

PM Geoteknik

Framnäs, Lidköping

Lidköping kommun



Flygfoto över Framnäs Lidköping, hämtad från lantmäteriet 2021-05-17.

Datum: 2021-06-18	Rev. Datum:	Uppdragsnummer: 3220137
Handläggande Geotekniker:	Jakob Johansson, jakob.johansson@mitta.se	
Uppdragsledare/ ansvarig:	Håkan Rosén, hakan.rosen@mitta.se	
Utförande geotekniker:	Johannes Wanselius, johannes.wanselius@mitta.se	

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Framnäs, Lidköping
Geotekniskt PM

UPPDRAGSNUMMER: 3220137
UPPRÄTTAD DATUM: 2021- 06 -18

BESTÄLLARE: Lidköping Kommun
BESTÄLLARENS OMBUD:
Bengt-Göran Nilsson

KONSULT: Mitta AB
Organisationsnummer:
556676-6647

Handläggande geotekniker:
Jakob Johansson

Uppdragsledare/ansvarig:
Håkan Rosén

Utförande geotekniker:
Johannes Wanselius

Företagsadress:
Gammelstadsvägen 5D, 972 41 Luleå
Epost:
hakan.rosen@mitta.se

Innehåll

1 Uppdrag.....	5
2 Styrande dokument.....	5
3 Underlag.....	5
3.1 Tidigare utförd geoteknisk undersökning	5
3.2 Nu utförda geotekniska fält – och laboratorieundersökningar.....	5
4 Topografi och ytbeskaffenhet	6
5 Generella geotekniska förhållanden	6
5.1 Jordlagerföljd.....	6
5.1.1 Övre lager friktionsjord (sand)	6
5.1.2 Underliggande lager siltig lera.....	6
5.2 Sammanfattande och översikt av geotekniska förhållanden.....	7
5.3 Geohydrologiska förhållanden	8
6 Allmänna geotekniska parametrar	9
6.1 Sättningsparametrar erhållna från CRS-försök	10
6.1.1 Modul och modultal	10
6.1.2 Förkonsolideringstryck och σ'_L	12
6.1.3 CV-tal	13
7 Odränerad skjuvhållfasthet uppmätta värden	13
7.1 Analys av skjuvhållfastheten, uppmätta värden	14
8 Sensitivitet	15
9 Geotekniska sättningsberäkningar	16
9.1 Spänningsnivåer	16
9.2 Metod för sättningsberäkningar	17
9.3 Jämförelse av beräknade sättningar	17
10 Krypsättningar	18
11 Stabilitetsförhållanden	18
12 Grundläggningsrekommendationer	18
12.1 Allmänt	18
12.2 Byggnader.....	18
12.3 Gator och VA	19
12.4 Mark	19
13 Mer geotekniska aspekter om grundläggning.....	20
13.1 Aktiv geoteknisk design.....	20
13.2 Schakter och fyllningar mm.....	20

14 Övrigt..... 21

15 Fortsatt geoprojektering 21

Tillhörande dokument: Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik Framnäs Lidköping

Bilaga 1 översikt av geotekniska förhållanden med beräknade sättningar

Bilaga 2 Sättningsberäkningar

1 Uppdrag

Mitta AB har på uppdrag av Lidköping kommun utfört geotekniska undersökningar i Framnäsområdet i centrala Lidköping, se tillhörande MUR daterad 2021-06-17. Syftet med undersökningarna var att utgöra underlag för fortsatt planering av området. I samband med de geotekniska undersökningarna utfördes även miljögeotekniska undersökningar av Ensucon AB, något som redovisas i en separat rapport upprättad av Ensucon AB.

Detta geotekniska PM redogör bland annat för jordlagerföljd, jordens egenskaper och sätttningsberäkningar, med tyngdpunkt i sätttningsberäkningarna och konsolideringsförloppet i de djupare jordlagren av lerjord. Utifrån denna redogörelse ges grundläggningsrekommendationer för området.

2 Styrande dokument

För denna rapport har följande styrande dokument använts

- AMA 17
- TK Geo 13

3 Underlag

Detta PM baseras dels på underlag om tidigare utförda geotekniska undersökningar som tillhandahållits av beställaren, dels den av Mitta AB genomförda geotekniska utredningen.

3.1 Tidigare utförd geoteknisk undersökning

Underlag som har tillhandahållits av beställaren för geotekniska förhållanden i dels närliggande områden, dels i aktuellt område har sammanställts av Mitta AB och redovisas i tillhörande MUR och Bilaga

- Inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar daterad 2021-03-23.

3.2 Nu utförda geotekniska fält – och laboratorieundersökningar

Resultat från den av Mitta AB genomförda geotekniska undersökningen med tillhörande bilagor och laboratorieresultat redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) geoteknik daterad 2021-06-17.

Utifrån tidigare geotekniska undersökningar fanns tydliga indikationer på att jordlagerföljden i området till stor del består av ett mäktigt lager lera. Utifrån denna information valdes för de geotekniska undersökningarna 5 borrhävar ut som så kallade karakteristiska borrhävar, där flera olika geotekniska undersökningsmetoder utfördes och ostörd provtagning utfördes på flera nivåer. Syftet var att ge en kvalitativ bild av hela området och för flera nivåer. Utöver detta utfördes även flera skruvprovtagningar i samband med Ensucon AB och deras miljöprovtagning, ner till dess att lerjorden först anträffades.

Således har i området har följande geotekniska fältundersökningar utförts:

- 5 CPT-sonderingar för bestämning av
- 3 Trycksonderingar
- 2 Viktsonderingar
- 5 Vingborr, för bestämning av lerans odränerade skjuvhållfasthet in-situ
- Ostörd provtagning i 5 karakteristiska provpunkter på 19 nivåer

- Störd provtagning med skruvborr i 44 punkter
- Montering av 5 grundvattenrör med avläsning

Följande laboratorieundersökningar har utförts:

- CRS utvärdering för 19 nivåer (4 – 20 meter under markyta) för bestämning av lerjordens sättningssparametrar
- Rutinundersökning för 22 störda jordprover

4 Topografi och ytbeskaffenhet

Området är relativt flackt med höjdnivåer mellan ca +46 till +48,3. Där de lägre nivåerna i huvudsak anträffas mot Vänern. Marken i området utgörs dels av anlagda gräsytor (fotbollsplaner och Framnäs IP), dels av asfalterade ytor i form av väg och parkeringsytor.

5 Generella geotekniska förhållanden

5.1 Jordlagerföljd

Information om jordlagerföljden har erhållits ifrån fältundersökningar och laboratoriearbeten. Denna information har värderats och analyserats varefter en bedömning av jordlagerföljden har gjorts för hela området. Här värderas resultat från utförda laboratorieundersökningar högst följt av fältanteckningar.

5.1.1 Övre lager friktionsjord (sand)

Se tillhörande MUR med sektionsritningar för en överblick av jordlagerföljden för hela området. I området anträffas för det övre jordlagret nästan uteslutande fyllning med varierande nivåer (ca 0–1 meter under markytan), där större mäktigheter framför allt anträffas vid anlagda ytor (fotbollsplaner och parkeringsytor). Detta efterföljs av i huvudsak sand, som med djupet får ökat innehåll silt, och som vid omkring ca 3–4 meter övergår till en siltig lera. Dessa förhållanden är likartade de för tidigare utförda geotekniska undersökningar i närliggande områden.

5.1.2 Underliggande lager siltig lera

För den bedömda underliggande siltig leran har rutinundersökningar utförts på ostörda prover. En sammanfattning och tolkning av dessa undersökningar för hela områdets görs utifrån 5 karakteristiska provpunkter och 19 nivåer, se Tabell 1. Se även tillhörande MUR och laboratorieprotokoll för samtliga ostörda rutinundersökningar. Utifrån detta framgår att lerjorden med ökat djup övergår till en jord med mer siltig innehåll och med förekommande sandskikt.

Stopp har erhållits utifrån utförda vikt – och trycksonderingar vid ca 25–28 meter under markytan. Detta överensstämmer med tidigare undersökningar i närliggande områden där jorddjup och avslut i berg har anträffats omkring ca 28–34 m.

Jordlagret bedöms utifrån utförda skruvprovtagningar och siktningar tillhöra:

- Nivå 2,4–4,3 – tills ca 25–28 meter under markytan utifrån utförda vikt – och trycksonderingar.
 - Jordlagret (siltig lera) bedöms till tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A.

Tabell 1: Jordlagerföljd utifrån ostörda provtagningar och laboratorieundersökningar

Nivå (m u my)	Beskrivning
4	Bedöms i huvudsak som grå siltig lera. Även enstaka växtrester förekommer.
8	Bedöms i huvudsak som siltig lera. Även enstaka tunna sandskikt förekommer.
12	Bedöms i huvudsak som siltig lera. Även enstaka tunna sandskikt förekommer. Troligtvis följer mellan 12 – 16 meter ett jordlager av annan karaktär än tidigare jordlager.
16	Bedöms både som sandig siltig lera och grå ngt. sandig lerig silt. Även enstaka tunna sandskikt förekommer. Troligtvis följer mellan 16 – 20 meter ett jordlager av annan karaktär än tidigare jordlager.
20	Bedöms både som sandig siltig lera och grå ngt. sandig lerig silt. Även enstaka tunna sandskikt/sandkörtlar förekommer.

Vidare framgår utifrån utförda sonderingar och analyser av dels sättningssparametrar, dels den odränerade skjuvhållfastheten hur jorden ändrar karaktär, först mellan 12–16 meter under markytan, där lerjordens permeabilitet och skjuvhållfasthet minskar. Efterföljt av detta ändrar jorden åter karaktär mellan åtminstone 16 – 20 meter under markytan, där skjuvhållfastheten och permeabiliteten åter ökar.

5.2 Sammanfattande och översikt av geotekniska förhållanden

Nedan redovisas en sammanfattning och översikt för de geotekniska förhållandena utifrån indelade områden. I Figur 1 redovisas en beskrivning av det övre jordlagret friktionsjord (sand), erhållna stopp från vikt – och trycksonderingar och beräknade sättningar för hela jordlagerföljden. Se även Bilaga 1 översikt av geotekniska förhållanden med beräknade sättningar. Ett stöd för nedanstående områdesindelning för det ytliga jordlagret baseras även på fältanteckningar från Ensucon. Sättningarna har beräknats för de 5 karakteristiska borrhöjningarna. Se Bilaga 2 för fullständiga sättningsberäkningar för respektive borrhöjning.

Tabell 2: Uppmätta grundvattennivåer av Ensucon 2021-05-04

Grundvattenrör	Grundvattennivå (RH 2000)
21MI002	+ 45,56
21MI028	+45,1
21MI029	+45,35
21MI037	+45,32
21MI043	+45,925

Tabell 3: Analys av nivåer och grundvattengradienter

Provpunkter för vilka lutning beräknas	Längd mellan provpunkter [m]	Höjdskillnad [m]	Lutning [%]
21MI002 - 21MI028	150	0,46	0,3
21MI002 - 21MI037	180	0,24	0,13
21MI043 - 21MI037	104	0,605	0,58
21MI043 - 21MI028	200	0,825	0,42
21MI043- 21MI002	212	0,365	0,17

Dessa grundvattenmätningar och ovanstående beräkningar visar på en grundvattengradient som går i nordlig och nordostlig riktning mot Väneren. Även om uppmätta skillnader är relativt små, vilket innebär att gradienten är låg. Ytterligare grundvattenmätningar bör under en längre period utföras för att få ett mer tillförlitligt värde då grundvattennivåer fluktuerar under året.

6 Allmänna geotekniska parametrar

Utifrån undersökningsresultat och laboratorieanalys har en utvärdering av jordens deformations- och hållfasthetsegenskaper utförts.

6.1 Sättningsparametrar erhållna från CRS-försök

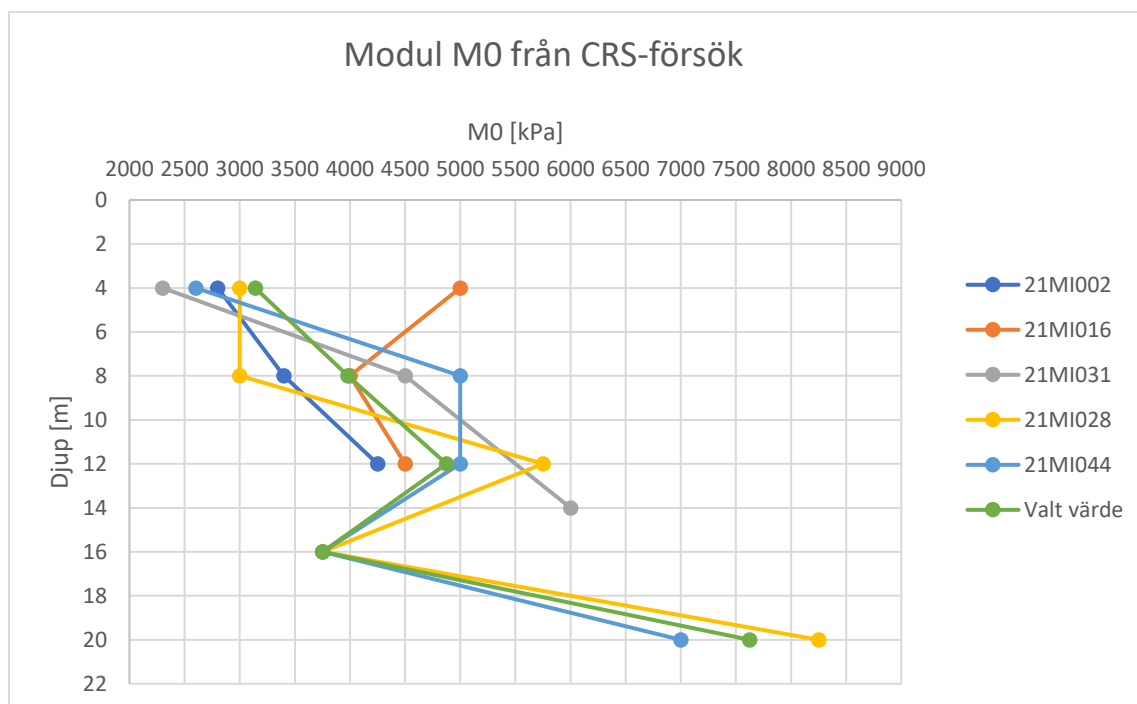
Följande kapitel ger ett karakteristiskt medelvärde för geotekniska sättningsparametrar erhållna från utförda CRS-försök och 5 karakteristiska borrh punkter.

Karakteristiska sättningsparametrar har erhållits utifrån utförda CRS-försök, se tillhörande MUR för laboratorieprotokoll. Dessa parametrar sammanställs och medelvärden beräknas för hela området, se Figur 2–7.

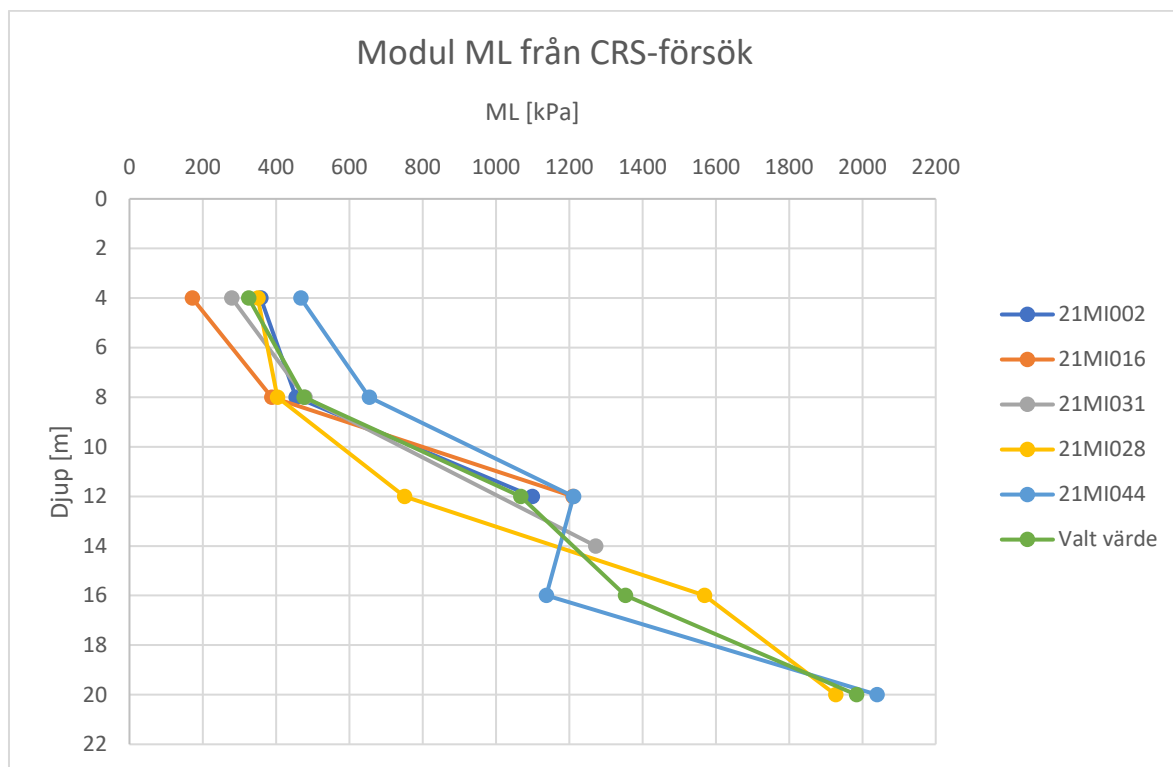
En utvärdering av Figur 2–7 visar på att jorden är av relativt enhetlig karaktär till djupet 8–12 m varefter en jord av siltigare karaktär anträffas. Från djupet 12–16 m fås generellt sett flackare modultal och lägre cv-tal (lägre permeabilitet), något som indikerar på en annan typ av jord än den överliggande. Mellan 16 – 20 meter ökar modul – och cv-talen åter, vilket tyder på att jorden återigen ändrar karaktär, däremot inte nödvändigtvis till samma typ av jord som den som anträffas mellan ca 4–12 m. Detta delvis då utförda laboratorieundersökningar visar på en ökad densitet på jorden från djupet 16–20 m. Notera att för djupet 16–20 meter har jordprover för totalt 4 nivåer analyserats, varför slutsatser för dessa nivåer är något osäkrare i jämförelse med djup 4–12 meter där totalt 15 nivåer analyserats.

6.1.1 Modul och modultal

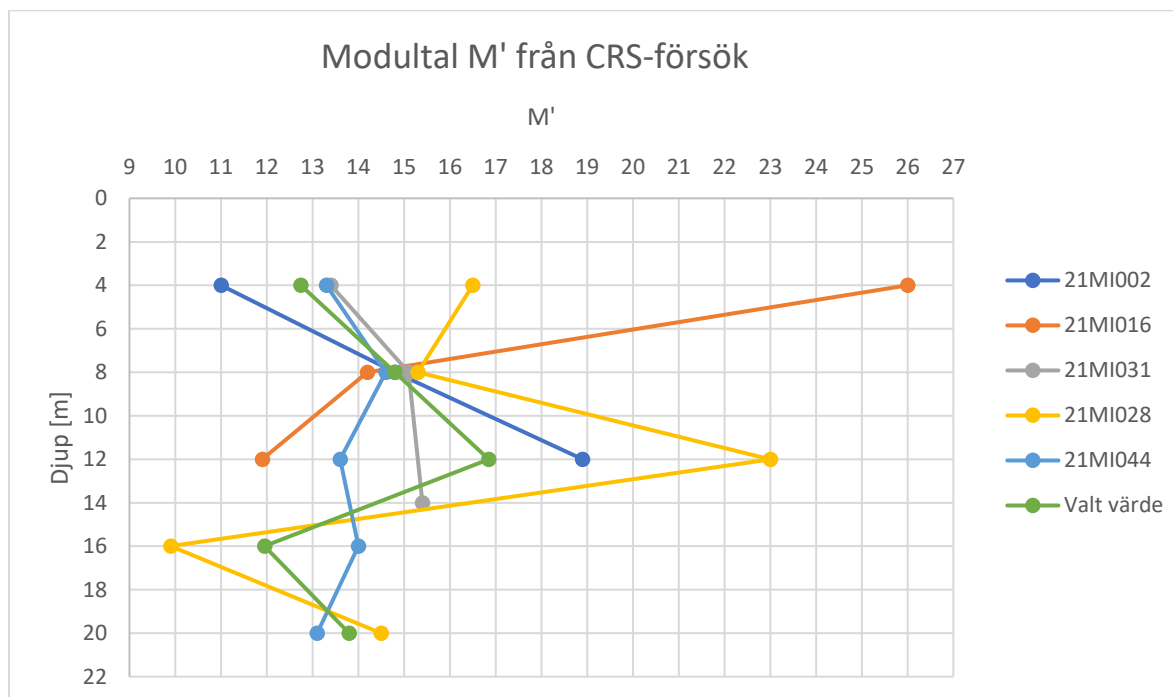
Nedan i Figur 2–4 redovisas moduler och modultal från utförda CRS-försök för nivåer 4–20 m.



Figur 2: Modul M_0 , medelvärde för hela området



Figur 3: Modul ML, medelvärde för hela området

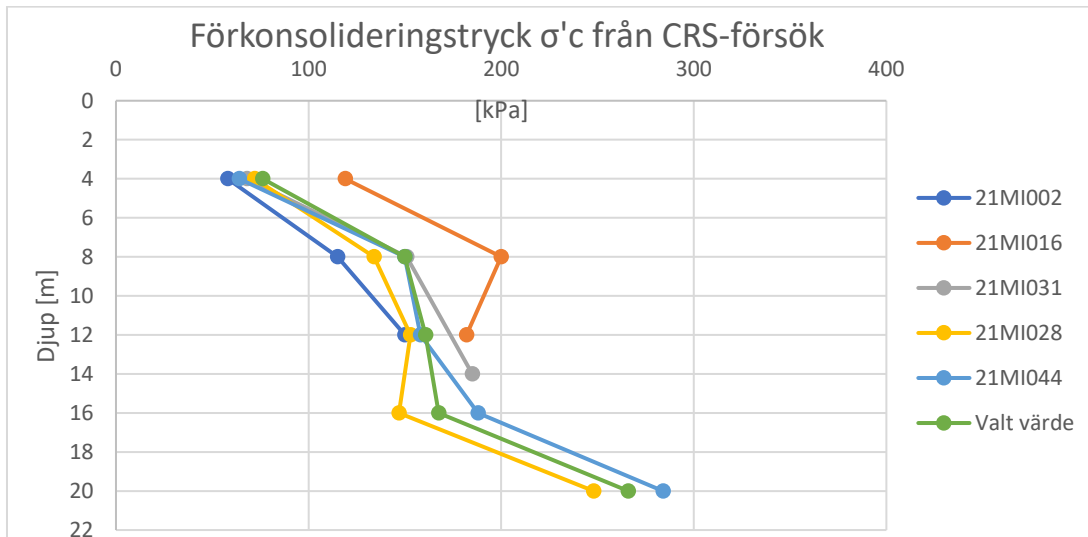


Figur 4: Modultal M', medelvärde för hela området

6.1.2 Förkonsolideringstryck och σ'_L

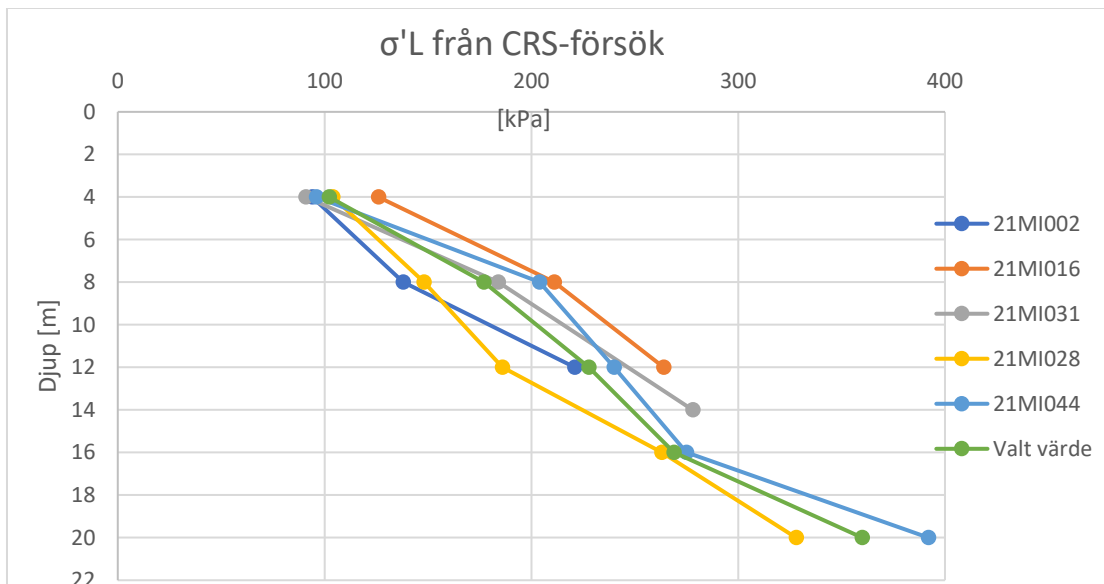
I Figur 5 redovisas förkonsolideringstrycket σ'_c

Förkonsolideringstrycket ter sig likartat för samtliga borrhpunkter från djupet 4 – 8 varefter ökningen avtar i storlek (flackare kurvor) från djupet 8–16 m, (minskar för borrhpunkt 21MI016 nivå 8 – 12 och 21MI028 nivå 12–16 m). Från djupet 16–20 m ökar förkonsolideringstrycket åter med en brantare kurva. Notera det höga förkonsolideringstrycket för borrhpunkt 21MI016, där marken troligtvis tidigare har varit utsatt för större laster jämfört med resterande provpunkter.



Figur 5: Förkonsolideringstryck σ'_c , medelvärde för hela området

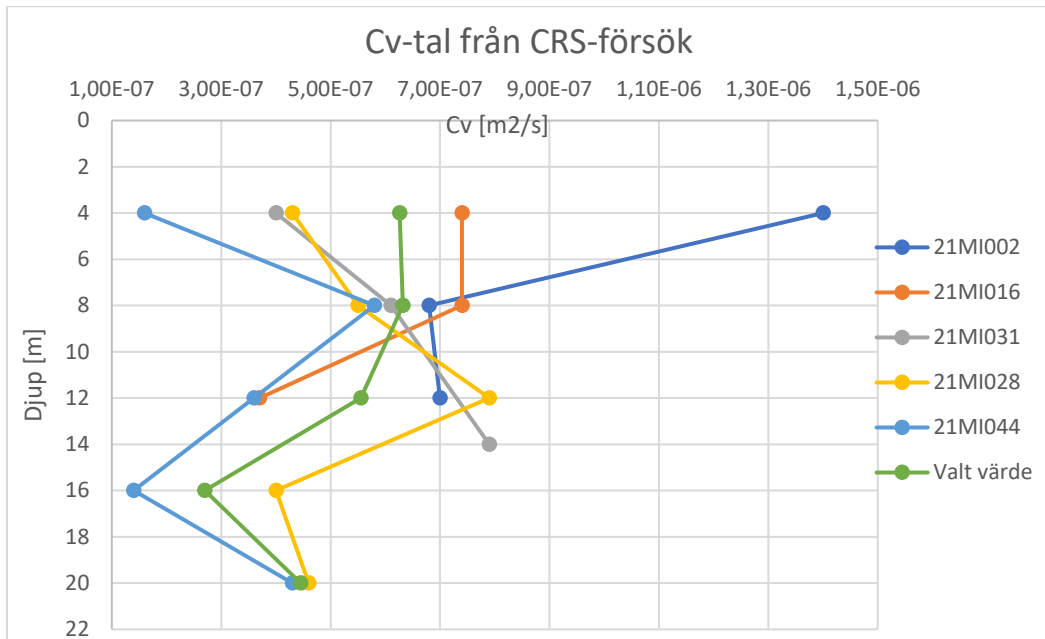
Se Figur 6 för σ'_L från utförda CRS-försök.



Figur 6: σ'_L , medelvärde för hela området

6.1.3 CV-tal

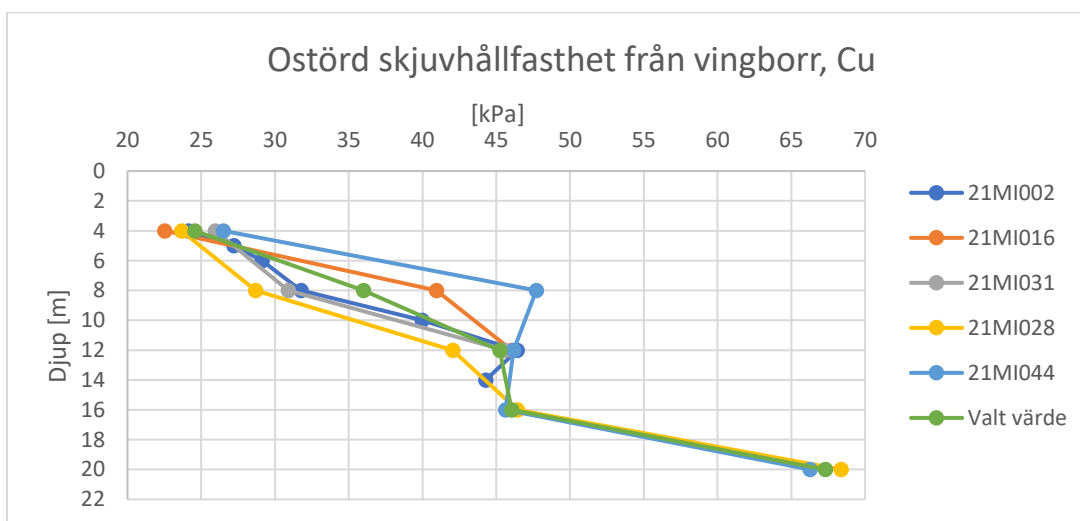
Se figur 7 för uppmätta cv-tal och ett beräknat medelvärde. Notera minskningen i CV-tal från 12 till 16 meter varefter det åter igen ökar från 16 – 20 meter. Vilket indikerar på att jorden ändrar karaktär.



Figur 7: Cv-tal, medelvärde för hela området

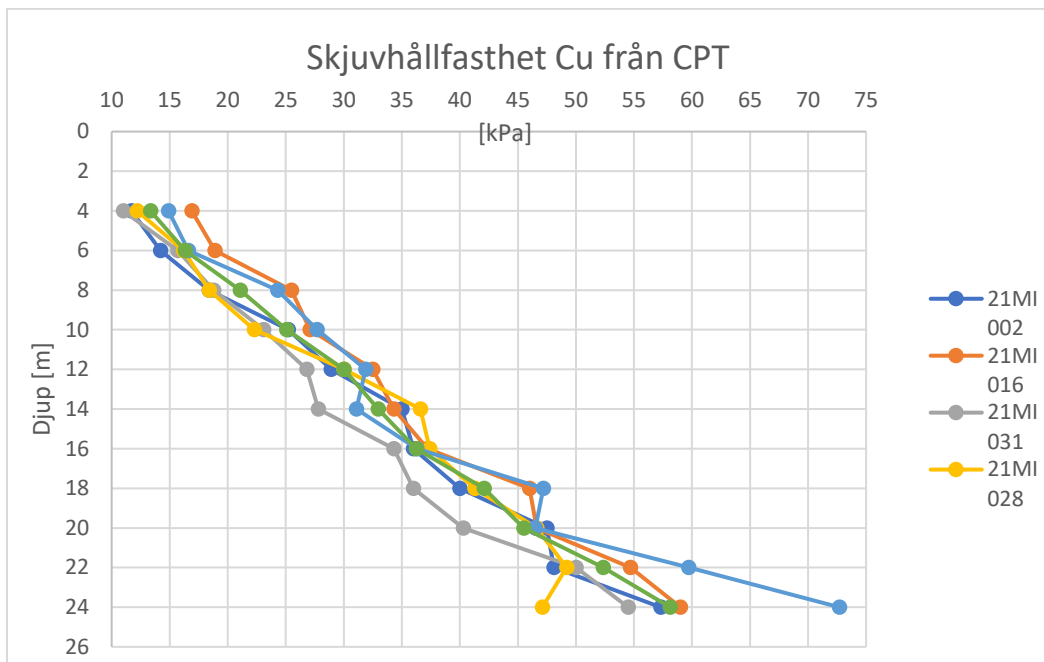
7 Odränerad skjuvhållfasthet uppmätta värden

Den odränerade och ostörda skjuvhållfastheten har utvärderats utifrån utförd vingborr, CPT-sonderingar och konförsök. Dessa parametrar sammanställs och ett medelvärde för hela området beräknas för respektive metod, se Figur 8–10. Vidare presenteras i Figur 11 en jämförelse för dessa medelvärden. I Figur 8 visas den ostörda in-situ skjuvhållfastheten från utförd vingborr.



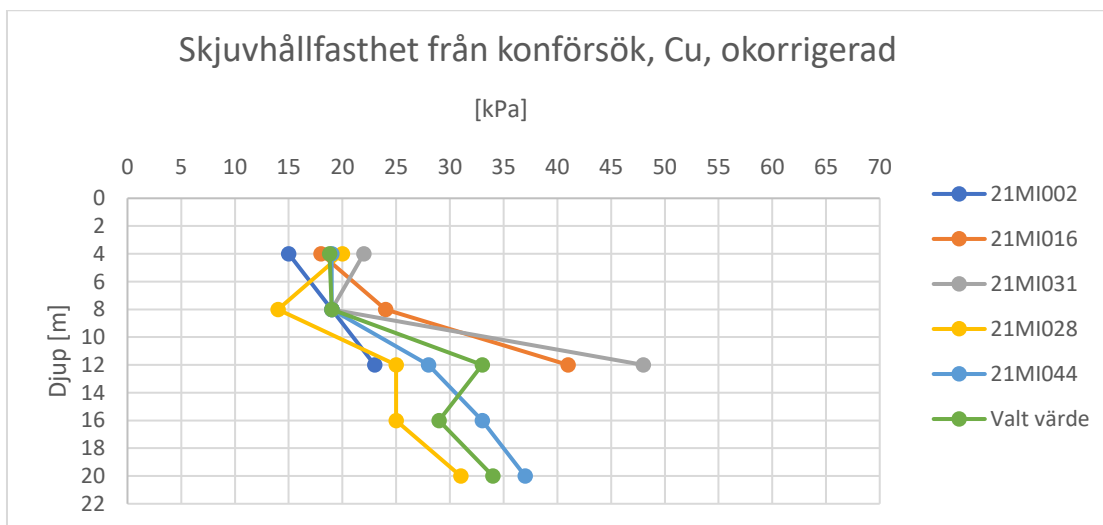
Figur 8: Ostörd skjuvhållfasthet utifrån utförd vingborr, medelvärde för hela området

I figur 9 redovisas den odränerade skjuvhållfastheten från CPT-utvärderingar i Conrad.



Figur 9: Odränerad skjuvhållfasthet från CPT-utvärderingar i Conrad, medelvärde för hela området

I Figur 10 redovisas den okorrigerade skjuvhållfastheten från utförda konförsök.



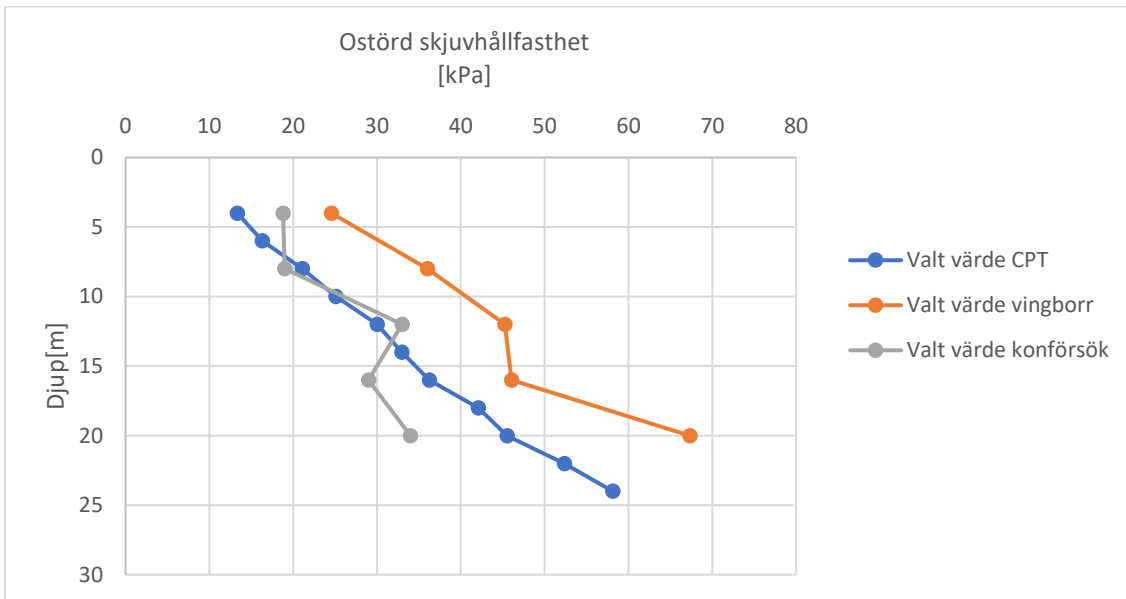
Figur 10: Skjuvhållfasthet från konförsök, okorrigerad

7.1 Analys av skjuvhållfastheten, uppmätta värden

Nedan följer en analys och jämförelse av de utvärderade skjuvhållfastheterna.

CPT-utvärderingar i CONRAD kan innebära en viss osäkerhet då ingångsparametrarna i hög grad påverkar utvärderingarna. Utvärderingar mellan provpunkterna för CPT-utvärderingen skiljer sig däremot inte nämnvärt, vilket ger en indikation på att lerans skjuvhållfasthet i området är relativt likartat. Notera skillnaden mellan skjuvhållfastheten från CPT-utvärderingarna och den utvärderade skjuvhållfastheten från CRS-försök och utförda konförsök. Här påträffas inte samma minskning i skjuvhållfasthet vid djupet 12 – 16 m för CPT-utvärderingarna. En möjlig förklaring kan vara att fel

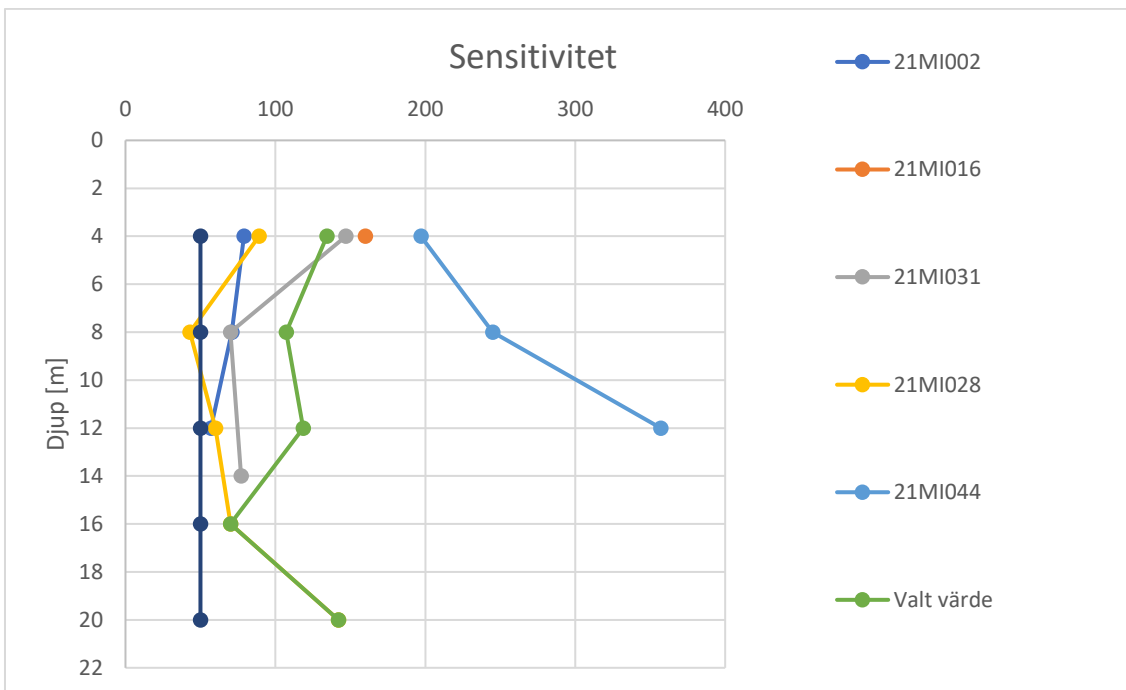
ingångsparametrar anges till CONRAD för dessa nivåer (då jorden troligtvis vid dessa nivåer ändrar karaktär).



Figur 11: Jämförelse mellan valda värden för ostörda skjuvhållfastheter

8 Sensitivitet

I figur 12 redovisas sensitiviteten erhållen från ostörd provtagning. Notera att för samtliga nivåer och borrhöjningar överstigs eller ligger sensitiviteten på gränsen för att klassificeras som kvicklera med avseende på sensitivitet, det vill säga en sensitivitet större än 50.



Figur 12: Uppmätt sensitivitet från konförsök

9 Geotekniska sättningsberäkningar

9.1 Spänningsnivåer

För beräkningar av sättningar krävs kännedom om jordens spänningsnivåer och deformationsegenskaper. Spänningsnivåerna i jorden kan beräknas med till exempel utbredda laster och jämföras med förkonsolideringstrycket.

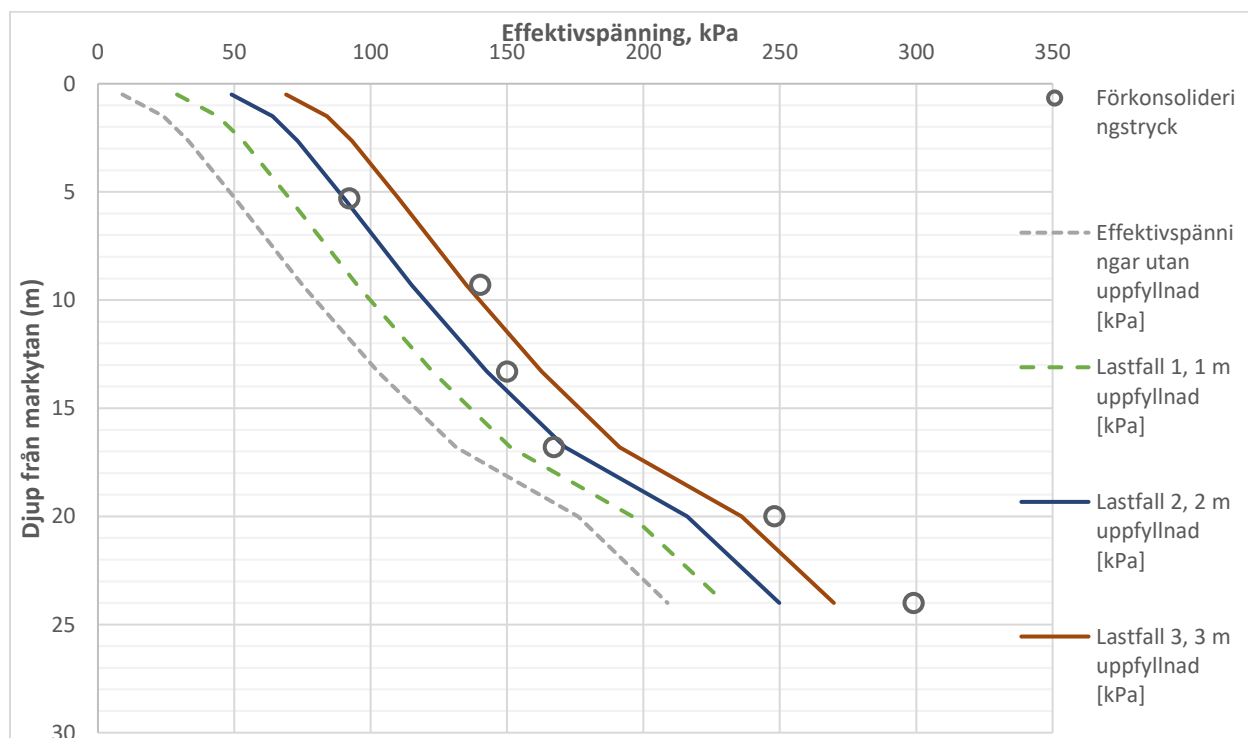
Här syftar en utbredd last på en last över en större yta där lastökningen inte avtar med djupet, exempelvis uppfyllningar, detta i motsats till laster där spänningen avtar med djupet, till exempel plattgrundläggning.

Förkonsolideringstrycket bestäms på upptagna ostörda lerprover på laboratorium och CRS-försök.

Utifrån bestämt förkonsolideringstryck kan konstateras att leran i området har relativt enhetliga konsolideringsegenskaper. Men där provpunkt 21MI016 sticker ut med en högre överkonsolideringsgrad i jämförelse med resterande provpunkter och provpunkt 21MI002 med en lägre förkonsolideringsgrad. Sammantaget gäller för området att leran är att betrakta som överkonsoliderad med en överkonsolideringsgrad (OCR) om ca 1,4–2. Viss variation förekommer i området, där framför allt högre överkonsolideringsgrader har uppskattats. Att leran är överkonsoliderad bekräftas även av tidigare utförda geotekniska undersökningar

För att undersöka jordens förmåga att bära laster med avseende på sättningar har sättningsberäkningar utförts i 5 karakteristiska provpunkter där parametrar från utförda CRS-försök framför allt har använts.

Se Figur 13 för hur förkonsolideringstrycket förhåller sig till olika lastfall för provpunkt 21MI028. Se även Bilaga 2 Sättningsberäkningar för fullständiga sättningsberäkningar för respektive provpunkt.



Figur 13: Spänningsdiagram med lastfall och valt förkonsolideringstryck vid beräkningar, provpunkt 21MI028

9.2 Metod för sättningsberäkningar

Jorden har delats in i delskikt med materialparametrar som erhållits från CRS-försök och utvärderade CPT-sonderingar, varefter primära sättningar har beräknats för varje delskikt och summerats. Med andra ord har krypsättningar inte beaktats.

Vid beräkningar har erhållna parametrar från både CRS-försök och utvärderade CPT-sonderingar nyttjats. För nivåer där materialparametrar saknas från antingen CRS-försök eller CPT-sonderingar har dessa uppskattats via interpolering mellan närliggande värden och nivåer och/eller en rimlighetsbedömning. Även konsolideringsförloppet har beräknats för respektive provpunkt med cv-tal erhållna från utförda CRS-försök.

Lasten antas spridas utan lastfördelning genom hela jordlagret, det vill säga, till exempel en uppfyllnad om 1 m (20 kPa) innebär att varje enskilt delskikt belastas med 20 kPa.

E-modulen för de överliggande jordlagret av friktionsjord har utvärderats från utförda viktsonderingar till 10 MPa, se tillhörande MUR.

Sättningsberäkningarna är utförda i egenutvecklade excelark.

9.3 Jämförelse av beräknade sättningar

En jämförelse av fullständigt utbildade sättningar, efter ca 3 år, fås i Tabell 4. Minst sättningar utbildas i provpunkt 21MI016 och störst sättningar i provpunkt 21MI002.

Tabell 4: Jämförelse av fullständigt utbildade sättningar

Provpunkt	Lastfall 1[20 kPa]	Lastfall 2 [40 kPa]	Lastfall 3 [60 kPa]	Konsolideringsförlopp
21MI002	14 [cm]	41 [cm]	77 [cm]	3 [år]
21MI016	9 [cm]	19 [cm]	28 [cm]	3 [år]
21MI031	10 [cm]	20 [cm]	46 [cm]	3 [år]
21MI028	11 [cm]	22 [cm]	57 [cm]	3 [år]
21MI044	11[cm]	22[cm]	45 [cm]	3 [år]
Medelvärde	11[cm]	25 [cm]	51 [cm]	3 [år]

En jämförelse av utbildade sättningar efter 1 år fås i Tabell 5. Konsolideringsgraden i området efter 1 år varierar mellan 65–90 %.

Tabell 5: Jämförelse av utbildade sättningar efter 1 år

Provpunkt	Lastfall 1[20 kPa]	Lastfall 2 [40 kPa]	Lastfall 3 [60 kPa]	Konsolideringsgrad
21MI002	13 [cm]	37 [cm]	69 [cm]	90 %
21MI016	7 [cm]	14 [cm]	21 [cm]	75 %
21MI031	8 [cm]	16 [cm]	37 [cm]	80 %
21MI028	8 [cm]	17 [cm]	43 [cm]	76 %
21MI044	7[cm]	14[cm]	29 [cm]	65 %
Medelvärde	8 [cm]	20 [cm]	40 [cm]	77 %

Troligtvis erhålls ej stora differentiella sättningar då lerans mäktighet i området generellt sätt bedöms likartad, något som dock bör kompletteras med ytterligare provpunkter för att bestämma fast djup.

10 Krypsättningar

Krypsättningar är ej beaktade vid utförda sättningsberäkningar. Vid analys av lerjordens egenskaper indikeras att leran är överkonsoliderad (OCR ca 1,4–2,0), variation förekommer dock i området mellan provpunkter och nivåer. Detta innebär att viss krypsättning redan utbildats för det bestämda förkonsolideringstrycket. Viss krypsättning bedöms utbildas för tillskottsspänningar (t.ex. påförda laster från byggnader och uppfyllningar) över det nu rådande förkonsolideringstrycket. Storleken för framtida krypsättningar bör beräknas och beaktas i fortsatt detaljprojektering.

Vidare bedöms jorden på ökat djup (från ca 12 m) bli grövre och få en mer siltig/sandig karaktär varför krypsättningar på dessa djup troligtvis blir mindre.

11 Stabilitetsförhållanden

Då området är relativt flack bedöms i nuläget inga stabilitetsproblem föreligga. Däremot råder i hela området kvickleraförhållanden. Det vill säga området ska klassificeras enligt GK3 vid fortsatt projektering.

12 Grundläggningsrekommendationer

12.1 Allmänt

Byggbarheten av området med avseende på planerad byggnation beror på de geotekniska förutsättningarna samt vilka byggnader som kommer att byggas (laster, sättningskänslighet mm). Byggbarheten för eventuella planerade byggnader, gator och mark beskrivs för området nedan.

12.2 Byggnader

Sammanfattningsvis så är rekommendationen att större och mer komplexa byggnader måste grundläggas med djupgrundläggning såsom pålar och lite mindre och lättare byggnader kan grundläggas genom ytgrundläggning med platta på mark eller med grundsulor.

Då lerjorden är överkonsoliderad med minst 30 %, i flera nivåer betydligt mer tillåts viss belastning innan alltför stora belastningar erhålls. Om en lastökning om 40 kPa, motsvarande en 2–3 våningsbyggnad, anbringas som en utbredd last erhålls beräknade sättningar i storleksordningen 14–37 cm, beroende på var i området lasten påförs. En lastökning om 20 kPa, motsvarande en 1–2 våningsbyggnad, anbringas som en utbredd last erhålls beräknade sättningar i storleksordningen 9–14 cm, beroende på var i området lasten påförs.

Så en gräns för djupgrundläggning och ytgrundläggningen ligger på ungefär 15 kPa i belastning som en vägledning

Mindre byggnader och lättare byggnader kan utföras ytlig grundläggning i det sandiga översta jordlagret. Med en karaktäristisk friktionsvinkel på 31–35 grader (beroende på var i området och nivå) det indikationer på att laster upp till 40 kPa i GK 1 kan anbringas undergrunden på utbredda plattor på mark eller med grundsulor utan att alltför stora sättningsdifferenser utbildas i undergrunden. Tekniskt rekommenderas att på grundläggningsnivån i sanden utförs packning med minst 500 kg vibrovält med sex överfarter innan grundläggningsarbetet utförs.

Med metoden kompensationsgrundläggning, dvs utförande med källare eller med fyllning med lätta byggnadsmaterial efter schakt bör byggnader upp till 3–4 våningar utföras. Med en urgrävning om 1 meter så ges en lastkompensation på ca 15 kPa, med en urgrävning om 2 meter så ges en lastkompensation om ca 30 kPa. Denna kompensation kan tillgodoräknas vid byggnadens summerade last mot undergrunden. Lättfyllnadsmaterial kan vara cellplaster, leca-kulor (bränd lera) eller skumglas (restprodukt av glas).

Vid utförande med källare är det av stor vikt att dessa källare utförs endera väl-dränerade tekniska lösningar eller med vattentät betong då grundvattenytan ligger i nivåer omkring 1–2 meter under nuvarande grundvattenyta.

Djupgrundläggning med pålar kan utföras på flera olika sätt helt beroende på hur lasterna ser ut. Mantelbärande betongpålar, spetsburna betongpålar, stålrörpålar (vid stora lastkoncentrationer) eller injekterade pålar är de metoder som troligen kommer att bli aktuella i detta projekt.

Dynamisk störvägmätning (till exempel med metoden CAPWAP eller liknande) bör utföras vid installation av betongpålar i syfte att optimera den geotekniska bärförmågan i relation till pållängden.

Pållängderna som allmän information i bedöms minst som 25–28 m utifrån utförda vikt – och trycksonderingar. Kompletterande undersökningar kan bli aktuella om bättre precision på pållängder önskas.

12.3 Gator och VA

Kan utföra utan att mark- och grundförstärkningar sannolikt behöver användas. Sanden i området bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 1 och materialtyp 2. Den siltiga sanden tillhör tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B. Vissa skillnader var sand respektive siltig sand finns får beaktas vid detaljprojektering.

Om känsliga anläggningsdelar, såsom tex pumpstationer eller fjärrvärmekammare skall utföras, kan grundförstärkningar under och omkring dessa med KC-pelare bli aktuella. Metoder såsom förbelastning med vertikaldräner anses fördelaktigt då jorden bedöms som relativt permeabel. Alternativt kan KC pelare nyttjas.

12.4 Mark

Om marken kommer uppfyllas i något syfte, kanske för landskapsmodulering eller för att få till vackra jordgradänger kan undergrunden då behövas förstärkas. Detta kan utföras på tre olika sätt.

1. Finns tid i projektet kan tidigt byggande i kombination med en överlast var en relevant metod. Sättningsuppfölning av konsolideringsförloppet bör då fortlöpande följas med mätningar
2. Utförande med vertikaldräner/sanddräner i syfte att påskynda konsolideringsförloppet. Detta utförande har sina fördelar i en snabbare utveckling av sättningarna
3. Utförande med KC-pelare i undergrunden. Metoden förstärker undergrunden genom inblandning av kalk och/eller cement i jordpelare, oftast med diameter 600 mm. Är den

dyraste metoden av de tre men ger god förstärkningseffekt efter några månader efter utförande

13 Mer geotekniska aspekter om grundläggning

13.1 Aktiv geoteknisk design

För fortsatt grundläggningsutformning bör geotekniker och konstruktörer utgående från de i denna PM framtagna geotekniska parametrar för jordens egenskaper använda arbetssättet aktiv design för grundläggningen. Ansvarig konstruktör hanterar i denna dialog laster, systemlösningar, känslighet inom föreslagen konstruktion etc. Geotekniker bedömer och beräknar sättningar, stabilitet, bärighet och sättningsdifferenser för lösningar som konstruktören beskriver. Detta iterativa designarbete ger bra och säker grundläggning

13.2 Schakter och fyllningar mm

Schakter i det överliggande sandiga/siltigt sandiga jordlagret bör ovan grundvattennivån kunna utföras med släntlutningar om 1:1 för korttidsschakter och på samma sätt med släntlutningar 1:1,5 under grundvattennivån, ner till djupet ca 3 meter. Om brantare slänter planeras rekommenderas att säkrare metoder så som schaktsläde används.

Permanent slänter utförs med släntvinkel på minst 1:2

Avtäckning av all vegetation/organisk jord skall utföras under grundläggningar

Schakt ska skyddas mot frysning och återförda massor/ny fyllning ska vara tjälfria vid packning (krav enligt AMA 17. All packning av jord skall sett till materialval och arbetsutförande utföras helt i enlighet med AMA 17

Vid schaktning ska beaktas att jorden kan vara flytbenägen i vattenmättat tillstånd. Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar. Terrassen av siltig jord eller lera försämras snabbt av vattentillskott varför frilagda terrasser skall skyddas kontinuerligt med fyllning. Åtgärder skall kontinuerligt vidtas så att vattensamlingar inte uppstår, tex. genom dikning, bombering, länshållning etc.

13.3 Vertikaldräner

Vertikaldräner används företrädesvis i syfte att påskynda sättningsförloppet genom att få kortare och snabbare utdränning av porvattnet ur jordmassan. Normala c/c-mått är ca 1,0 meter. Det finns ett antal olika modeller för vertikaldräner med t.ex. sanddräner och banddräner som är mest förekommande. Dessa dräner installeras från markytan ner till sedimentjordlagrets underkant. Ett horisontellt dränerande jordlager byggs på markytan som kan ta emot och avleda det vatten som kommer upp i dränerna. En överslagmässig dimensionering bör utföras för att kunna få fram ett capris för denna åtgärd.

13.4 KC-pelare

Med KC-pelare kan undergrunder förstärkas genom inblandning av en blandning av kalk(K) och cement(C) som skruvas ner i kolumner i jorden. Dessa pelare får då avsevärt förbättrade egenskaper än kringliggande jord. Markförstärkningseffekter erhålls då genom samverkan mellan förstärkt och oförstärkt jord. Normala c/c-mått för KC-pelare är ca 1,0 – 1,5 meter med pelardiametrar på omkring 0,6 meter.

För att kunna dimensionera KC-pelare så bör inblandningsförsök i laboratorium utföras med olika blandningar i upptagen jord i syfte att utvärdera den blandning som ger störst effekt d.v.s högst hållfasthet i pelarna.

KC-pelare har framför allt en sättningsreducerande effekt på undergrunden men över stora områden ger metoden även stabiliserande effekter. Kostnader för KC-pelare kan skattas men måste först grovt dimensioneras.

14 Övrigt

Det rekommenderas att tjälskyddande åtgärder utförs för kalla byggnader, garage, förråd mm. Även entréer och portar bör tjälskyddas för att inte få tjällyftningar. Detta kan åstadkommas med fyllningsjord/bergkross tillhörande tjälfarlighetsklass 1 som packas eller isolering (t.ex. cellplast).

Sensitiviteten i lerlagret gör visar på att leran utifrån sensitiviteten definieras som kvicklera, det vill säga leran förlora mycket stor del av sin hållfasthet vid stötning/vibrationer (t.ex. vid schaktning, tippning av massor, pålning etc.). Detta i kombination med höga punktlaster (t.ex. stora lokala fyllningar, tunga arbetsfordon) innebär större risk att marken går till brott. Detta ska beaktas i fortsatt projekteringsarbete samt vid val av grundläggnings- och markförstärkningsåtgärder

15 Fortsatt geoprojektering

Vår bedömning är att det nu finns en bra och stabil grund för fortsatt geoprojektering och för utförandet av detta projekt ur ett geotekniskt perspektiv. Kännedomen om den ytliga sandiga jorden är god samt att kännedomen av det mäktiga underliggande lerjordlagret är väldigt god. Metodiken att utföra omfattande ostörd jordprovtagning i fem karakteristiska utvalda punkter över området ger en bra bild om lerans geotekniska kunskaper, även på djupet. Det kan finnas behov av ökad geoteknisk kännedom om följande:

- Bättre kännedom av de djupt underliggande fasta jordlagren av morän och berg
- Mer förfinad kännedom av grundvattennivåer och dess fluktuation över en normal årscykel

Utförande av inblandningsförsök med kalk och cement i leran för bedömning av recept för KC-pelare, om den grundförstärkningsmetoden blir aktuell.

Beräkningsmässigt kommer beräkningar för stabilitet och bärighet samt för de valda djupgrundläggningsmetoderna att behöva utföras i god samverkan mellan geotekniker och konstruktörer/markprojektörer

BILAGA 2 Beräknade sättningar

Metod

Jorden har delats in i delskikt med materialparametrar som erhållits från CRS-försök och utvärderade CPT-sonderingar, varefter primära sättningar har beräknats för varje delskikt och summerats. Med andra ord har krypsättningar inte beaktats.

Vid beräkningar har erhållna parametrar från både CRS-försök och utvärderade CPT-sonderingar nyttjats. För nivåer där materialparametrar saknas från antingen CRS-försök eller CPT-sonderingar har dessa uppskattats via interpolering mellan närliggande värden och nivåer och/eller en rimlighetsbedömning. Även konsolideringsförloppet har beräknats för respektive provpunkt med c_v -tal erhållna från utförda CRS-försök.

Lasten antas spridas utan lastfördelning genom hela jordlagret, det vill säga, till exempel en uppfyllnad om 1 m (20 kPa) innebär att varje enskilt delskikt belastas med 20 kPa.

E-modulen för de överliggande jordlagret av friktionsjord har utvärderats från utförda viktsonderingar till 10 MPa, se MUR.

Sättningsberäkningarna är utförda i egenutvecklade excelark.

Karakteristisk provpunkt 21MI002

Rutinundersökningar och CRS-försök har utförts för 3 nivåer, 4, 8 och 12 m. CPT har utvärderats till ett djup om ca 25 m. Stopp har från utförd trycksondering erhållits till ca 28 m. Sättningsberäkningar, med djup till i huvudsak bedömd lerjord, har utförts till djupet 28 m.

Jordlagerföljden bedöms i området utifrån utförda fält – och laboratorieundersökningar i provpunkt 21MI002. Utifrån dessa resultat delas jorden upp i olika delskikt, se Tabell 2.

Materialparametrar för delskikt 1–3 (antas som sand) är utvärderade utifrån utförda viktsonderingar och utförda laboratorieundersökningar.

För delskikt 4–6 (antas som lerjord) fås materialparametrar från utförda CRS-försök och CPT-utvärderingar.

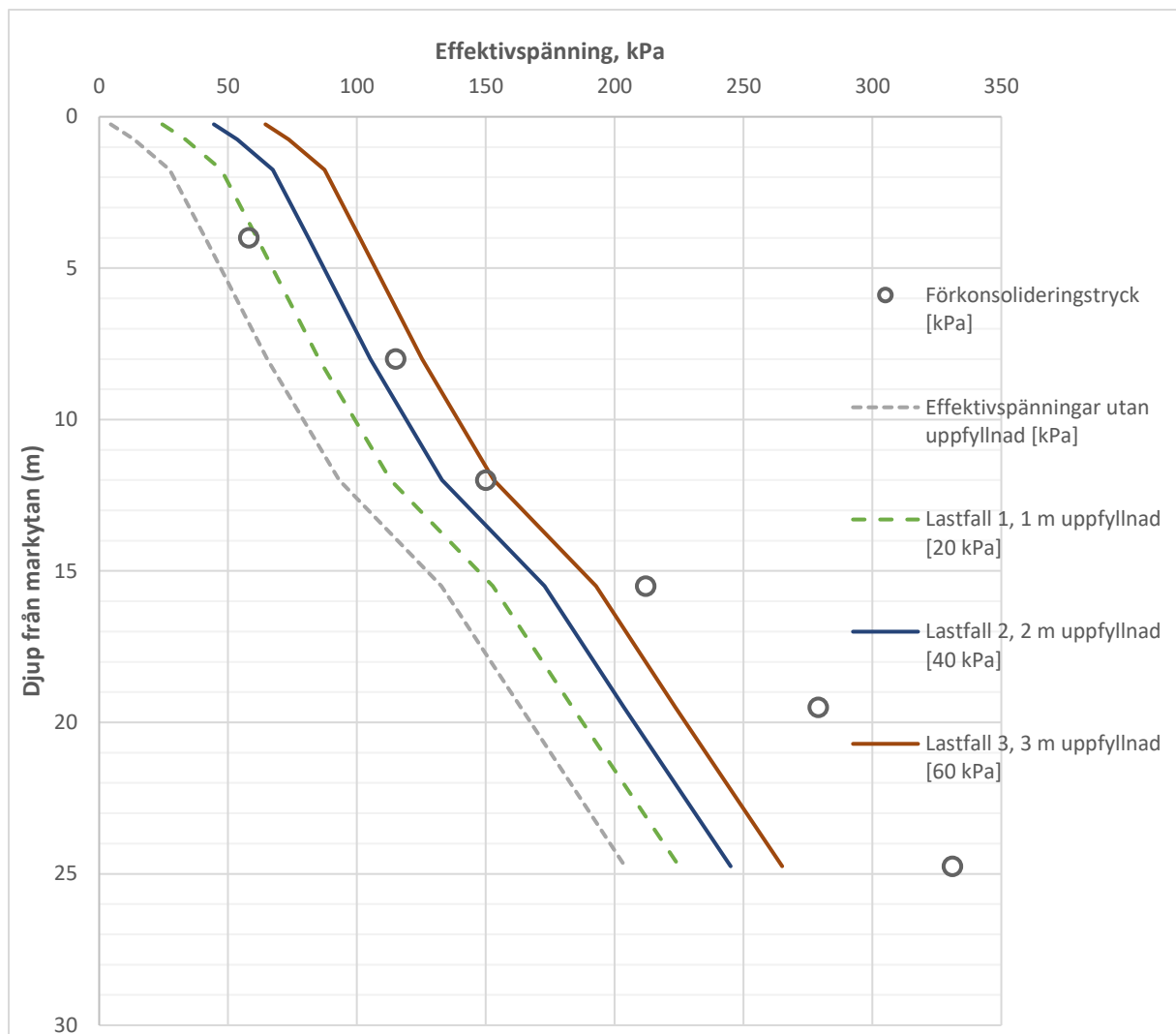
För delskikt 7–9 (antas som lerjord) saknas materialparametrar från utförda CRS-försök och nivåer varför dessa kompletteras av utvärderade CPT-sonderingar och uppskattas utifrån underliggande nivåer och deras materialparametrar.

Tabell 1: Parametrar för sättningsberäkningar, provpunkt 21MI002

Delskikt	Djup	Skikt tjocklek	σ'_c	σ'_L	M0	ML	M'	c_v, m_i (m ² /s)	Densitet	OCR
1	0,5	0,5	-	-	10 000	-	-		1,8	
2	1	0,5	-	-	10 000	-	-	-	1,8	
3	2,5	1,5	-	-	10 000	-	-	-	1,8	

4	5,5	3	58	94	2800	358	11	1,40 E-06	1,52	1,4 1
5	10,5	5	115	138	3400	454	15	6,80 E-07	1,65	1,7 6
6	13,5	3	150	221	4250	1099	19	7,00 E-07	1,77	1,6 1
7	17,5	4	212	294	4993	1663	22	7,00 E-07	1,77	1,6 0
8	21,5	4	279	377	5843	2308	27	7,00 E-07	1,77	1,7 1
9	28	6,5	331	460	6693	2953	31	7,00 E-07	1,77	1,7 4

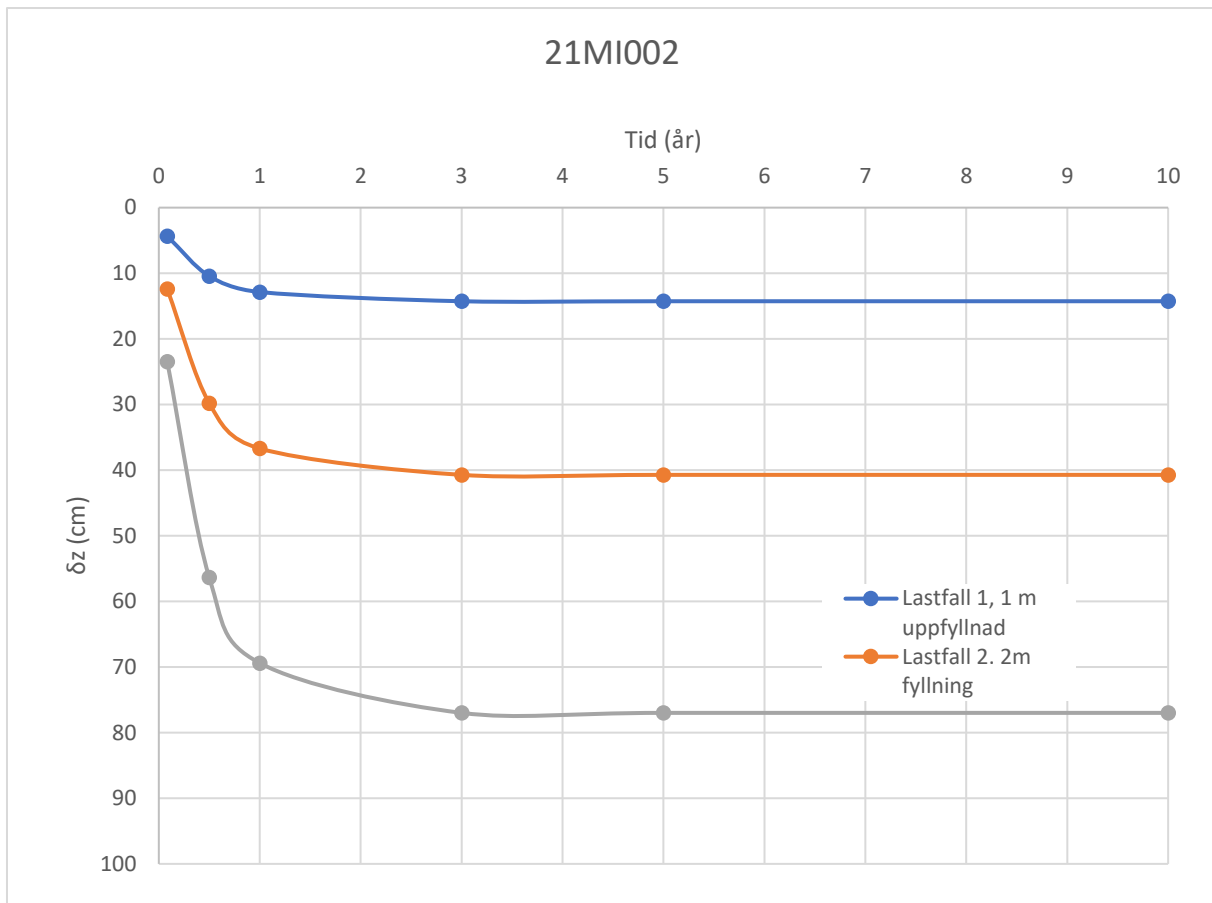
Utifrån spänningsdiagrammet i Figur 9 och Tabell 2 framgår att leran är överkonsoliderad, vidare framgår i Figur 3 för vilka lastfall förkonsolideringstrycket överskrids.



Figur 1: Spänningsdiagram med lastfall och valt förkonsolideringstryck vid beräkningar

I Figur 10 framgår konsolideringsförloppet och de totala sättningarna för respektive lastfall. För konsolideringsbeloppet har en viktad cv-koefficient beräknats till $8,13E-7$ utifrån Tabell 2 och de olika koefficienterna för respektive delskikt.

1. För lastfall 1 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 14 cm efter 3 ca år. Efter 1 år utbildas ca 13 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 90 %
2. För lastfall 2 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 41 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 37 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 90 %.
3. För lastfall 3 uppnås fullständigt sättningar om ca 77 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 69 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 90 %.



Figur 2: Konsolideringsfölopp och utbildade sättningar för olika lastfall

Hydrogeologiska förhållanden

Utifrån grundvattenmätningar har grundvattennivån utvärderats till att ligga ca 1,34 m under markytan. Grundvattennivåerna kan även variera under året med ca +/- 0,5 meter.

Karakteristisk provpunkt 21MI016

Rutinundersökningar och CRS-försök har utförts för 3 nivåer, 4, 8 och 12 m. CPT har utvärderats till ett djup om ca 25 m. Stopp har från utförd trycksondering erhållits till ca 25 m, med kraftigt ökat motstånd vid djupet ca 24,5 m. Sättningsberäkningar, med djup till i huvudsak bedömd lerjord, har utförts till djupet 24,3 m.

Jordlagerföljden bedöms i området utifrån utförda fält – och laboratorieundersökningar i provpunkt 21MI016. Utifrån dessa resultat delas jorden upp i olika delskikt, se Tabell 3.

Materialparametrar för delskikt 1–3 (antas som sand) är utvärderade utifrån utförda viktsonderingar och utförda laboratorieundersökningar.

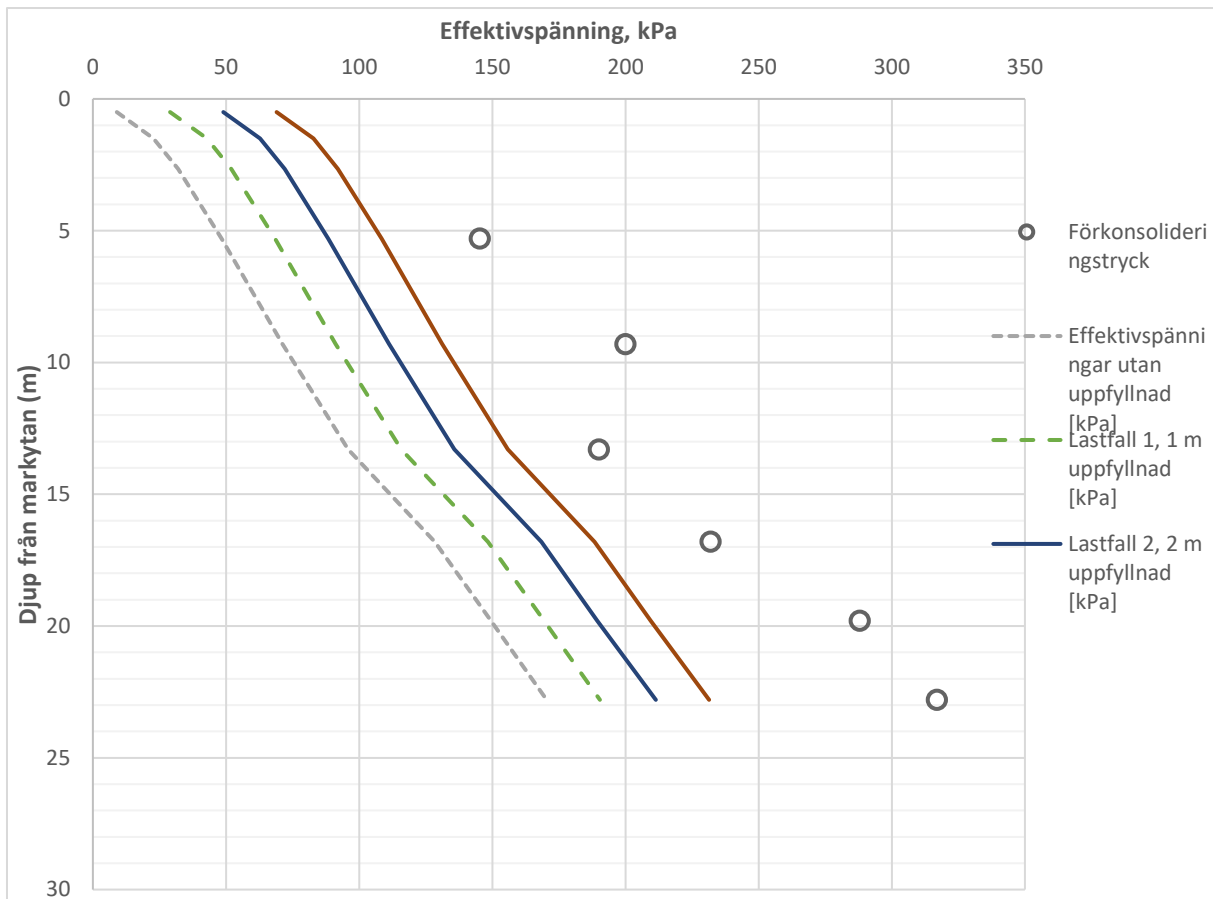
För delskikt 4–6 (antas som lerjord) fås materialparametrar från utförda CRS-försök och CPT-utvärderingar.

För delskikt 7–9 (antas som lerjord) saknas materialparametrar från utförda CRS-försök och nivåer varför dessa kompletteras av utvärderade CPT-sonderingar och uppskattas utifrån underliggande nivåer och deras materialparametrar.

Tabell 2: Parametrar för sättningsberäkningar, provpunkt 21M1016

Delskikt	Djup	Skiktjocklek	$\sigma'c$	$\sigma'L$	M0	ML	M'	cv,min (m2/s)	Densitet	OCR
1	1	1	-	-	10 000	-	-	-	1,8	-
2	2	1	-	-	10 000	-	-	-	1,8	-
3	3,3	1,3	-	-	10 000	-	-	-	1,8	-
4	7,3	4	145	126	5000	171	26	7,40E- 07	1,56	3,00
5	11,3	4	200	211	4000	388	14,2	7,40E- 07	1,58	2,81
6	15,3	4	190	264	4500	1210	11,9	3,70E- 07	1,65	1,98
7	18,3	3	226	310	4937	1929	12	3,70E- 07	1,7	1,76
8	21,3	3	288	350	5312	2545	12	3,70E- 07	1,7	1,93
9	24,3	3	317	390	5687	3162	12	3,70E- 07	1,7	1,86

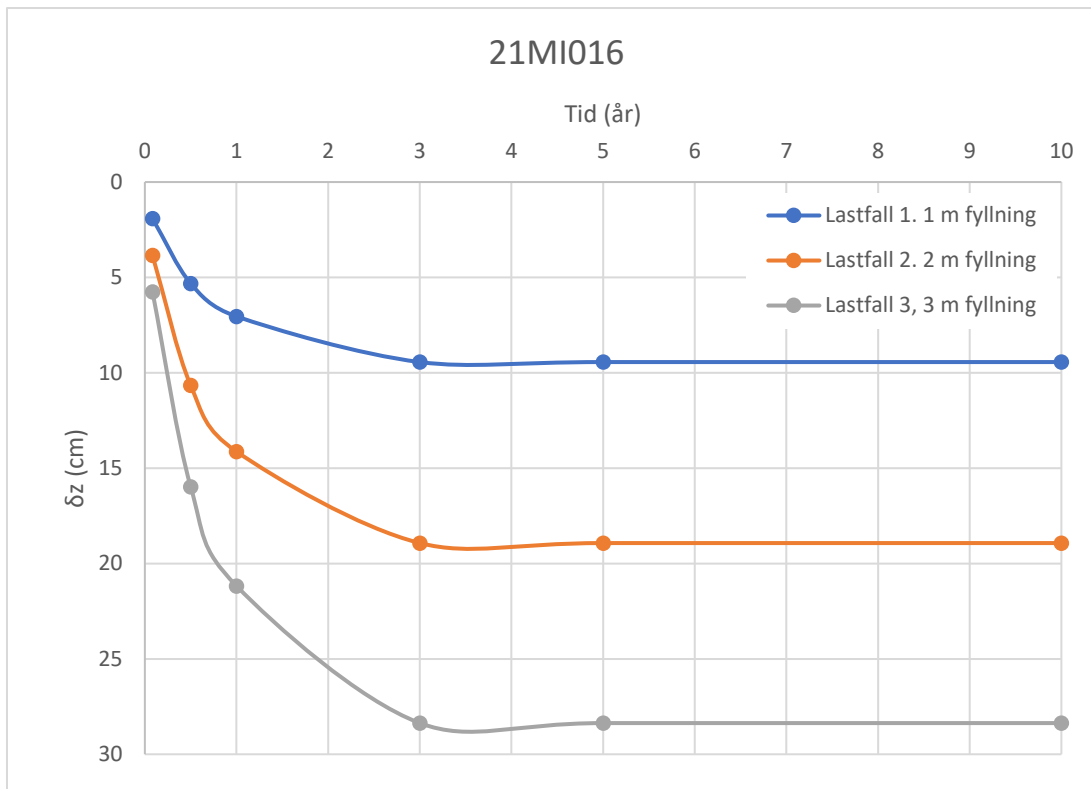
Utifrån spänningsdiagrammet i Figur 11 och Tabell 3 framgår att leran är överkonsoliderad, vidare framgår i Figur 11 att förkonsolideringstrycket ej överskrids för något lastfall.



Figur 3: Spänningsdiagram med lastfall och valt förkonsolideringstryck vid beräkningar

I Figur 4 framgår konsolideringsförloppet och de totala sättningarna för respektive lastfall. För konsolideringsbeloppet har en viktad c_v -koefficient beräknats till $4,93E-7$ utifrån Tabell 3 och de olika koefficienterna för respektive delskikt.

1. För lastfall 1 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 9 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 7 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 75 %
2. För lastfall 2 uppnås utbildade sättningar om ca 19 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 14 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 75 %.
3. För lastfall 3 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 28 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 21 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 75 %.



Figur 4: Konsolideringsfölopp och utbildade sättningar för olika lastfall

Hydrogeologiska förhållanden

Utifrån grundvattenmätningar har grundvattennivån utvärderats till att ligga ca 1,08 m under markytan. Grundvattennivåerna kan även variera under året med ca +/- 0,5 meter.

Karakteristisk provpunkt 21MI031

Rutinundersökningar och CRS-försök har utförts för 3 nivåer, 4, 8 och 12 m. CPT har utvärderats till ett djup om ca 25 m. Stopp har från utförd trycksondering erhållits till ca 21 m. Detta bedöms dock som för tidigt då CPT utfördes ner till ett djup om ca 25 m.

Sättningsberäkningar, med djup till i huvudsak bedömd lerjord, har utförts till djupet 26,1 m.

Jordlagerföljden bedöms i området utifrån utförda fält – och laboratorieundersökningar i provpunkt 21MI031. Utifrån dessa resultat delas jorden upp i olika delskikt, se Tabell 4.

Materialparametrar för delskikt 1–3 (antas som sand) är utvärderade utifrån utförda viktsonderingar och utförda laboratorieundersökningar.

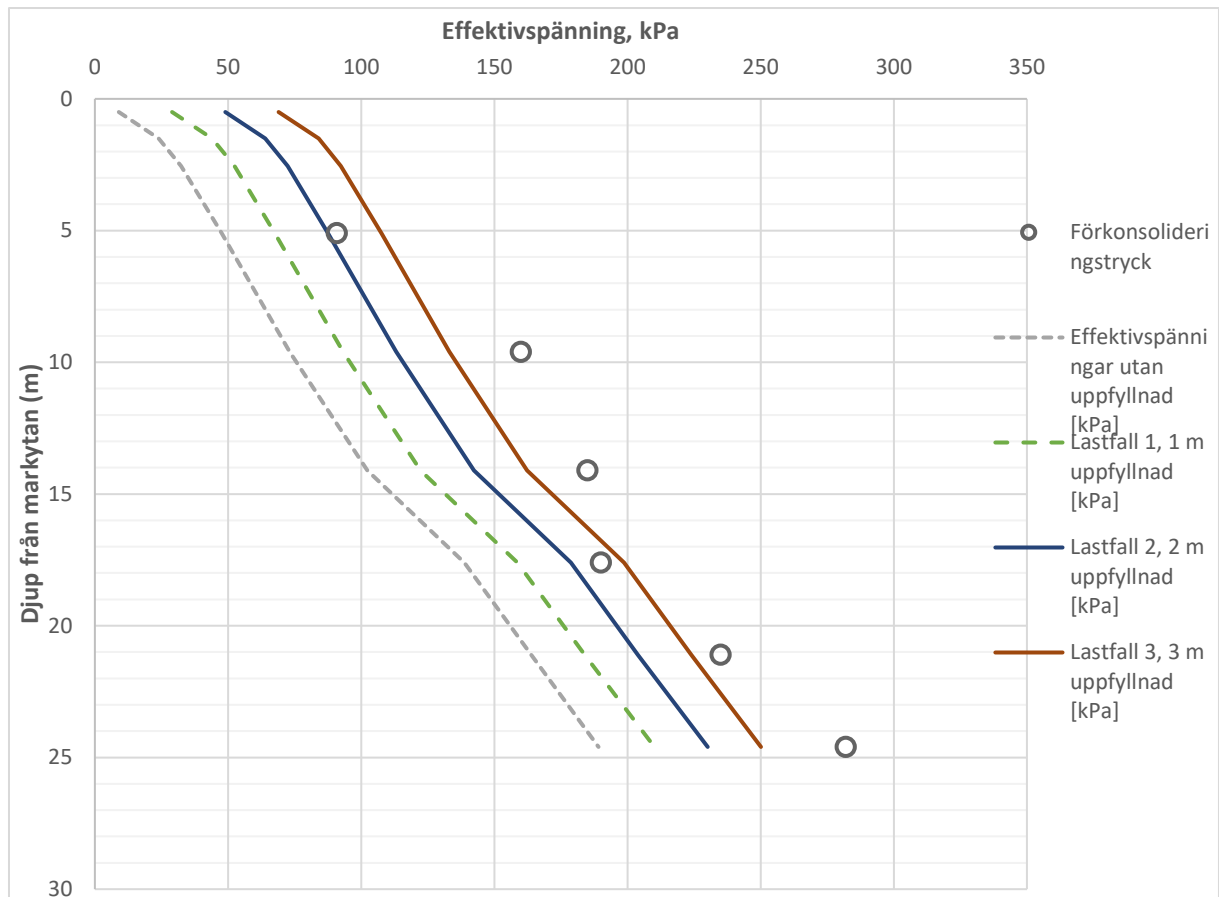
För delskikt 4–6 (antas som lerjord) fås materialparametrar ifrån utförda CRS-försök och CPT-utvärderingar.

För delskikt 7–9 (antas som lerjord) saknas materialparametrar från utförda CRS-försök och nivåer varför dessa kompletteras av utvärderade CPT-sonderingar och uppskattas utifrån underliggande nivåer och deras materialparametrar.

Tabell 3: Parametrar för sättningsberäkningar, provpunkt 21MI031

Delskikt	Djup	Skiktjocklek	σ'_c	σ'_L	M0	ML	M'	cv,min (m2/s)	Densitet	OCR
1	1	1	-	-	10 000	-	-		1,8	-
2	2	1	-	-	10 000	-	-	-	1,8	-
3	3,1	1,1	-	-	10 000	-	-	-	1,8	-
4	7,1	4	90,825	91	2300	279	13,4	4,00E- 07	1,54	1,91
5	12,1	5	160	184	4500	479	15,1	6,10E- 07	1,59	2,19
6	16,1	4	185	278	6000	1272	15,4	7,90E- 07	1,72	1,81
7	19,1	3	190	360	7312	1965,	15,7	7,90E- 07	1,72	1,37
8	23,1	4	235	442	8625	2659	15,9	7,90E- 07	1,72	1,43
9	26,1	3	282	524	9937	3353	16,2	7,90E- 07	1,72	1,49

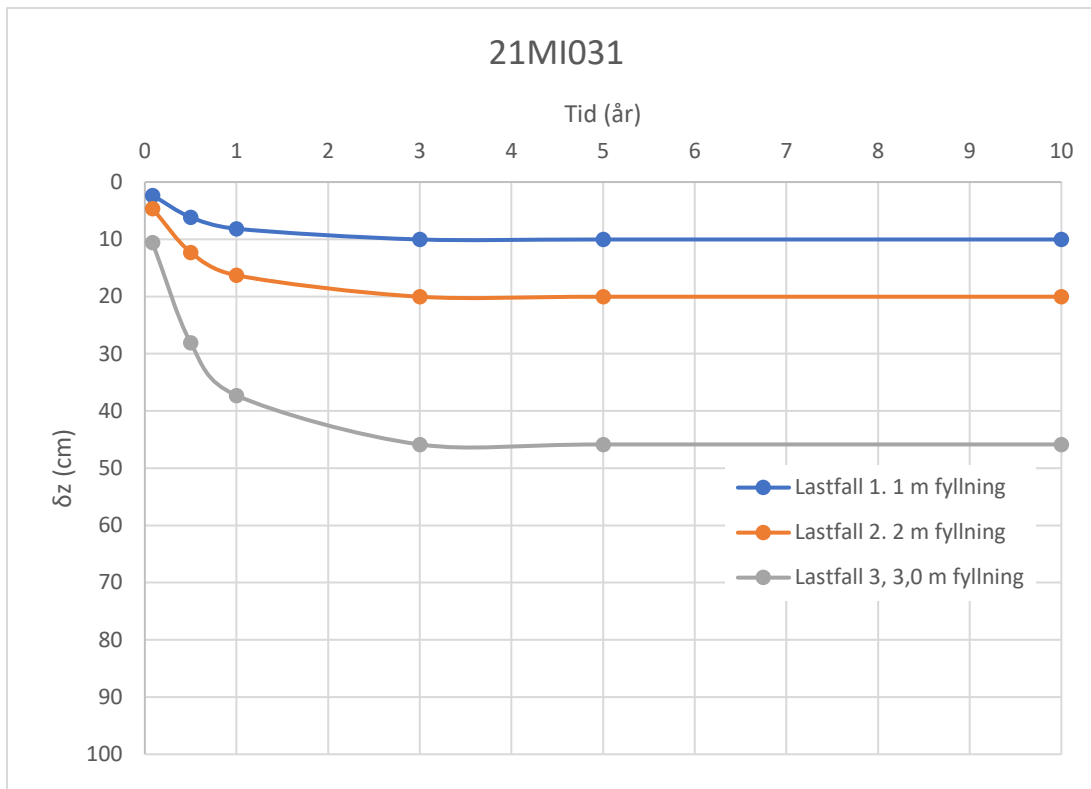
Utifrån spänningsdiagrammet i Figur 13 och Tabell 4 framgår att leran är överkonsoliderad, vidare framgår i Figur 13 för vilka lastfall förkonsolideringstrycket överskrids.



Figur 5: Spänningsdiagram med lastfall och valt förkonsolideringstryck vid beräkningar

I Figur 14 framgår konsolideringsförloppet och de totala sättningarna för respektive lastfall. För konsolideringsbeloppet har en viktad c_v -koefficient beräknats till $6,95E-7$ utifrån Tabell 4 och de olika koefficienterna för respektive delskikt.

1. För lastfall 1 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 10 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 8 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 80 %
2. För lastfall 2 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 20 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 16 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 80 %
3. För lastfall 3 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 46 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 37 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 80 %



Figur 6: Konsolideringsfölopp och utbildade sättningar för olika lastfall

Hydrogeologiska förhållanden

Utifrån grundvattenmätningar har grundvattennivån utvärderats till att ligga ca 1,2 m under markytan. Grundvattennivåerna kan även variera under året med ca +/- 0,5 meter.

Karakteristisk provpunkt 21MI028

Rutinundersökningar och CRS-försök har utförts för 5 nivåer, 4, 8 och 12, 16 och 20 m. CPT har utvärderats till ett djup om ca 25 m. Utifrån utförda rutinundersökningar övergår den siltiga leran till en jord av grövre karaktär (inslag av sand) med ökat djup.

Stopp har från utförd viktsondering erhållits till ca 26,3 m.

Sättningsberäkningar, med djup till i huvudsak bedömd lerjord, har utförts till djupet 26,3 m.

Jordlagerföljden bedöms i området utifrån utförda fält – och laboratorieundersökningar i provpunkt 21MI028. Utifrån dessa resultat delas jorden upp i olika delskikt, se Tabell 5

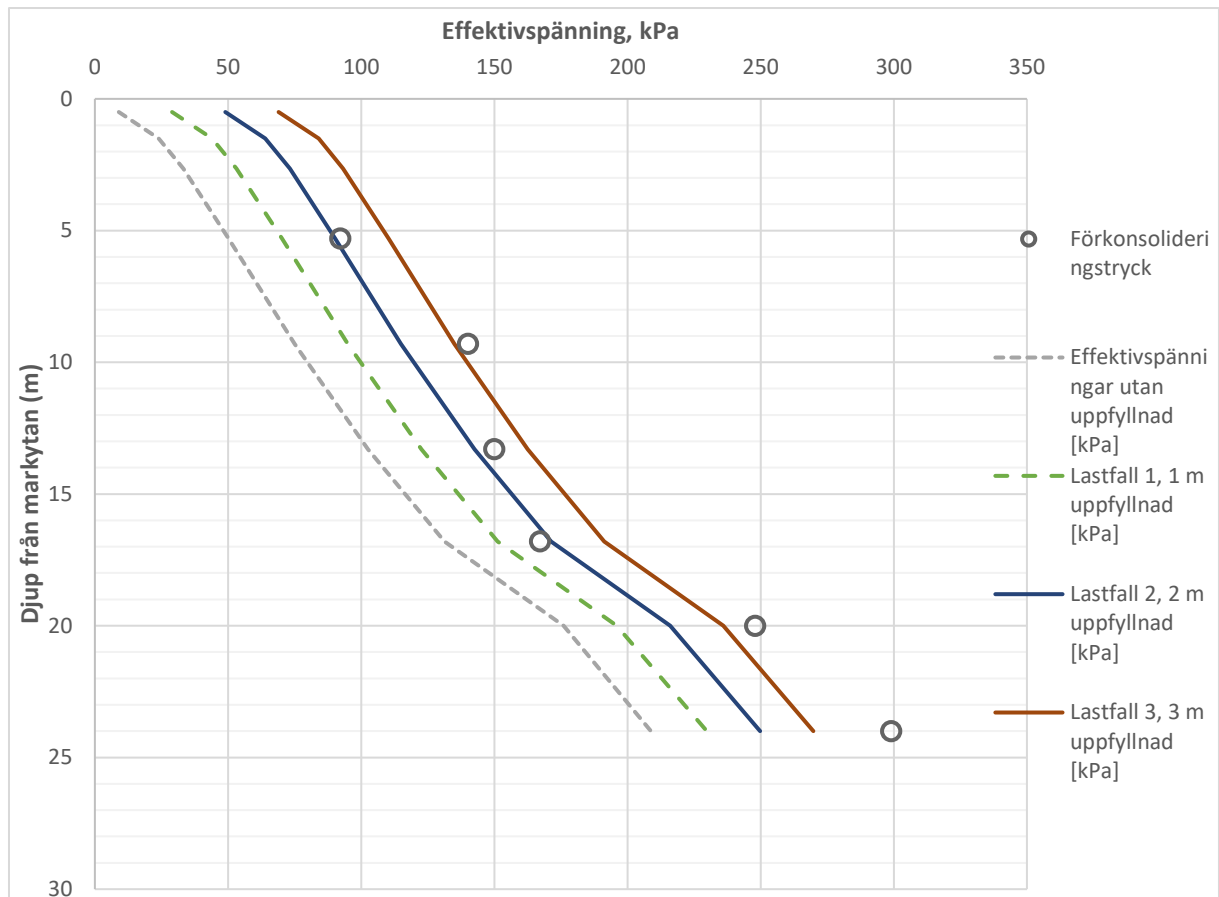
Materialparametrar för delskikt 1–3 (antas som sand) är utvärderade utifrån utförda viktsonderingar och utförda laboratorieundersökningar.

För delskikt 4–9 (antas som lerjord) fås materialparametrar ifrån utförda CRS-försök och CPT-utvärderingar.

Tabell 4: Parametrar för sättningsberäkningar, provpunkt 21MI028

Delskikt	Djup	Skiktthöjlek	σ'_c	σ'_L	M0	ML	M'	cv, min (m ² /s)	Densitet	OCR
1	1	1	-	-	10 000	-	-		1,8	-
2	2	1	-	-	10 000	-	-		1,8	-
3	3,3	1,3	-	-	10 000	-	-		1,8	-
4	7,3	4	92,15	118	3000	367	16,5	4,30E-07	1,59	1,84
5	11,3	4	140,175	160	3000	516	15,3	5,50E-07	1,65	1,87
6	15,3	4	150	211	5750	1016	23	7,90E-07	1,73	1,46
7	18,3	3	167,2	275	3750	1640	9,9	4,00E-07	1,71	1,27
8	21,7	3,4	248	328	8250	1927	14,5	4,60E-07	1,82	1,41
9	25,3	4,6	299	383,5	8250	2258	14,5	4,60E-07	1,82	1,68

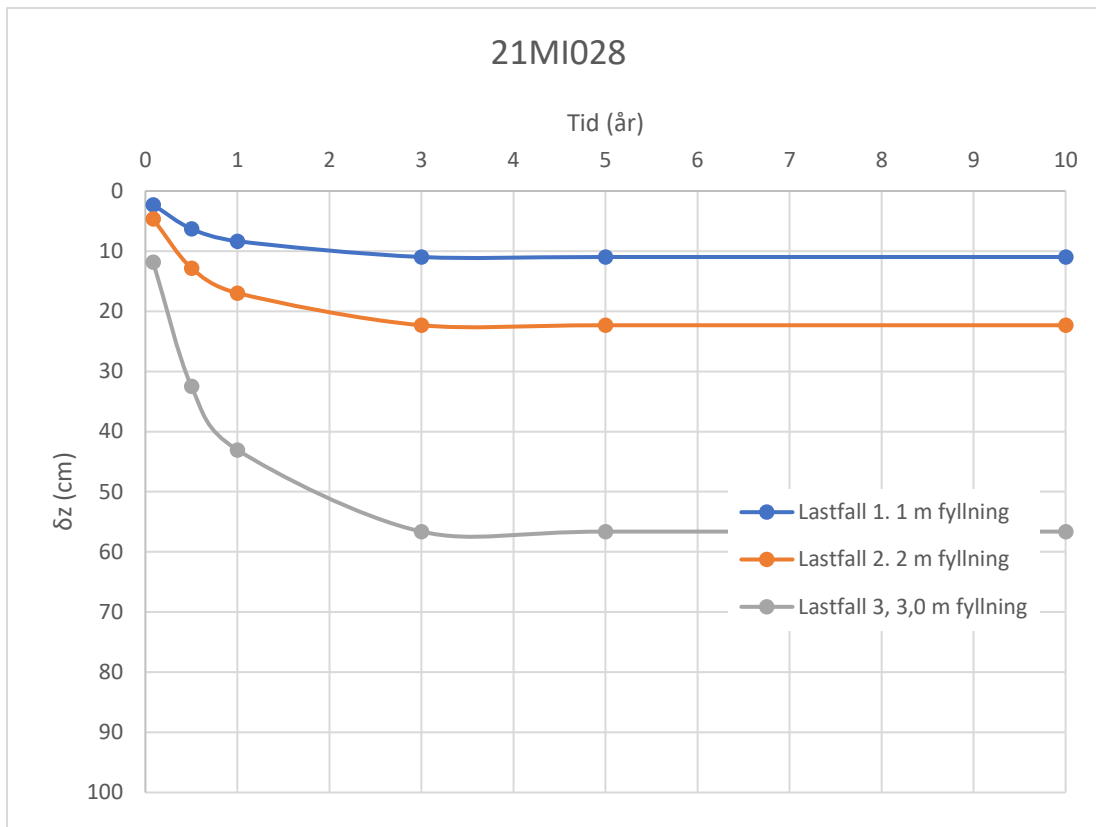
Utifrån spänningsdiagrammet i Figur 15 och Tabell 5 framgår att leran är överkonsoliderad, vidare framgår i Figur 15 för vilka lastfall förkonsolideringstrycket överskrids.



Figur 7: Spänningsdiagram med lastfall och valt förkonsolideringstryck vid beräkningar

I Figur 16 framgår konsolideringsförloppet och de totala sättningarna för respektive lastfall. För konsolideringsbeloppet har en viktad c_v -koefficient beräknats till $5,15E-7$ utifrån Tabell 5 och de olika koefficienterna för respektive delskikt.

1. För lastfall 1 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 11 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 8 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 76 %
2. För lastfall 2 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 22 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 17 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 76 %
3. För lastfall 1 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 57 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 43 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 76 %



Figur 8: Konsolideringsfölopp och utbildade sättningar för olika lastfall

Hydrogeologiska förhållanden

Utifrån grundvattenmätningar har grundvattennivån utvärderats till att ligga ca 1,2 m under markytan. Grundvattennivåerna kan även variera under året med ca +/- 0,5 meter.

Karakteristisk provpunkt 21MI044

Rutinundersökningar och CRS-försök har utförts för 5 nivåer, 4, 8 och 12, 16 och 20 m. CPT har utvärderats till ett djup om ca 25 m. Utifrån utförda rutinundersökningar övergår den siltiga leran till en jord av grövre karaktär (inslag av sand) med ökat djup. Stopp har från utförd viktsondering erhållits till ca 25,2 m.

Sättningsberäkningar, med djup till i huvudsak bedömd lerjord, har utförts till djupet 25,2 m.

Jordlagerföljden bedöms i området utifrån utförda fält – och laboratorieundersökningar i provpunkt 21MI044. Utifrån dessa resultat delas jorden upp i olika delskikt, se Tabell 6

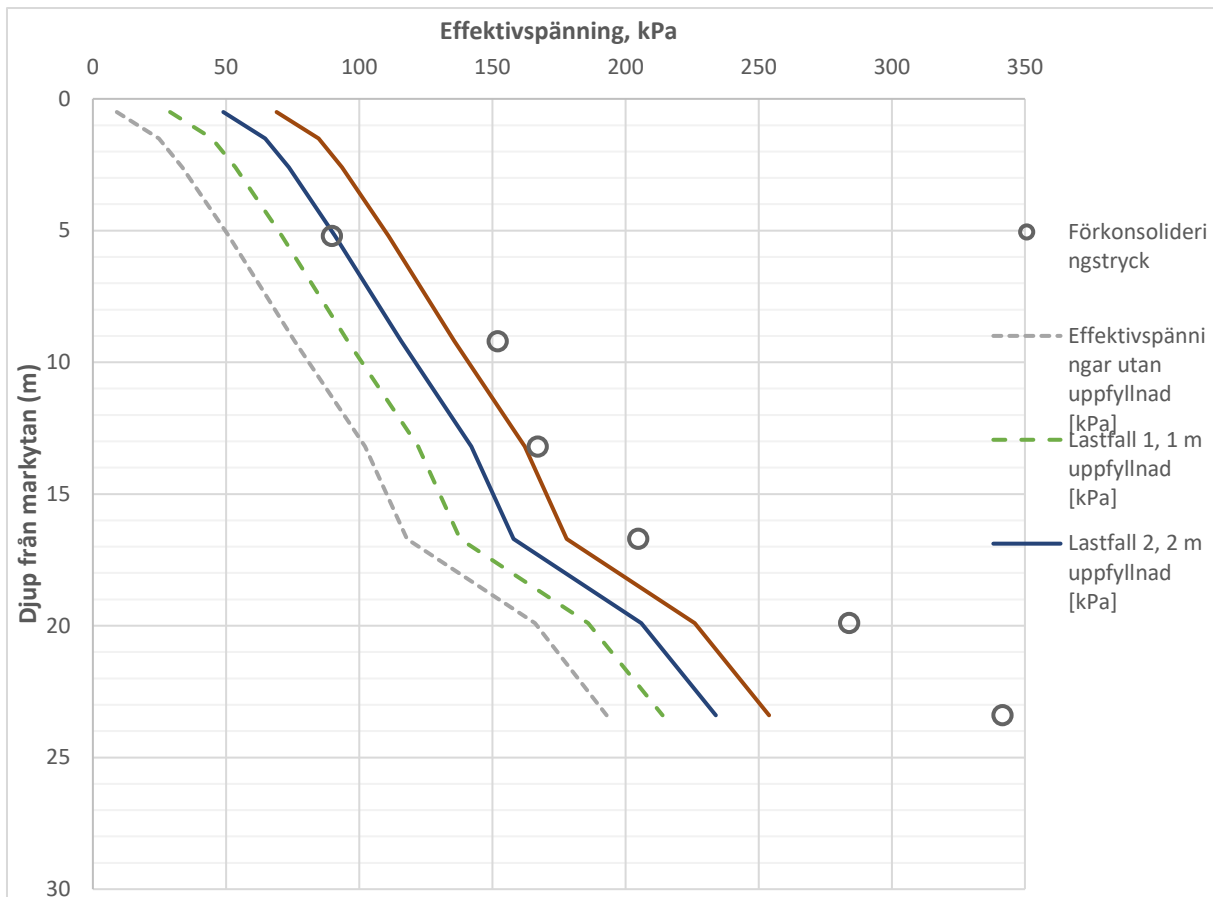
Materialparametrar för delskikt 1–3 (antas som lerjord) är utvärderade utifrån utförda viktsonderingar och utförda laboratorieundersökningar.

För delskikt 4–9 (antas som lerjord) fås materialparametrar ifrån utförda CRS-försök och CPT-utvärderingar.

Tabell 6: Parametrar för sättningsberäkningar, provpunkt 21MI044

Delskikt	Djup	Skiktthjocklek	σ'_c	σ'_L	M0	ML	M'	cv, min (m ² /s)	Densitet	OCR
1	1	1	-	-	10 000	-	-		1,8	-
2	1	1	-	-	10 000	-	-	-	1,8	-
3	3,2	1,2	-	-	10 000	-	-	-	1,8	-
4	7,2	4	89,8	128,4	2600	523,1	13,3	1,60 E-07	1,63	1,76
5	11,2	4	152	158,8	5000	821,4	14,6	5,80 E-07	1,61	2,01
6	15,2	4	167	250,5	5000	1212	13,6	3,60 E-07	1,71	1,63
7	18,2	3	204,8	283,475	3750	1295,025	14	1,40 E-07	1,63	1,74
8	21,6	3,4	284	392	7000	2040	13,1	4,30 E-07	1,77	1,71
9	25,2	3,6	341,6	506,075	7000	2040	13,1	4,30 E-07	1,77	1,74

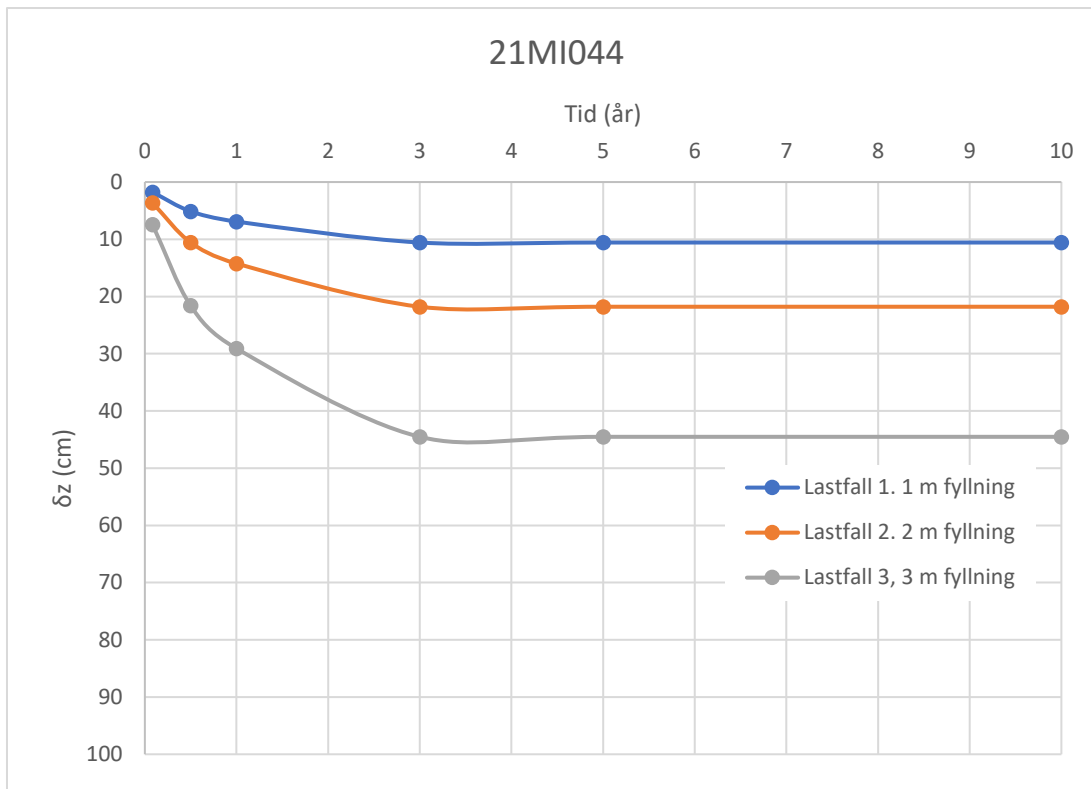
Utifrån spänningsdiagrammet i Figur 17 och Tabell 6 framgår att leran är överkonsoliderad, vidare framgår i Figur 17 för vilka lastfall förkonsolideringstrycket överskrids.



Figur 17: Spänningsdiagram med lastfall och valt förkonsolideringstryck vid beräkningar

I Figur 18 framgår konsolideringsförloppet och de totala sättningarna för respektive lastfall. För konsolideringsbeloppet har en viktad c_v -koefficient beräknats till $5,15E-7$ utifrån Tabell 6 och de olika koefficienterna för respektive delskikt.

4. För lastfall 1 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 11 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 7 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 65 %
5. För lastfall 2 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 22 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 14 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 65 %
6. För lastfall 3 uppnås fullständigt utbildade sättningar om ca 45 cm efter ca 3 år. Efter 1 år utbildas ca 29 cm sättningar vilket motsvarar en konsolideringsgrad om ca 65 %



Figur 18: Konsolideringsförlopp och utbildade sättningar för olika lastfall

Hydrogeologiska förhållanden

Utifrån grundvattenmätningar har grundvattennivån utvärderats till att ligga ca 1,275 m under markytan. Grundvattennivåerna kan även variera under året med ca +/- 0,5 meter.

Framnäs

Lidköping kommun

Geoteknisk undersökning

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

Geoteknik



Flygfoto över Framnäs Lidköping, med ungefärligt undersökningsområde markerat. hämtad från lantmäteriet 2021-05-17.

Datum:	2021-06-17	Rev. Datum:	Uppdragsnummer:	3220137
Handläggande geotekniker:	Jakob Johansson, Jakob.johansson@mitta.se			
Uppdragsledare/ansvarig:	Håkan Rosén, hakan.rosen@mitta.se			
Utförande geotekniker:	Johannes Wanselius, johannes.wanselius@mitta.se			

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Framnäs, Lidköping
Geoteknisk Undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 3220137
UPPRÄTTAD DATUM: 2021-06--17

BESTÄLLARE: Lidköping Kommun
BESTÄLLARENS OMBUD:
Bengt-Göran Nilsson

KONSULT: Mitta AB

Organisationsnummer:
556676-6647

Handläggande geotekniker:
Jakob Johansson

Uppdragsledare/ansvarig:
Håkan Rosén

Utförande geotekniker:
Johannes Wanselius

Fältgeotekniker:
Håkan Arnklint och Martin Illmestrand

Företagsadress:
Gammelstadsvägen 5D, 972 41 Luleå
Epost:
hakan.rosen@mitta.se

INNEHÅLL

1	OBJEKT OCH UPPDRAG	1
2	UNDERLAG	1
3	STYRANDE DOKUMENT	2
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	2
4.1	TOPOGRAFI	2
4.2	YTBESKAFFENHET.....	2
4.3	JORDARTER	2
4.4	BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER	3
5	POSITIONERING.....	6
6	GEOTEKNISKA FÄLT - OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	6
6.1	UTFÖRDA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	6
6.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD	6
6.3	FÄLTARBETE	6
6.4	PROVHANTERING.....	7
6.5	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	7
7	MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	7
8	REDOVISNING.....	7
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	7
10	ÖVRIGA EGENSKAPER.....	8
11	HÄRLEDDA VÄRDEN OCH VINGBORR.....	8
11.1	CPT UTVÄRDERAD I CONRAD	8
11.2	FRIKTIONSVINKEL, LAGRINGSTÄTHET OCH E-MODUL UTIFRÅN VIKTSONDERING.....	9
11.3	VINGBORR.....	10

TILLHÖRANDE DOKUMENT

PLANRITNING G-10-1-001

SEKTIONSRYTNING G-10-2-001 – G-10-2-007

PM Geoteknik, Mitta AB dat. 2021-06-18

Bilagor

Bilaga 1 planerat borrhprogram med borrhplan

Bilaga 2 inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar daterad 2021-03-23

Bilaga 3 ostörd och störd skruvprovtagning

Bilaga 4 CRS-försök

Bilaga 5 siktning

Bilaga 6 CPT-utvärderingar

Bilaga 7 vingborrh

1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta har på uppdrag av Lidköping kommun utfört en geoteknisk utredning för Framnäsområdet i centrala Lidköping. I området undersöks förutsättningar för framtida byggnation. Aktuellt område med ungefärligt undersökningsområde inritat i svart framgår av Figur 1.

Utredningen omfattar geotekniska fältundersökningar, laboratorieanalyser och utvärdering av resultat. I denna geotekniska markundersökningsrapport, MUR, redogörs utförda undersökningar. I tillhörande PM Geoteknik beskrivs förutsättningarna och rekommendationer för grundläggning.

I samband med de geotekniska undersökningarna samordnades även miljötekniska undersökningar med Ensucon AB. Ett gemensamt provtagningsprogram togs fram, och redovisas i Bilaga 1 Planerat borrhprogram med borrhplan.

Se även tillhörande PM geoteknik upprättat av Mitta dat. 2021-06-18 för analys, slutsatser och rekommendationer.



Figur 1. Flygfoto över Framnäsområdet i centrala Lidköping, ungefärligt undersökningsområde markerat i svart (Lantmäteriet).

2 UNDERLAG

För detta arbete har följande underlag studerats.

- Satellitbilder över området (Eniro)
- Flygbilder och topografisk karta (Lantmäteriet)
- Jordartskartor (SGU)

- Jorddjupskartor (SGU)
- Inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar sammanställt av Mitta AB daterat 2021-03-23.
- Grundkarta tillhandhållen i dwg-format från Lidköping kommun
- Ledningsanvisning från Ledningskollen.se

Tidigare geoteknik har legat till grund för planering av nu utförda undersökningar samt till viss del inarbetats i analys och slutsatser av de geotekniska förhållandena.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga.

Följande styrande dokument har beaktats vid arbetet med denna utredning:

- TR Geo 13 (Publikation 2013:0667)
- SGF Fälthandbok rapport 1:2013
- Beteckningsblad Berg och jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2010-02-23
- Skruvprovtagning – ISO 22475 – 1:2006, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Topografi

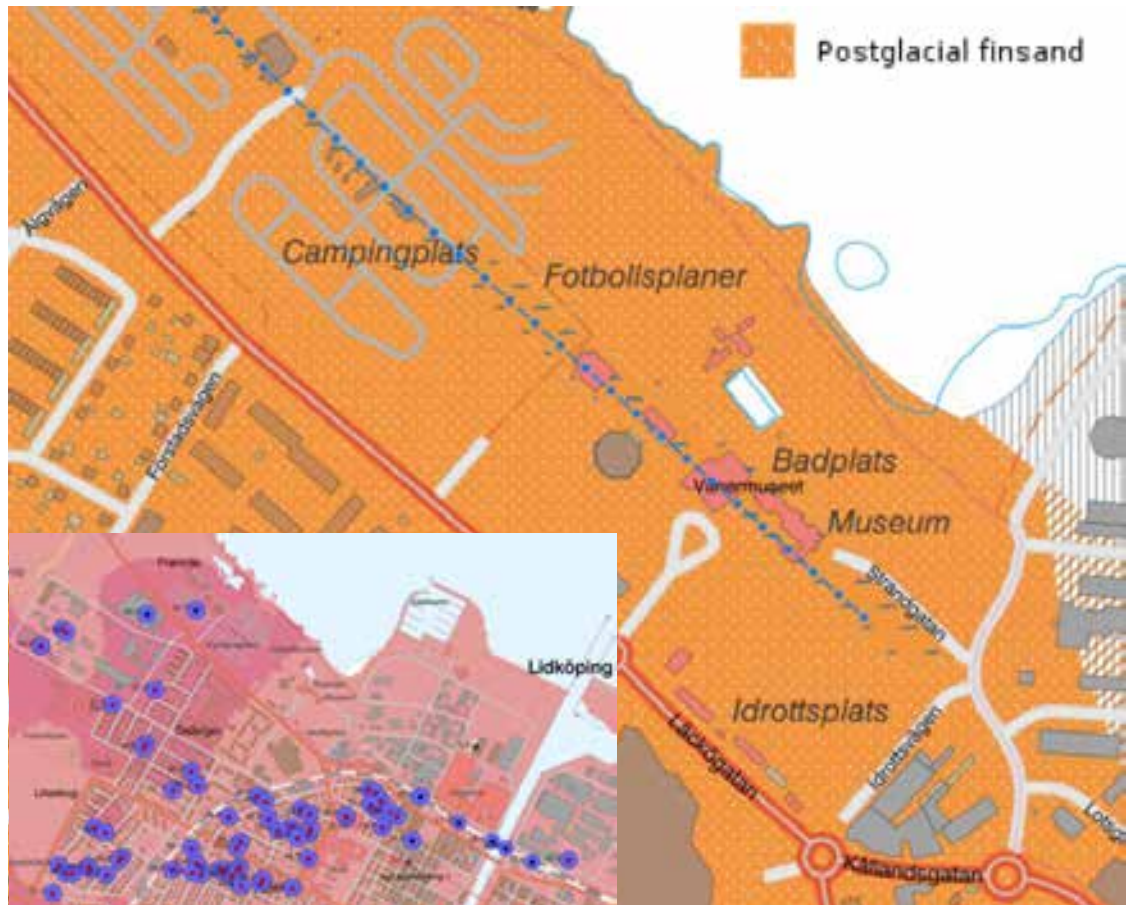
Området är relativt flackt med höjdnivåer mellan ca +46 till +48,3. Där de lägre nivåerna i huvudsak anträffas mot Vänern och närmare strandkanten.

4.2 Ytbeskaffenhet

Marken i området utgörs dels av gräsytor, dels av asfalterade ytor i form av väg och parkeringsytor.

4.3 Jordarter

För att få en översiktlig bild över jordartsförhållandena på platsen har en jordartskarta över området inhämtats från SGU:s digitala karttjänst. Enligt jordartskartan, se Figur 2, består området av postglacial finsand. Djup till fast botten förväntas utifrån inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar och jorddjupskartan ligga på ca 20–30 m under befintlig markyta, se Bilaga 2 Inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar, daterad 2021-03-23.



Figur 2. Urklipp från SGU:s jordarts- och jorddjupskarta. Röda stjärnor på blåa markeringar indikerar jorddjupsobservation med avslut i berg. Svarta stjärnor på blåa markeringar indikerar jorddjupsobservation med öppet avslut.

4.4 Befintliga konstruktioner

Inom området återfinns fotbollsplaner och idrottsanläggningen Framnäs IP. Vidare återfinns även verksamheter i form av bland annat badhus, museum och en bensinmack. Delar av området består av belagd asfalt i form av parkeringsytor (sydvästra delen av området) och asfalterade vägar som leder in till de olika verksamheterna. Se Figur 3–6 för bilder tagna i området.



Figur 3: Framnäsområdet, Lidköping



Figur 4. Framnäsområdet, Lidköping.



Figur 5. Framnäsområdet, Lidköping

5 POSITIONERING

Vid inmätning har id-benämningen på undersökningspunkterna varit 21M0XX. Det förekommer undersökningspunkter med installerade grundvattenrör som benämns 21M0XXGW.

Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 13 30. Använt höjdsystem är RH 2000.

Använt koordinatsystem för redovisning av geotekniska undersökningar i planritningen är SWEREF 99 TM (se§ 13). Mätclass C enligt SGF:s Rapport 1:2013.

Utsättning och inmätning av undersökningspunkter har utförts av Håkan Arnklint och Martin Ilmestrand från Mitta AB.

6 GEOTEKNISKA FÄLT - OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

6.1 Utförda fältundersökningar

- Trycksondering i 3 punkter
- Viktsondering i 2 punkter
- CPT i 5 punkter
- Vingborr, 19 nivåer i 5 punkter
- Tagning av störda prover med skruvborr i 43 punkter
- Tagning av ostörda prover på 19 nivåer med kolvprovtagning i 5 punkter
- Montering och avläsning av 5 grundvattenrör

6.2 Undersökningsperiod

Undersökningarna utfördes under perioden 2021-04-22 – 2021-05-07

6.3 Fältarbete

Fältarbetet har utförts av Martin Ilmestrand och Håkan Arnklint, Mitta AB. Undersökningarna har gjorts med geoteknisk borrhandsvagn av modell GM85 och GM50

6.4 Provhantering

Hantering av prover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast till laboratorium.

6.5 Laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningar har utförts på Mittas Geolab i Göteborg. Prover har analyserats enligt nedanstående:

- Rutinundersökningar med avseende på jordart, vattenkvot och konflytgräns för 22 störda jordprover
- Rutinundersökningar med avseende på jordart, vattenkvot och konflytgräns för 19 ostörda jordprover
- Siktning av 3 jordprover
- CRS-försök för 19 prover

Resultat från utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 3 ostörd och störd provtagning, Bilaga 4 CRS-försök samt Bilaga 5 siktning.

7 MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

I samband med de geotekniska fältundersökningarna med borrhandsvagn, togs störda jordprover ut av Ensucon AB för analys. Detta redovisas i en separat rapport av Ensucon AB.

8 REDOVISNING

Resultaten av utförda sonderingar och provtagningar redovisas i plan på bifogad ritning G-10-1-001 och i sektion på bifogade ritningar G-10-2-001 – G10-2-007.

Redovisningen följer SGF/BGS Beteckningssystem för geotekniska utredningar version 2016-11-01.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

De hydrogeologiska förhållandena har undersökts genom montering av 5 st 50 mm PEH rör med slitsat filter. Grundvattennivåer har lästs av vid ett tillfälle av Ensucon AB, dessa framgår av Tabell 1 nedan:

Tabell 1: Grundvattenivåer uppmätta av Ensucon 2021-05-04

Grundvattenrör	R.Ö.K (meter över markyta)	Grundvattenyta (m,u.my.)
21MI002	-0,09	1,34
21MI028	0,58	1,2
21MI029	1,01	2,65
21MI037	0,56	1,08
21MI043	0,785	1,275

10 ÖVRIGA EGENSKAPER

Det övre jordlagret inom området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 2 alternativt 1 och materialtyp 3B alternativt 2. Det underliggande jordlagret, bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A.

11 HÄRLEDDA VÄRDEN OCH VINGBORR

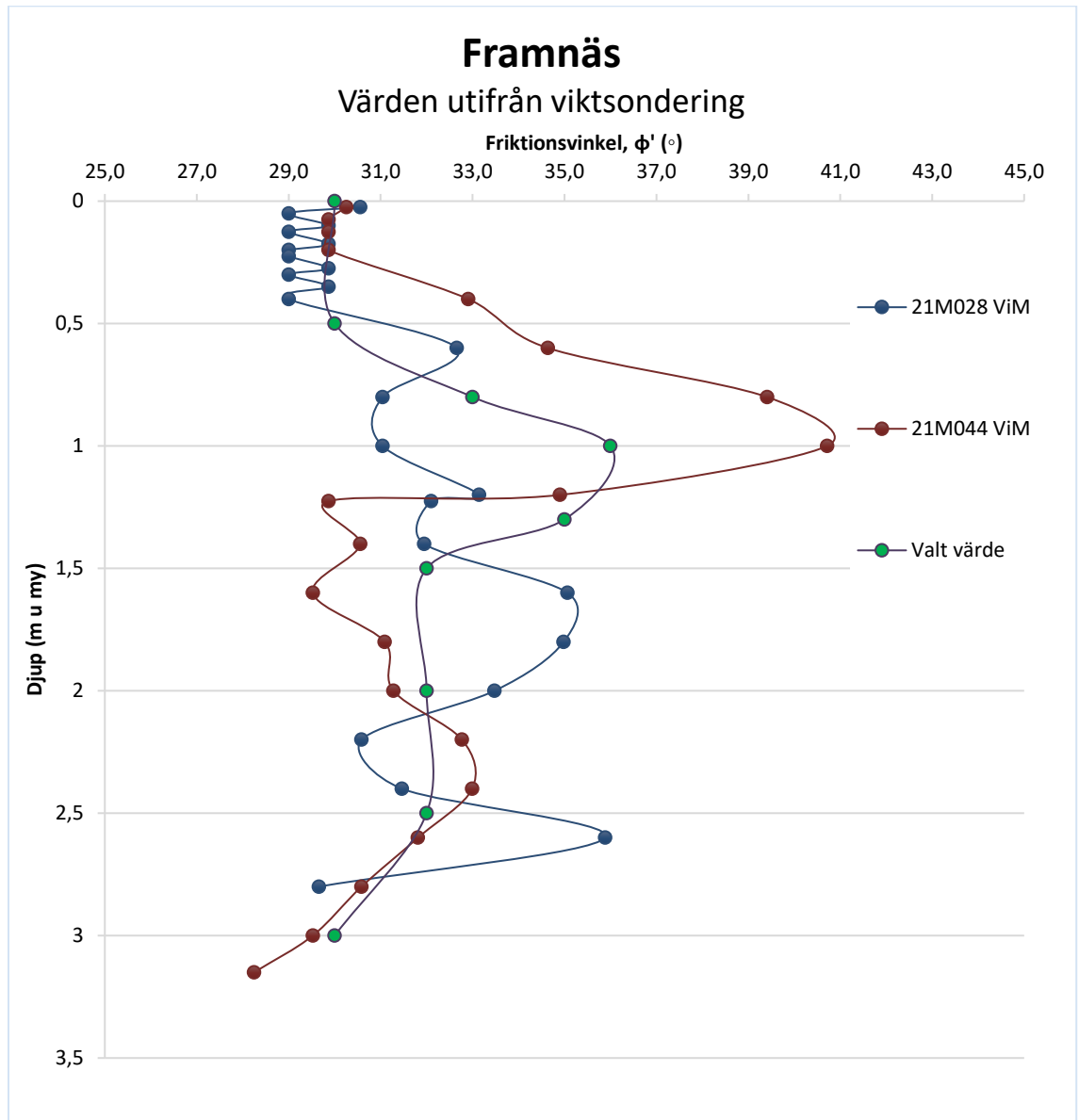
Härledda värden avseende friktionsvinkel, E-modul och skjuvhållfasthet redovisas för området. Värdena är utvärderade utifrån utförda viktsonderingar och CPT enligt TK Geo 13. CPT är utvärderad i CONRAD.

11.1 CPT utvärderad i Conrad

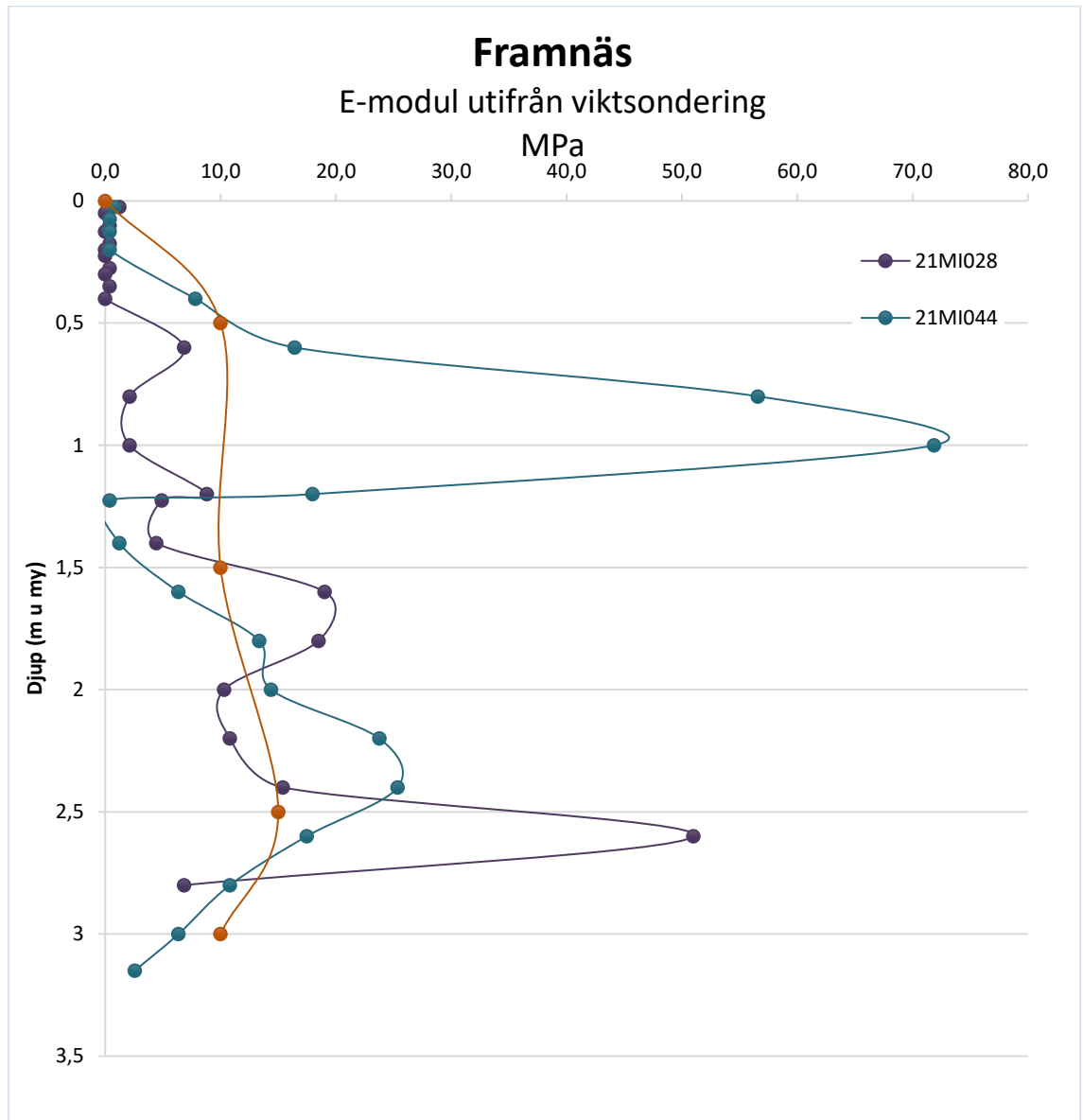
Vid utvärdering i Conrad har resultat från rutinundersökningar på ostörda jordprover använts. Klassificeringen i Conrad har utgått från dessa resultat. Dvs densitet, konflytgräns samt jordbenämning. För provpunkter 21MI016, 21MI002 och 21MI031 saknas resultat från nivåer djupare än 12–14 m. Utvärderingar i Conrad för djup djupare än dessa har därför utgått från parametrar för nivåer 12–14 m. Se Bilaga 6 CPT-utvärderingar.

11.2 Friktionsvinkel, lagringstäthet och E-modul utifrån viktsondering

Friktionsvinkeln har utvärderats utifrån utförda viktsonderingar, se Figur 6. Utifrån utförda viktsonderingar utvärderas det överliggande friktionslagret till att vara löst till medelfast lagrat. E-modulen varierar med djupet, se Figur 7.



Figur 6: Utvärderad friktionsvinkel



Figur 2: Utvärderad E-modul

11.3 Vingborr

Vingborr har utförts i 5 karakteristiska provpunkter, se Bilaga 7 vingborr.

TECKENFÖRKLARING

BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION.
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART ILLUSTRATIVT SYFTE.



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/BESTÄLLARE
OMRÅDESPÅN FRAMNÄS
LIDKÖPINGS KOMMUN



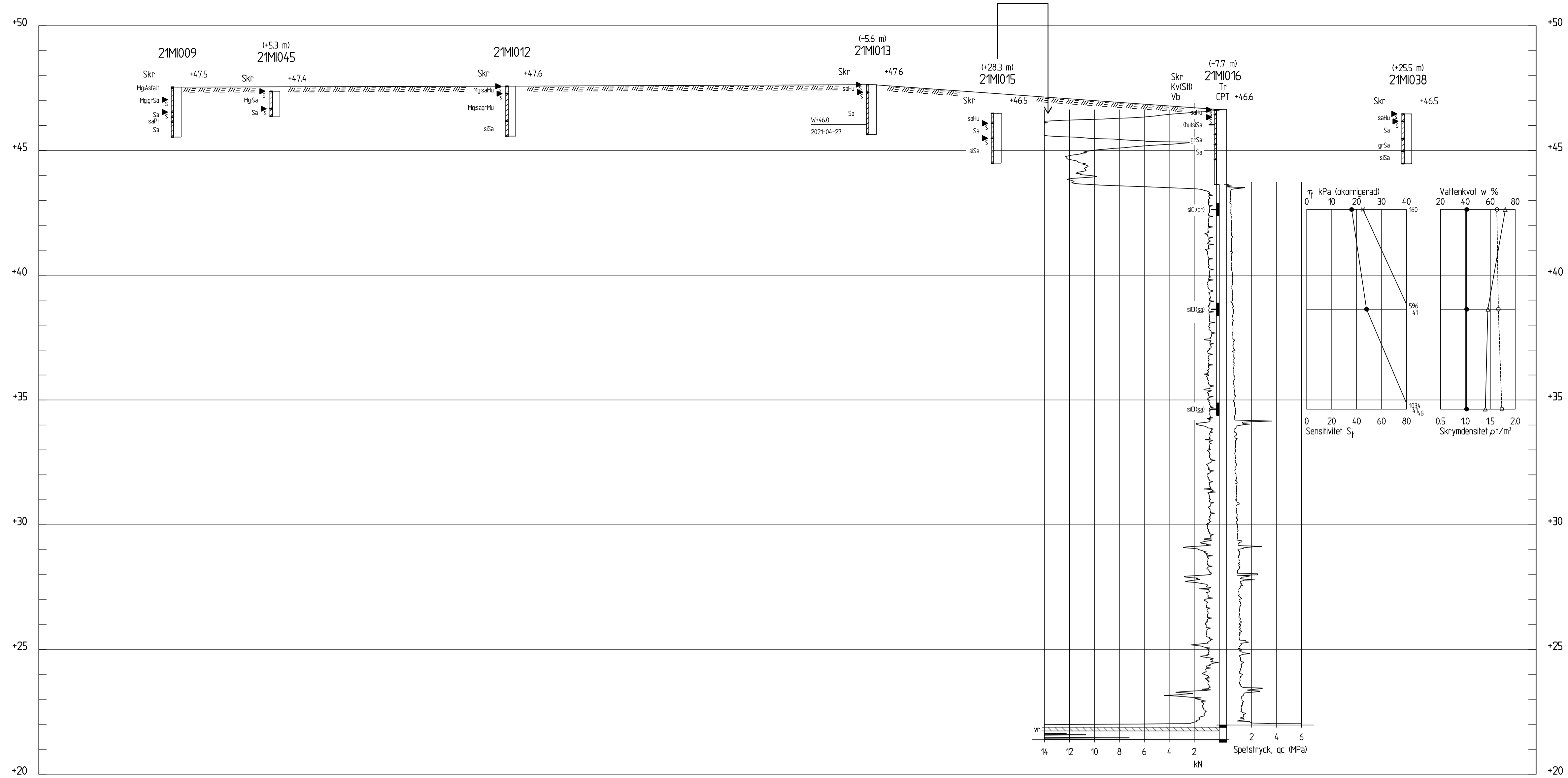
BENÄMNING
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

PLAN

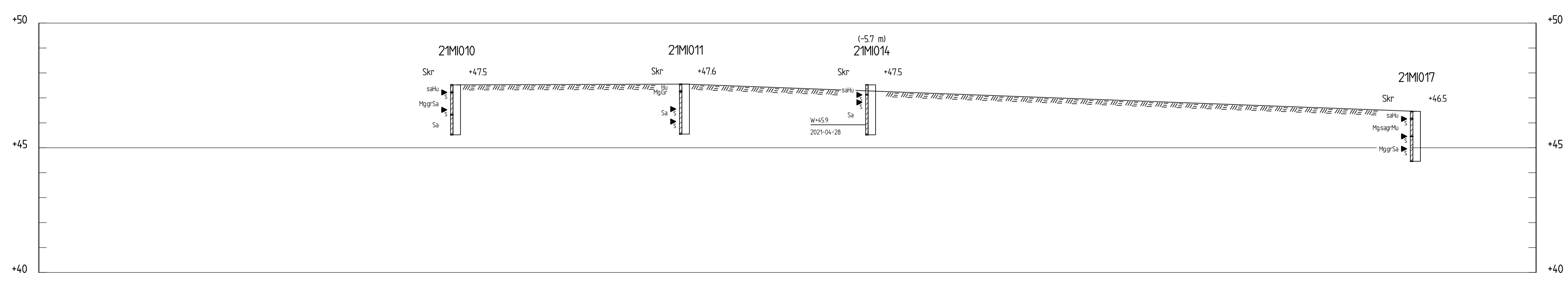
UPPDRAG 3220137	RITAD AV A.NOSENKO	HANDLÄGGARE J.JOHANSSON
--------------------	-----------------------	----------------------------

DATUM 2021-06-17	UPPDRAGSLEDARE H.ROSEN	NUMMER G-10-1-001
---------------------	---------------------------	----------------------

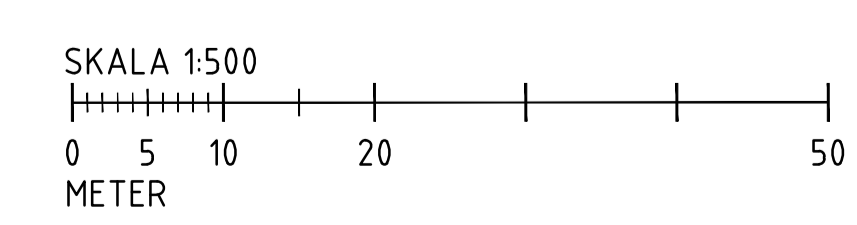
SKALA 1:2000 (A1) 1:4000 (A3)	I BET
-------------------------------------	-------



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 500



TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPUNKTERNA

BETECKNINGAR ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/BESTÄLLARE OMRÅDESPLAN FRAMNÄS LIDKÖPINGS KOMMUN				
BENÄMNING GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR				
SEKTIONER A-A, B-B				
UPPDRAG 3220137	RITAD AV A.NOSENKO	HANDLÄGGARE J.JOHANSSON		
DATUM 2021-06-17	UPPDRAGSLEDARE H.ROSEN			
SKALA H=1:100 (A1) L=1:500 (A1)	NUMMER G-10-2-001	I BET		

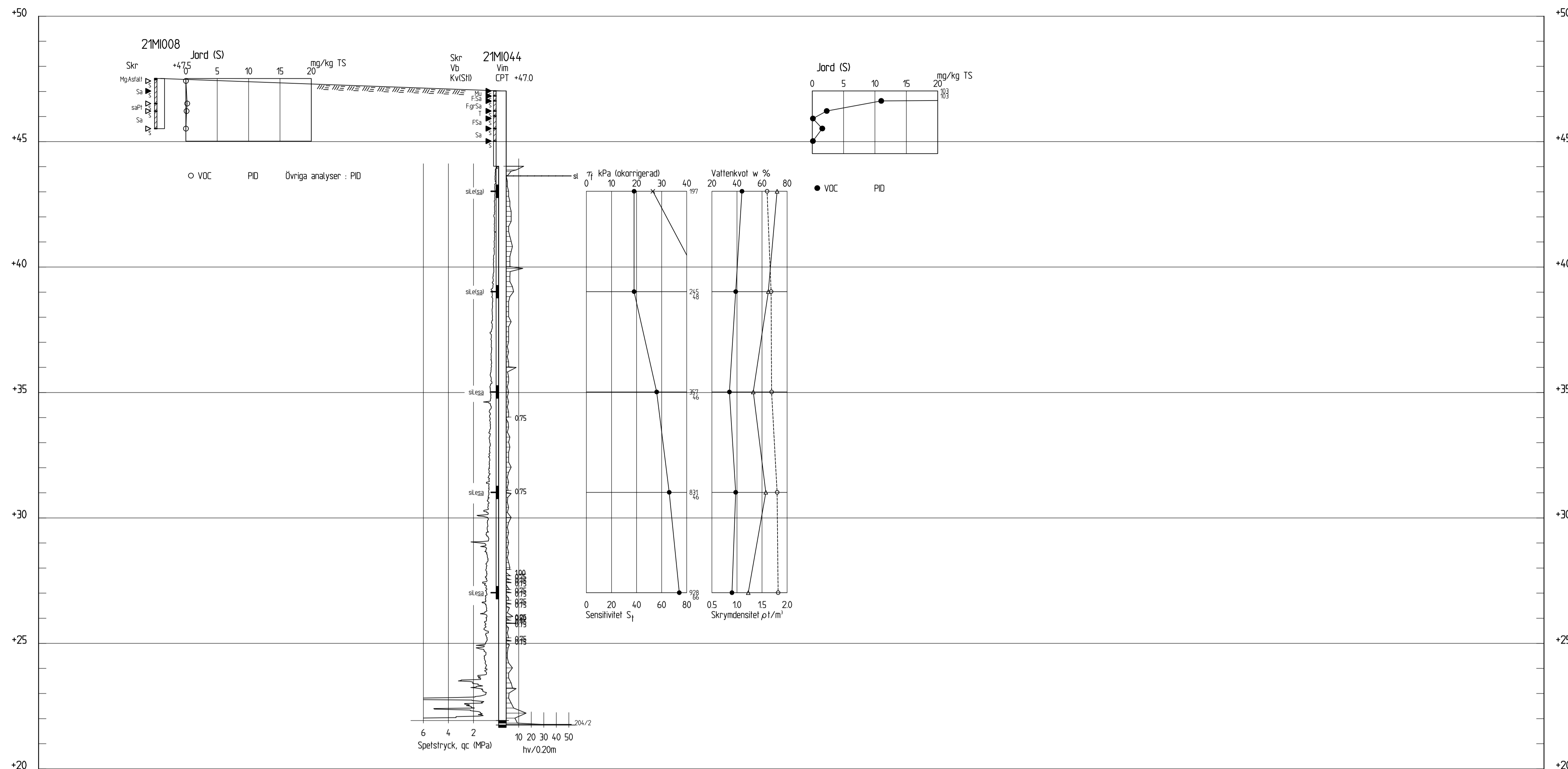
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPOINTERNA

BETECKNINGAR ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

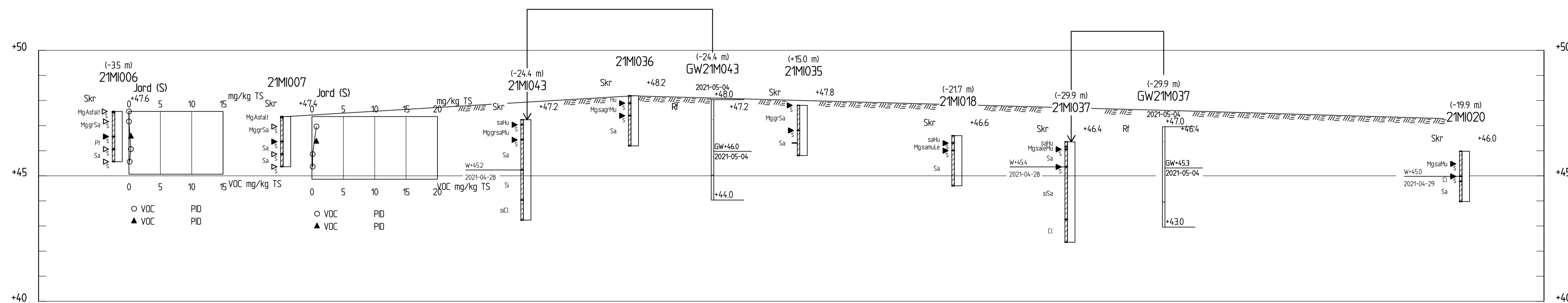
KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPOINTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.



SEKTION C-C

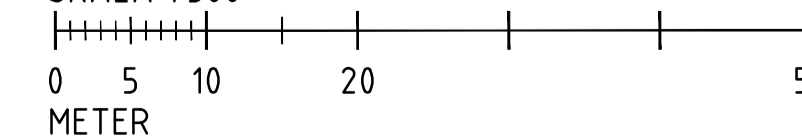
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 500

SKALA 1:500



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/BESTÄLLARE
OMRÅDESPÅN FRAMNÄS
LIDKÖPINGS KOMMUN



BENÄMNING
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SEKTIONER C-C, D-D

UPPDRAG 3220137	RITAD AV A.NOSENKO	HANDLÄGGARE J.JOHANSSON
DATUM 2021-06-17	UPPDRAGSLEDARE H.ROSEN	NUMMER I BET
SKALA H=1:100 (A1) L=1:500 (A1)	G-10-2-002	

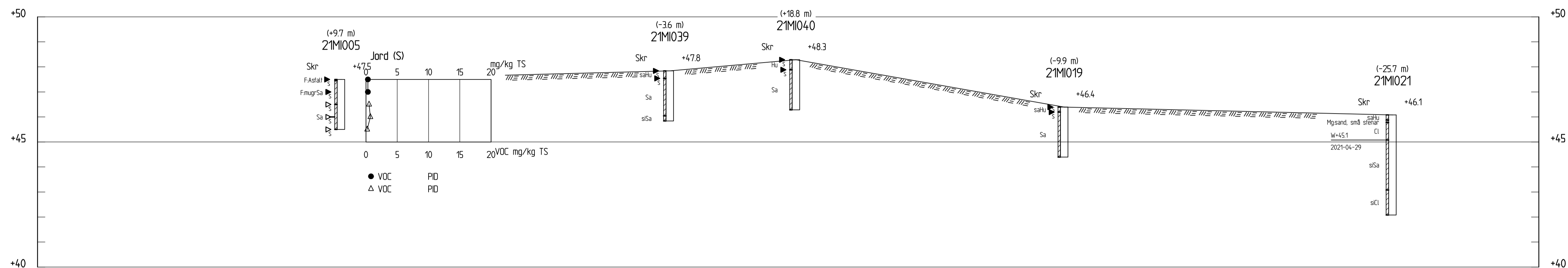
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPUNKTERNA

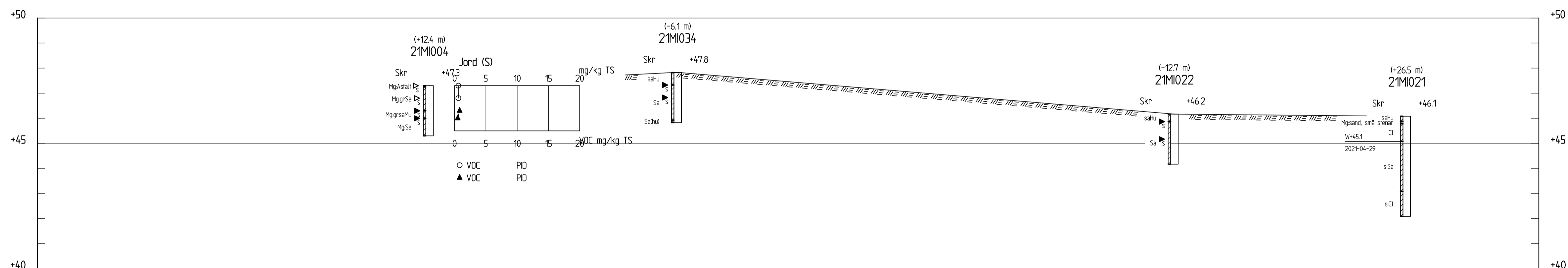
BETECKNINGAR ENLIGT SGF:5 BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

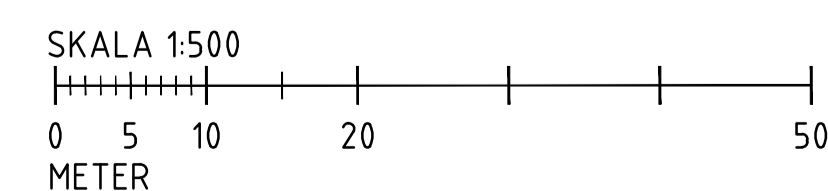
ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 500



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/BESTÄLLARE
OMRÅDESPÅN FRAMNÄS
LIDKÖPINGS KOMMUN



BENÄMNING
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SEKTIONER E-E, F-F

UPPDRAG 3220137	RITAD AV A.NOSENKO	HANDLÄGGARE J.JOHANSSON
DATUM 2021-06-17	UPPDRAGSLEDARE H.ROSEN	
SKALA H=1:100 (A1) L=1:500 (A1)	NUMMER G-10-2-003	I BET

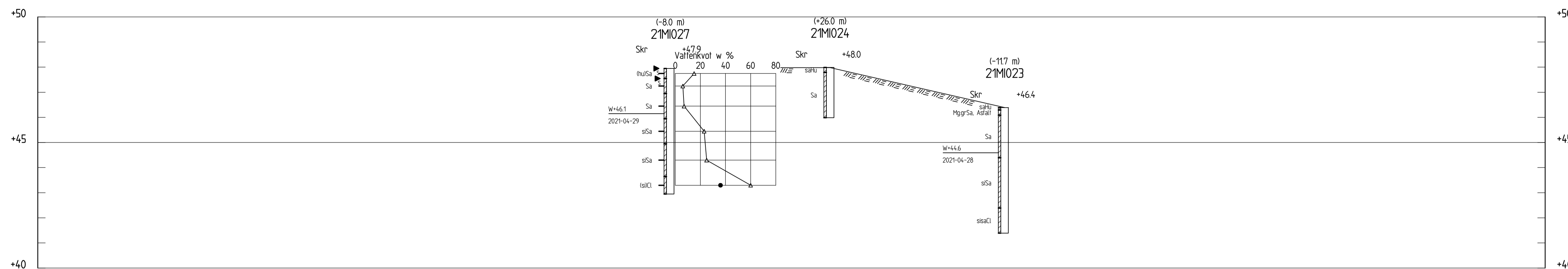
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPOINTERNA

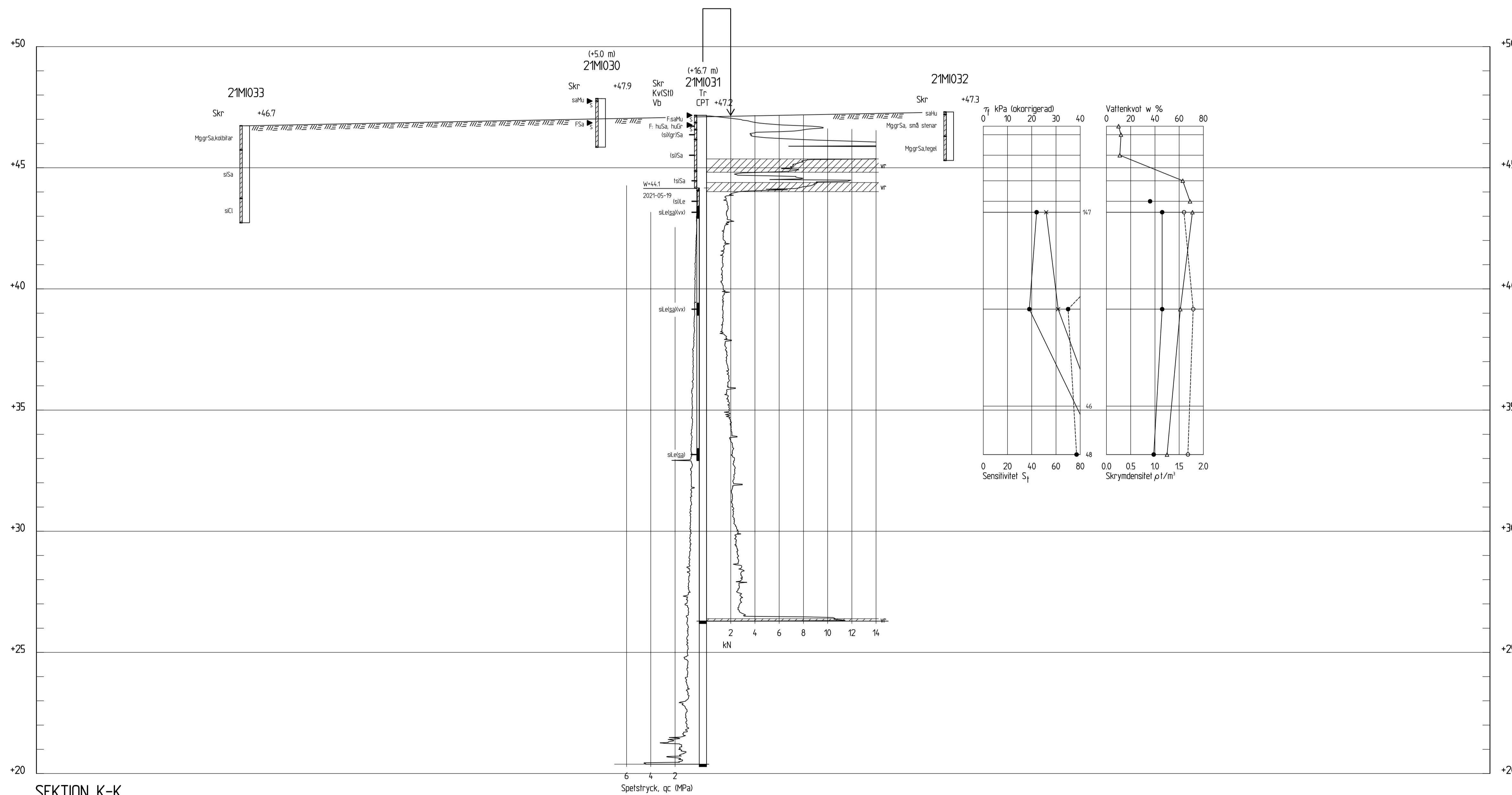
BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPOINTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.

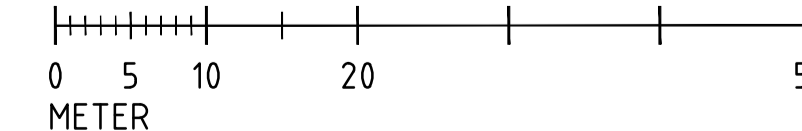


SEKTION I-I
H 1:100 L 1:500



SEKTION K-K
H 1:100 L 1:500

SKALA 1:500



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/BESTÄLLARE
OMRÅDESPÅN FRAMNÄS
LIDKÖPINGS KOMMUN



BENÄMNING
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SEKTIONER I-I, K-K

UPPDRAG 3220137	RITAD AV A.NOSENKO	HANDLÄGGARE J.JOHANSSON
--------------------	-----------------------	----------------------------

DATUM 2021-06-17	UPPDRAGSLEDARE H.ROSEN	NUMMER G-10-2-005
---------------------	---------------------------	----------------------

SKALA H=1:100 (A1) L=1:500 (A1)	I BET
---------------------------------------	-------

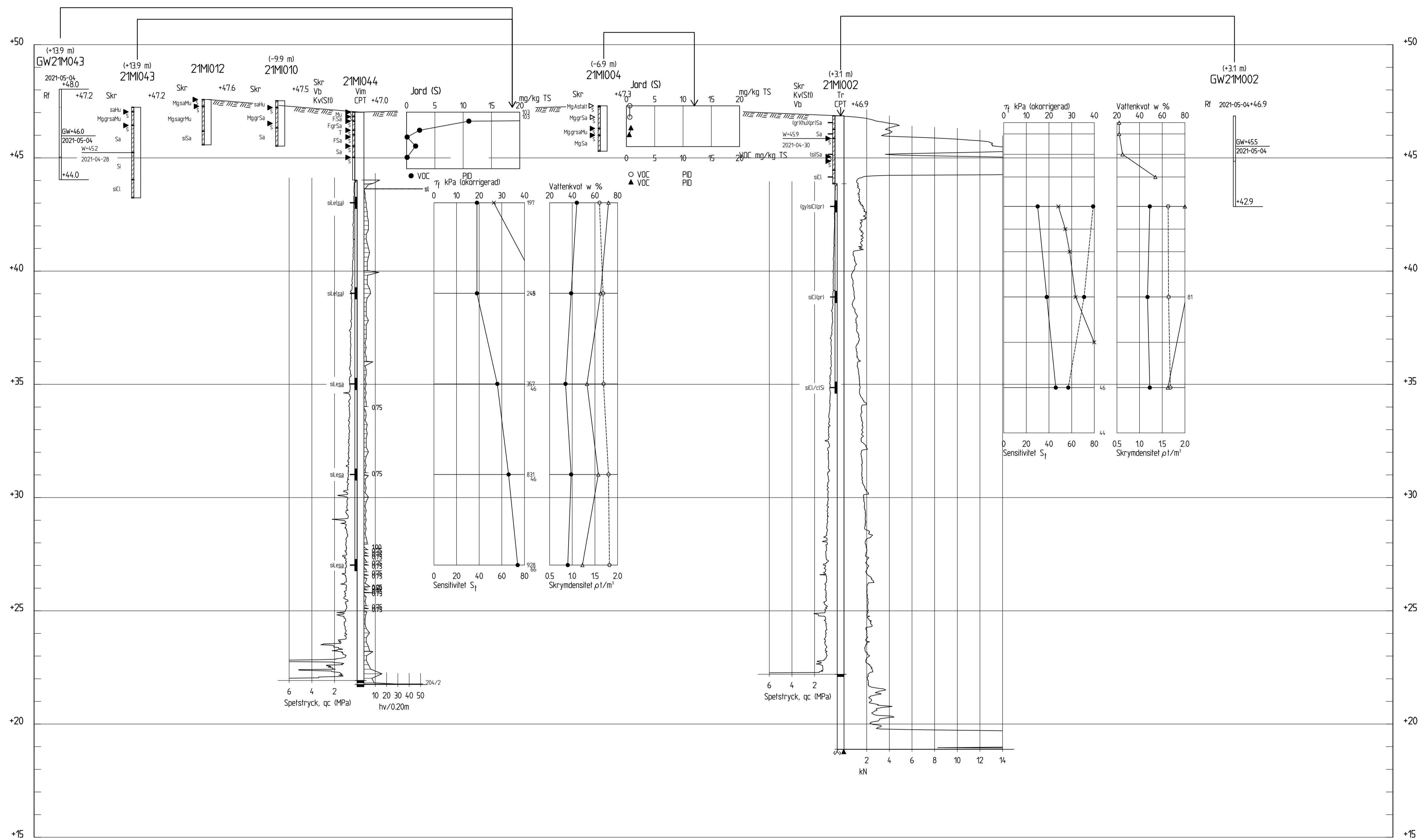
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPUNKTERNA

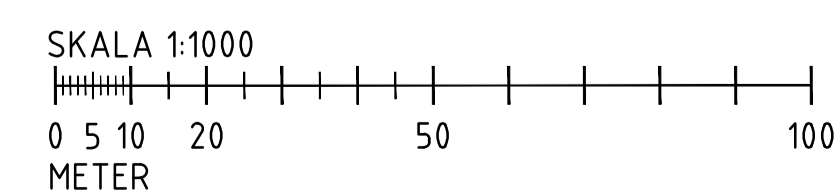
BETECKNINGAR ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.



SEKTION M-M
H 1:100 L 1:1000



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/BESTÄLLARE
OMRÅDESPÅN FRAMNÄS
LIDKÖPINGS KOMMUN



BENÄMNING
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SEKTION M-M

UPPDRAG 3220137	RITAD AV A.NOSENKO	HANDLÄGGARE J.JOHANSSON
DATUM 2021-06-17	UPPDRAGSLEDARE H.ROSEN	NUMMER G-10-2-007
SKALA H=1:100 (A1) L=1:1000 (A1)	I BET	

Mitta AB

Gammelstadsv. 5D. 972 41 Luleå

UPPDRAGSNAMN:	Framnäs Lidköping	FÄLTPROGRAM NUMMER:	1
UPPDRAGSNUMMER:	3220137	BESTÄLLARE:	Lidköpings kommun
OMFATTNING:	Fältundersökningar	HANDLÄGGARE:	Jakob Johansson
DATUM:	2021-04-21	UPPDRAGSLEDARE:	Håkan Rosén

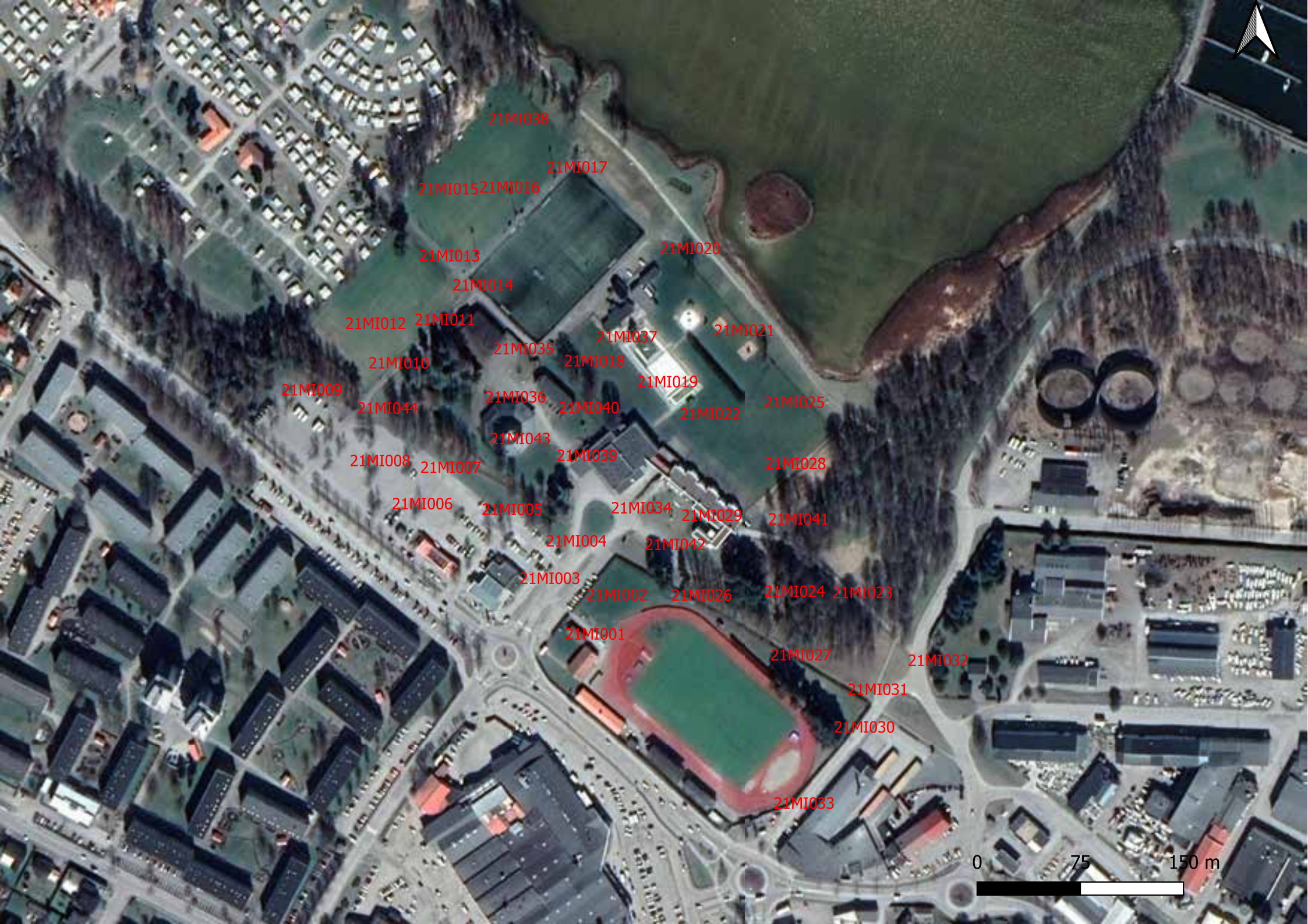
Borrhål	Sektion	Trt	CPT	Sonderingar				ange antal nivåer				Ange nivåer (m u my)	Anvisningar		
				Sib	Jb	Hfa	Vim	Kv	Skr	Miljöpr	Vb			GW	Pp
21MI001									1	1					
21MI002		1	1					1	1	1	1	1	3 eller 4,8,12	TR/VIM tills stopp, troligt 20 m + , första djup där lera anträffas	
21MI003								1	1					Hör av er för slutliga nivåer för kolvprovtagning	
21MI004									1					vb samma nivåer samma för kolv,	
21MI005								1	1						
21MI006									1						
21MI007									1						
21MI008								1	1						
21MI009								1	1						
21MI010									1						
21MI011								1	1						
21MI012									1						
21MI013								1	1						
21MI014									1						
21MI015									1	1					
21MI016		1	1					1	1	1	1	3 eller 4,8,12	första djup där lera anträffas		
21MI017									1	1				vb samma nivåer samma för kolv,	
21MI018									1	1					
21MI019									1						
21MI020									1						
21MI021									1	1					
21MI022									1	1					
21MI023									1	1					
21MI024									1						
21MI025									1	1					
21MI026									1	1					
21MI027									1	1					
21MI028		1			1	1	1	1	1	1	1	3 eller 4,8,12,16,20			
21MI029									1		1				
21MI030									1						
21MI031		1	1					1	1	1	1	3 eller 4,8,12	första djup där lera anträffas		
21MI032									1					vb samma nivåer samma för kolv,	
21MI033									1	1					
21MI034									1						
21MI035									1	1					
21MI036									1						
21MI037									1		1				
21MI038									1						
21MI039									1						
21MI040									1						
21MI041									1						
21MI042									1						
21MI043									1	1	1				
21MI044		1			1	1	1	1	1	1	1	3 eller 4,8,12,16,20	första djup där lera anträffas		
SUMMA		3	5			2	5	23	44	5	5				

Om inget annat anges gäller följande:

Kommentarer:

Skr: Diameter ≥70 mm. gäller till maxdjup 3 m u RUK vid friktionsjord i terrass annars till fast botten.

Ta kontakt med handläggare vid frågor och funderingar!



21MI038

21MI017

21MI015 21MI016

21MI013

21MI014

21MI020

21MI012 21MI011

21MI037

21MI021

21MI010

21MI035

21MI018

21MI009

21MI019

21MI044

21MI036

21MI040

21MI022

21MI025

21MI008

21MI007

21MI043

21MI039

21MI028

21MI006

21MI005

21MI034

21MI029

21MI041

21MI004

21MI042

21MI003

21MI002

21MI026

21MI024

21MI023

21MI001

21MI027

21MI032

21MI031

21MI030

21MI033

0 75 150 m

Bilaga 2 inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar

Från markytan, matjordslaster med högst ca 0,5 m tjocklek. Finmolager följt av lerlager med tjocklek mellan 20-28m enligt utförd viktsondering. Innehåller flertal tunna skikt eller körtlar av mo. Friktionsmolager under leran, bedömts bestå av mo, sand och grus som mot djuper övergår i morän. Skärhållfasthet, 2t/m² till 8 m djup under markytan. Högsensitiv lera. Överkonsoliderad i medeltal 2 a 3 t/m². Felkällor mm ger att överkonsolideringslasten är högst ca 1,5 t/m² 129_vagnen datum 1964-08-21

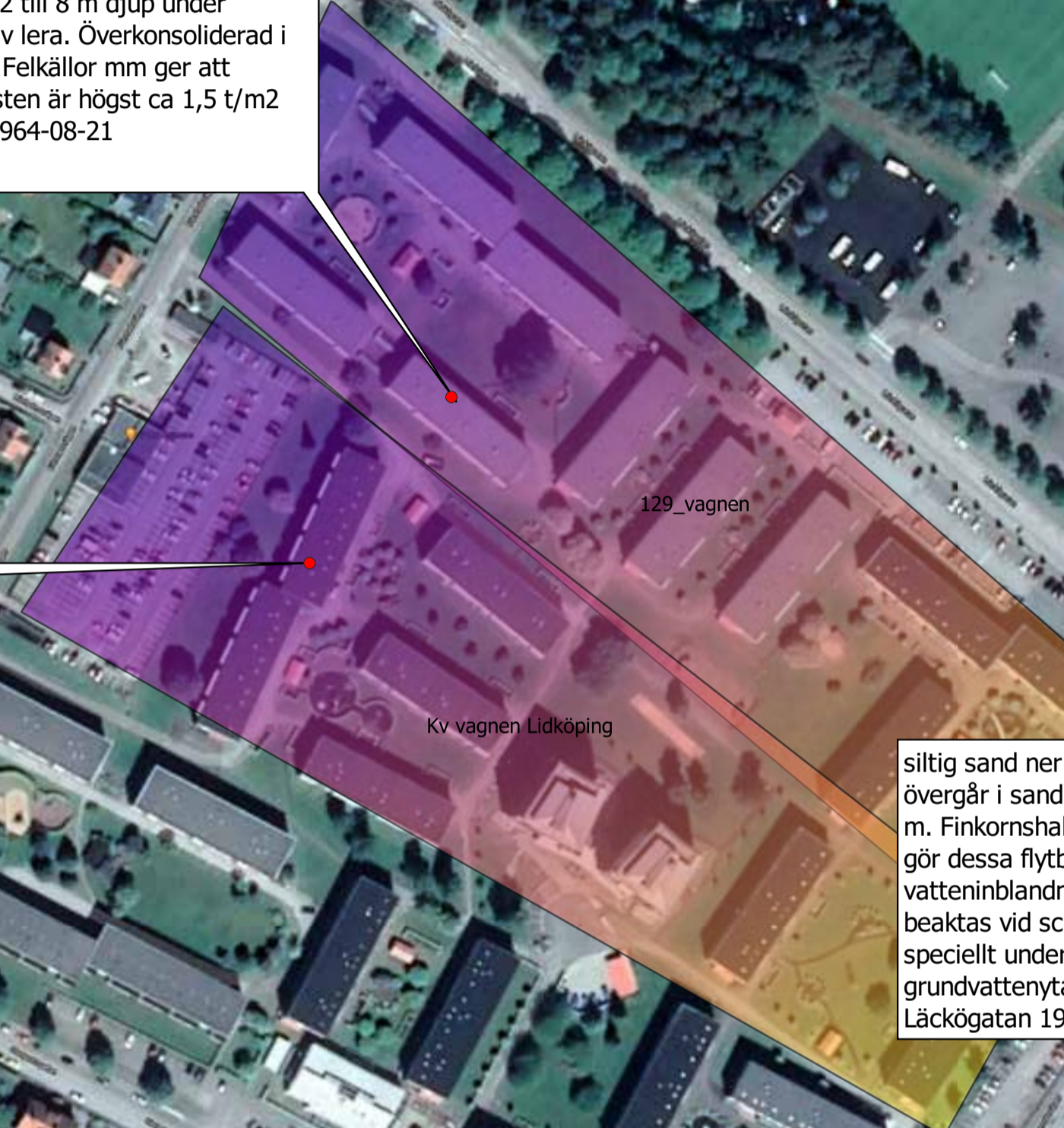
129 vagnen 12 punkter. Äldre och nyare undersökningar. Överst silting sand(finsand) till ca 3m djup. Siltig lera till ca 4m. Följt av siltig lera med en mäktighet understigande 27m, bedöms som lös. Materialgrupp 3B enligt ama anläggning o tjärfarlighetsklass 2 för friktionsjorden i de övre jordlagren. Siltiga leran bedöms tillhöra tfrk 4 och mtg5A. Normalradon mark. Svagt ÖK, 20 kPa vid 4m o 10kPa vid 8m. Okorrigerad skjvuhållfasthet 15-25kPa utifrån cpt o konförsök. Kv Vagnen 1 2012-09-04

siutig sand ner till 4m, som övergår i sandig silt ner till 30 m. Finkornshalten i marklagren gör dessa flytbenäga vid vattenblandning vilket beaktas vid schaktning speciellt under grundvattenytan. Sannorna 3:1 Läckögatan 1991-06-26

Fyllning 0.5-1.7 m följt av sandig silt eller siltig sand, 2.5-4m djup. Medelfast till fast lagrat. Följt av en starkt siltig lera med skikt av sand eller silt. Lös lera med skjvuhållfasthet mellan 13-25 kPa. Sensitivitet på 30-50. Något överkonsoliderad i varierande grad på olika nivåer. Övre zonen 3-5 m 10-15 kPa på större djup 10-50 kPa. Sondering till stop viddjup 23,6-29,4. KV harven Lidköping 2001-11-09

Ungefärligt område för borrpunkter. Fyllning innehållande sand följt av siltig sand(finsand) följt av siltig lera med mäktigheter på ca 22-23 m. Underliggande sand (finsand) bedöms som icke tjärfarlig och tillhör materialgrupp B enligt Mark AMA. Leran är överkonsoliderad 30-50 KPa. Kulturcentrum, Väner Lidköping, 1994-11-21

Tjocklek på silt/sandlagret varierar från 1-2.6 m längs strandkanten. Lerans mäktighet varierar mellan 18-24 m längs strandkanten. Fastbotten varierar mellan 29-32 m längs strandkanten. I punkt 121 och 520 har sättningsberäkningar utförts. Projekterings-PM/Geoteknik Hamnstadn 2015-09-25





Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509

team@mitta.se

www.mitta.se

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Uppdrag

Framnäs Lidköping

Fältdatum / Ansvarig
2021-04-22/2: Martin Ilmestrand
Laboratorieundersökningar
2021-05-03 Tony Axelsson


Provtagningsredskap
Skr
Granskad och godkänd
2021-05-07 Meraf Berhe

Uppdragsnummer:
3220137

Beställare :
Projektledare:
Mitta
Johannes
Wanselius

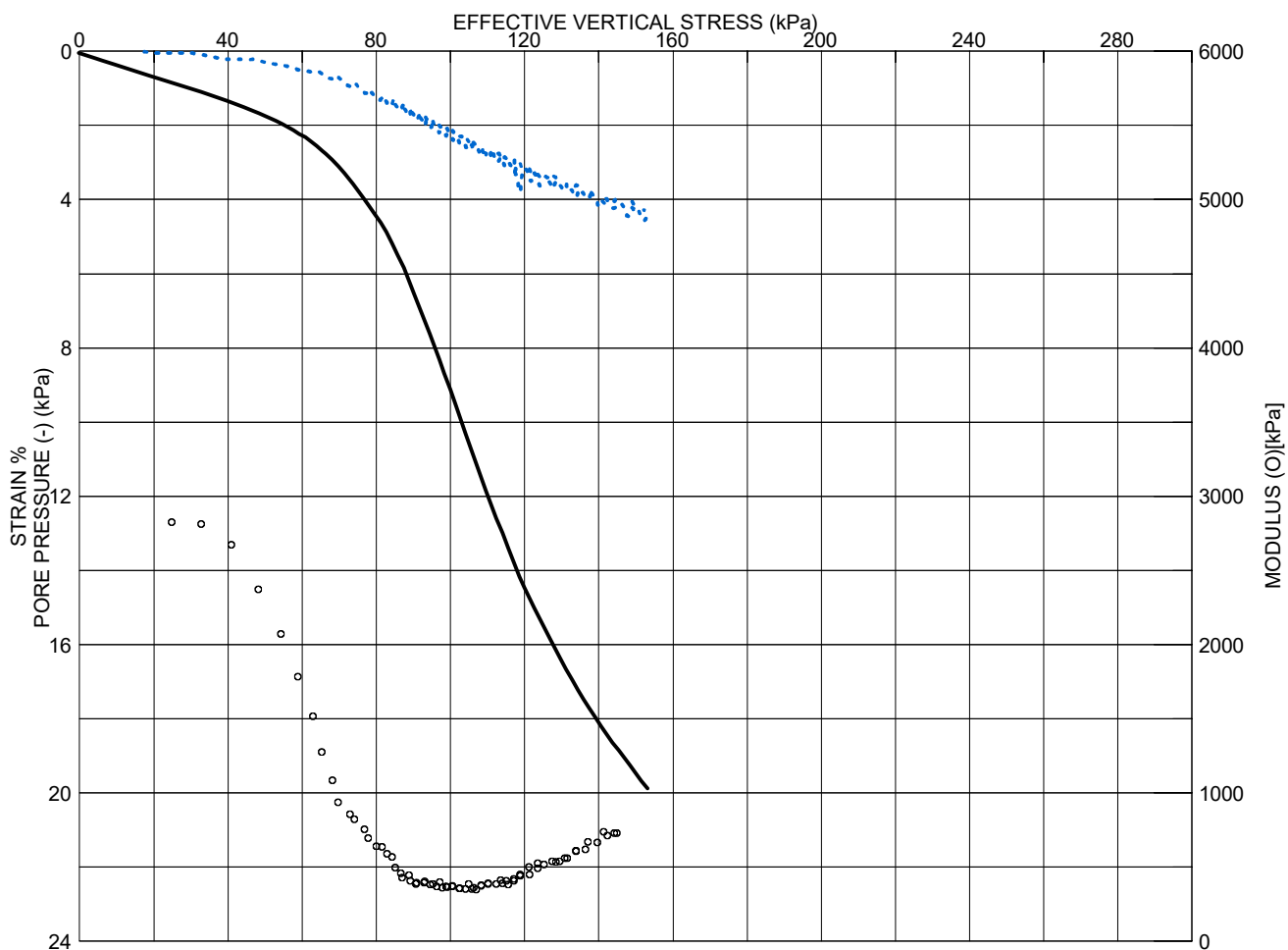
Sektion/ borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar klass	Mtrityp enl. tab. 5.1.1 TK Geo 13	Anm
21Mi002	Uppmätt vy i bh: Inget anmärkt (2021-04-22)					
0,0-0,6	Brun SAND, enstaka gruskorn humus o-växtrester	22		1	2	
0,6-1,0	Ljusbrun SAND	22		1	2	Blött
1,0-2,4	Grå ngt. siltig SAND	25		2	3B	Blött
2,4-3,0	Grå siltig LERA	54		4	5A	Lite prov
21Mi026	Uppmätt vy i bh: 1,4 mummy (2021-04-23)					
0,0-0,1	Brun Fyllning av humusjord grus och sand	27				
0,1-0,6	Brun Fyllning av humusjord grus och sand	28				
0,6-1,0	Brun humushaltig siltig SAND	26		2	5B	
1,0-2,0	Grå siltig SAND	22		2	3B	
2,0-2,7	Grå siltig SAND	25		2	3B	
2,7-3,3	Grå siltig SAND	23		2	3B	
3,3-4,0	Grå ngt.siltig LERA	69	38	4	5A	
21Mi027	Uppmätt vy i bh: Inget anmärkt (2021-04-23)					
0,0-0,4	Brun humushaltig SAND	15		1	5B	
0,4-1,0	Ljusbrun SAND	6		1	2	
1,0-2,0	Ljusbrun SAND	7		1	2	
2,0-3,0	Brungrå siltig SAND	23		2	3B	
3,0-4,3	Grå siltig SAND	25		2	3B	
4,3-5,0	Grå ngt.siltig LERA	60	36	4	5A	
21Mi030	Uppmätt vy i bh: Torrt (2021-04-23)					
0,0-0,1	saMu					Enl.fältprotokoll
0,1-2,0	Sa					Enl.fältprotokoll
21Mi031	Uppmätt vy i bh: Inget anmärkt (2021-04-23)					
0,0-0,3	F/saMu					Enl.fältprotokoll
0,3-0,6	Brun Fyllning av humusjord grus och sand	10				
0,6-1,0	Brun ngt. siltig SAND, enstaka gruskorn	12		2	3B	
1,0-2,3	Ljusbrun ngt.siltig SAND	11		2	3B	
2,3-3,1	Mörkbrun torvhaltig siltig SAND	63		2	5B	
3,1-4,0	Grå ngt.siltig LERA	69	36	4	5A	

Bilaga 4 CRS-försök

 Gottskärsvägen 174 43994 Onsala Tel. 0768524509 team@mitta.se www.mitta.se			Sammanställning av CRS								
			Uppdrag Framnäs Lidköping								
Granskat av: Lennart Nilsson		Uppdragsnummer: 3220137			Beställare: Mitta						
Datum: 2021-05-27					Uppdragsledare: Johannes Wanselius						
Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m ³	Vatten- kvot w %	σ'_c kPa	σ'_L kPa	M_L kPa	M'	C_v m ² /s	k_i m/s	β_k	Anm.
21Mi002											
4,0	(gy)siLe (vx)	1,52	84	58	94	358	11,0	1,4E-06	2,3E-09	4,0	
8,0	siLe (vx)	1,65	67	115	138	454	14,8	6,8E-07	7,3E-09	5,2	
12,0	siLe / leSi	1,77	44	150	221	1099	18,9	7,0E-07	3,1E-09	4,2	

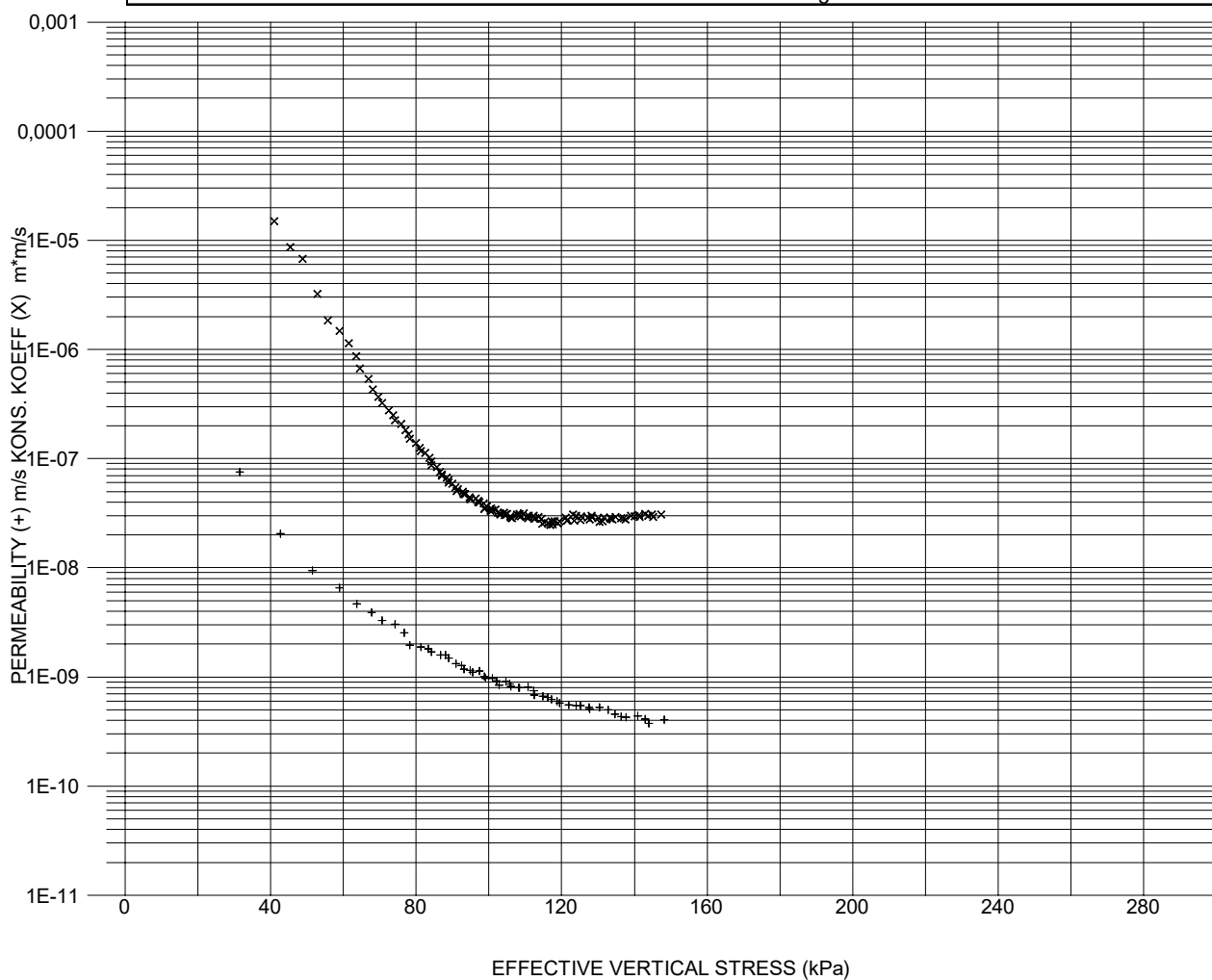
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	7101	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	(gy)siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,52
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	84
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



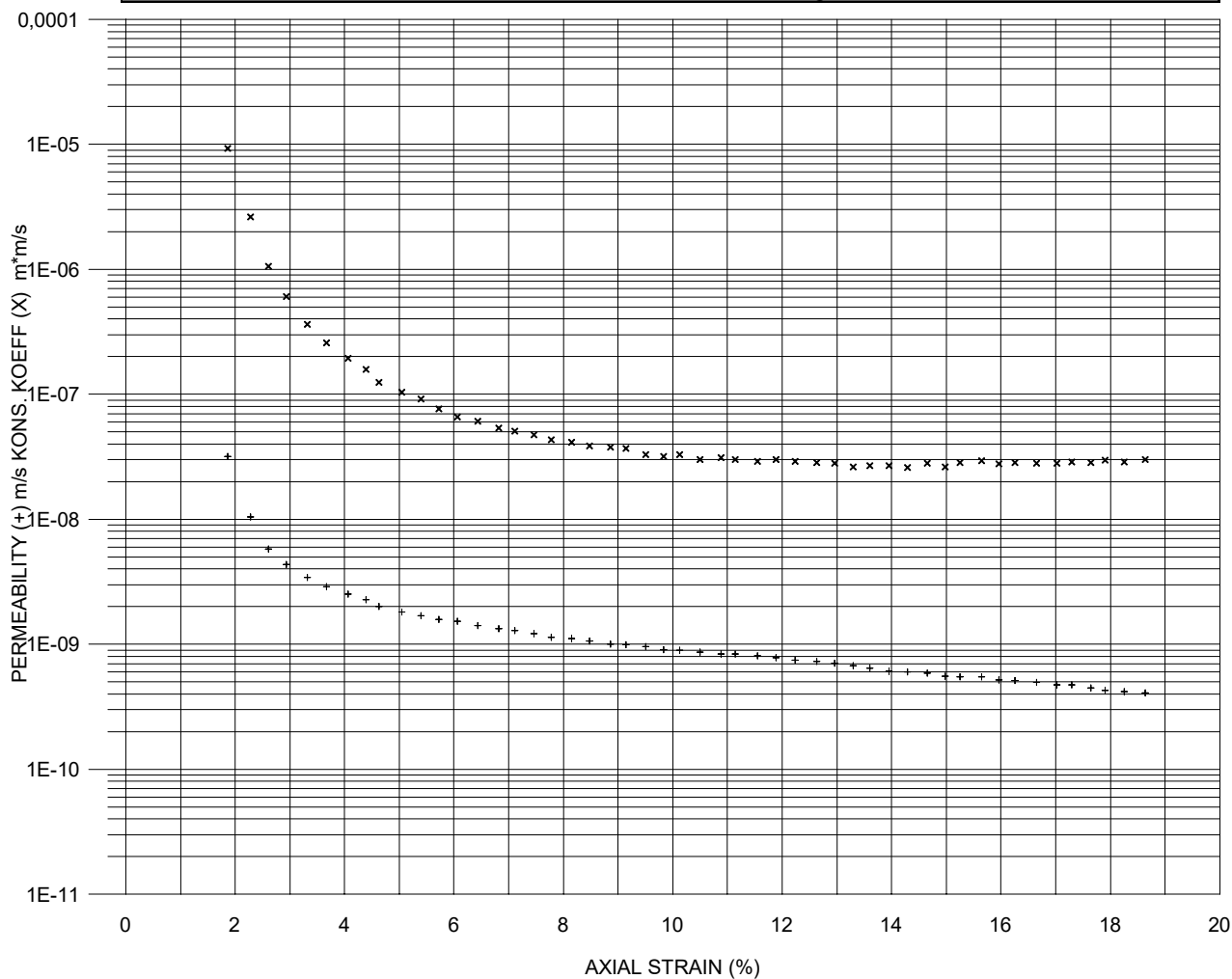
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	4,0	Labbandersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	7101	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	(gy)siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,52
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	84
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



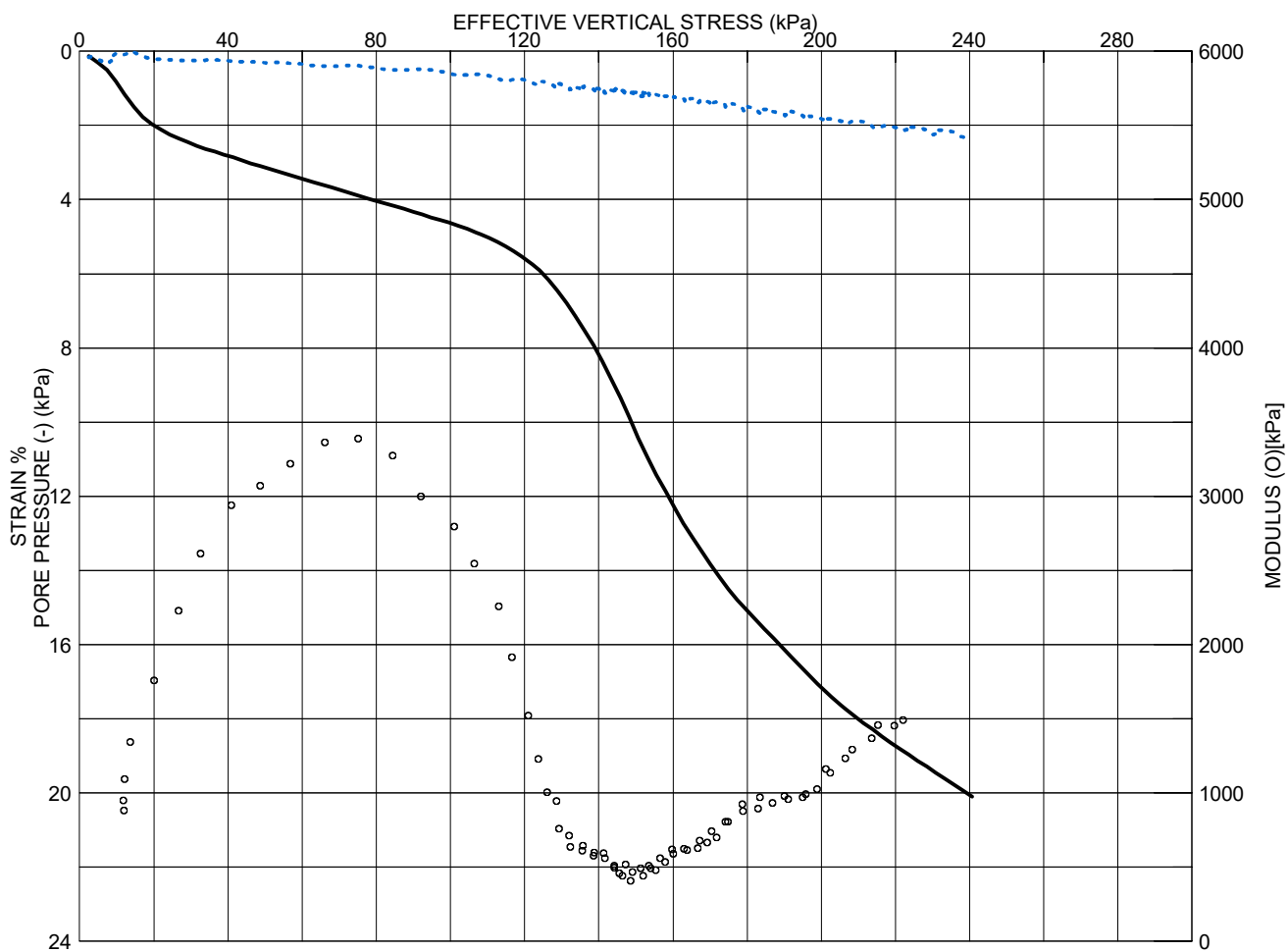
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	4,0	Labbandersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	7101	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	(gy)siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,52
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	84
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



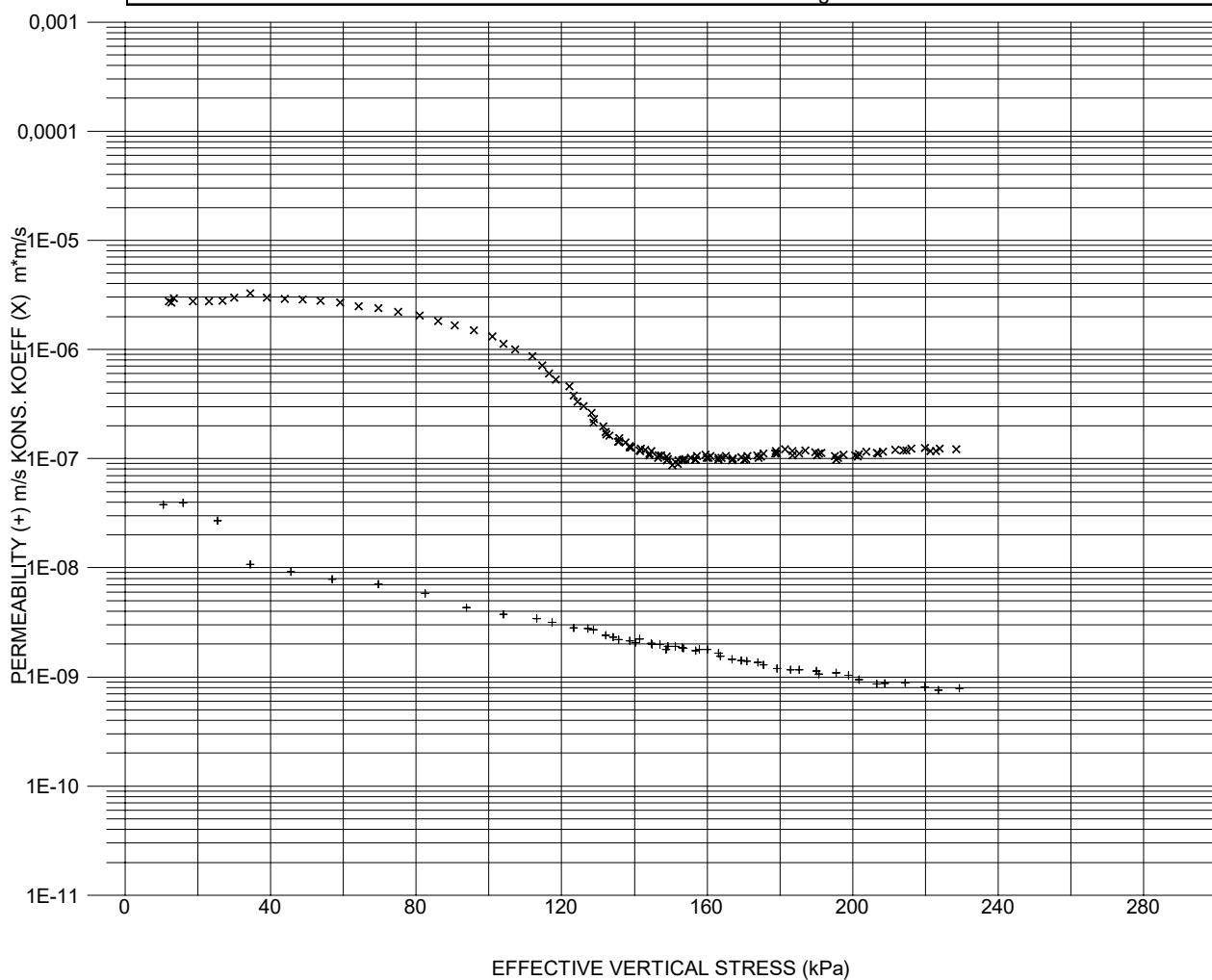
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	8,0	Labundersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	6705	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	67
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



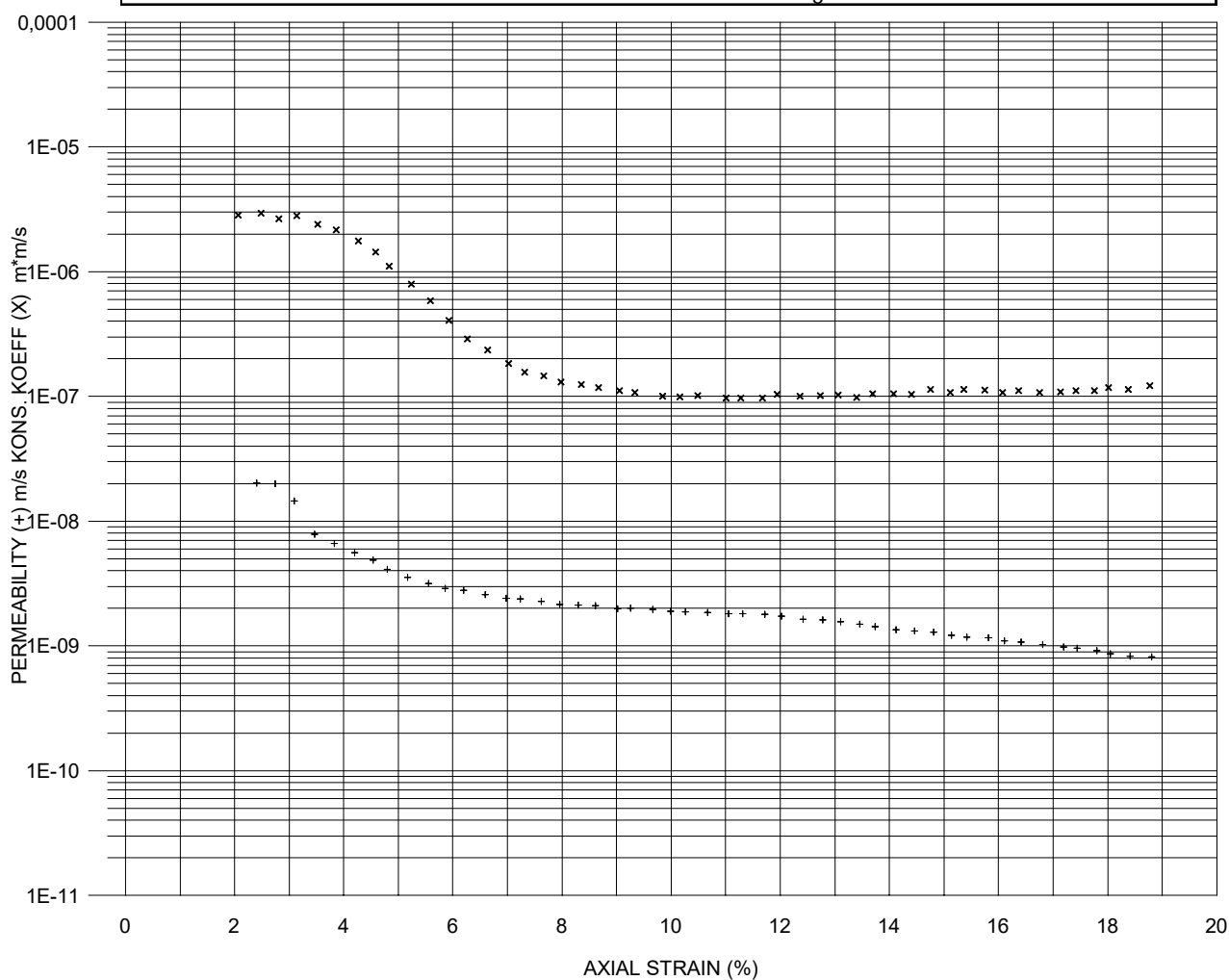
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	8,0	Labbandersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	6705	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	67
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



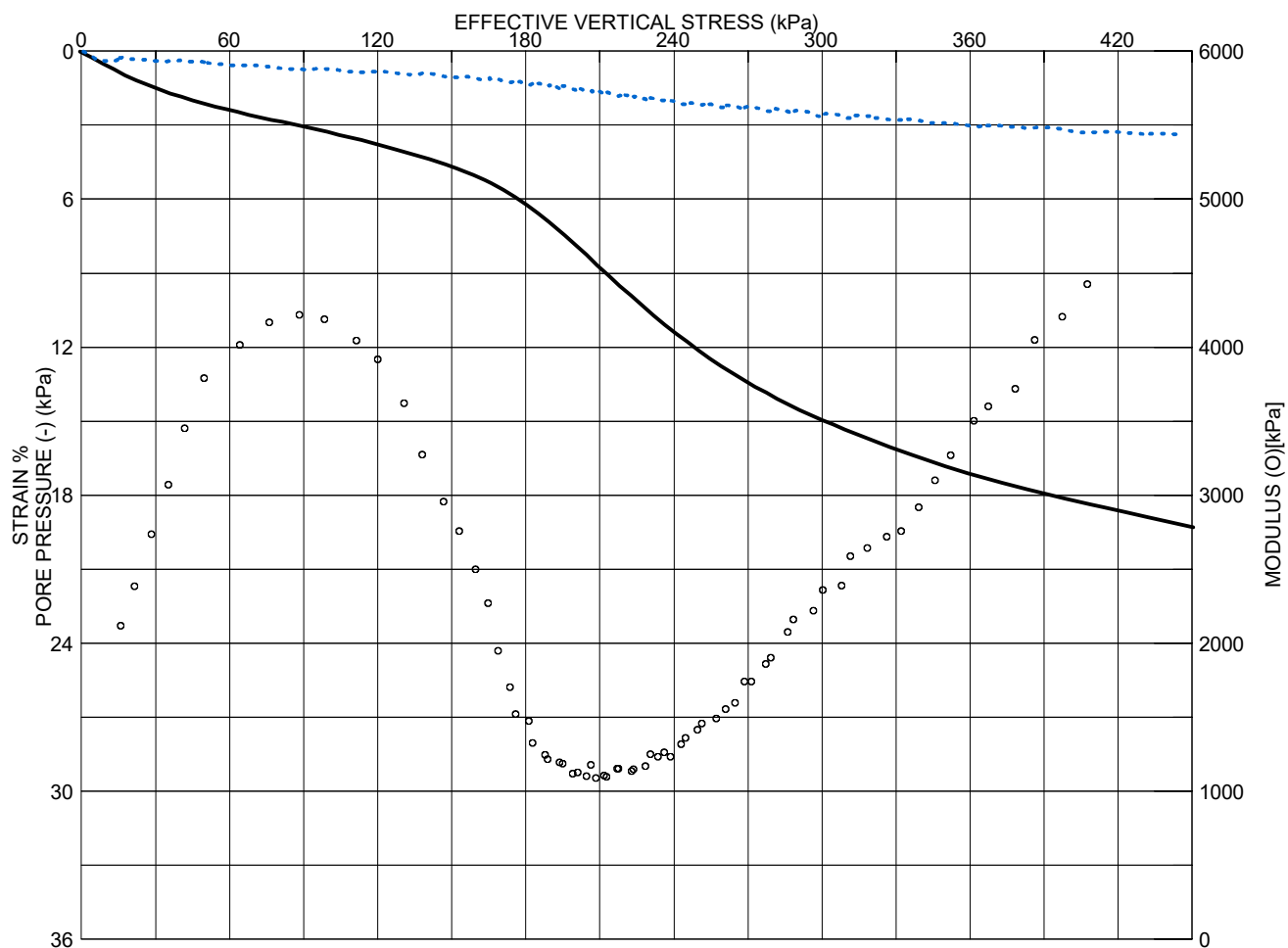
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	8,0	Labundersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	6705	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	67
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



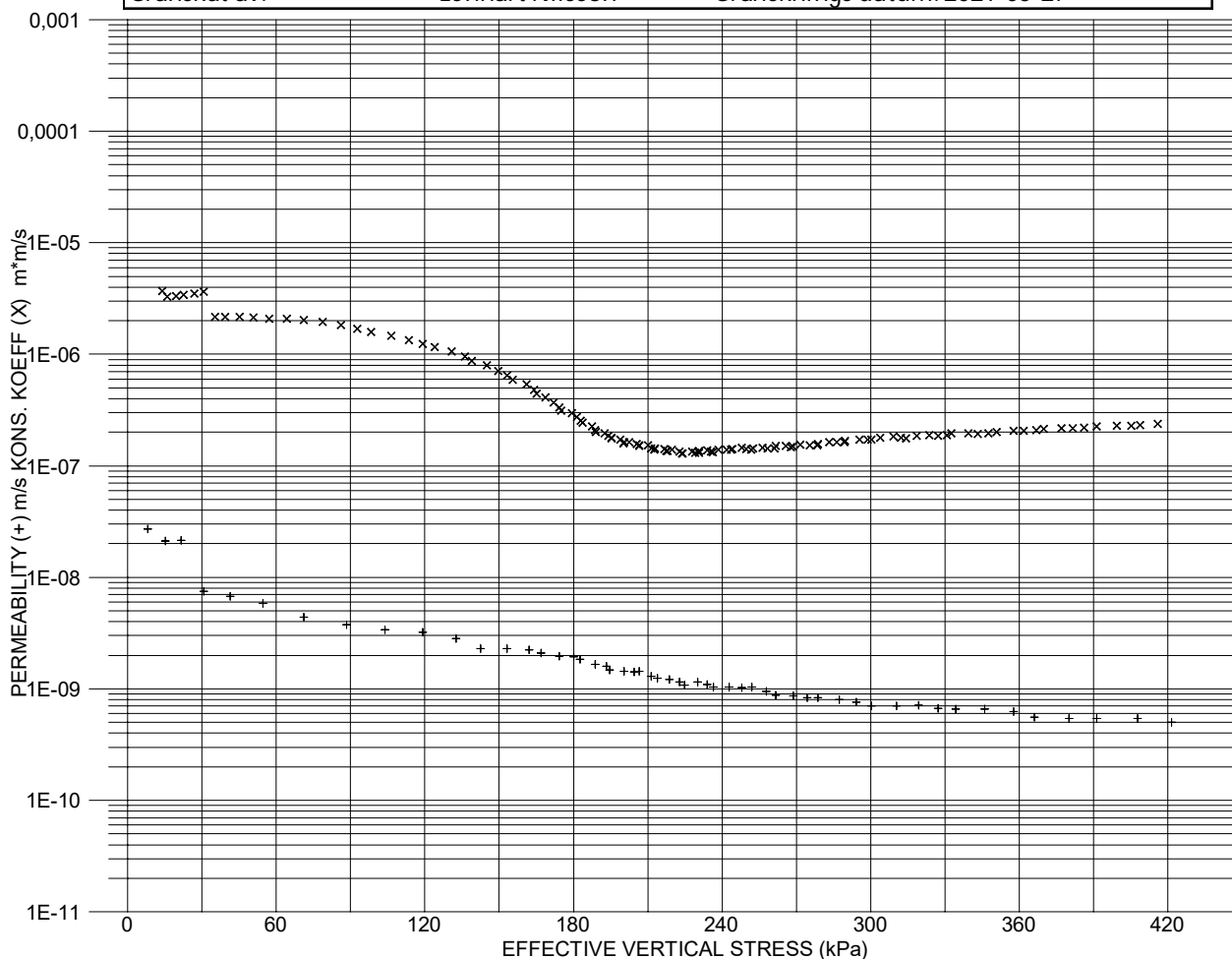
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	3482	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	sil / leSi	Skrymdensitet, t/m ³	1,77
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	44
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



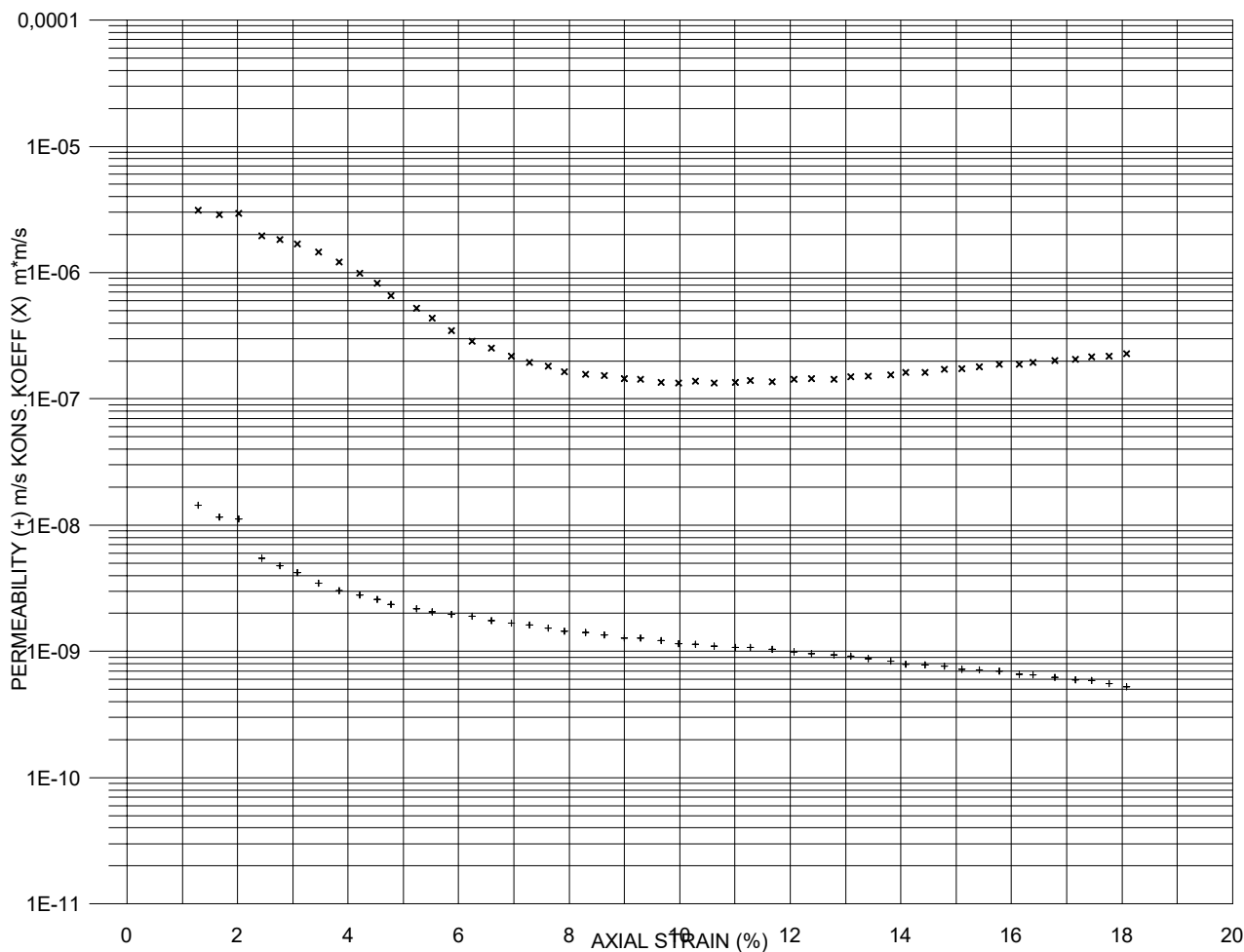
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	3482	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe / leSi	Skrymdensitet, t/m ³	1,77
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	44
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi002	Provtagningsdatum:	2021-04-22
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-04-30
Tubmärkning:	3482	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe / leSi	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,77
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	44
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27





Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509

team@mitta.se

www.mitta.se

Sammanställning av
CRS

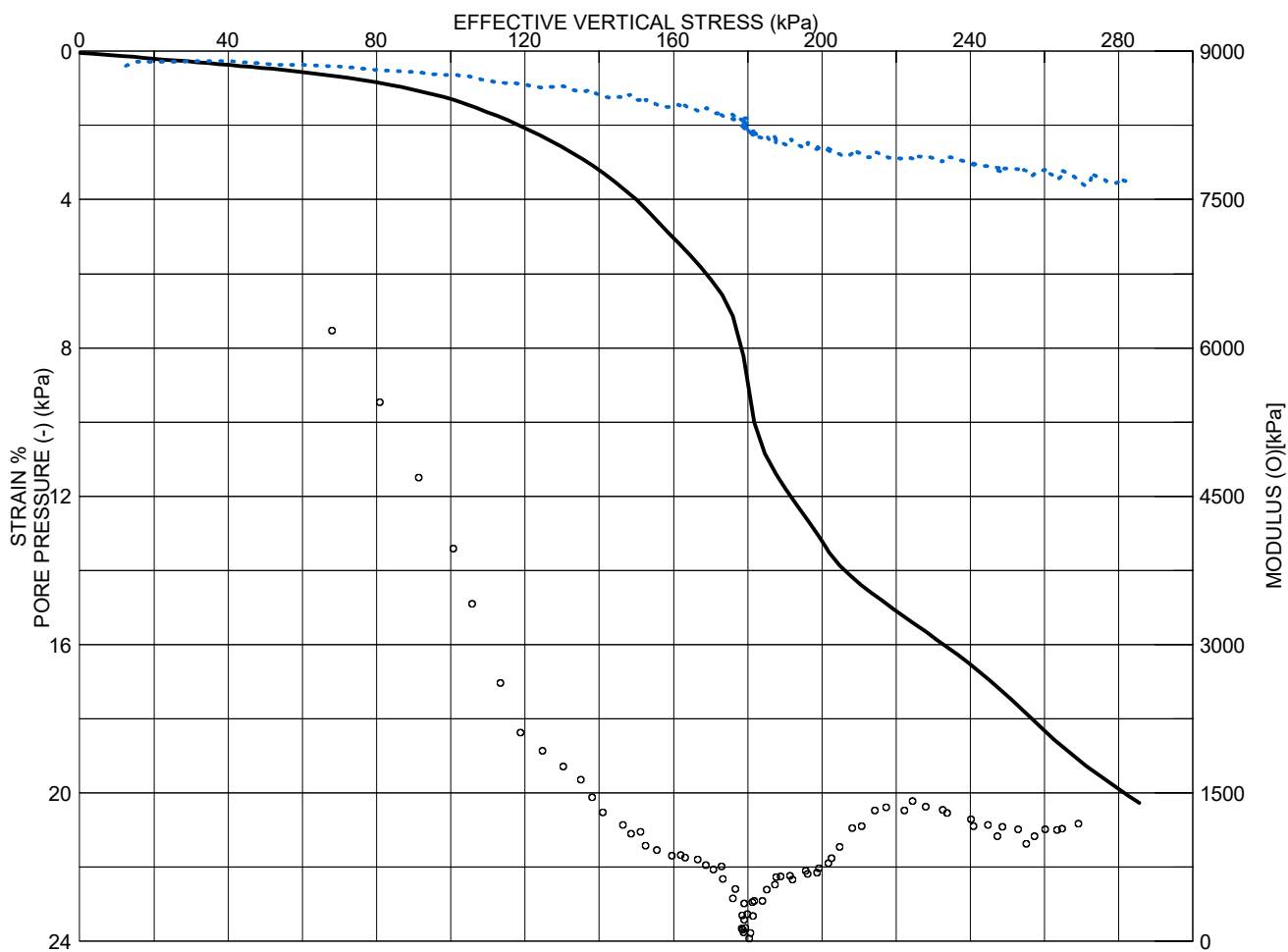
Uppdrag

Framnäs Lidköping

Granskat av: Lennart Nilsson		Uppdragsnummer: 3220137		Beställare: Mitta							
Datum: 2021-05-27				Uppdragsledare: Johannes Wanselius							
Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m ³	Vatten- kvot w %	σ'_c kPa	σ'_L kPa	M_L kPa	M'	C_v m ² /s	k_i m/s	β_k	Anm.
21Mi016											
4,0	siLe (vx)	1,56	57	119	126	171	26,0	7,4E-07	2,2E-09	3,4	
8,0	siLe _(sa)_	1,58	68	200	211	388	14,2	7,4E-07	2,9E-09	4,1	
12,0	siLe _(sa)_	1,65	52	182	264	1210	11,9	3,7E-07	1,6E-09	3,5	

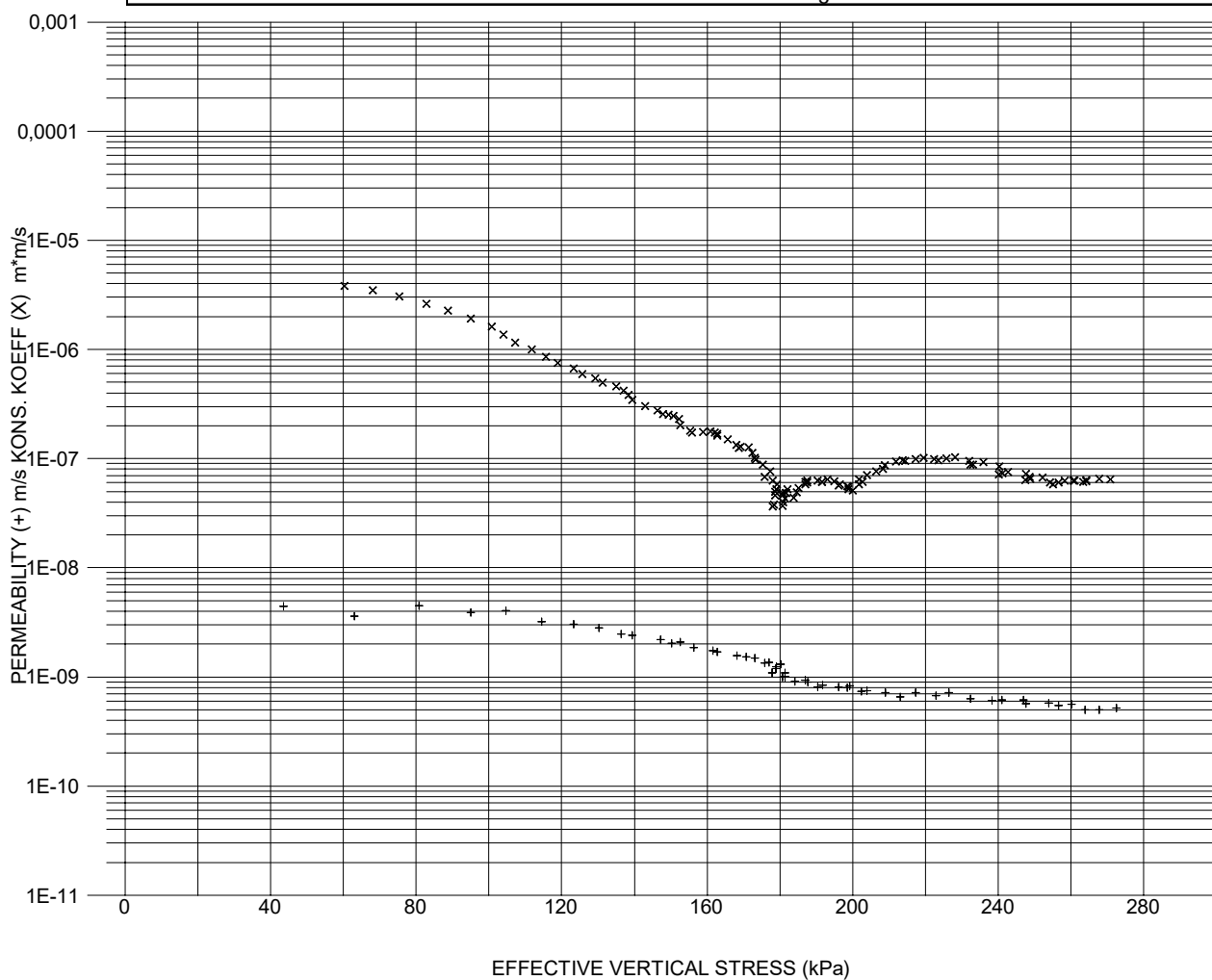
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	3478	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,56
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	57
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS4
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	3478	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,56
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	57
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS4
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27

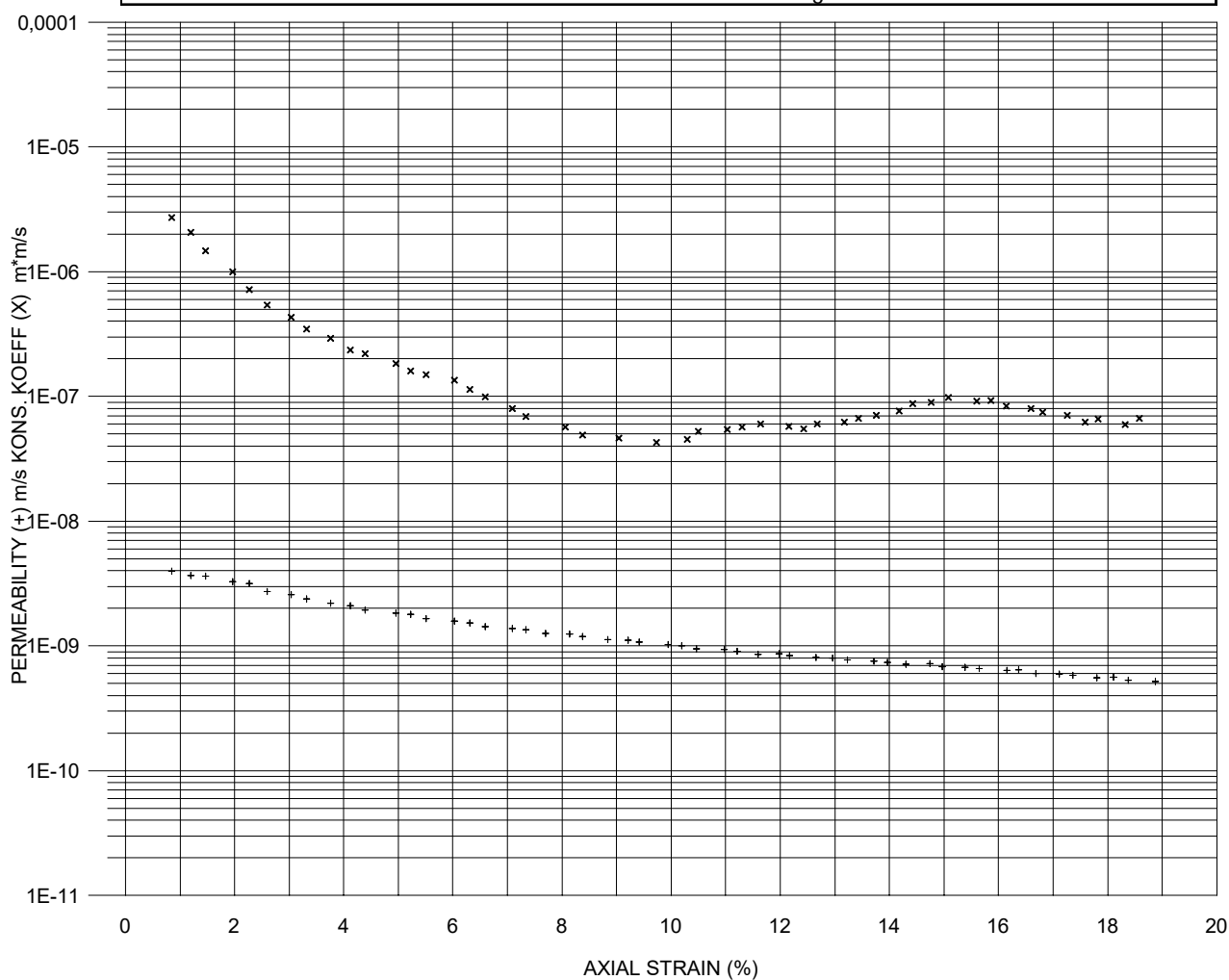




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

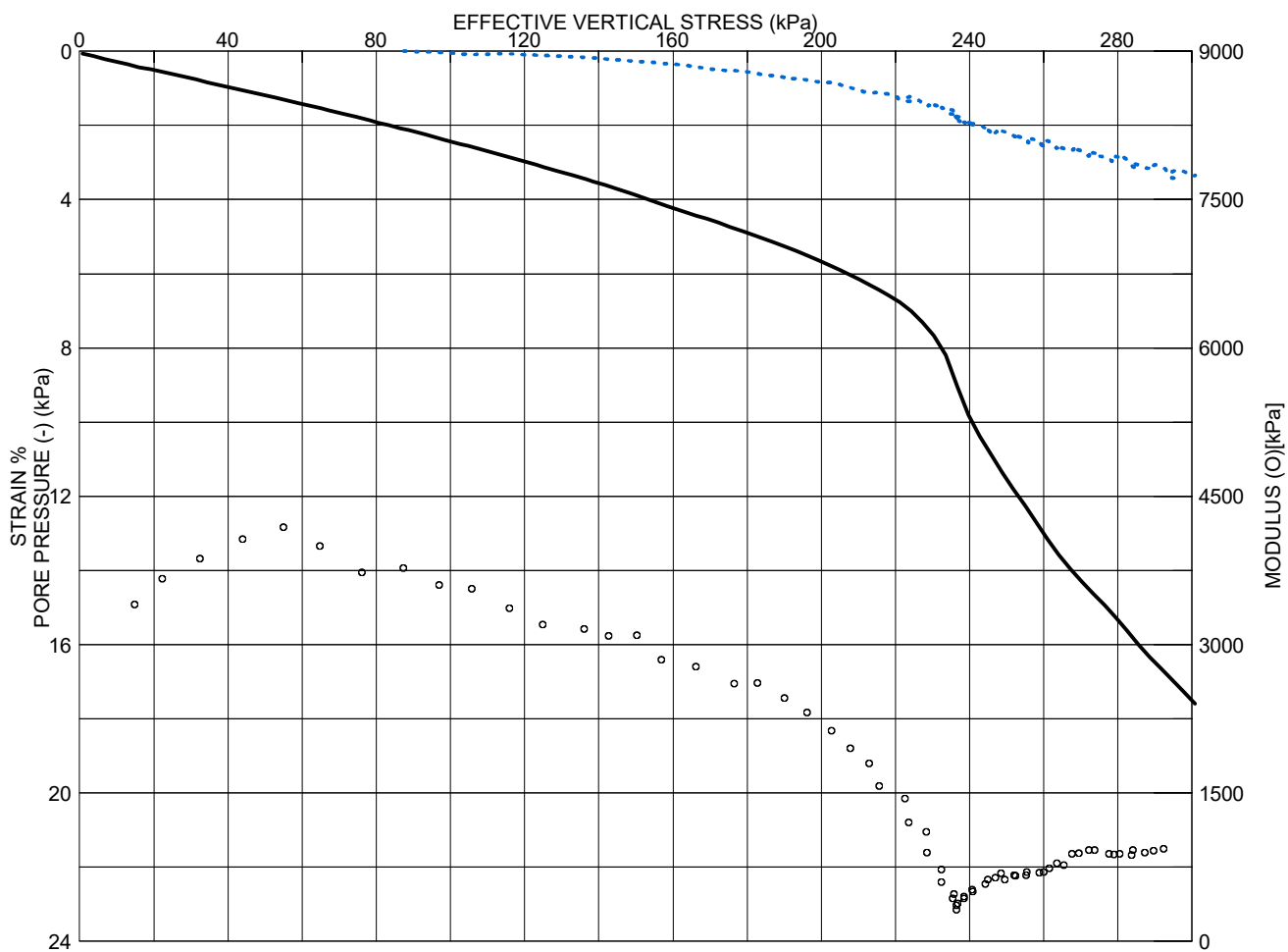
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	3478	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,56
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	57
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS4
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



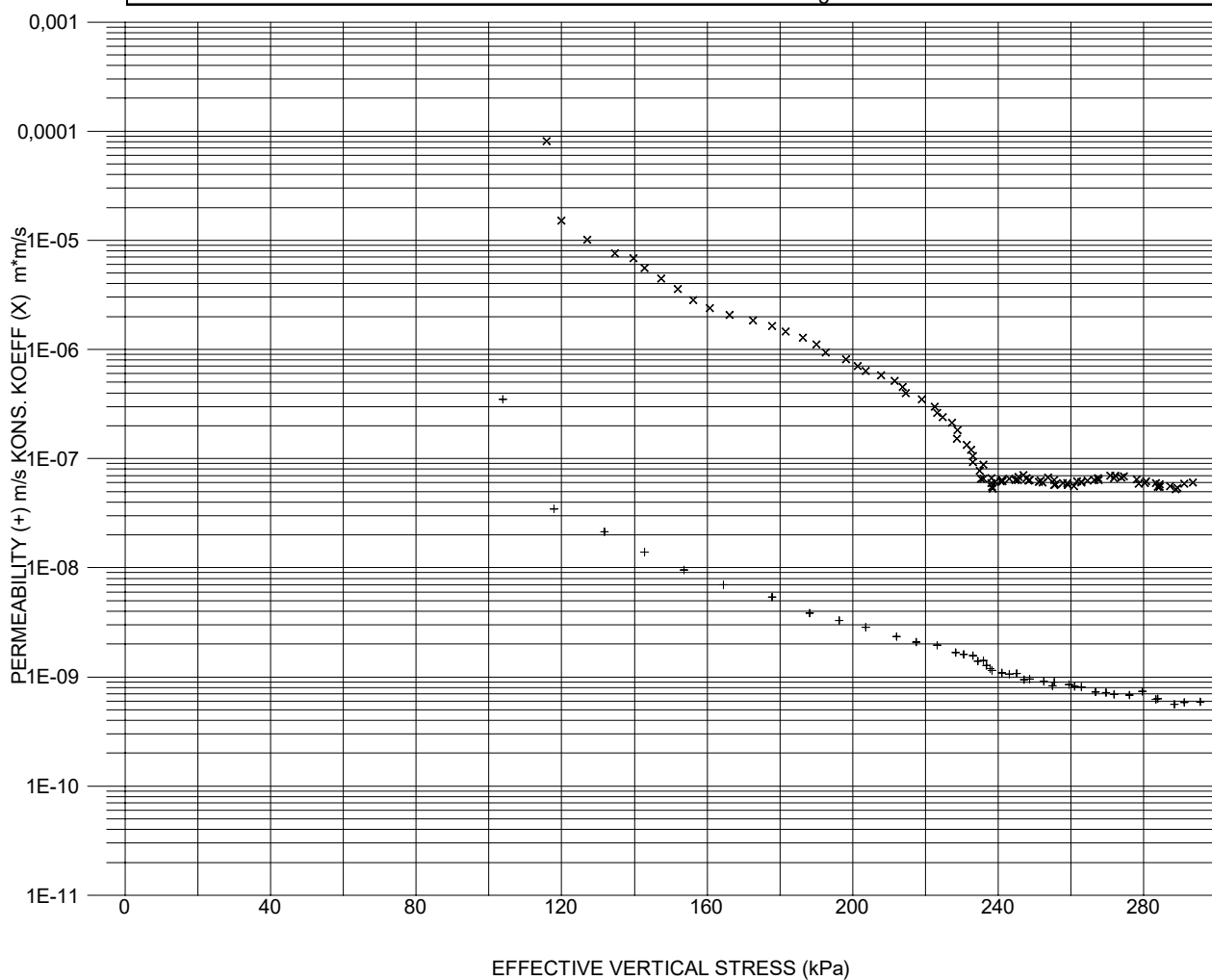
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	4036	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	silLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,58
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	68
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	4036	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	silLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,58
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	68
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27

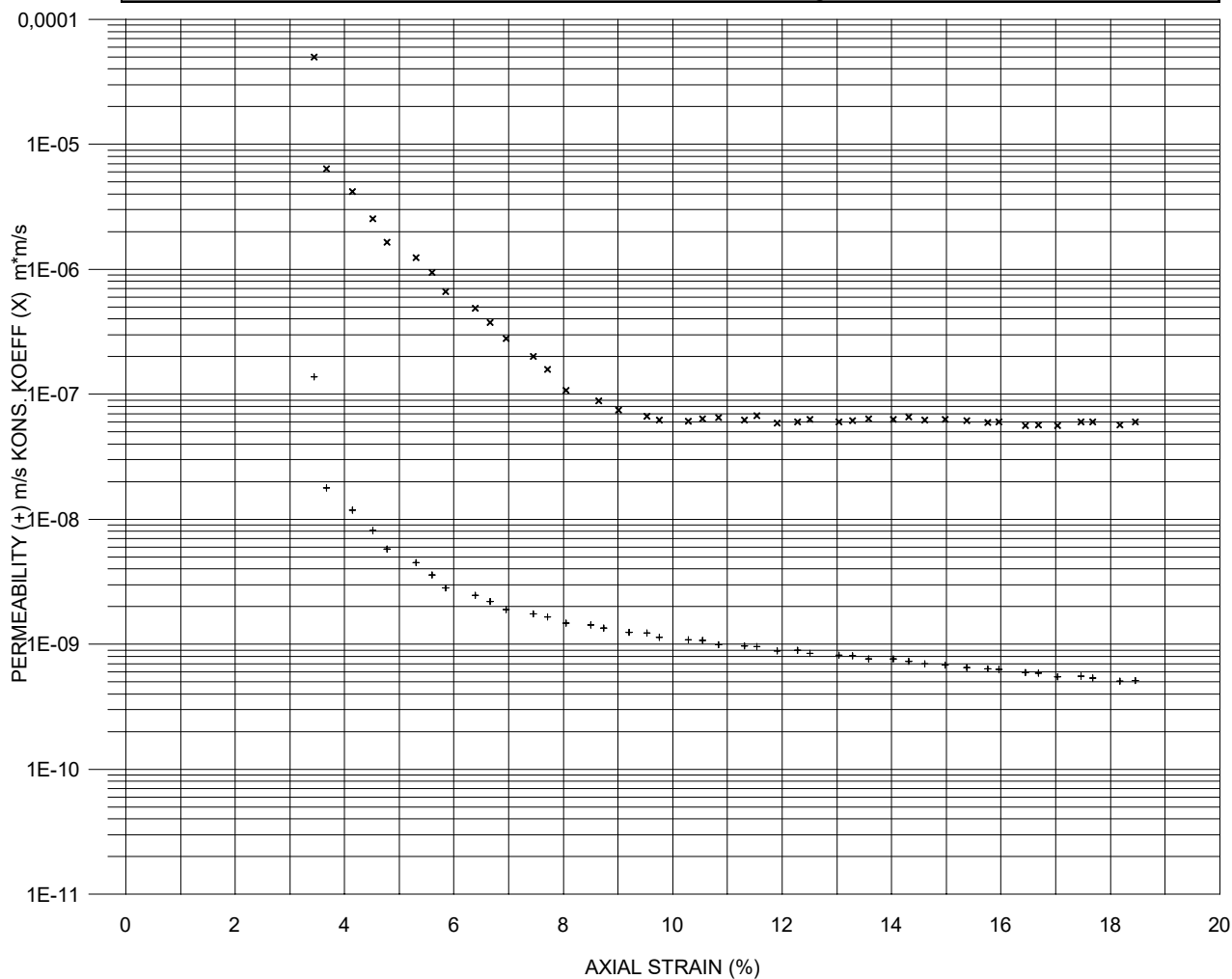




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

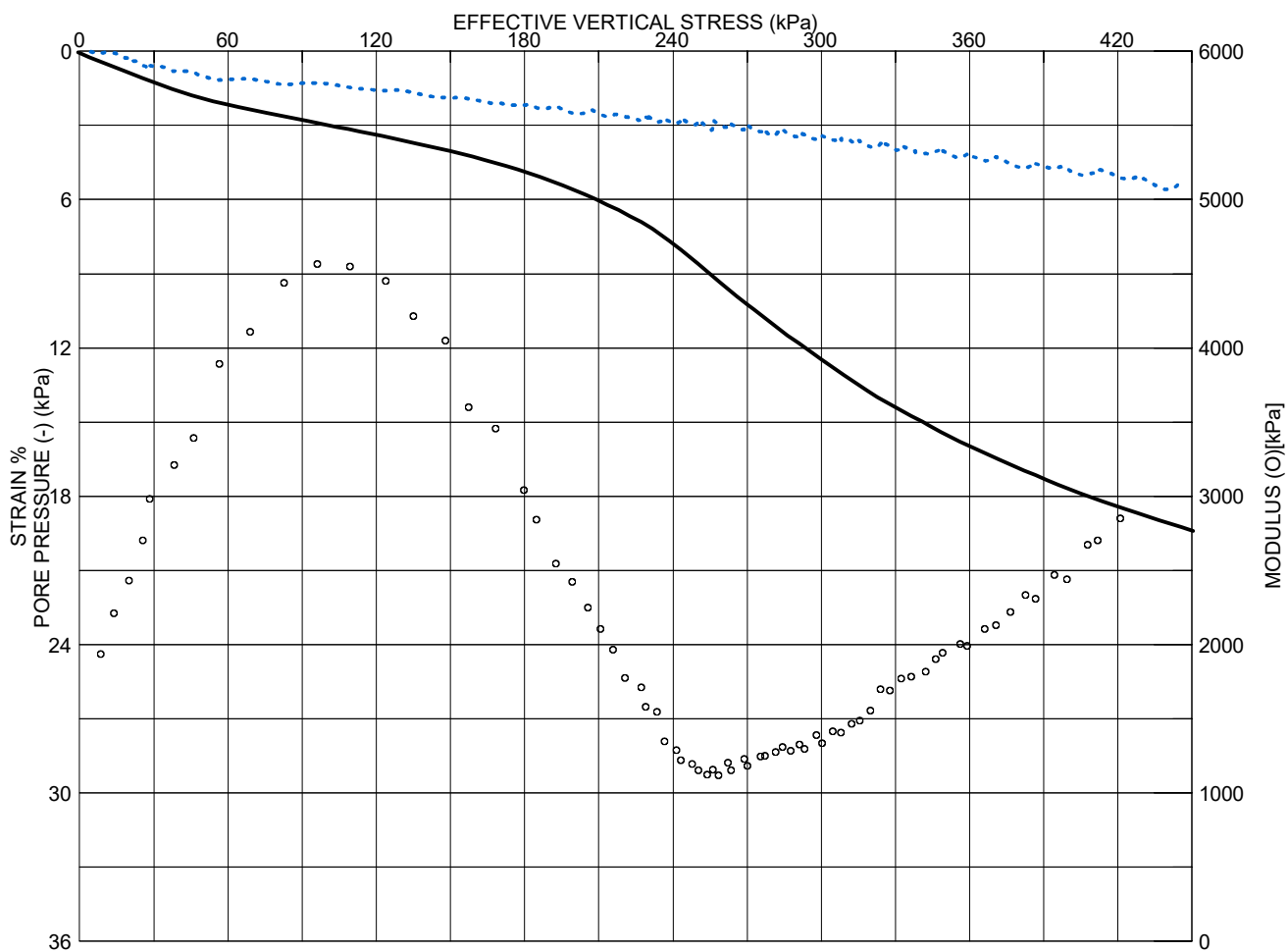
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	4036	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	sile_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,58
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	68
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



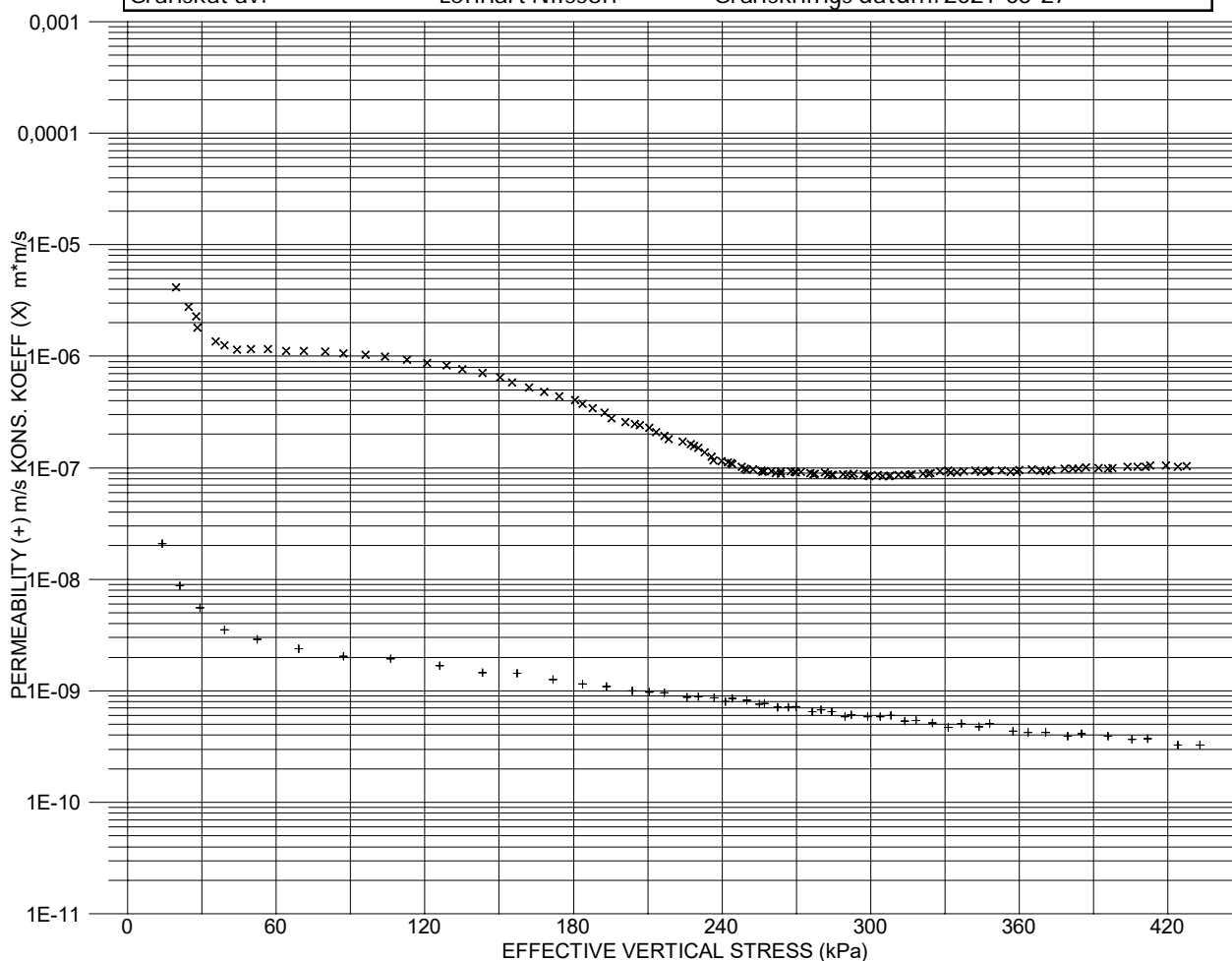
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	4758	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe_(si)_	Skrymdensitet, t/m ³	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	52
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS5
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



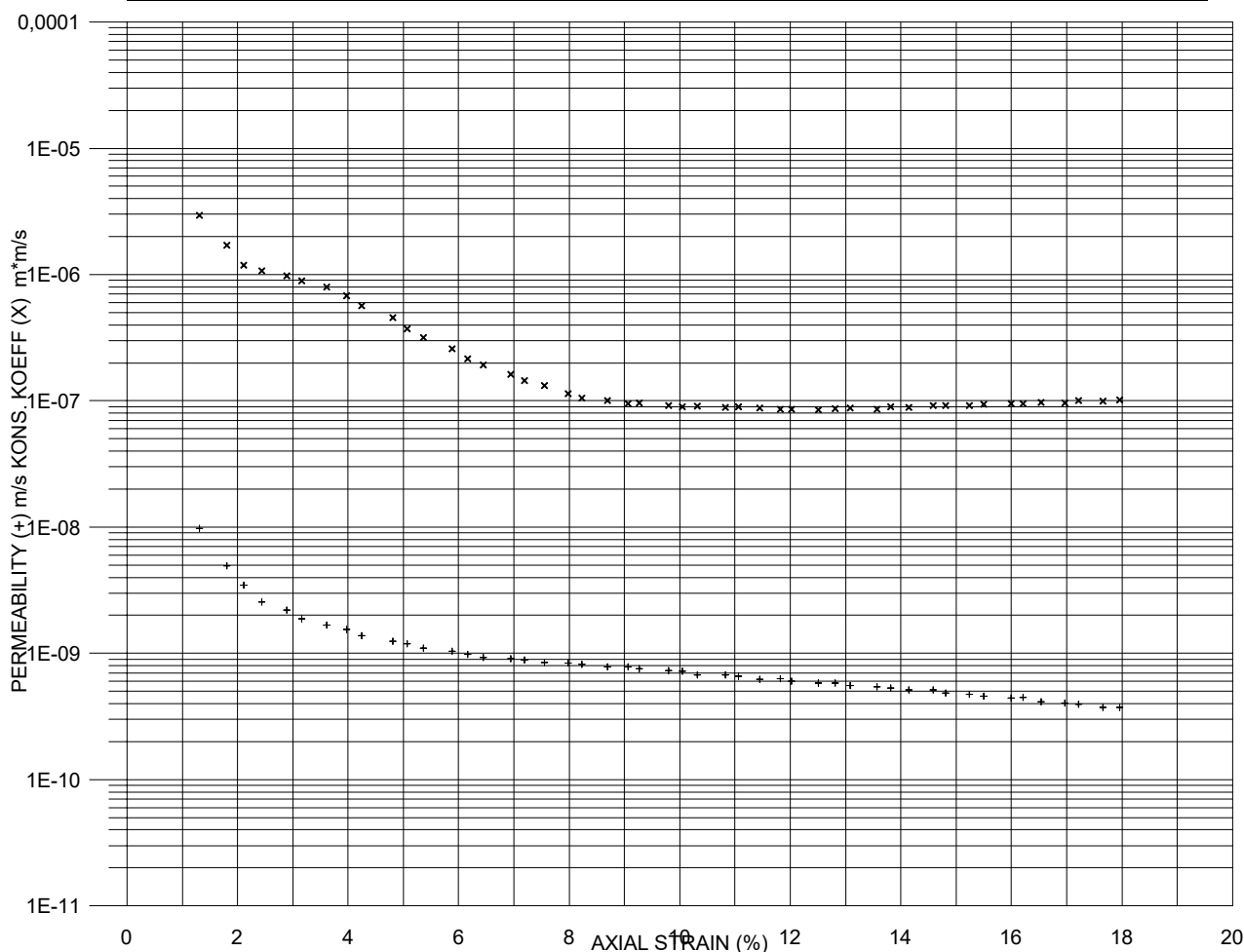
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	4758	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe_(si)_	Skrymdensitet, t/m ³	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	52
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS5
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi016	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-05-19
Tubmärkning:	4758	Provningsdatum:	2021-05-24
Jordart:	siLe_(si)_	Skrymdensitet, t/m ³	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	52
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS5
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-05-27





Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509

team@mitta.se

www.mitta.se

Sammanställning av
CRS

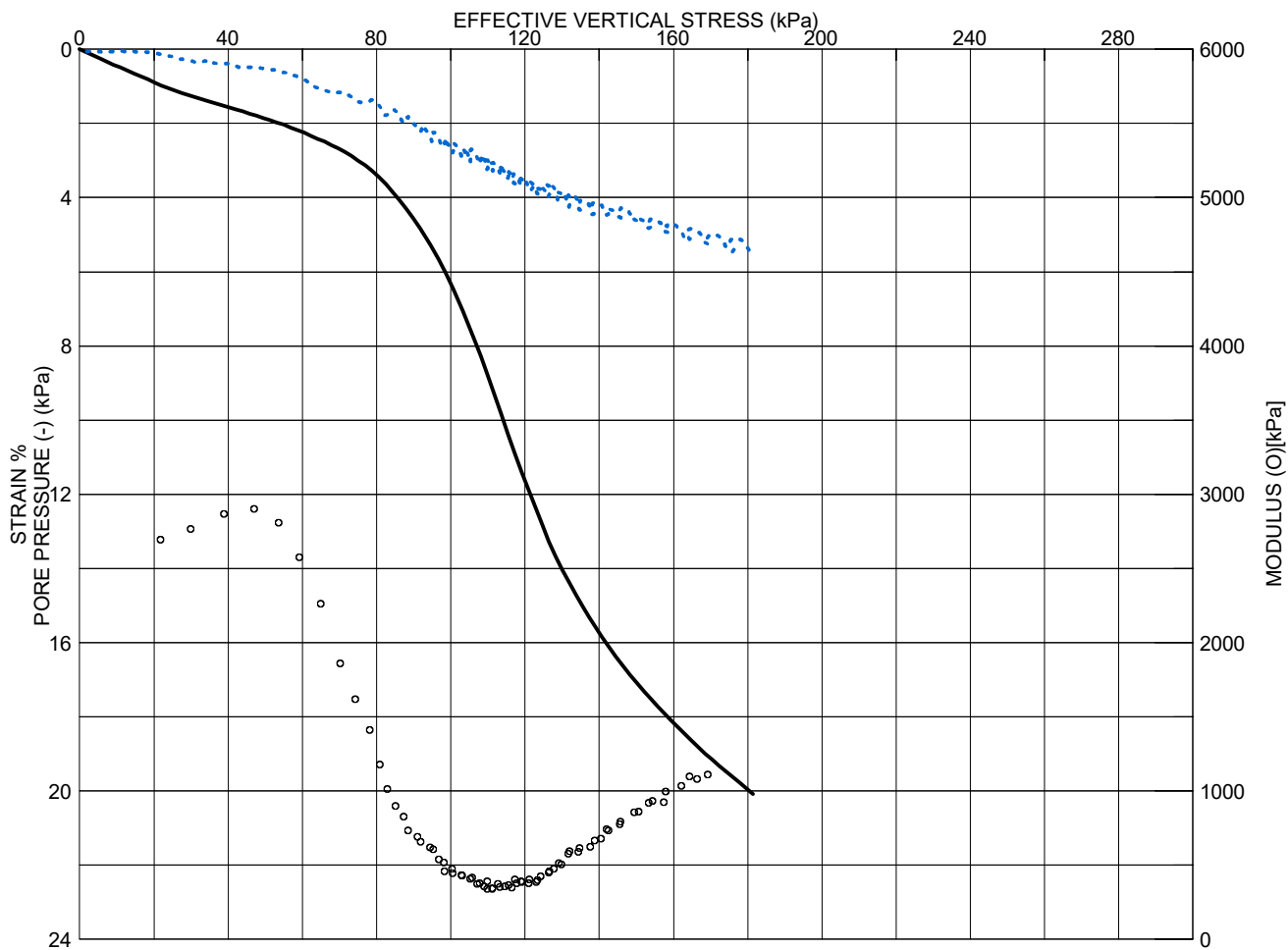
Uppdrag

Framnäs Lidköping

Granskat av: Lennart Nilsson		Uppdragsnummer: 3220137		Beställare: Mitta							
Datum: 2021-06-07		Uppdragsledare: Johannes Wanselius									
Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m ³	Vatten- kvot w %	σ'_c kPa	σ'_L kPa	M_L kPa	M'	C_v m ² /s	k_i m/s	β_k	Anm.
21Mi028											
4,0	siLe	1,59	65	72	104	350	16,5	4,3E-07	1,6E-09	3,7	
8,0	siLe	1,65	62	134	148	404	15,3	5,5E-07	5,0E-09	4,4	
12,0	siLe _si_	1,73	74	153	186	750	23,0	7,9E-07	3,9E-09	5,3	
16,0	(sa)siLe/ (sa)leSi	1,71	49	147	263	1569	9,9	4,0E-07	2,1E-09	4,4	
20,0	siLe (sa)/ (sa)leSi sa	1,82	50	248	328	1927	14,5	4,6E-07	1,4E-09	4,3	

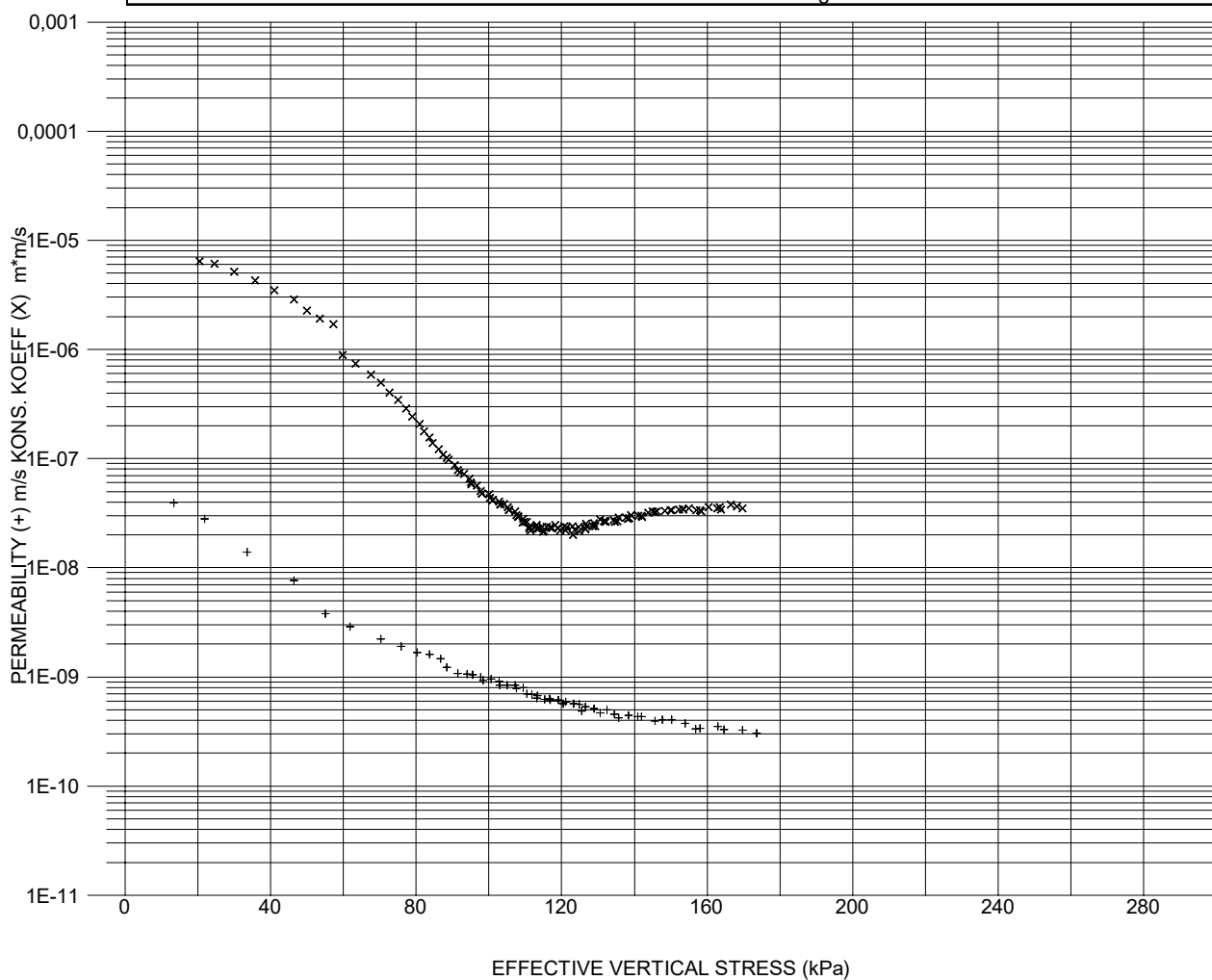
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	4,0	Labundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	9478	Provningsdatum:	2021-05-26
Jordart:	sile	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,59
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	65
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



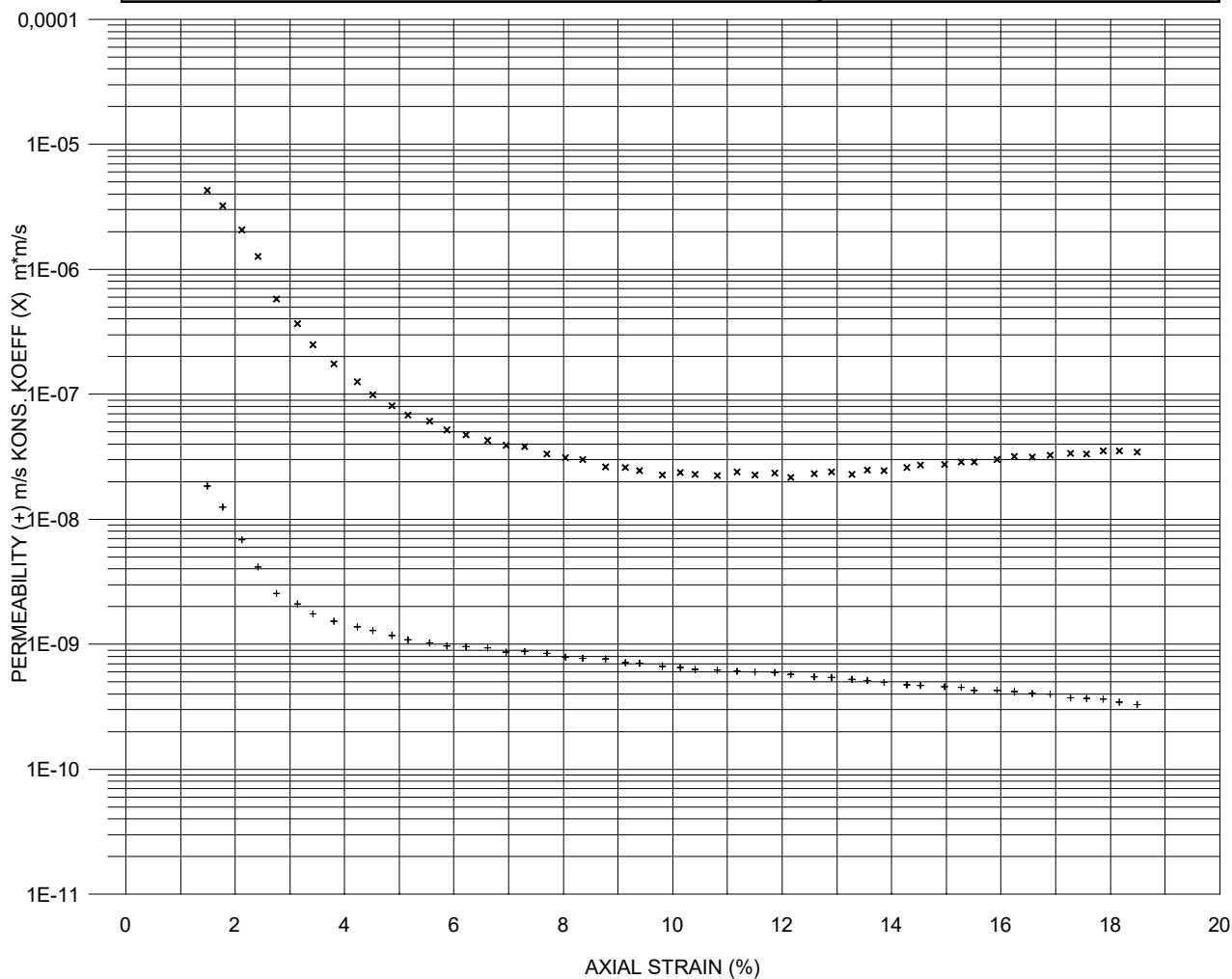
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	9478	Provningsdatum:	2021-05-26
Jordart:	silE	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,59
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	65
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



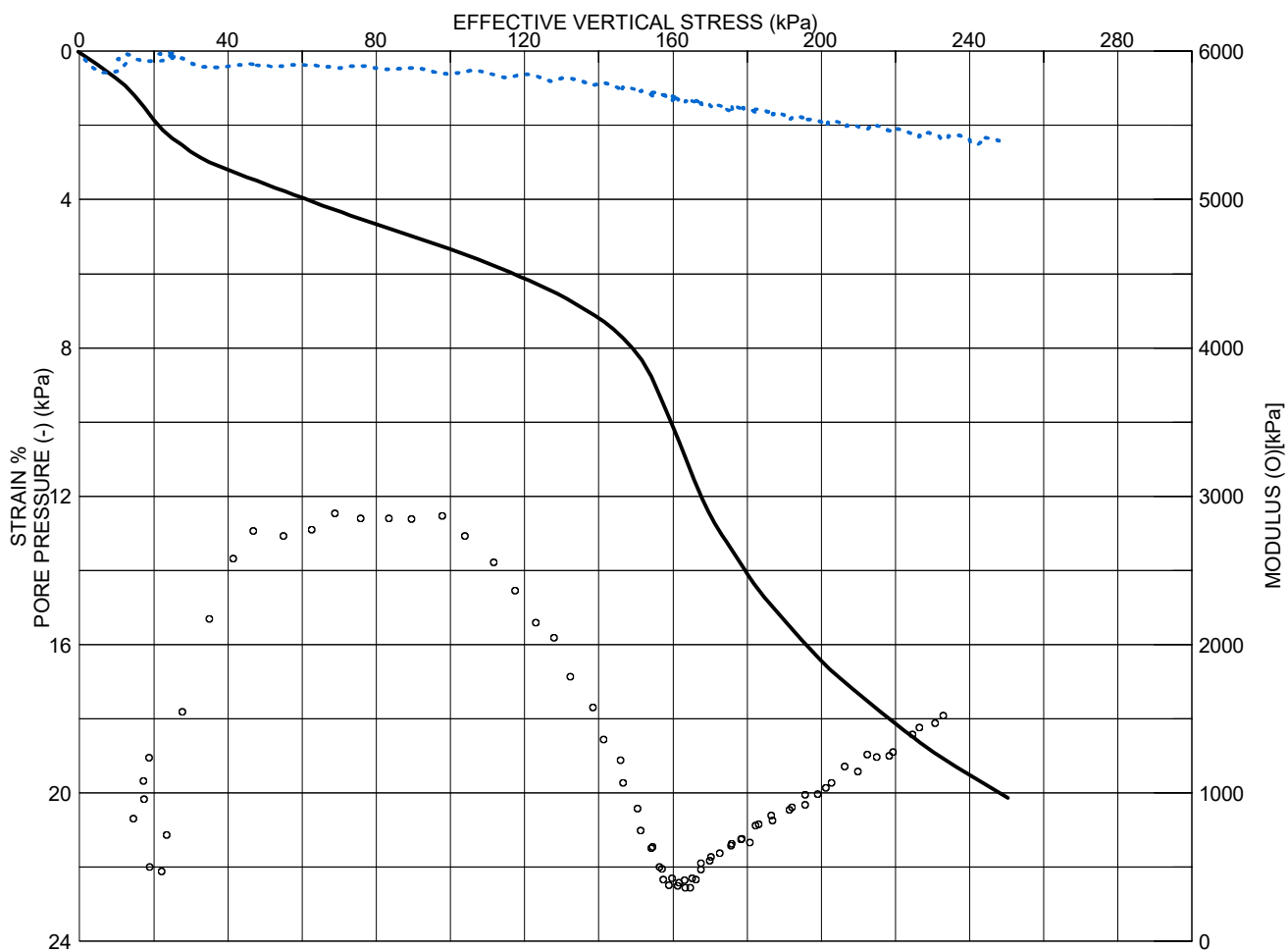
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	9478	Provningsdatum:	2021-05-26
Jordart:	silE	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,59
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	65
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



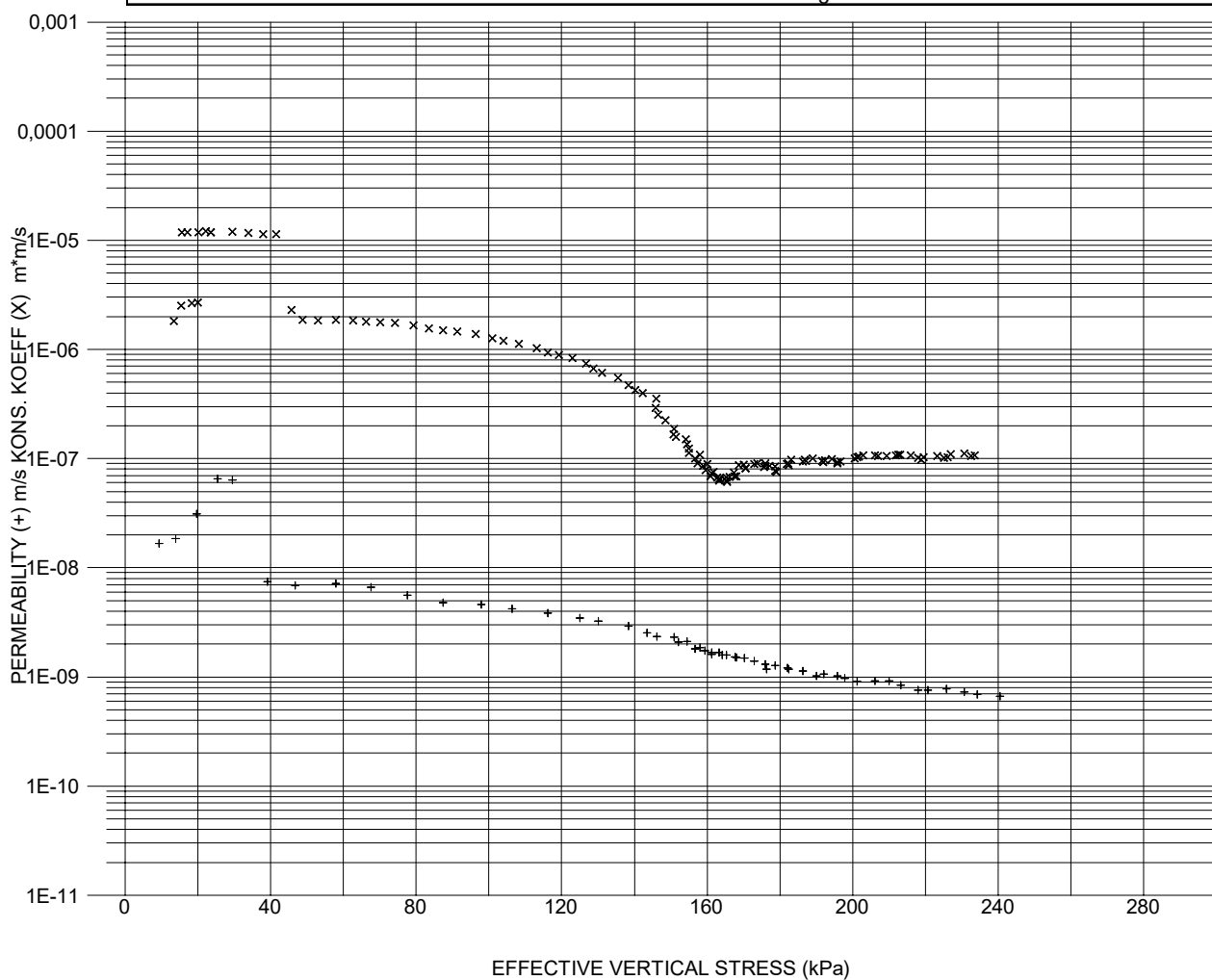
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	770	Provningsdatum:	2021-05-26
Jordart:	silE	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	62
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



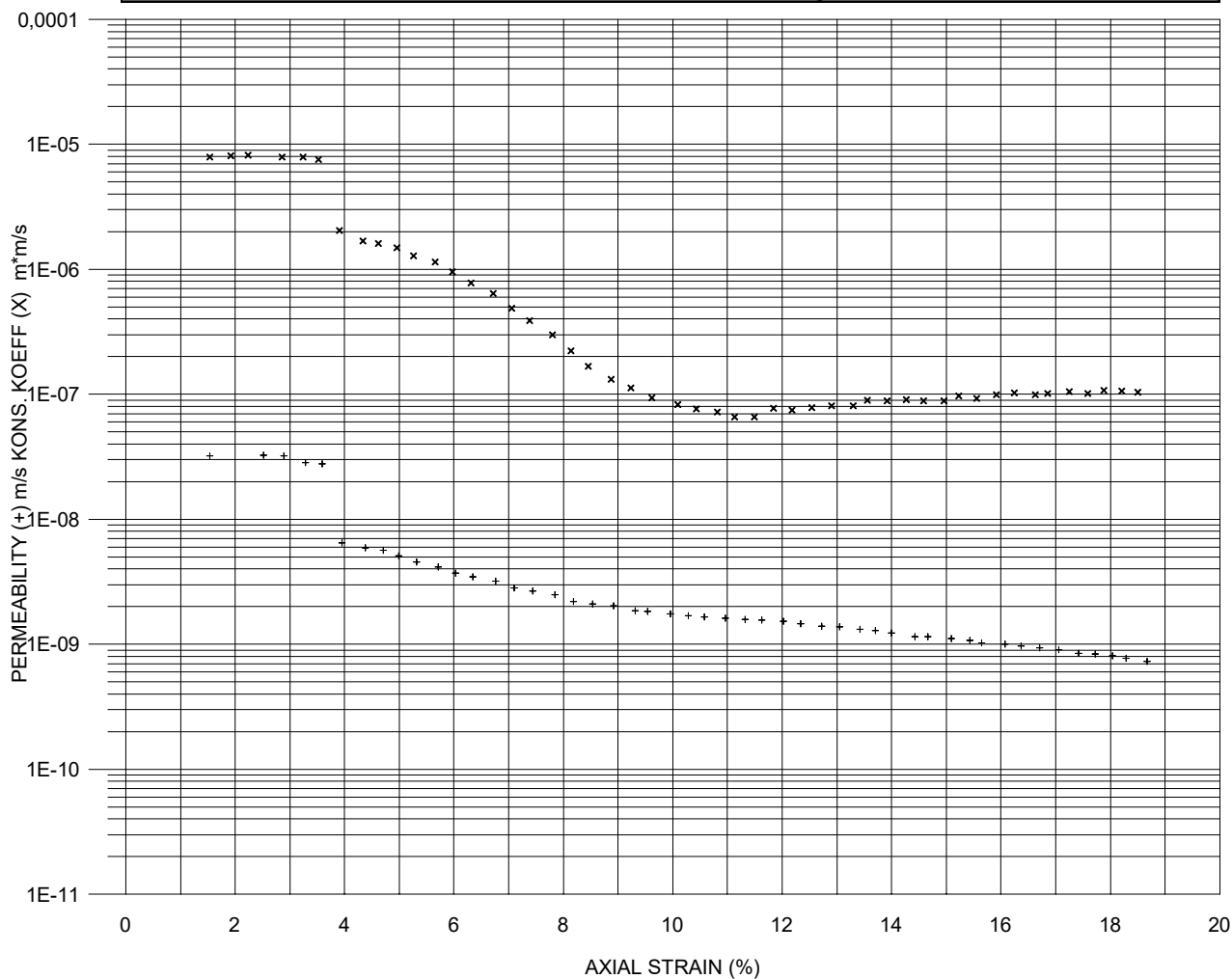
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	8,0	Labundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	770	Provningsdatum:	2021-05-26
Jordart:	sile	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	62
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



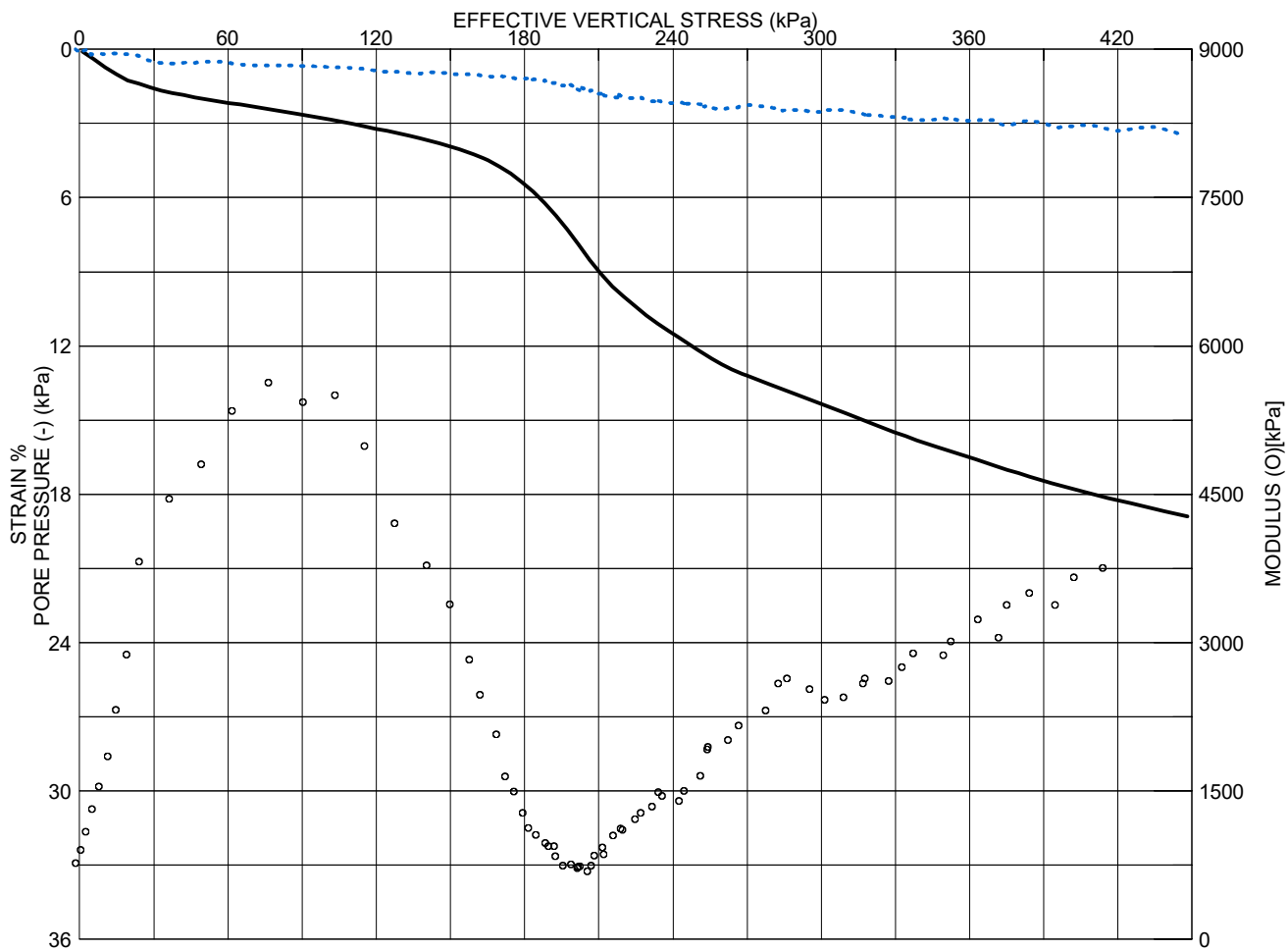
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	8,0	Labbandersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	770	Provningsdatum:	2021-05-26
Jordart:	sile	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,65
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	62
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



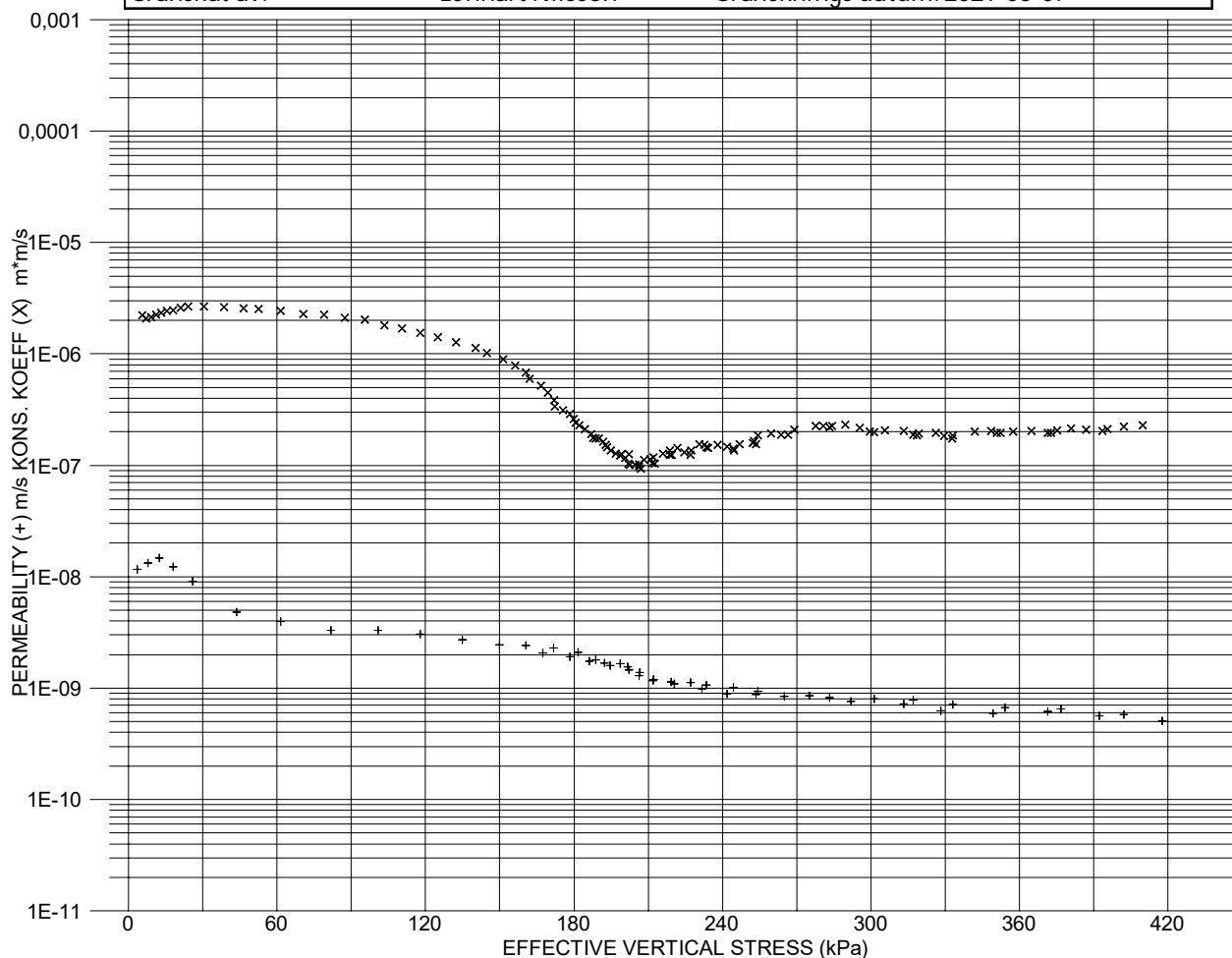
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	9028	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe _si_	Skrymdensitet, t/m ³	1,73
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	74
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS4
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	9028	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe _si_	Skrymdensitet, t/m ³	1,73
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	74
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS4
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07

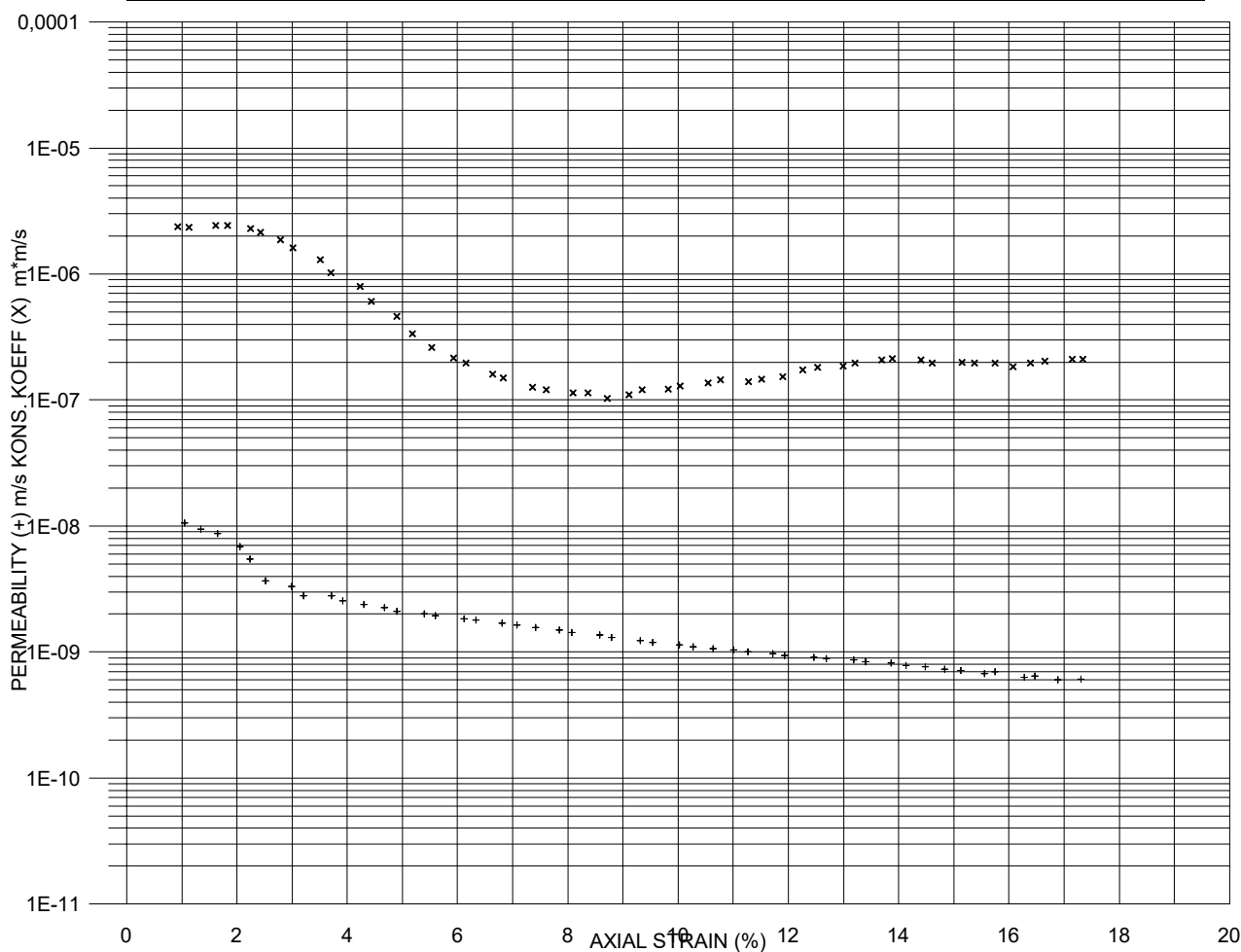




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

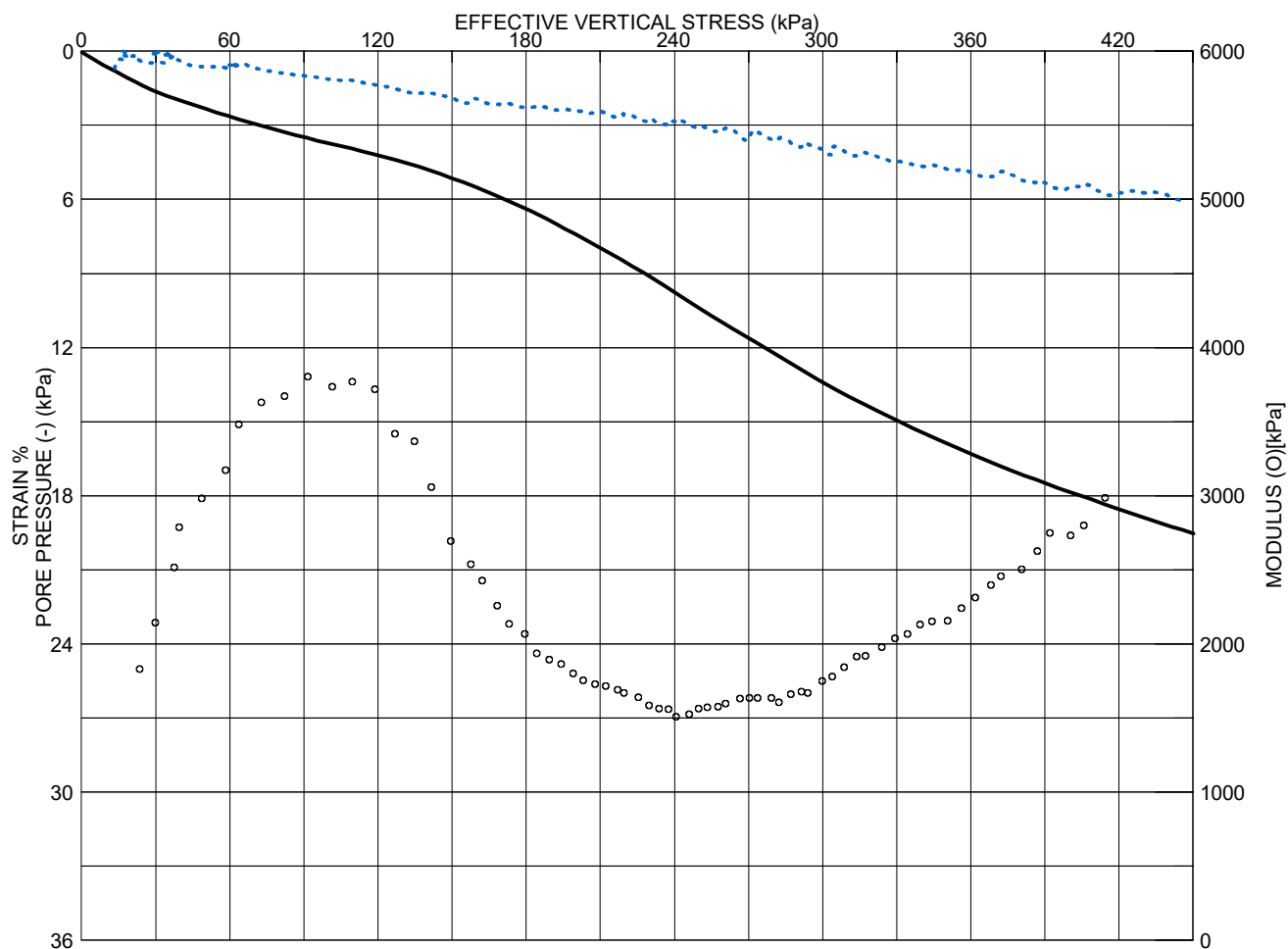
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	9028	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe _si_	Skrymdensitet, t/m ³	1,73
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	74
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS4
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



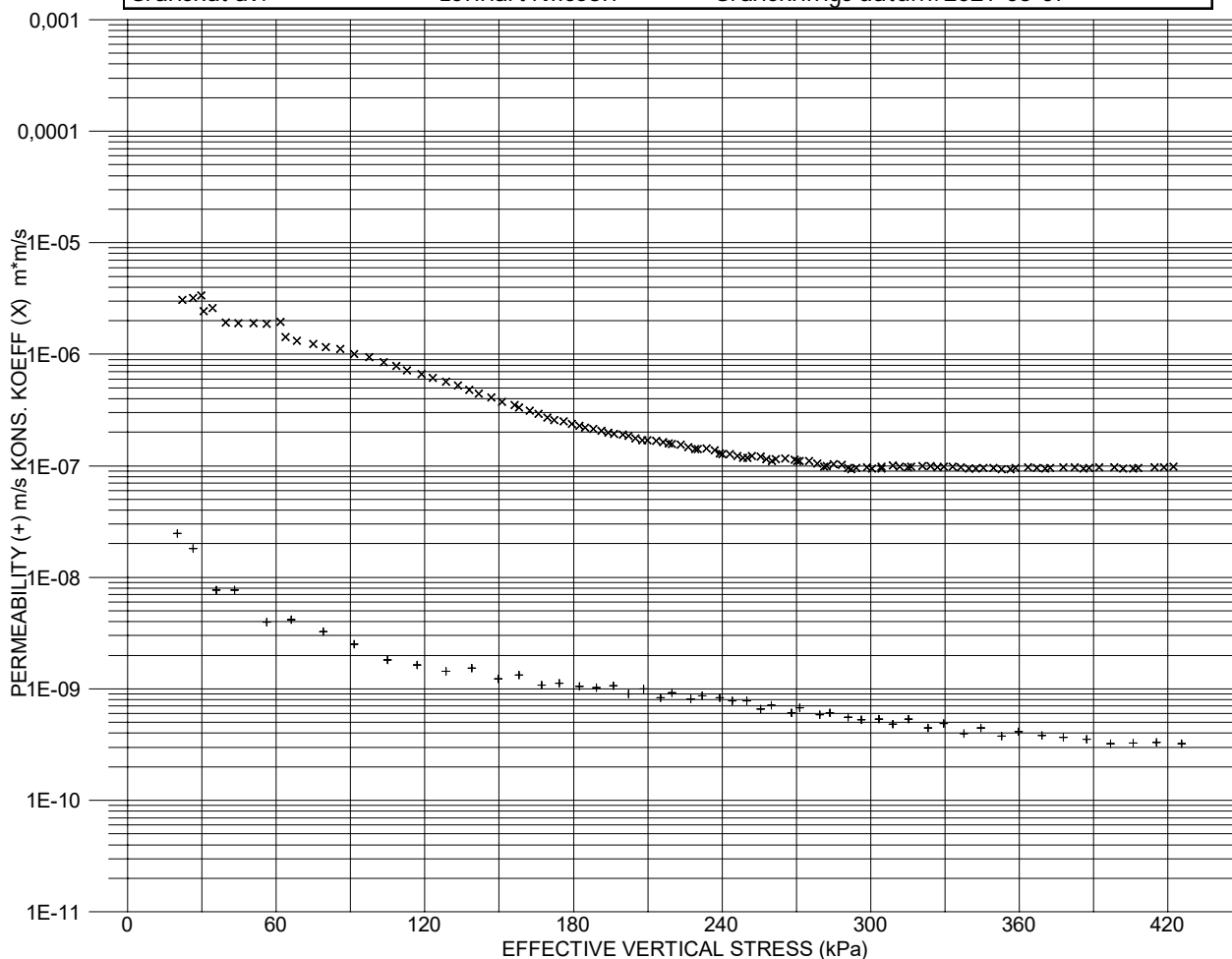
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	16,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	8523	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	(sa)siLe / (sa)leSi	Skrymdensitet, t/m ³	1,71
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	49
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



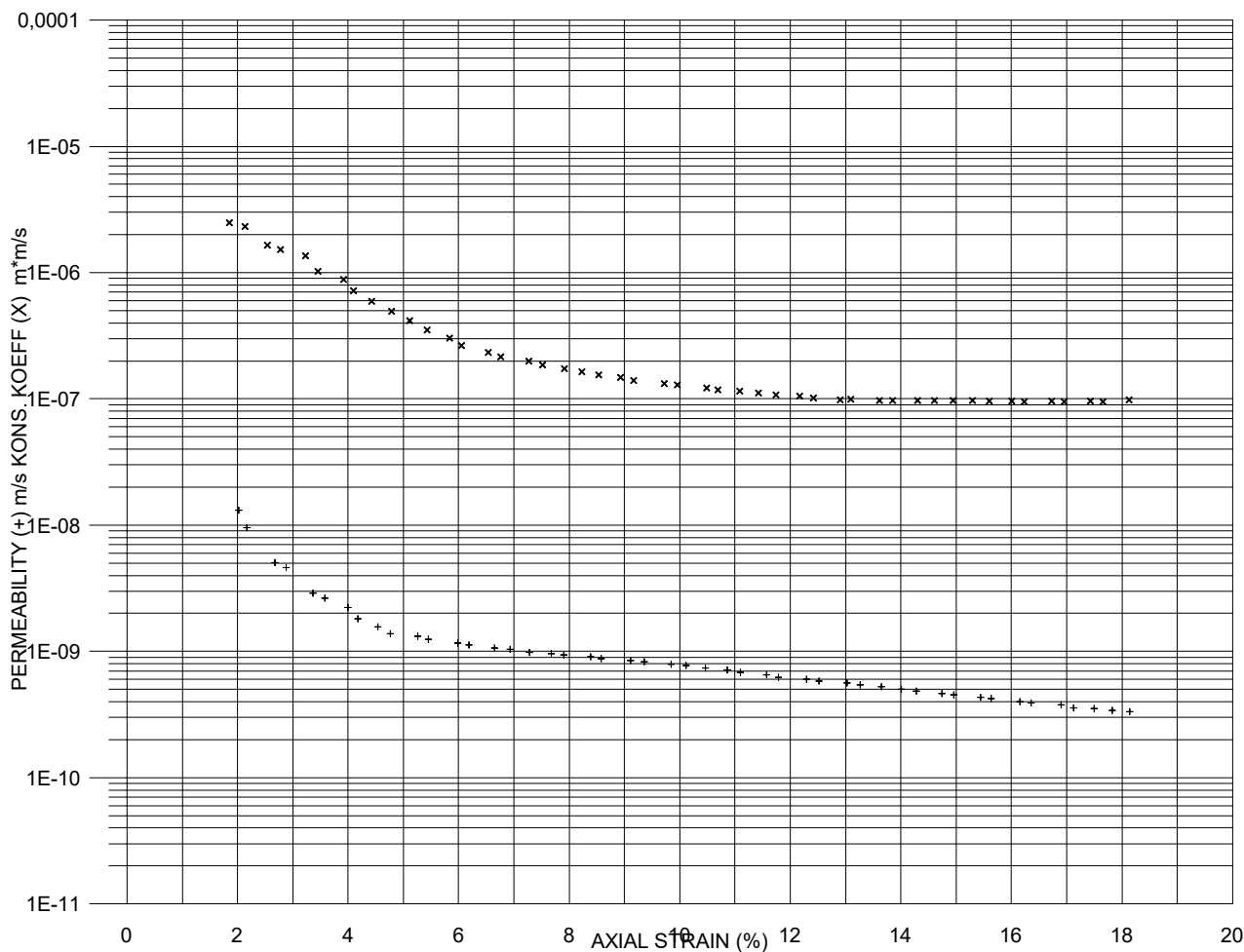
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	16,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	8523	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	(sa)siLe / (sa)leSi	Skrymdensitet, t/m ³	1,71
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	49
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



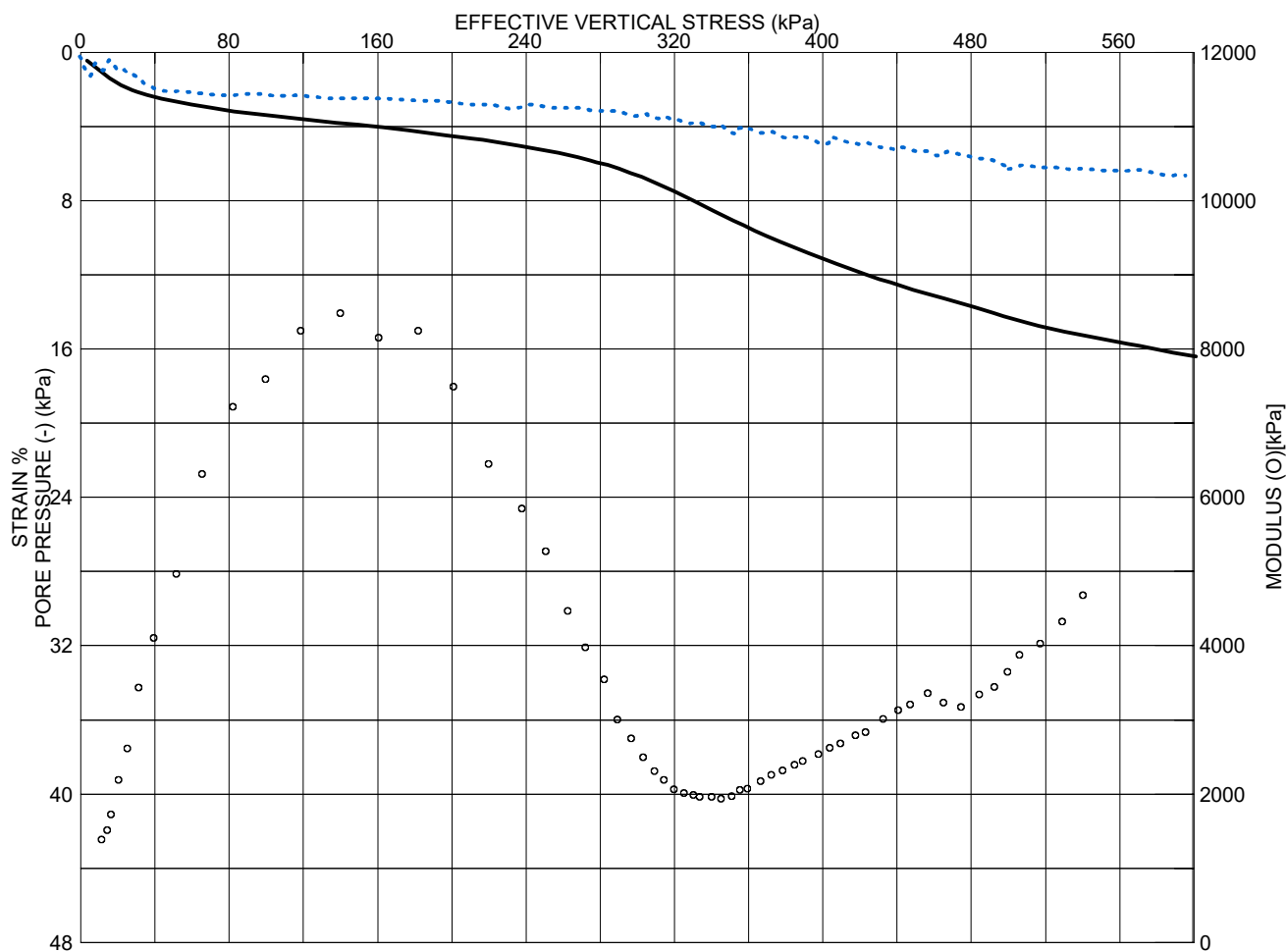
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	16,0	Labbundersökning:	2021-06-01
Tubmärkning:	8523	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	(sa)siLe / (sa)leSi	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,71
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	49
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



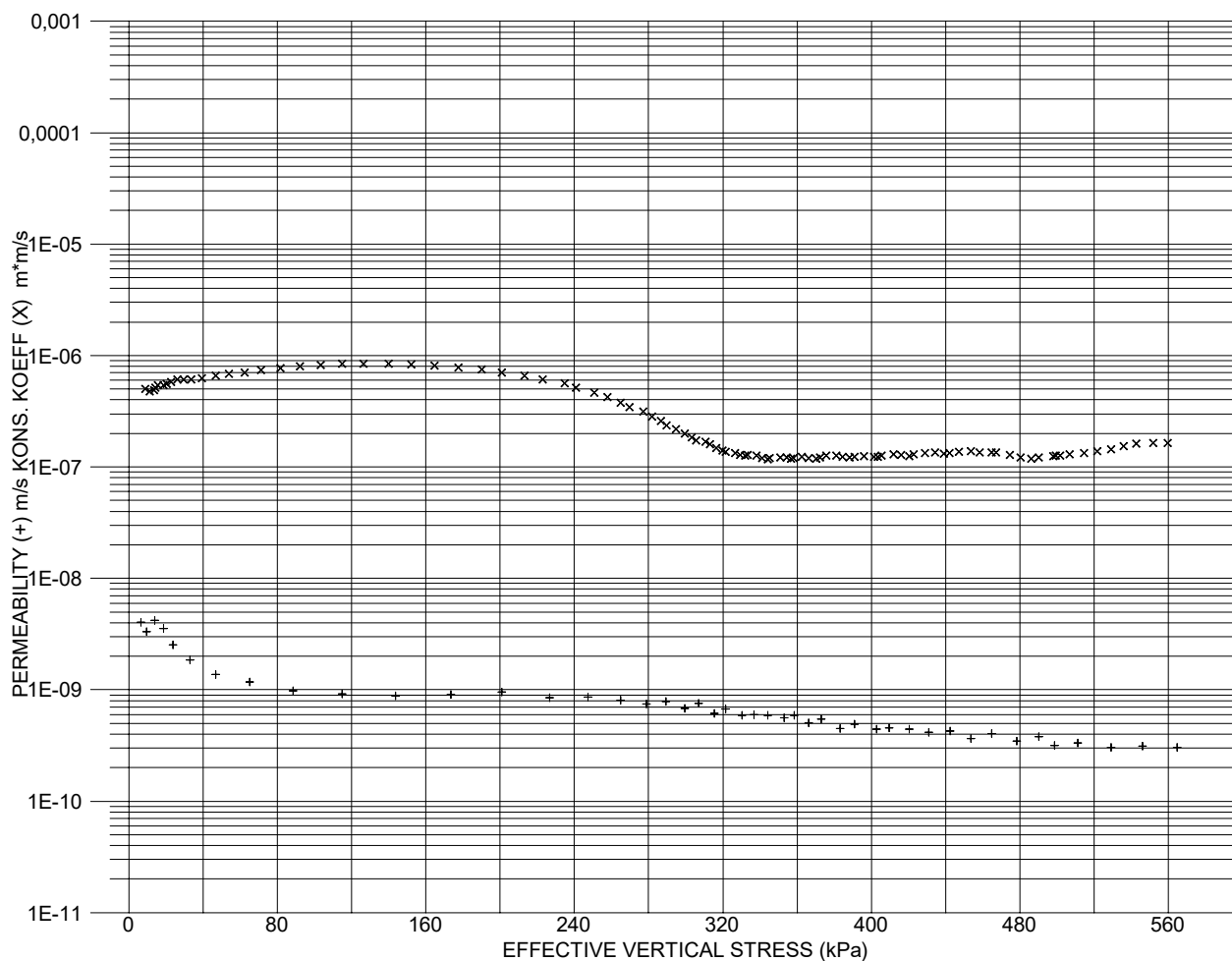
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	20,0	Labundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	5408	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe (sa) / (sa)leSi sa	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,82
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	50
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS5
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	20,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	5408	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe (sa) / (sa)leSi sa	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,82
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	50
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS5
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07

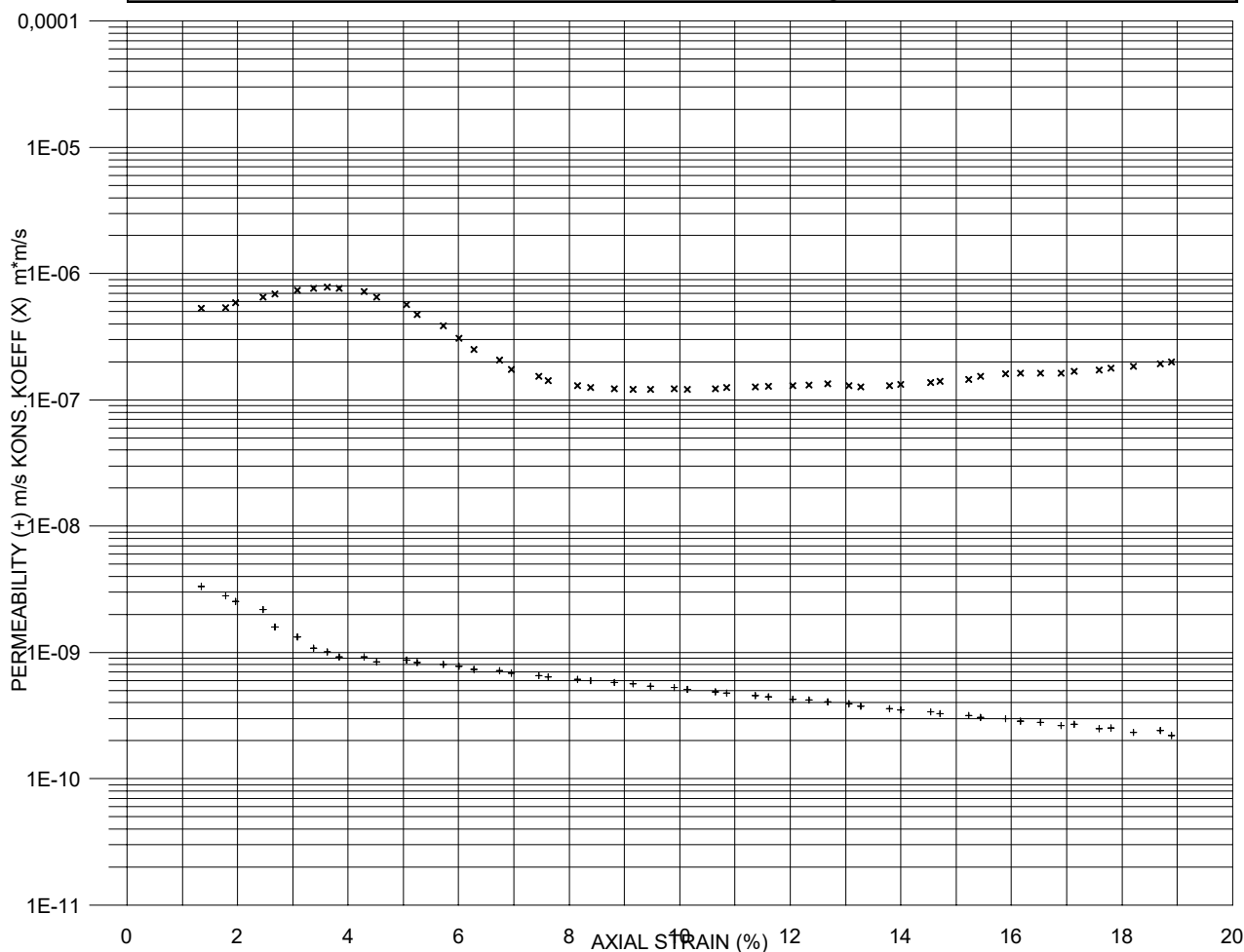




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi028	Provtagningsdatum:	2021-05-05
Nivå, m:	20,0	Labbandersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	5408	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe (sa) / (sa)leSi sa	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,82
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	50
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS5
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-07





Sammanställning av
CRS

Gottskärsvägen 174
Onsala

0768524509

team@mitta.se

www.mitta.se

43994
Tel.

Uppdrag

Framnäs Lidköping

Granskat av: Lennart Nilsson

Uppdragsnummer:

Beställare: Mitta

Datum: 2021-06-01

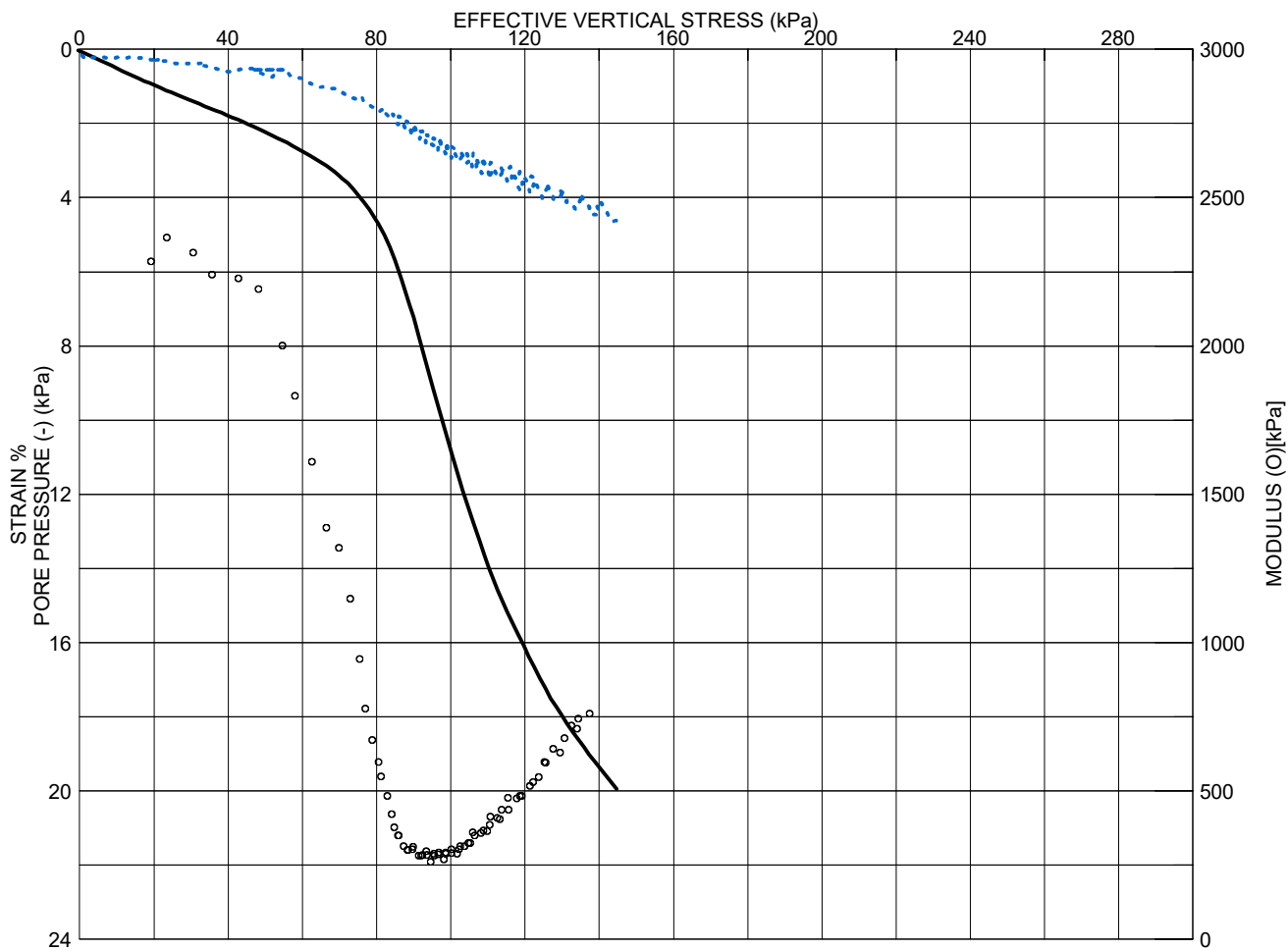
3220137

Uppdragsledare: Johannes Wanselius

Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m ³	Vatten- kvot w %	σ'_c kPa	σ'_L kPa	M_L kPa	M_r	C_v m ² /s	k_i m/s	β_k	Anm.
21Mi031											
4,0	siLe _(sa)_ (vx)	1,54	76	68	91	279	13,4	4,0E-07	2,1E-09	3,8	
8,0	siLe _(sa)_ (vx)	1,59	64	151	184	479	15,1	6,1E-07	2,9E-09	3,8	
14,0	siLe _(sa)_	1,72	52	185	278	1272	15,4	7,9E-07	2,0E-09	4,1	

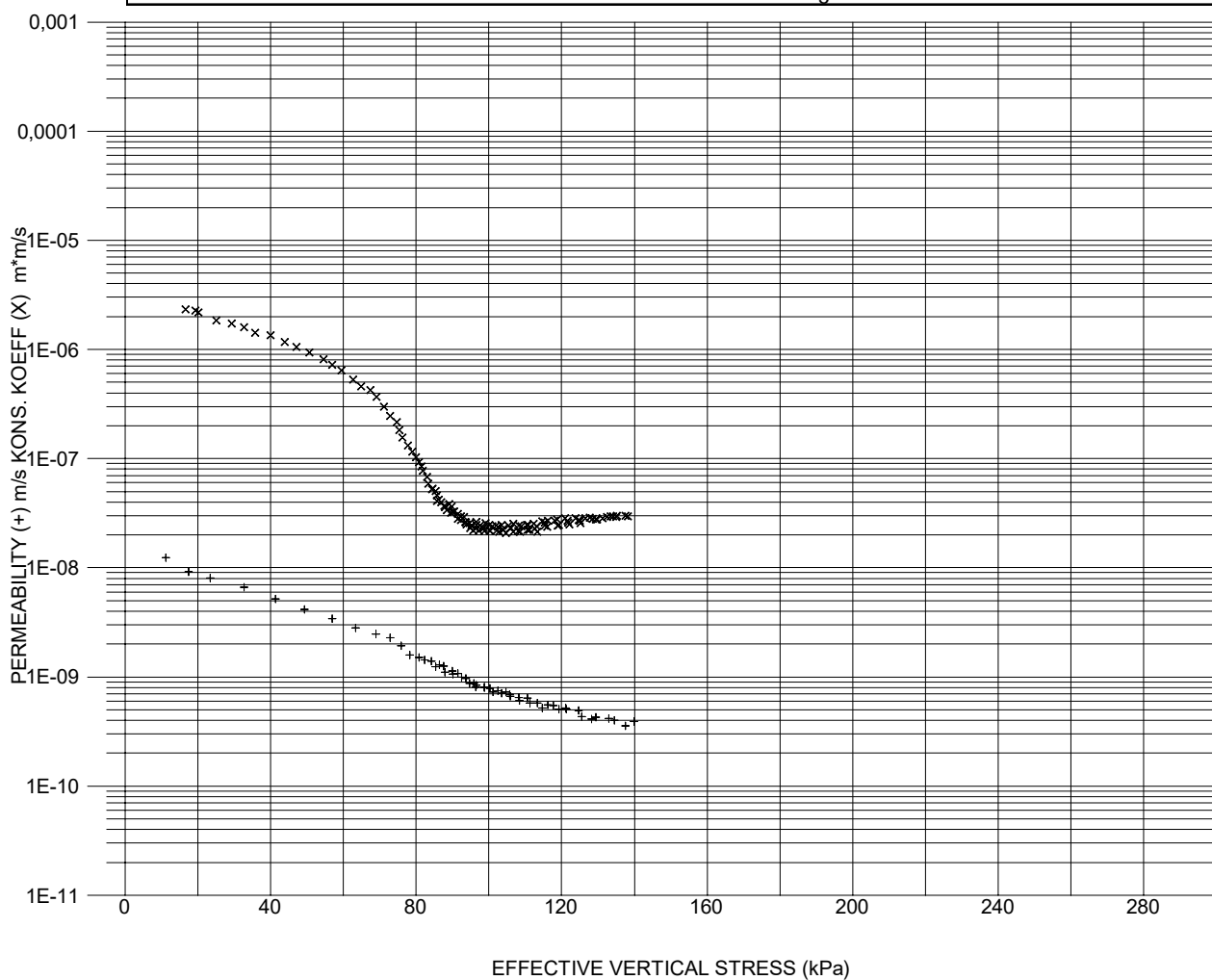
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	6101	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe_(sa)_(vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,54
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	76
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01



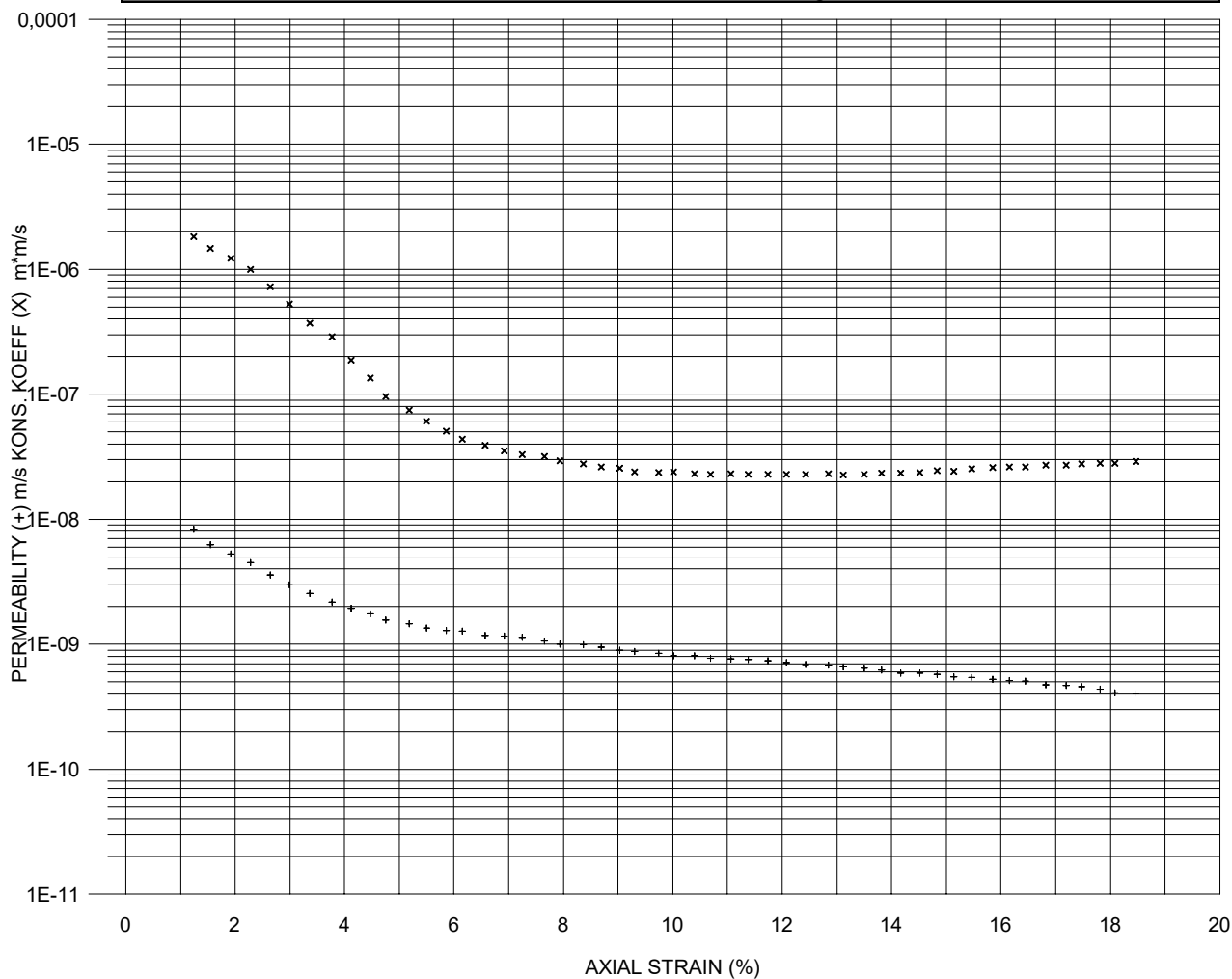
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21MI031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	6101	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	silLe_(sa)_(vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,54
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	76
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01



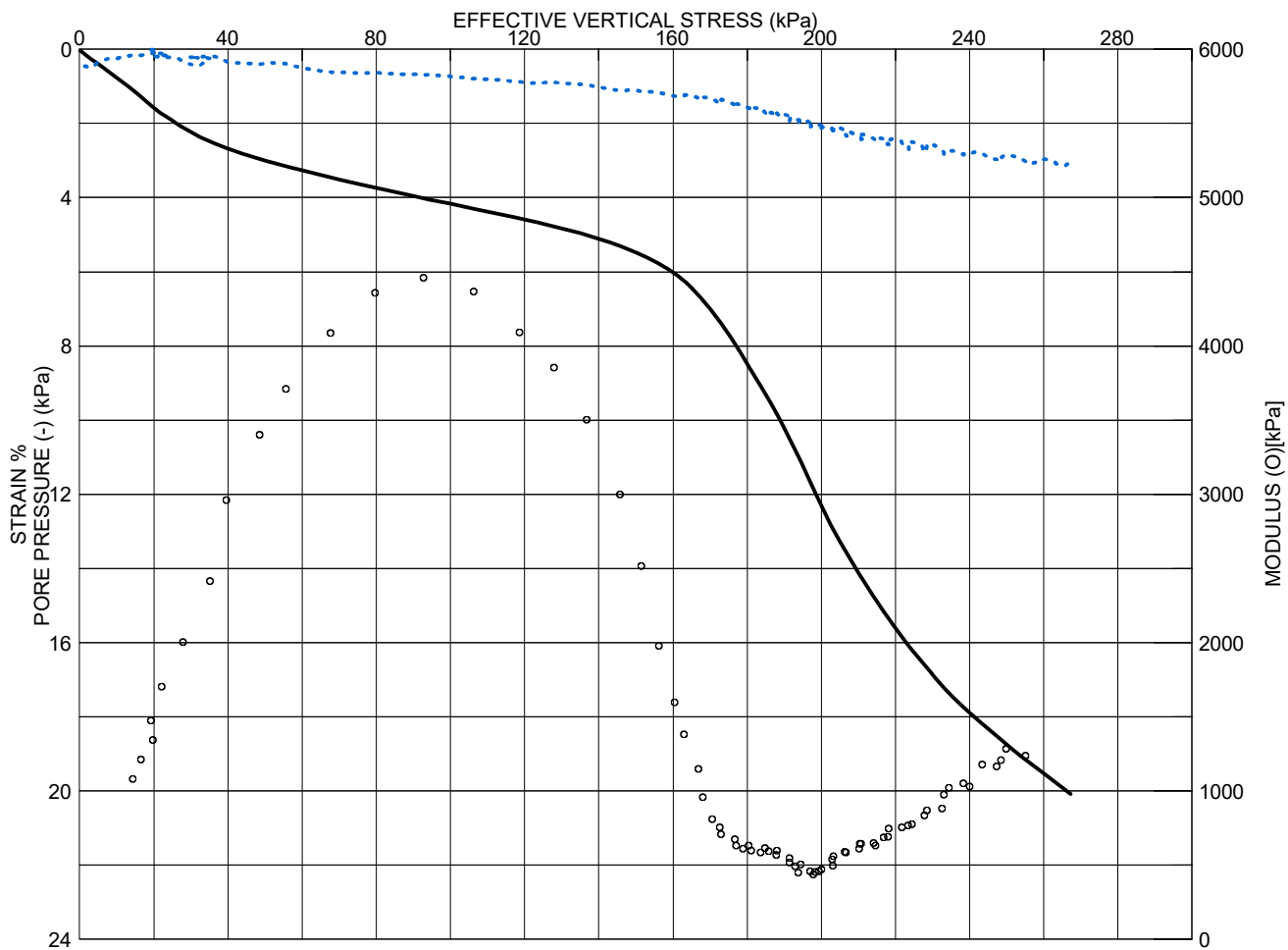
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	6101	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe_(sa)_(vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,54
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	76
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01



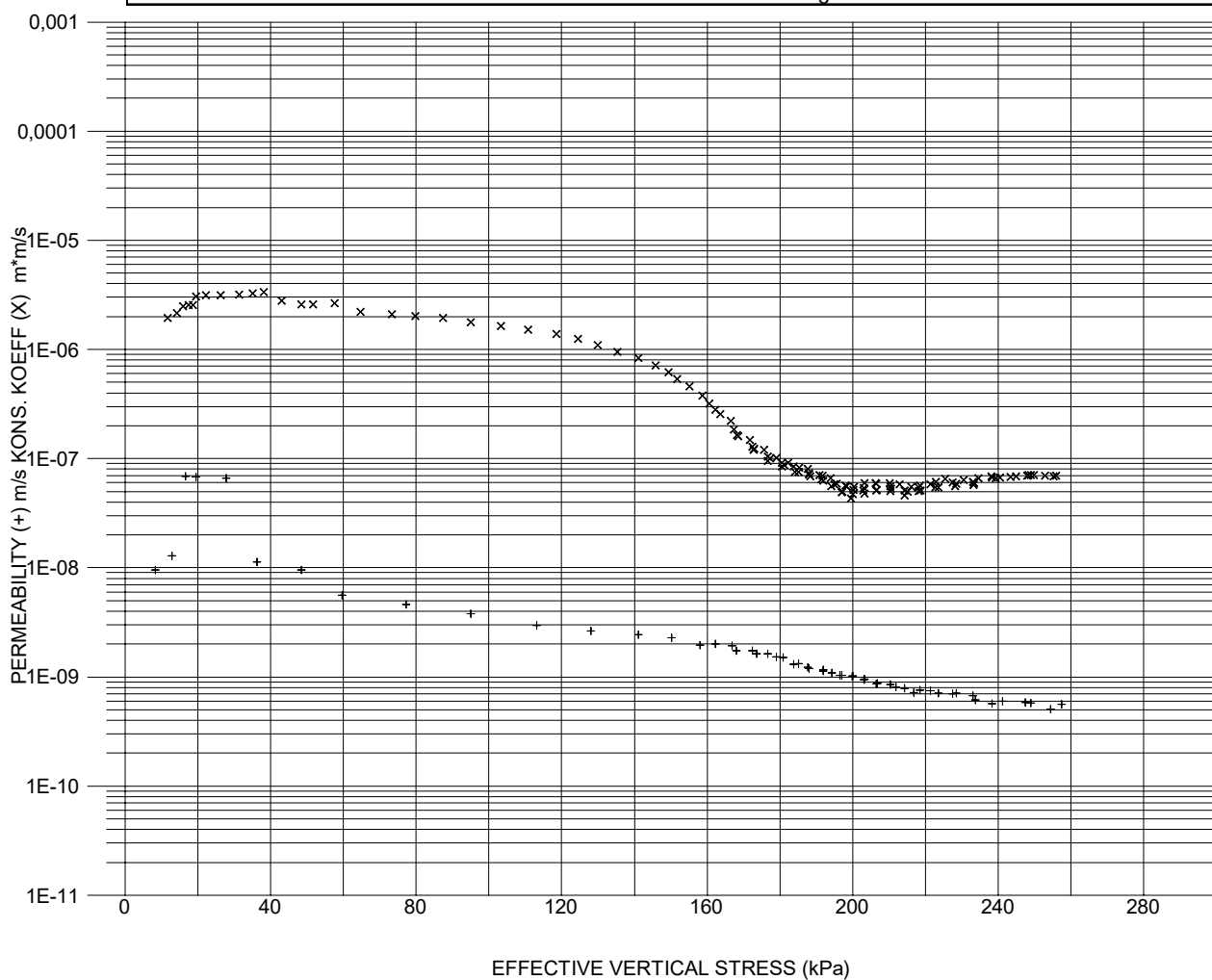
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	373	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe_(sa)_(vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,59
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	64
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01



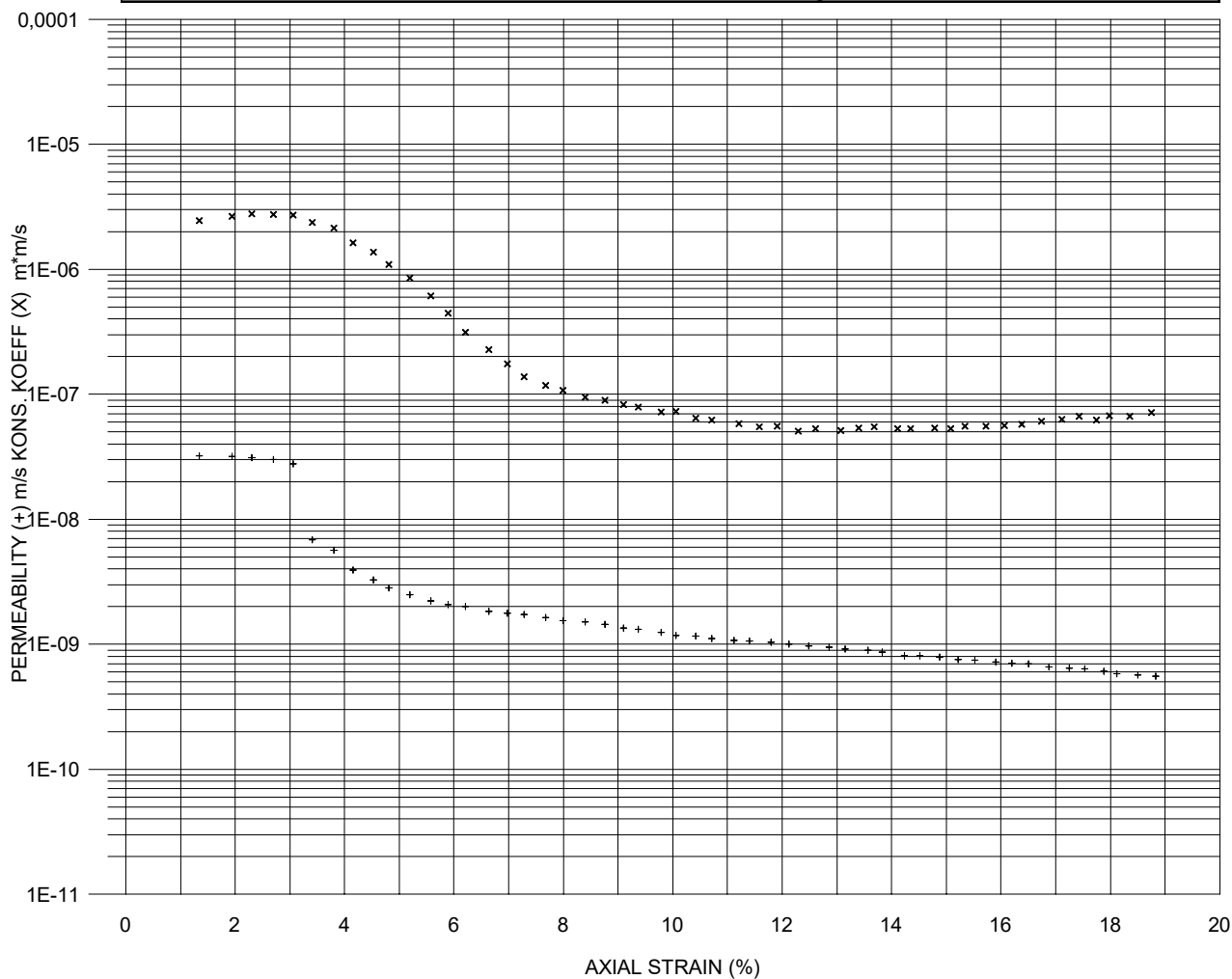
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	373	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	silLe_(sa)_ (vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,59
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	64
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01



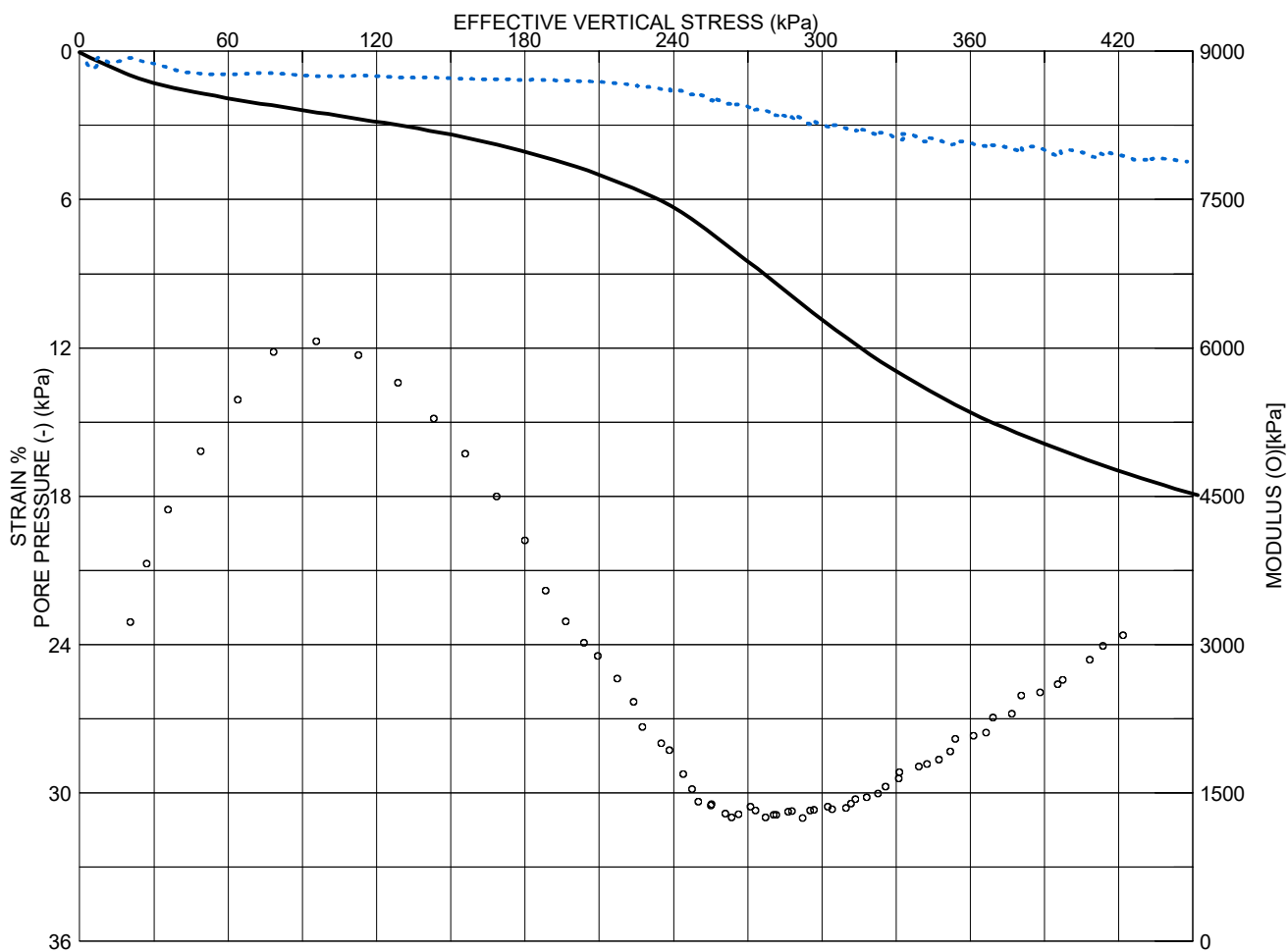
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	373	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	sile_(sa)_(vx)	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,59
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	64
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS3
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01



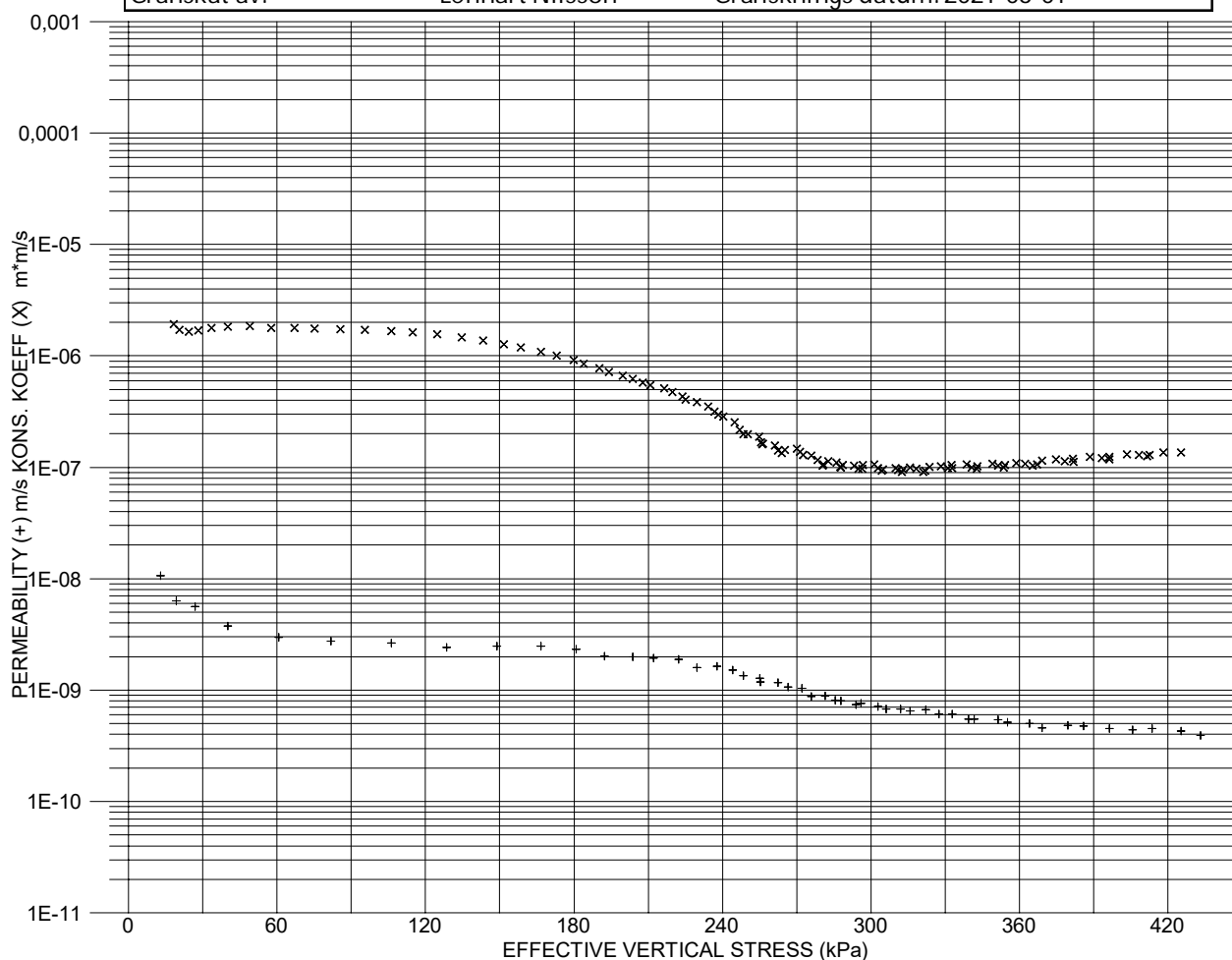
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	14,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	3508	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe _(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³	1,72
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	52
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	14,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	3508	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³	1,72
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	52
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01

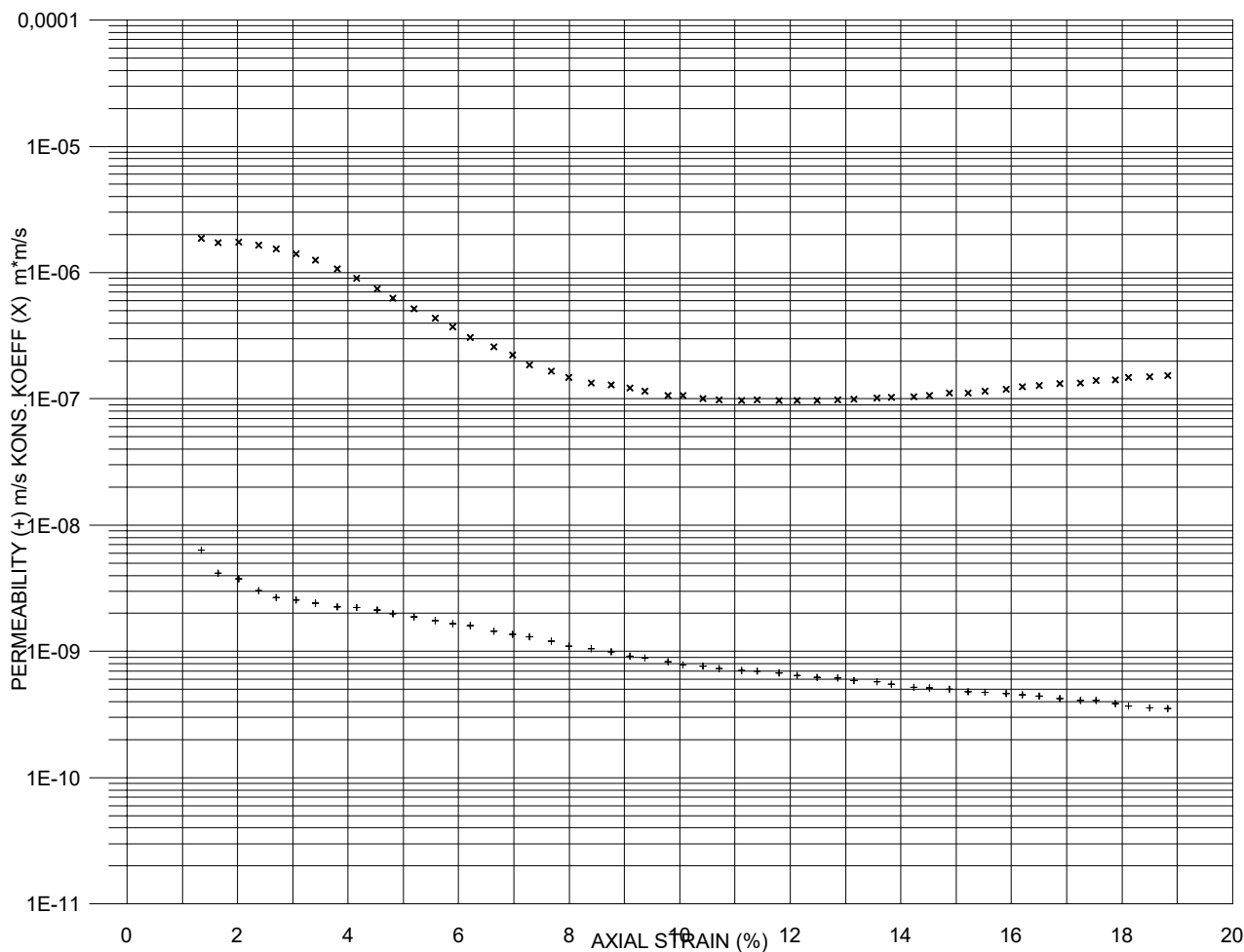




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi031	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	14,0	Labbundersökning:	2021-05-25
Tubmärkning:	3508	Provningsdatum:	2021-05-28
Jordart:	siLe _(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³	1,72
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	52
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-01





Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509

team@mitta.se

www.mitta.se

Sammanställning av
CRS

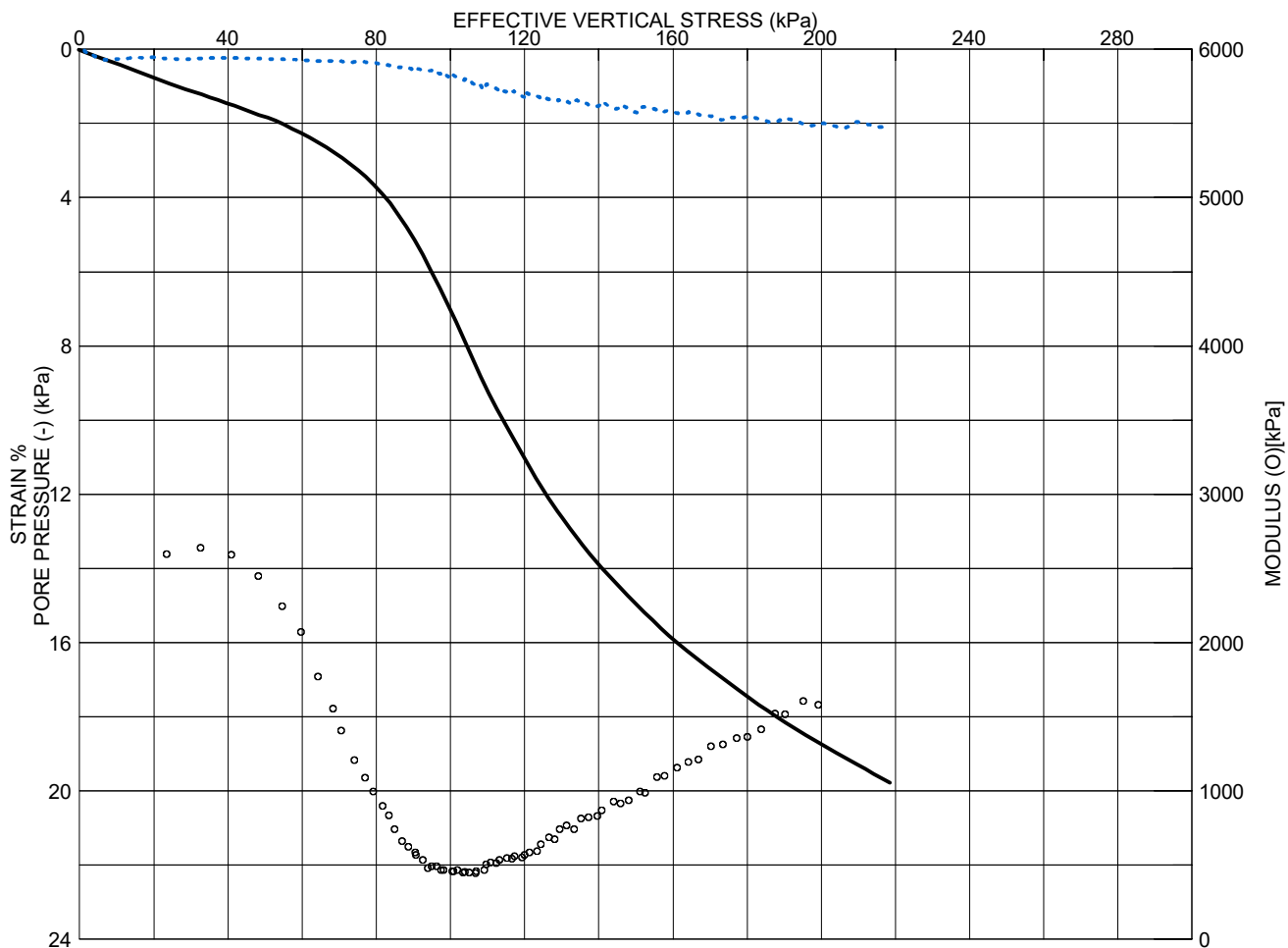
Uppdrag

Framnäs Lidköping

Granskat av: Lennart Nilsson		Uppdragsnummer: 3220137		Beställare: Mitta							
Datum: 2021-06-09		Uppdragsledare: Johannes Wanselius									
Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m ³	Vatten- kvot w %	σ'_c kPa	σ'_L kPa	M_L kPa	M'	C_v m ² /s	k_i m/s	β_k	Anm.
21Mi044											
4,0	siLe_(sa)_	1,63	65	64	96	467	13,3	1,6E-06	5,0E-09	4,1	
8,0	siLe_(sa)_	1,61	54	150	204	654	14,6	5,8E-07	2,2E-09	3,9	
12,0	siLe_sa_	1,71	58	158	240	1212	13,6	3,6E-07	1,4E-09	2,4	
16,0	siLe_sa_	1,63	64	188	275	1137	14,0	1,4E-07	8,0E-10	4,4	
20,0	siLe_sa_	1,77	50	284	392	2040	13,1	4,3E-07	1,6E-09	4,7	

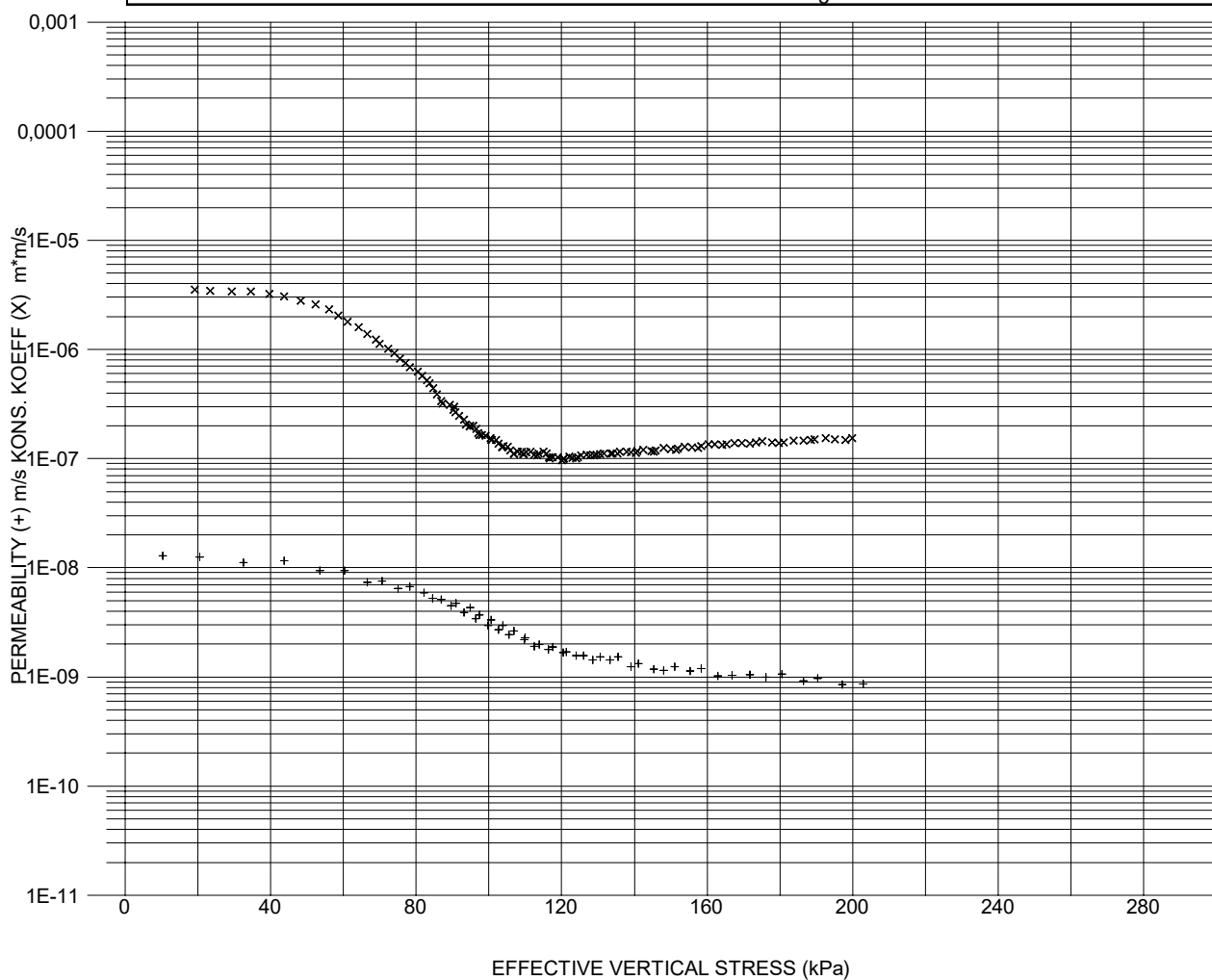
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	522	Provningsdatum:	2021-05-31
Jordart:	siLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,63
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	65
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labbandersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	522	Provningsdatum:	2021-05-31
Jordart:	silLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,63
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot,%:	65
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09

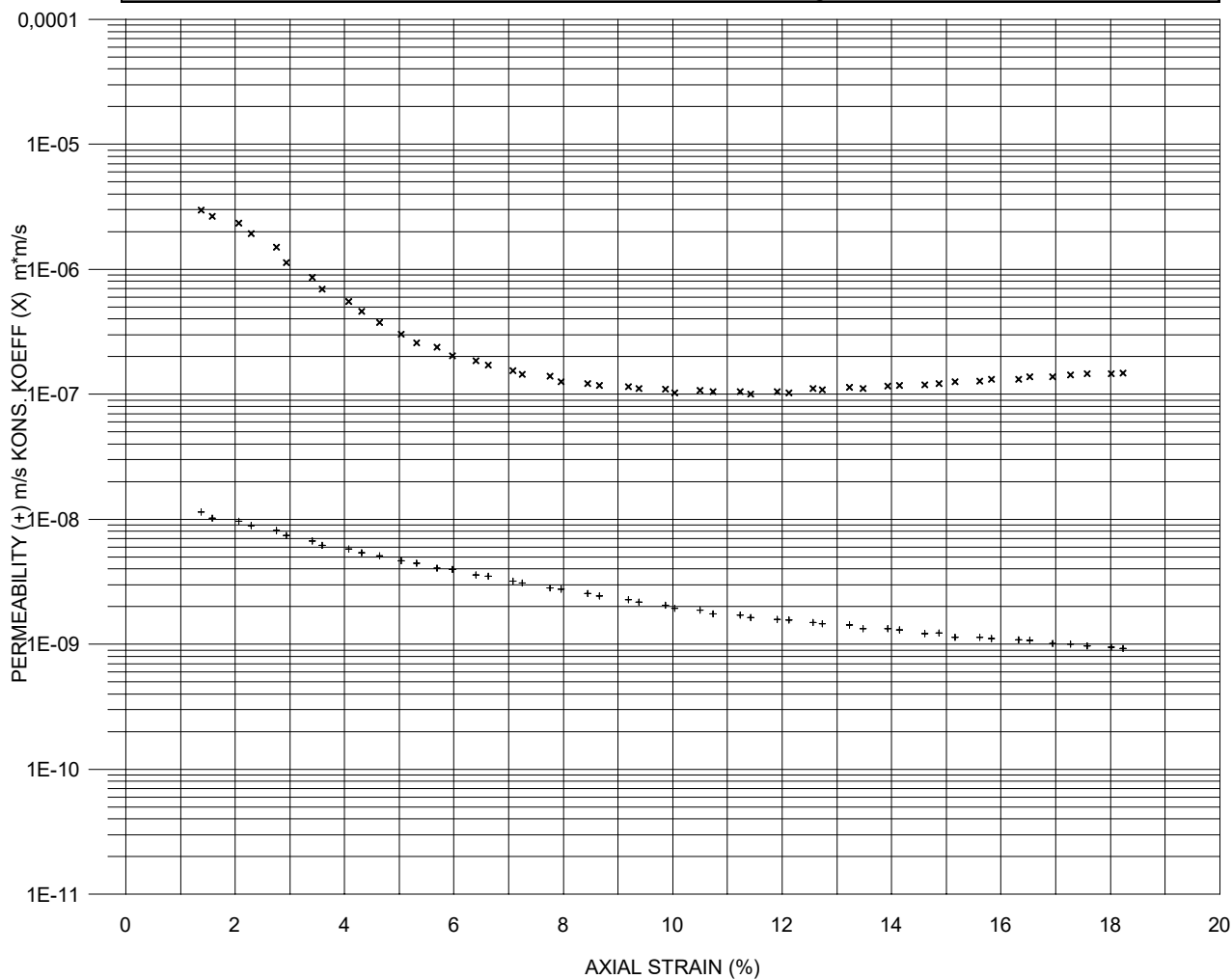




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

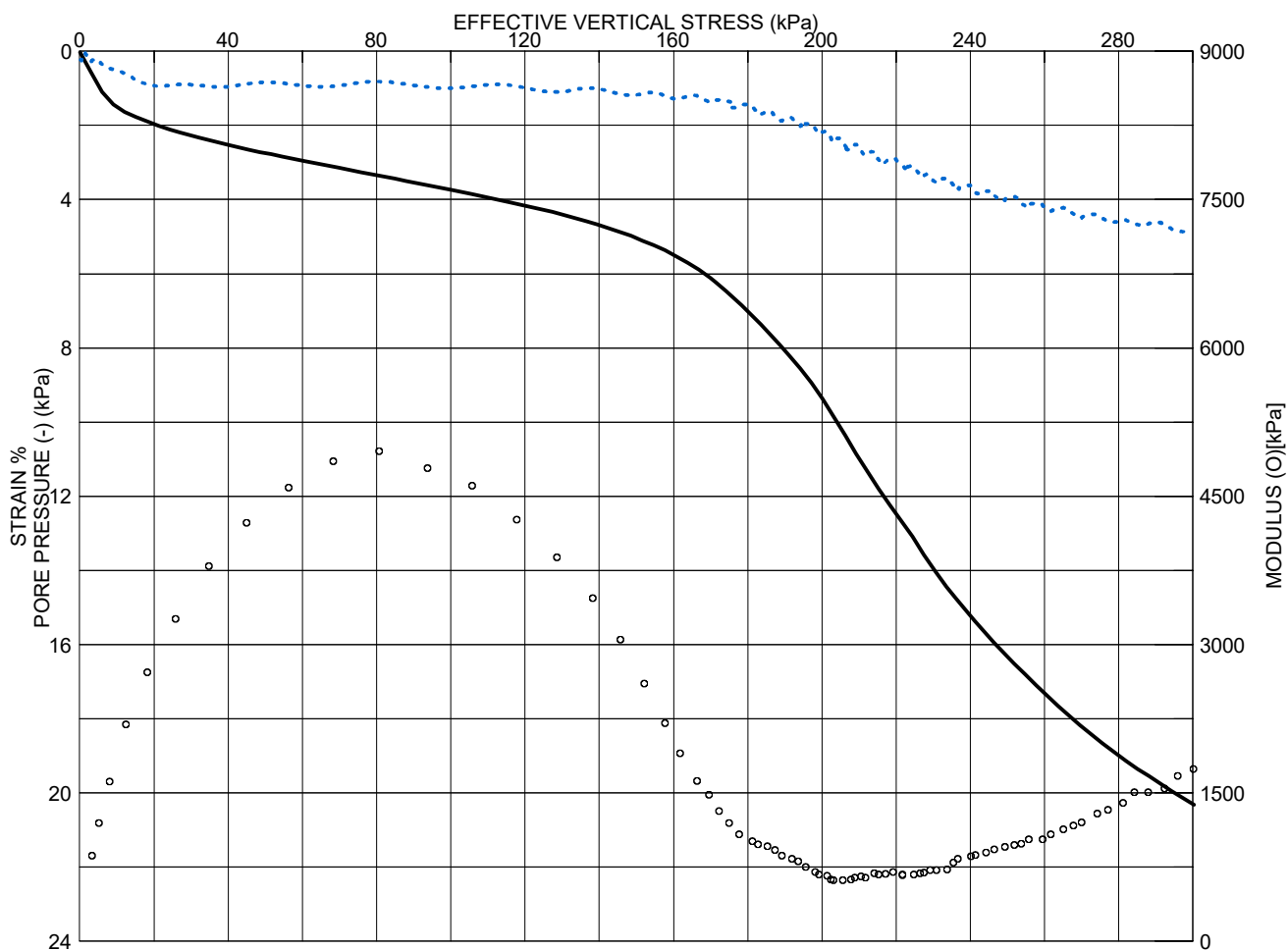
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	4,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	522	Provningsdatum:	2021-05-31
Jordart:	silLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,63
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	65
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS6
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



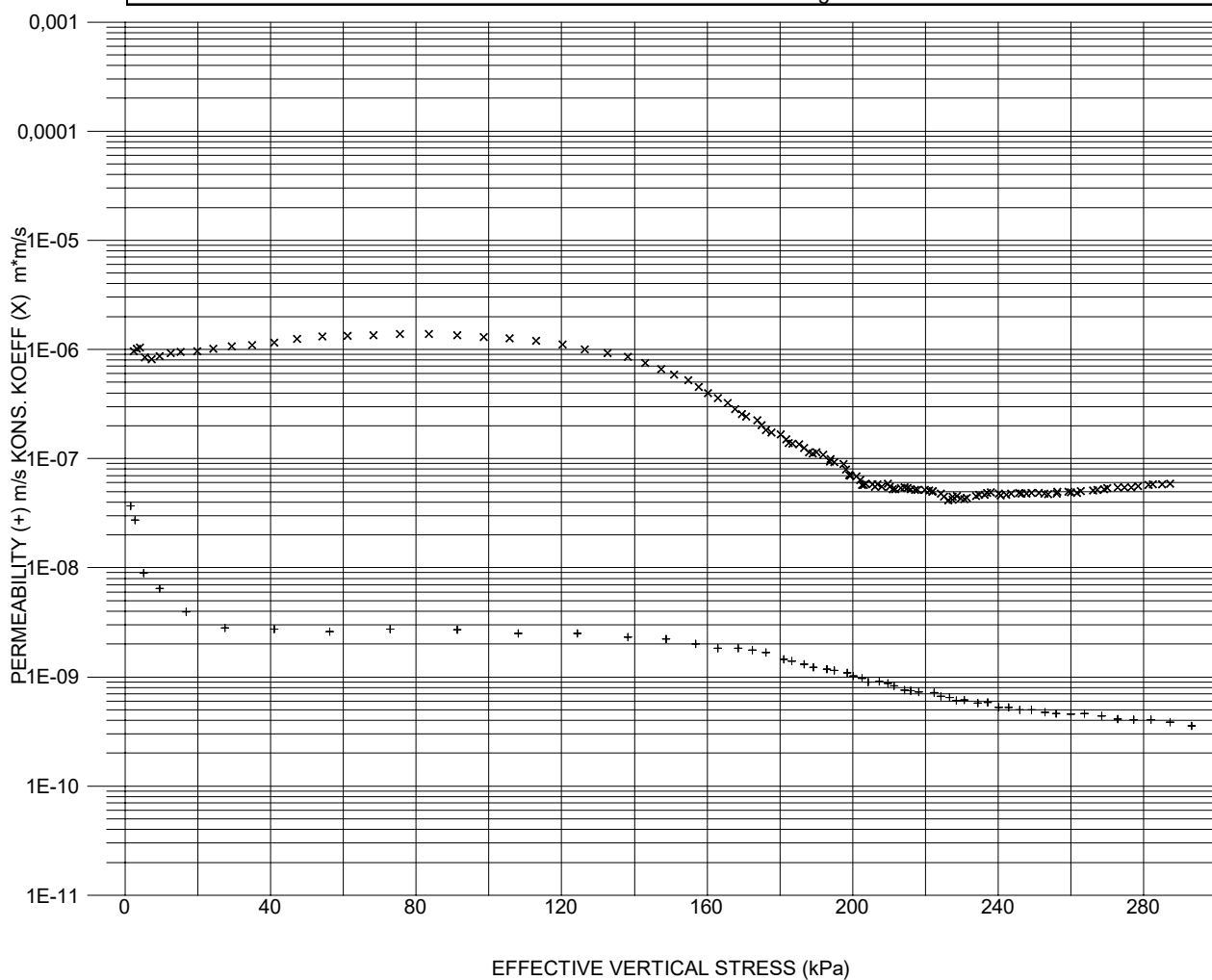
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	4343	Provningsdatum:	2021-05-31
Jordart:	siLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,61
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	54
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS10
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



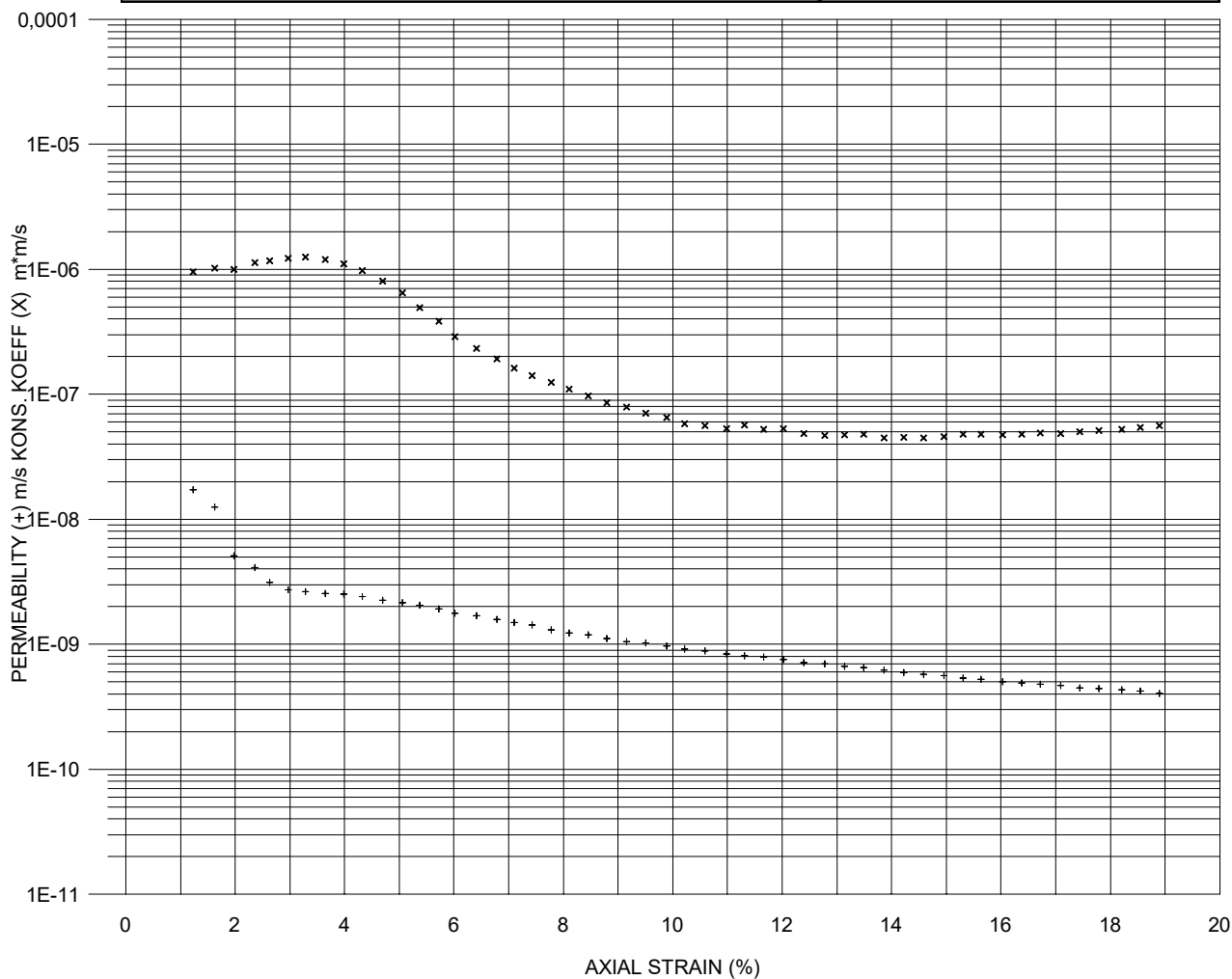
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	4343	Provningsdatum:	2021-05-31
Jordart:	silLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,61
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	54
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS10
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



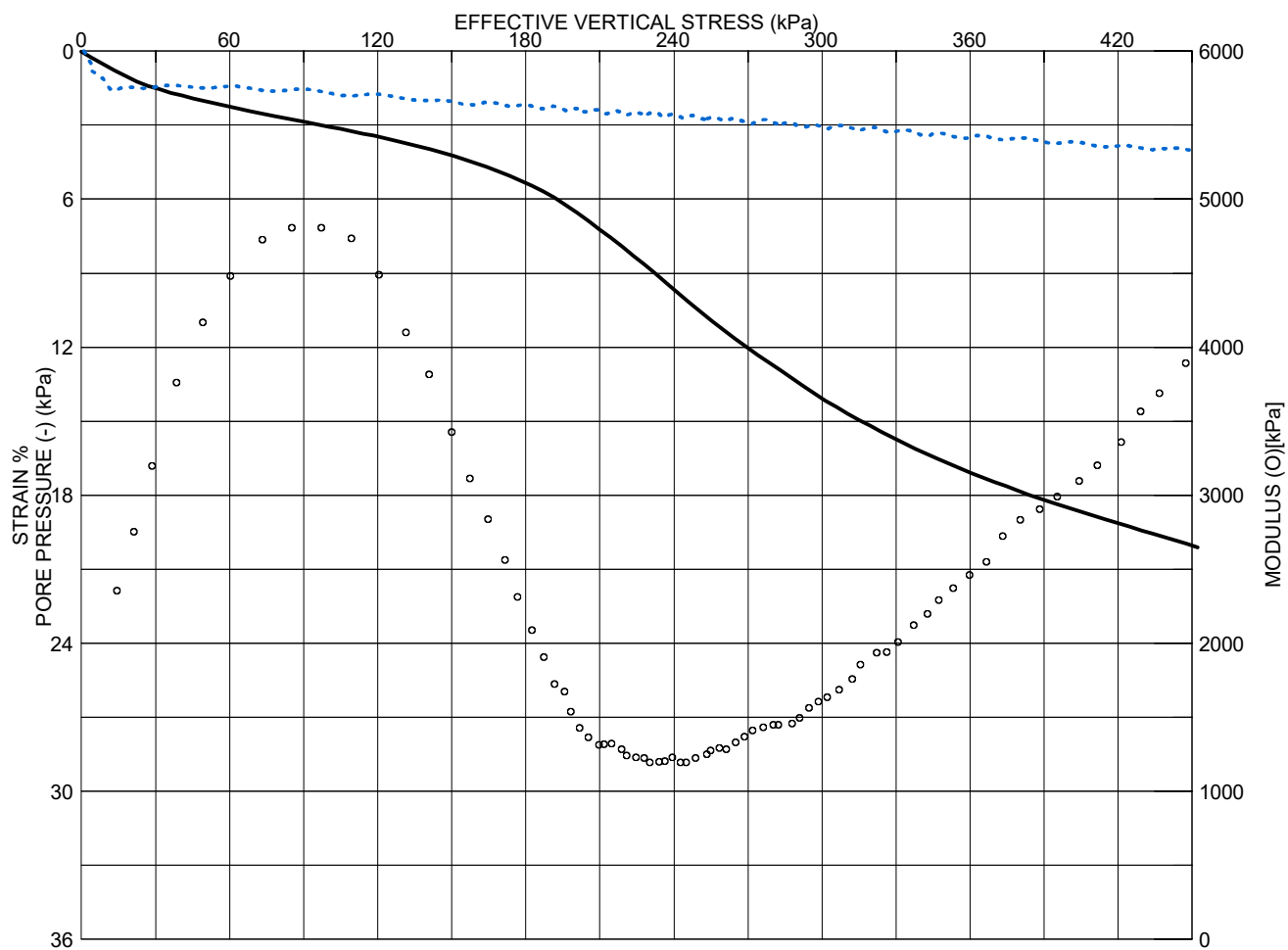
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	8,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	4343	Provningsdatum:	2021-05-31
Jordart:	silLe_(sa)_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,61
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	54
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS10
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



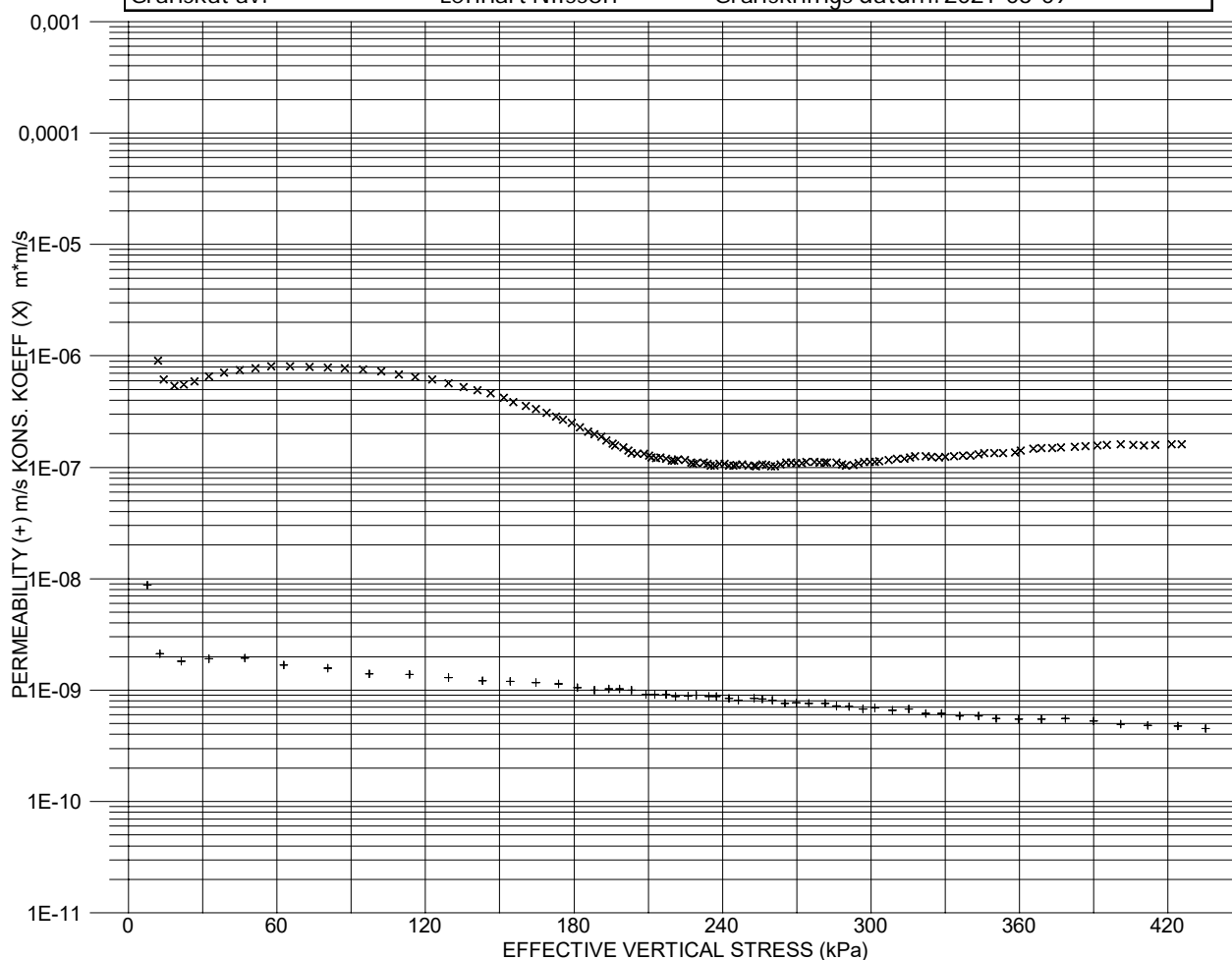
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	8316	Provningsdatum:	2021-06-01
Jordart:	siLe _sa_	Skrymdensitet, t/m ³	1,71
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	58
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS12
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	8316	Provningsdatum:	2021-06-01
Jordart:	siLe _sa_	Skrymdensitet, t/m ³	1,71
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	58
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS12
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09

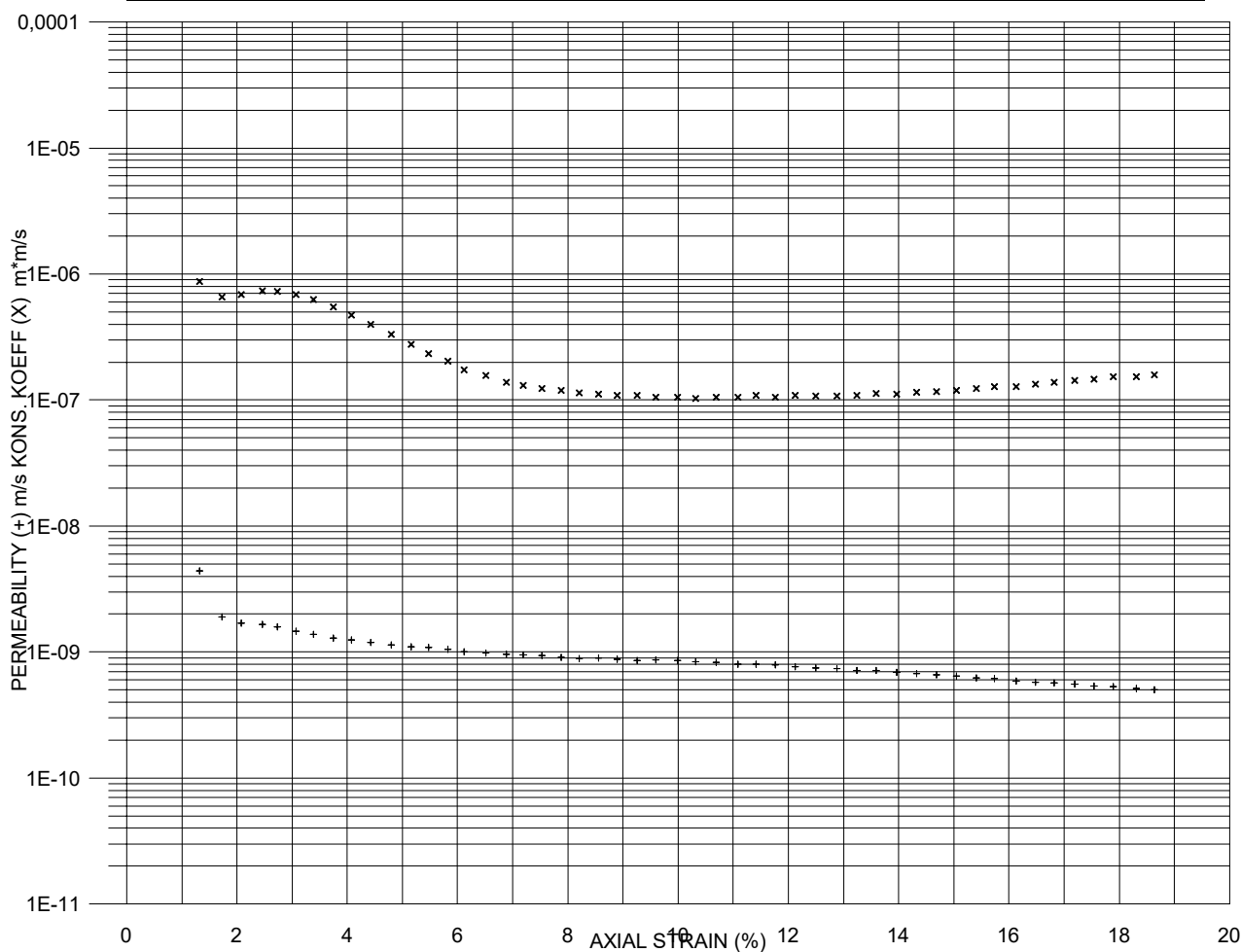




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

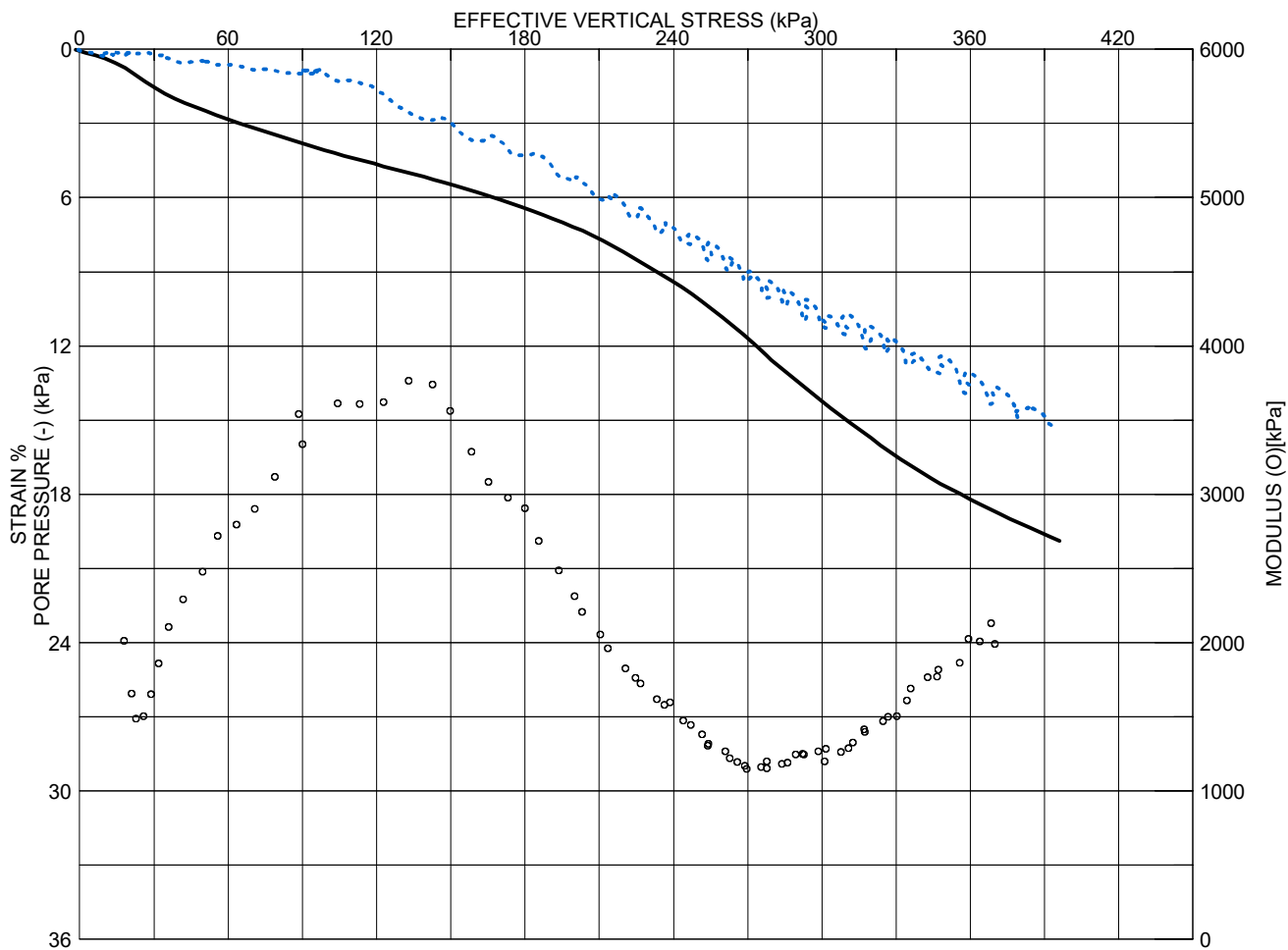
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	12,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	8316	Provningsdatum:	2021-06-01
Jordart:	siLe _sa_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,71
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	58
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS12
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



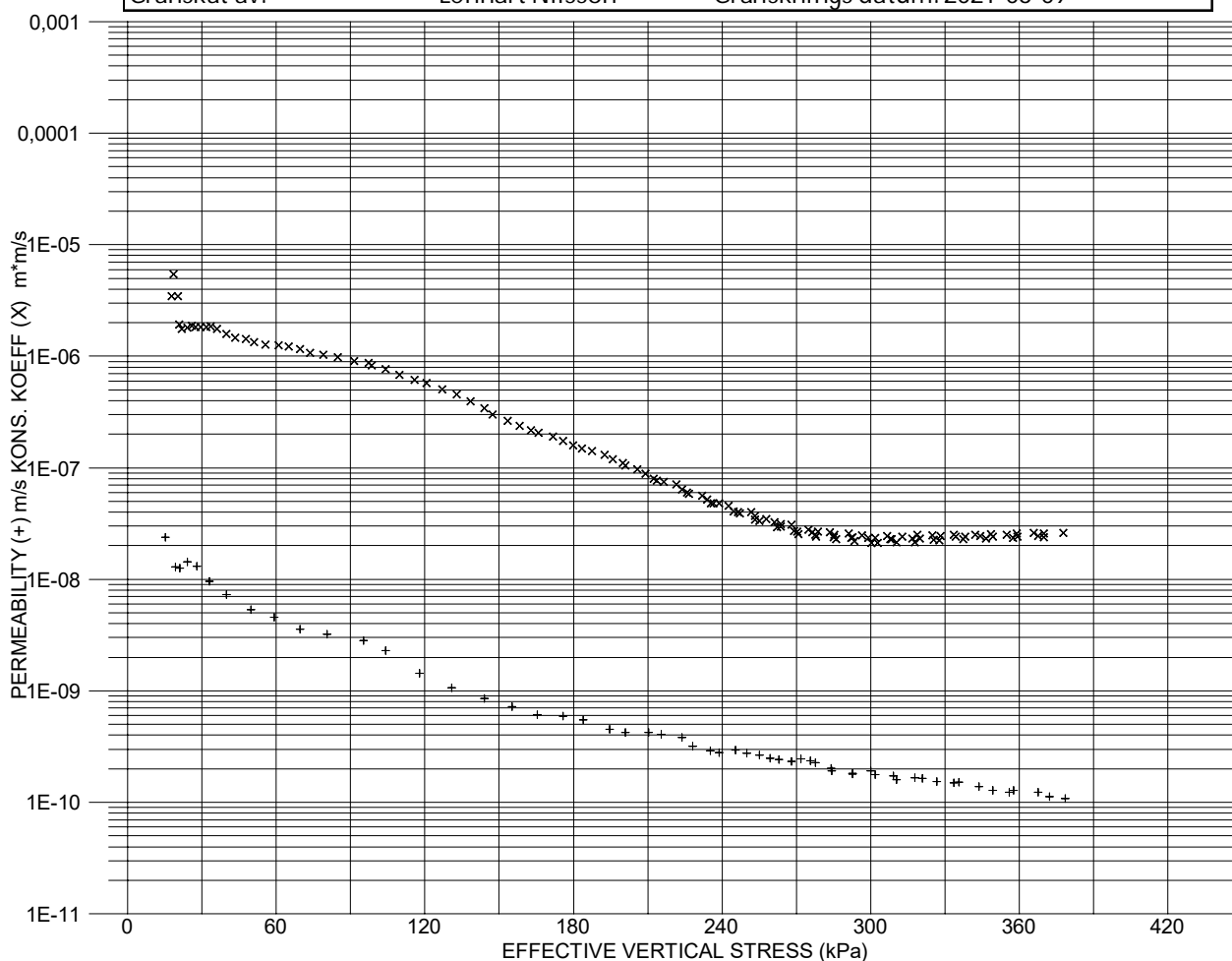
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	16,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	4244	Provningsdatum:	2021-06-03
Jordart:	silE_sa_	Skrymdensitet, t/m ³	1,63
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	64
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	16,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	4244	Provningsdatum:	2021-06-03
Jordart:	siLe _sa_	Skrymdensitet, t/m ³	1,63
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	64
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09

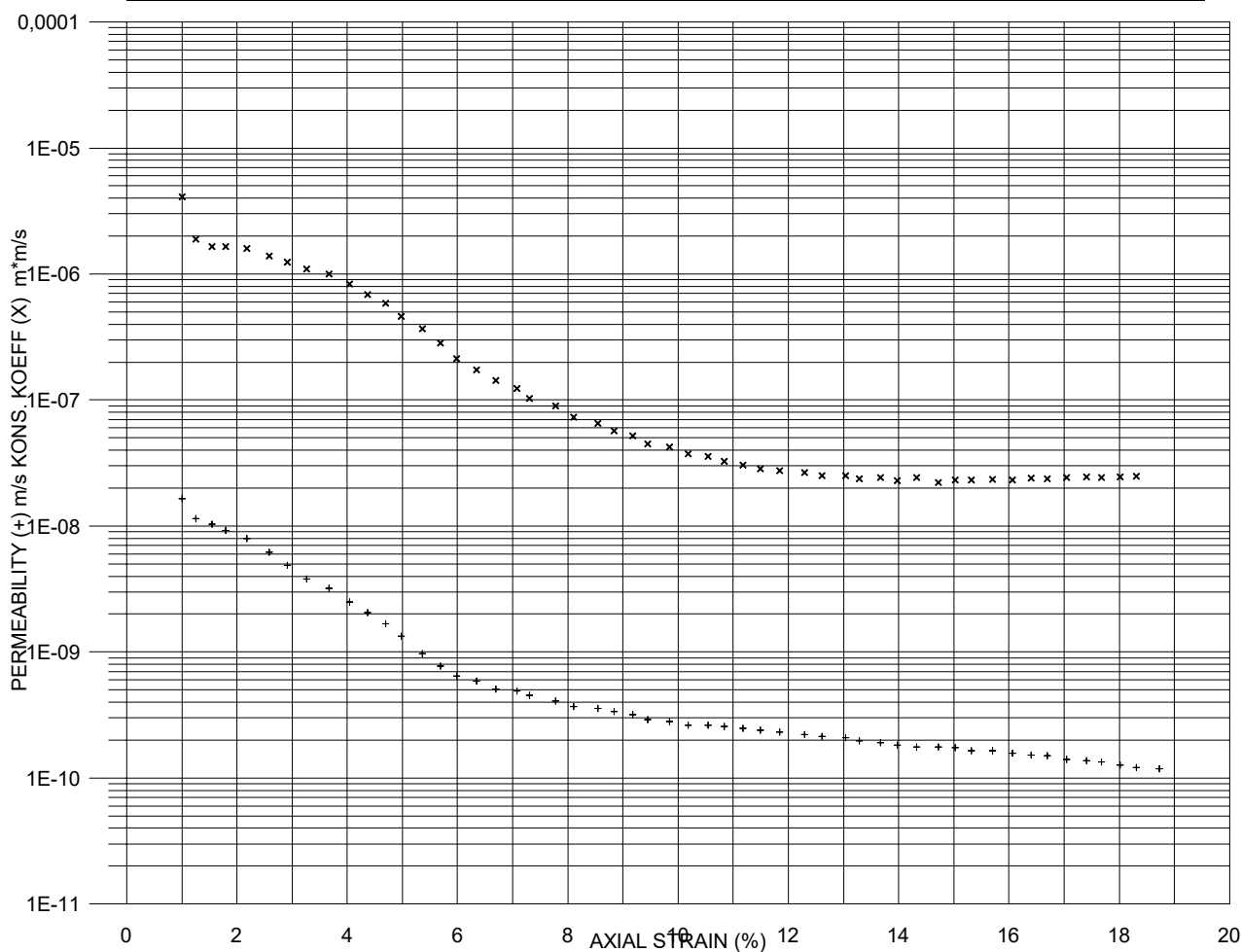




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

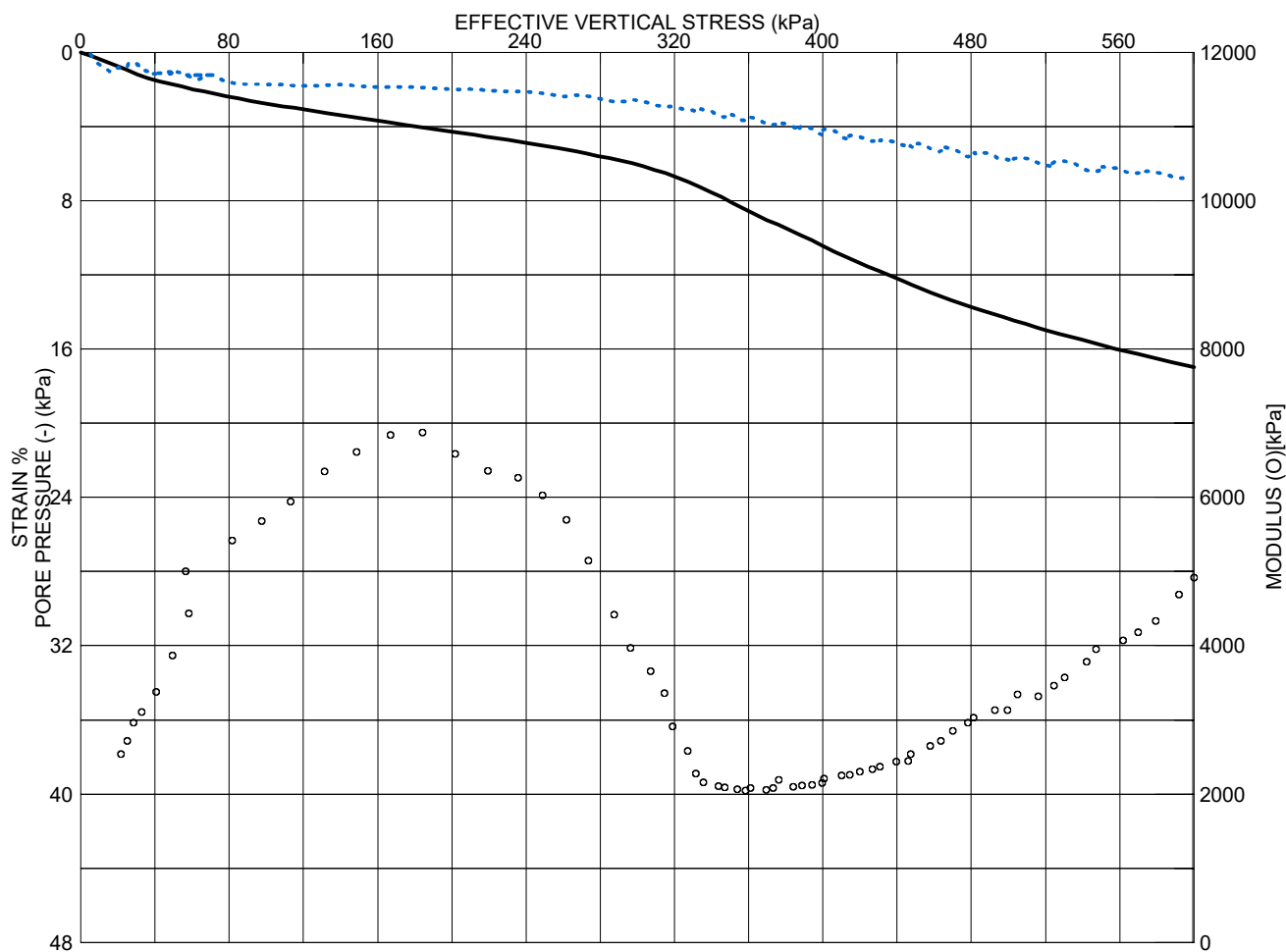
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	16,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	4244	Provningsdatum:	2021-06-03
Jordart:	siLe _sa_	Skrymdensitet, t/m ³	1,63
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	64
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS1
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



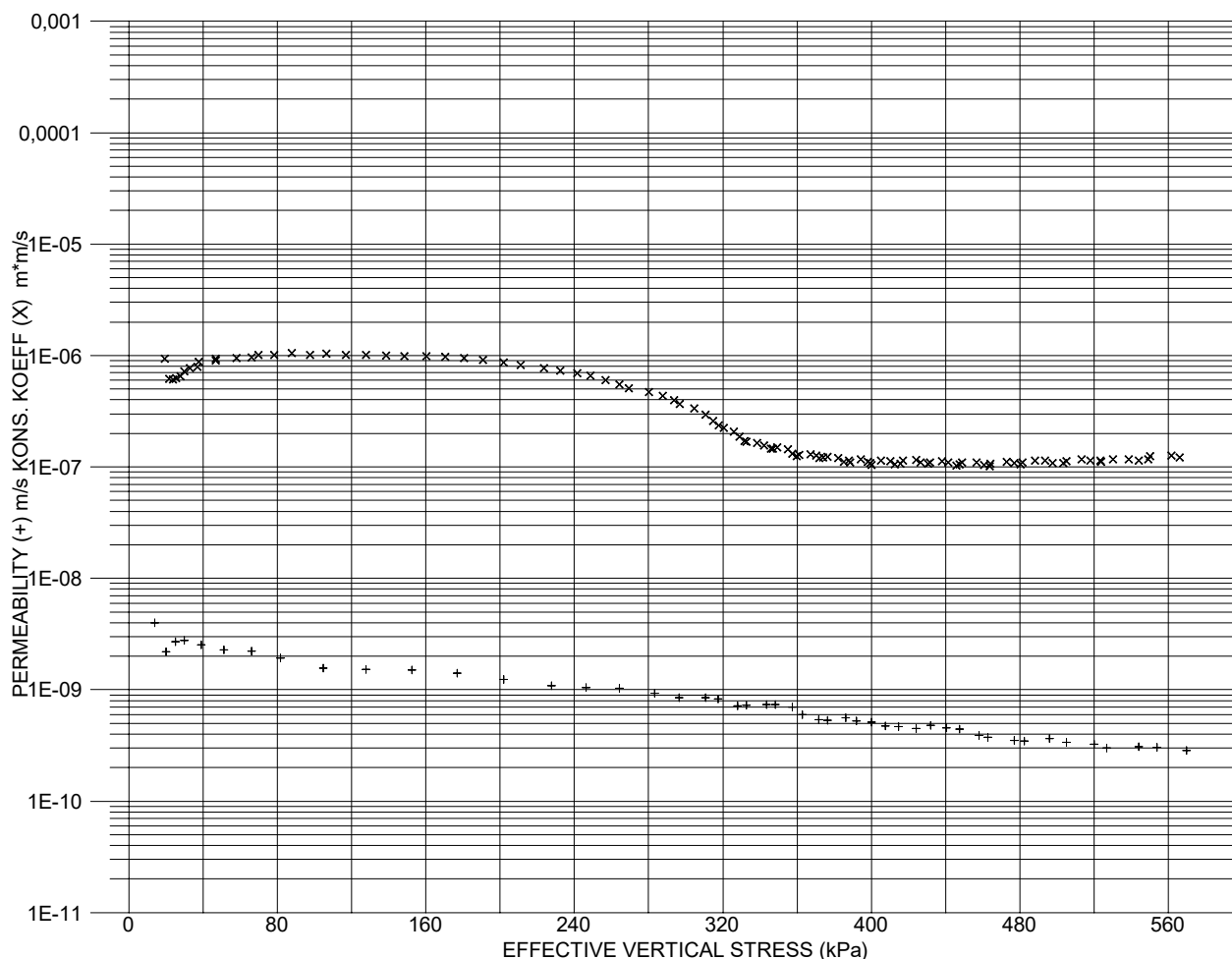
Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	20,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	3970	Provningsdatum:	2021-06-03
Jordart:	siLe_sa_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,77
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	50
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	20,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	3970	Provningsdatum:	2021-06-03
Jordart:	sile _sa_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,77
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	50
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09

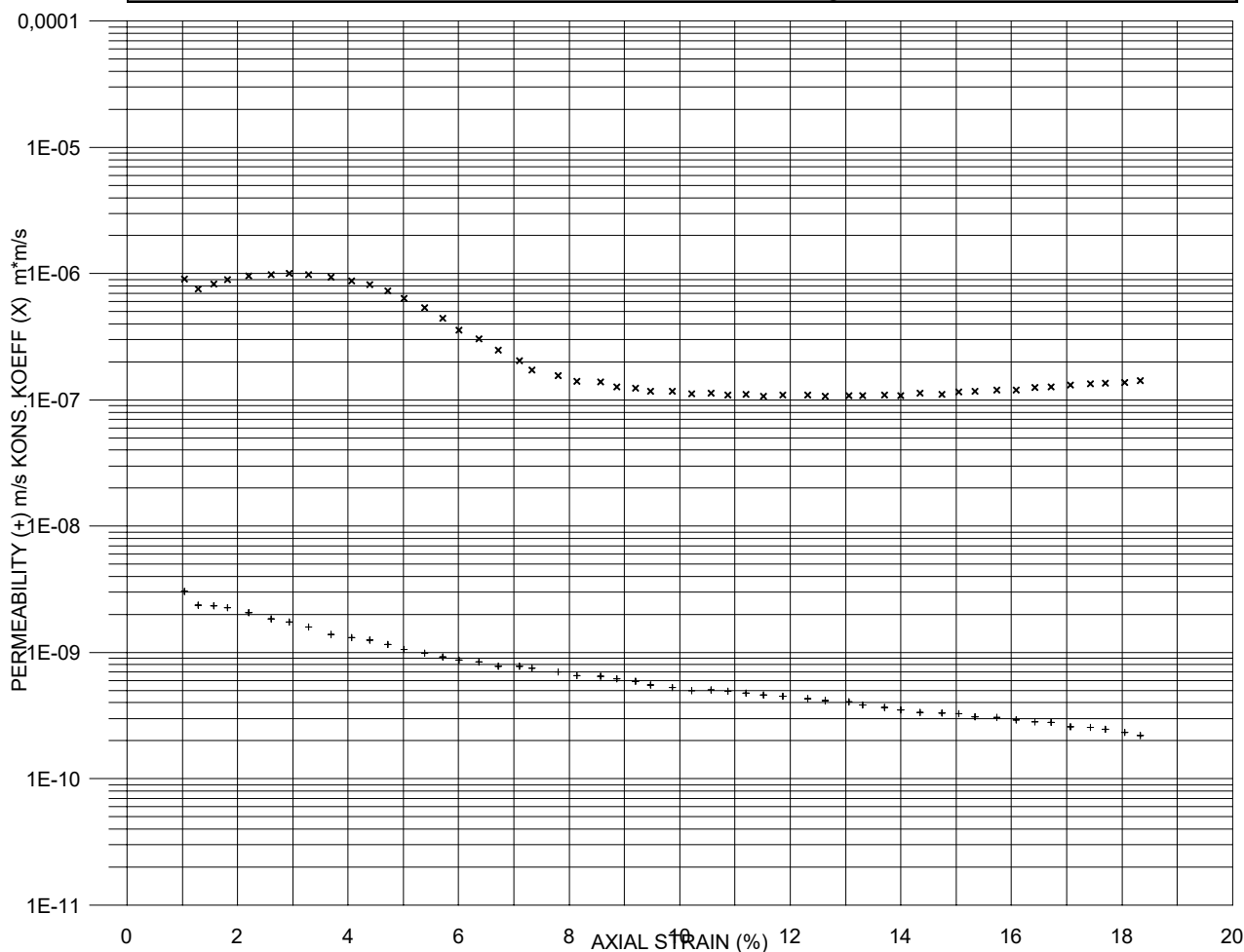




Mitta AB
Gottskärsvägen 174
439 94 ONSALA

Redovisning av CRS Försök

Beställare:	Mitta	Projekt:	Framnäs Lidköping
Projektnummer:	3220137	Ansvarig:	Johannes Wanselius
Borrhål/Sektion:	21Mi044	Provtagningsdatum:	2021-05-03
Nivå, m:	20,0	Labbundersökning:	2021-06-04
Tubmärkning:	3970	Provningsdatum:	2021-06-03
Jordart:	silE_sa_	Skrymdensitet, t/m ³ :	1,77
Temperatur:	7	Naturlig vattenkvot, %:	50
Provhöjd, mm:	20		
Provdiameter, mm:	50		
Deformationshastighet	0,0025mm/min		
Utfört enligt Svensk Standard SS027126			
Utfört av:	Helena Seger	Utrustning	CRS2
Granskat av:	Lennart Nilsson	Gransknings datum:	2021-06-09



Bilaga 5 siktning

Mitta AB
Gottskärvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0704674666



Uppdrag

KORNFÖRDELNING
Fraktionsindelning 1981

Framnäs

Provtagningsredskap

Laboratorieundersökningar
2021-06-09 Tony Axelsson

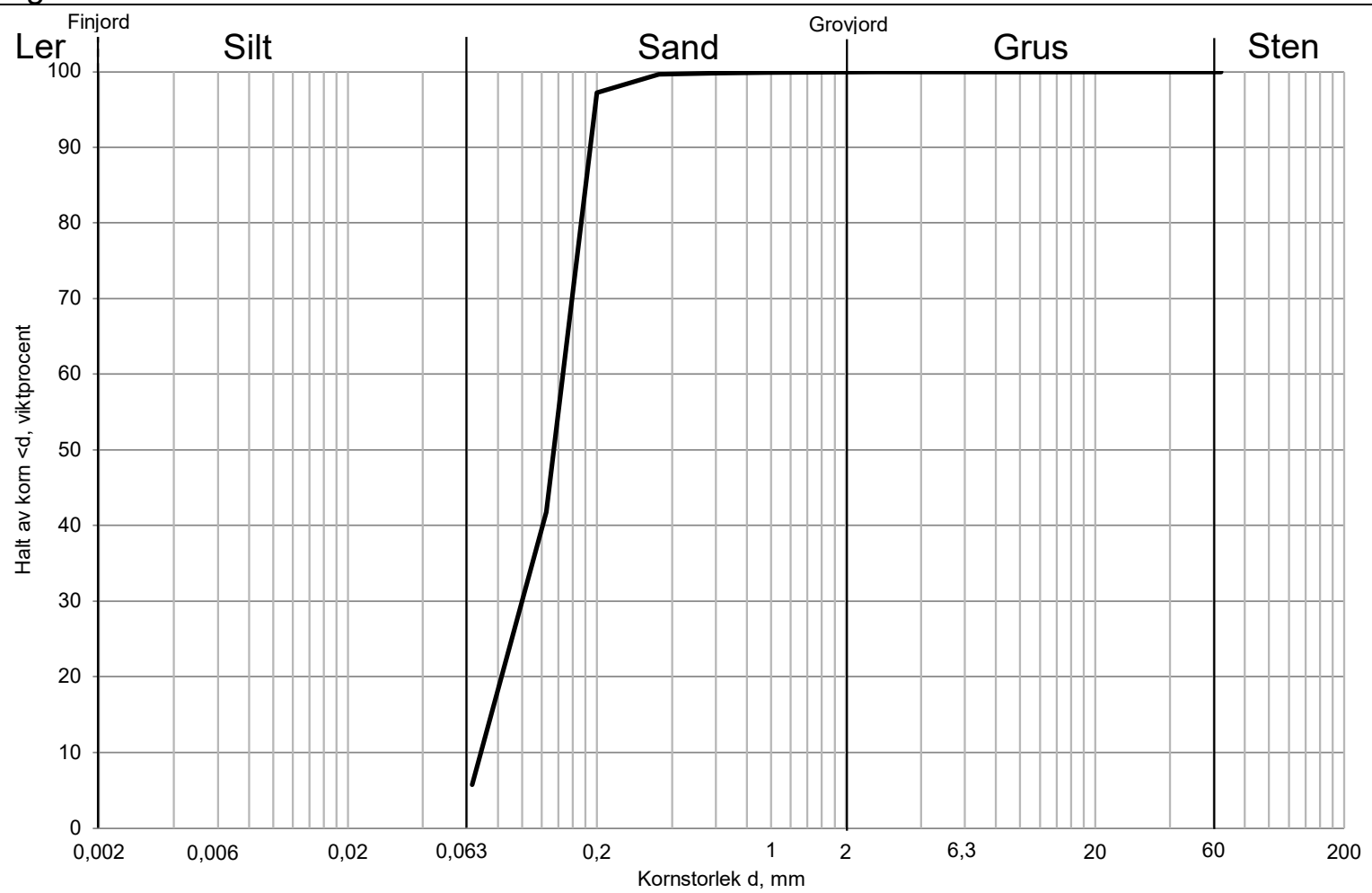
Provtagningsredskap

Granskad och godkänd:
2021-06-11 Merat Berhe

Uppdragsnummer:

3220137

Handläggare/beställare
Johannes Wanselius



Korn storlek	Procent halt
64	100,00
32	100,00
20	100,00
11,2	100,00
6,3	100,00
4	100,00
2	99,92
1	99,88
0,6	99,81
0,355	99,67
0,2	97,25
0,125	41,74
0,063	5,74

Dispergerat siktprov J / N	Organisk halt %	Siktning			Största kornstorlek mm	Sedimentering			Lerhalt av mtrl <0,06mm	d60 mm	d10 mm	Avvikelse från standard SS 02 71 24:	
		Totalt labprov g	Siktad provmängd g			Provmängd g	Förbehandling						
			< 60 mm	< 20 mm			Humus	Järn					Salter
N		602,07		602,07									

Borrhål eller provgrop	Djup el Nivå	Benämning	W%	Tjälfar. klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1-1. TK Geo 13
21Mi005	1,0-2,0m	SAND		1	2
Anmärkningar:					

Mitta AB
Gottskärvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0704674666



Provtagningsredskap

Laboratorieundersökningar

Provtagningsredskap

2021-06-09 Tony Axelsson

Provtagningsredskap

Granskad och godkänd:

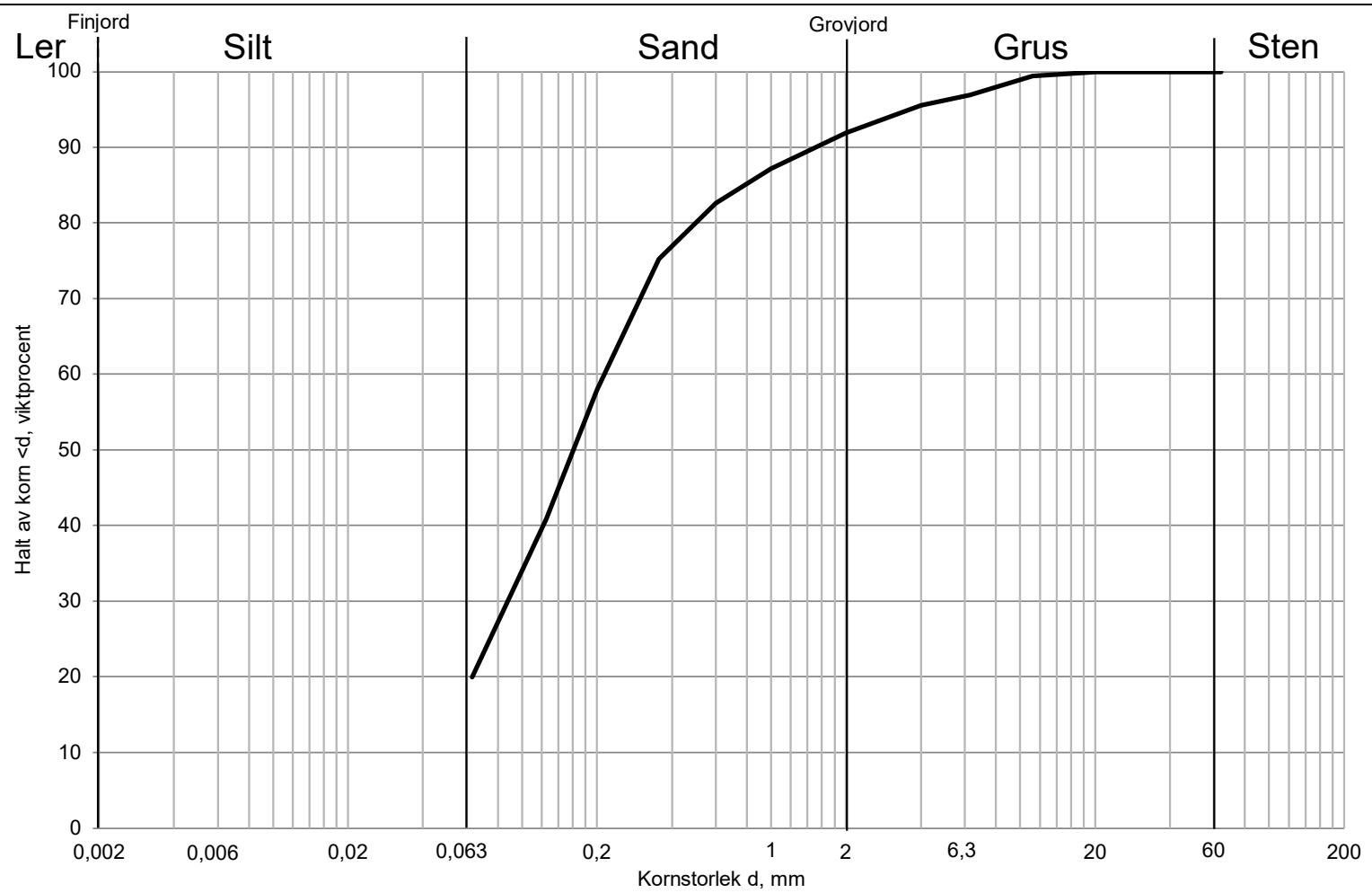
Uppdragsnummer:

Handläggare/beställare

Uppdrag

KORNFÖRDELNING
Fraktionsindelning 1981

Framnäs



Korn storlek	Procent halt
64	100,00
32	100,00
20	100,00
11,2	99,44
6,3	96,92
4	95,52
2	91,88
1	87,17
0,6	82,62
0,355	75,26
0,2	57,92
0,125	40,83
0,063	19,94

Dispergerat siktprov J / N	Organisk halt %	Siktning		Största kornstorlek mm	Sedimentering			Lerhalt av mtrl <0,06mm	d60 mm	d10 mm	Avvikelse från standard SS 02 71 24:		
		Totalt labprov g	Siktad provmängd g		Provmängd g	Förbehandling							
			< 60 mm			< 20 mm	Humus					Järn	Salter
N		722,69		722,69									

Borrhål eller provgrop	Djup el Nivå	Benämning	W%	Tjälfar. klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1-1. TK Geo 13
21Mi016	0,2-1,0m	humushaltig siltig SAND		2	5B
Anmärkningar:					

3220137

Johannes Wanselius

Mitta AB
Gottskärvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0704674666



Provtagningsredskap

Laboratorieundersökningar

2021-06-09 Tony Axelsson

Provtagningsredskap

Granskad och godkänd:

2021-06-11 Merat Berhe

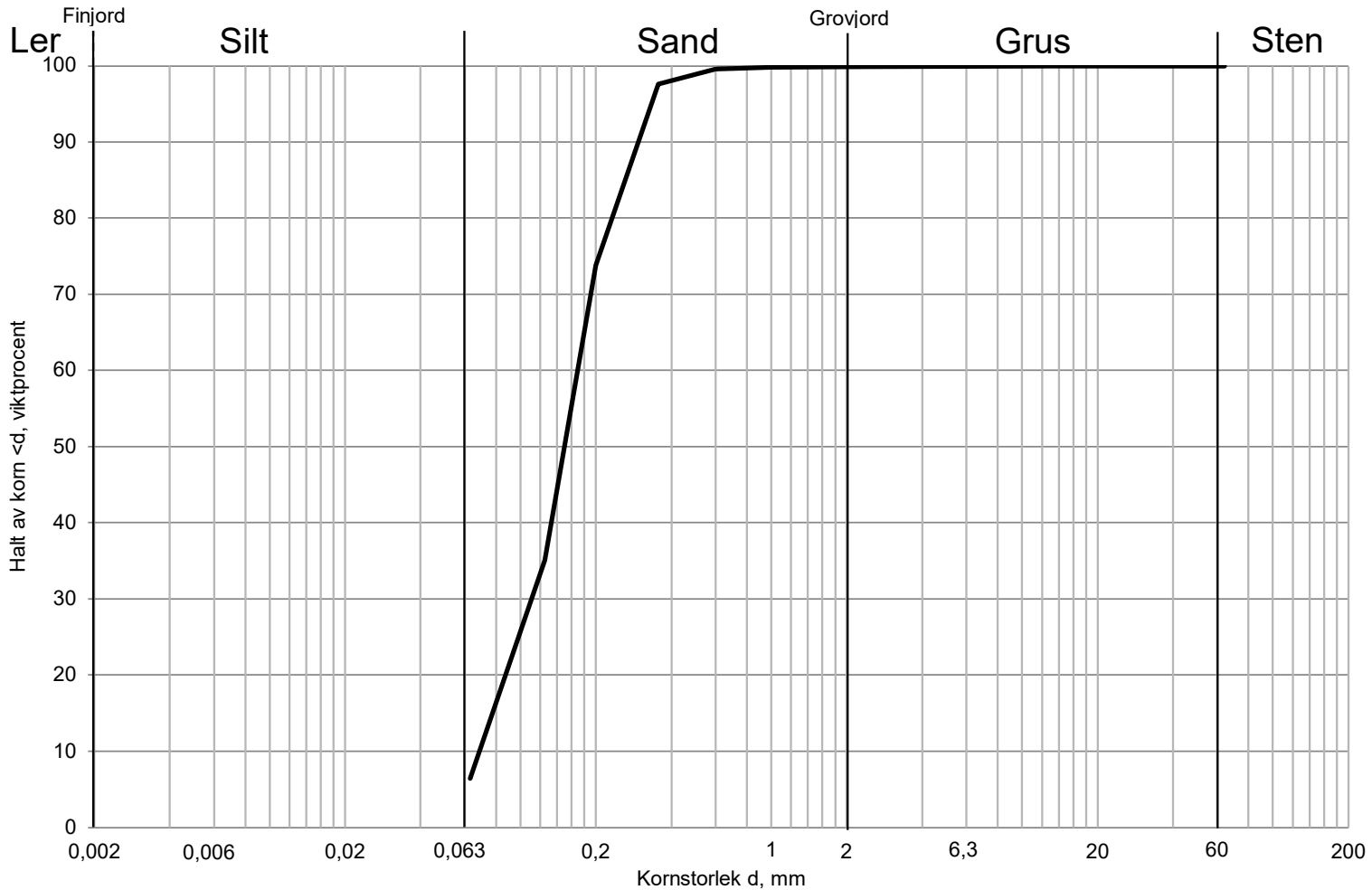
Uppdragsnummer:
3220137

Handläggare/beställare
Johannes Wanselius

Uppdrag

KORNFÖRDELNING
Fraktionsindelning 1981

Framnäs



Korn storlek	Procent halt
64	100,00
32	100,00
20	100,00
11,2	100,00
6,3	100,00
4	99,88
2	99,84
1	99,78
0,6	99,55
0,355	97,59
0,2	73,80
0,125	35,08
0,063	6,46

Dispergerat siktprov J / N	Organisk halt %	Siktning		Största kornstorlek mm	Sedimentering			Lerhalt av mtrl <0,06mm	d60 mm	d10 mm	Avvikelse från standard SS 02 71 24:		
		Totalt labprov g	Siktad provmängd g		Provmängd g	Förbehandling							
			< 60 mm			< 20 mm	Humus					Järn	Salter
N		580,02		580,02									

Borrhål eller provgrop	Djup el Nivå	Benämning	W%	Tjälfar. klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1-1. TK Geo 13
21Mi035	1,0-2,0m	SAND		1	2
Anmärkningar:	4,0-1,0m för lite prov				

Bilaga 6 CPT-utvärdering

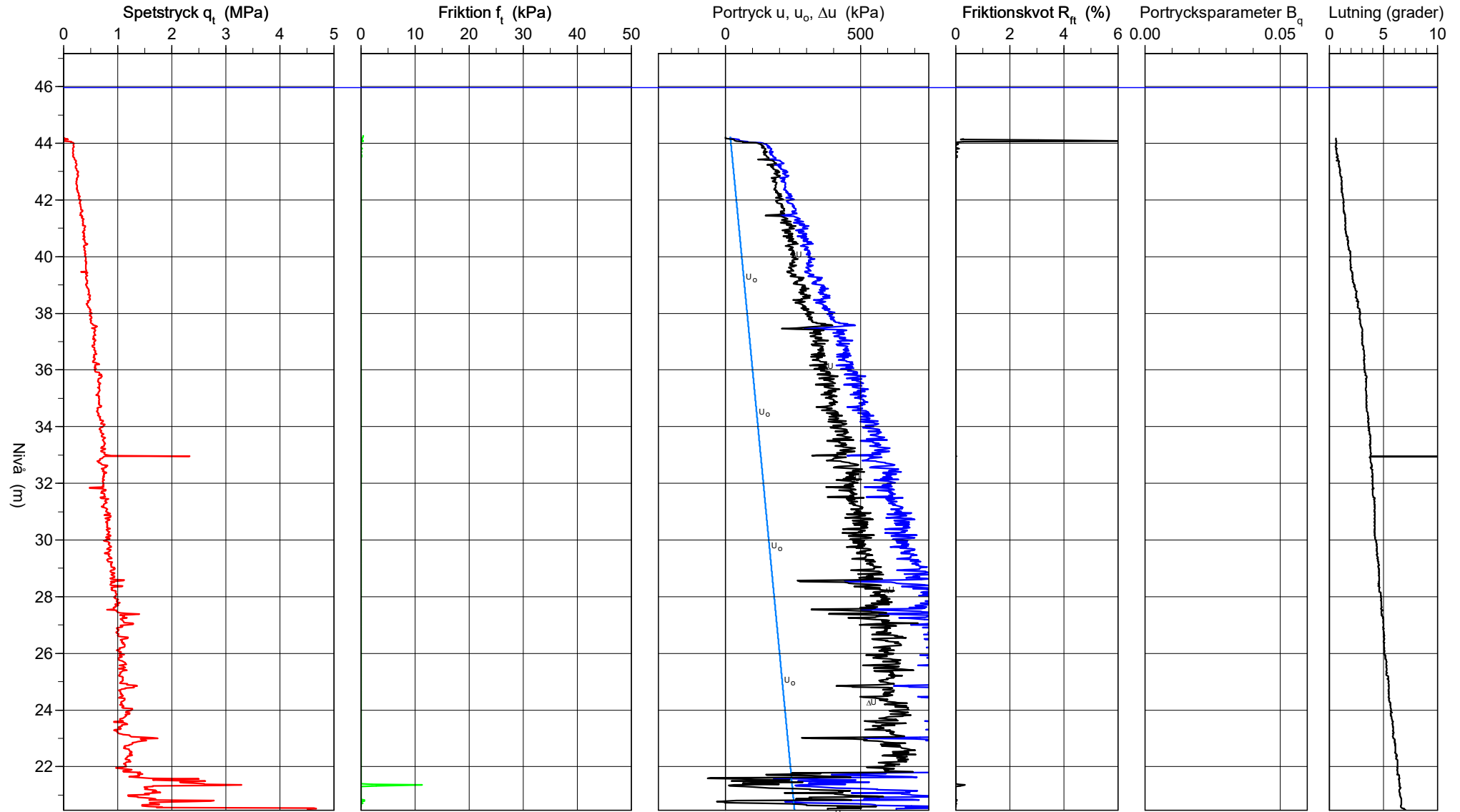
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 44.17 m
 Start djup 44.17 m
 Stopp djup 20.39 m
 Grundvattennivå 45.97 m

Referens my
 Nivå vid referens 47.17 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488097.9267 129551.3957
 Utrustning
 Sond nr 5375

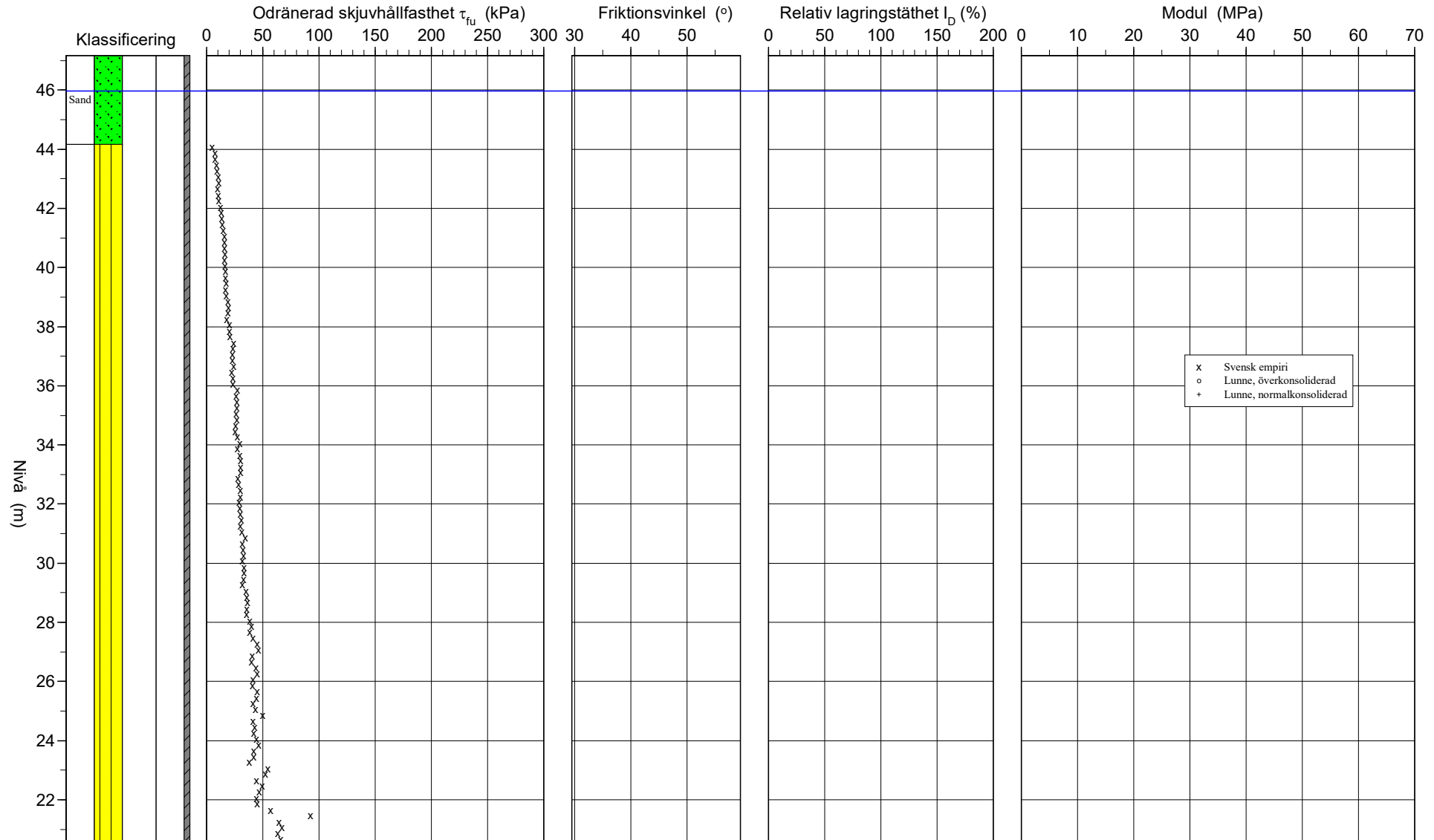
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI031
 Datum 2021-05-03



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	44.17 m	Utvärderare	Johannes Wanselius
Nivå vid referens	47.17 m	Förbortat material	Sand	Datum för utvärdering	2021-06-01
Grundvattenyta	45.97 m	Utrustning			
Startdjup	44.17 m	Geometri	Normal		

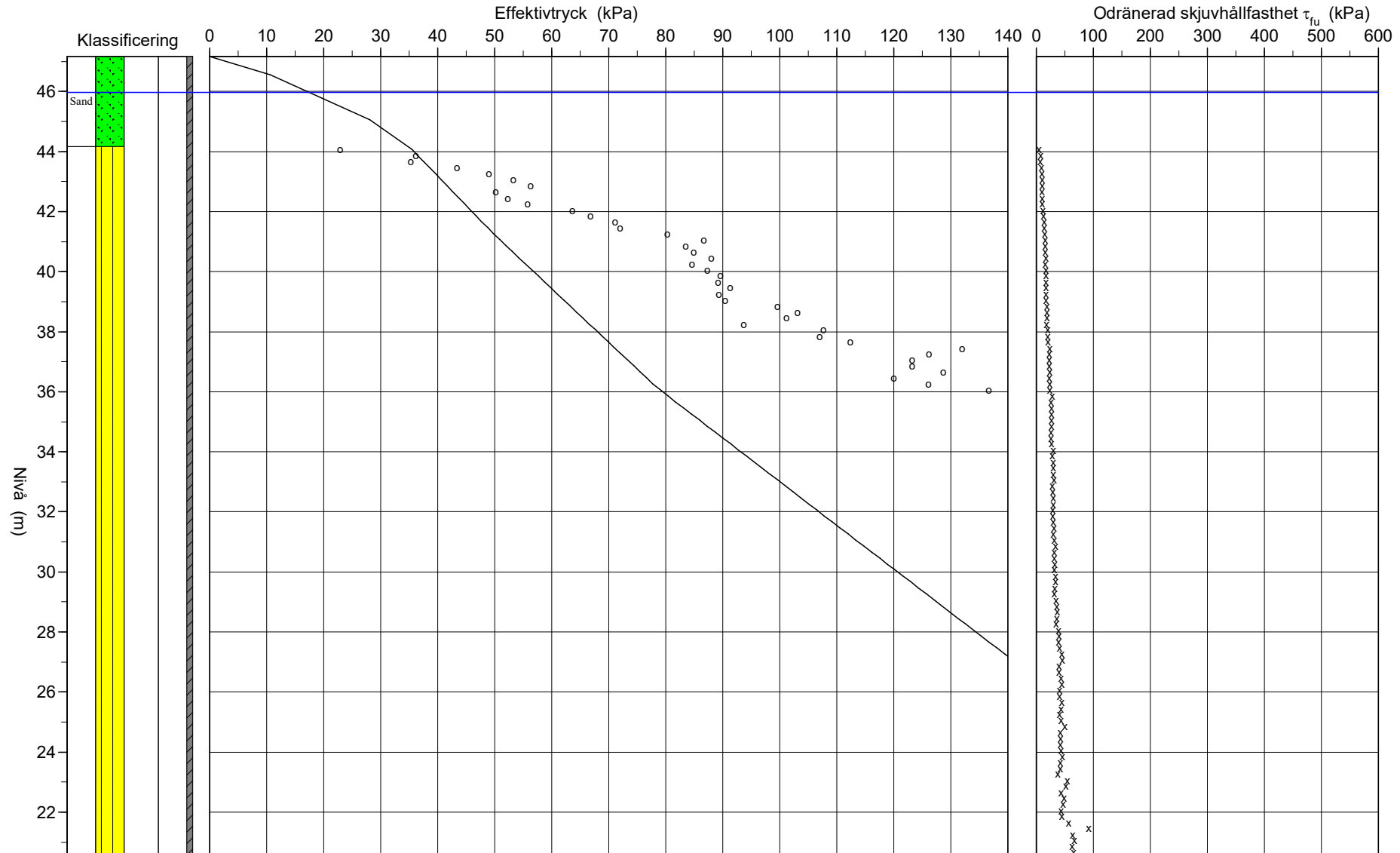
Projekt	Framnäs
Projekt nr	3220137
Plats	Framnäs
Borrhål	21MI031
Datum	2021-05-03



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	44.17 m	Utvärderare	Johannes Wanselius
Nivå vid referens	47.17 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	2021-06-01
Grundvattenyta	45.97 m	Utrustning			
Startdjup	44.17 m	Geometri	Normal		

Projekt	Framnäs
Projekt nr	3220137
Plats	Framnäs
Borrhål	21MI031
Datum	2021-05-03



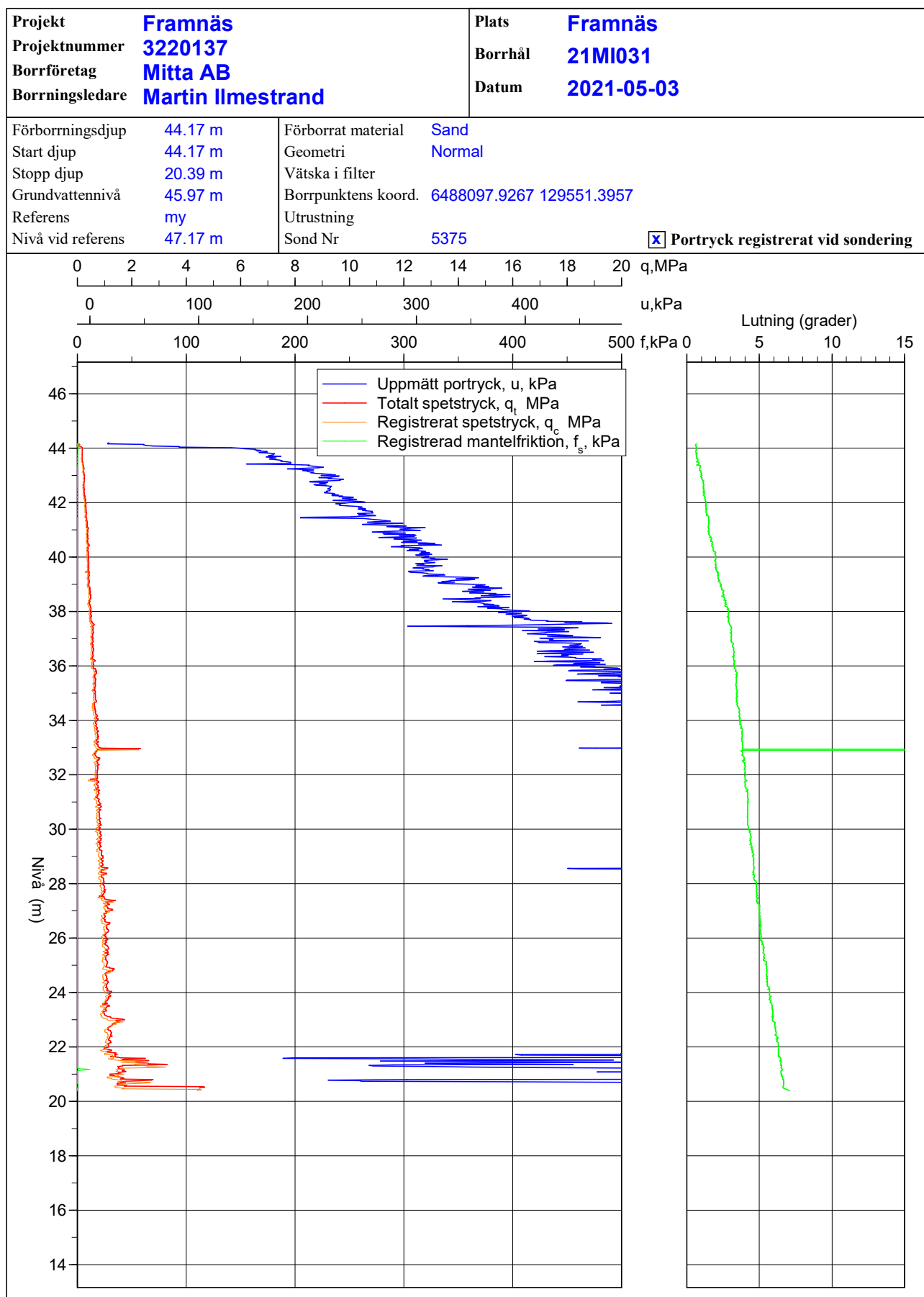
C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137			Plats Framnäs Borrhål 21MI031 Datum 2021-05-03											
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
47.17	45.97	Sand	1.80				10.6	10.6						
45.97	44.17	Sand	1.80				37.1	28.1						
44.17	43.97		1.54	0.46	4.7		54.5	35.5	22.9	1.00				
43.97	43.77		1.54	0.46	7.5		57.5	36.5	36.2	1.00				
43.77	43.57		1.54	0.46	7.3		60.5	37.5	35.3	1.00				
43.57	43.37		1.54	0.46	8.8		63.5	38.5	43.4	1.13				
43.37	43.17		1.54	0.46	9.7		66.6	39.6	49.0	1.24				
43.17	42.97		1.54	0.46	10.4		69.6	40.6	53.3	1.31				
42.97	42.77		1.54	0.46	11.0		72.6	41.6	56.3	1.35				
42.77	42.57		1.54	0.46	10.1		75.6	42.6	50.2	1.18				
42.57	42.37		1.54	0.46	10.5		78.7	43.7	52.3	1.20				
42.37	42.17		1.54	0.46	11.0		81.7	44.7	55.8	1.25				
42.17	41.97		1.54	0.46	12.3		84.7	45.7	63.6	1.39				
41.97	41.77		1.54	0.46	12.9		87.7	46.7	66.8	1.43				
41.77	41.57		1.54	0.46	13.6		90.7	47.7	71.1	1.49				
41.57	41.37		1.54	0.46	13.8		93.8	48.8	72.0	1.48				
41.37	41.17		1.54	0.46	15.1		96.8	49.8	80.3	1.61				
41.17	40.97		1.59	0.46	16.1		99.9	50.9	86.7	1.70				
40.97	40.77		1.59	0.46	15.7		103.0	52.0	83.5	1.61				
40.77	40.57		1.59	0.46	16.0		106.1	53.1	84.9	1.60				
40.57	40.37		1.59	0.46	16.5		109.2	54.2	88.0	1.62				
40.37	40.17		1.59	0.46	16.1		112.3	55.3	84.5	1.53				
40.17	39.97		1.59	0.46	16.6		115.5	56.5	87.3	1.55				
39.97	39.77		1.59	0.46	17.0		118.6	57.6	89.6	1.56				
39.77	39.57		1.59	0.46	17.0		121.7	58.7	89.2	1.52				
39.57	39.37		1.59	0.46	17.4		124.8	59.8	91.3	1.53				
39.37	39.17		1.59	0.46	17.1		127.9	60.9	89.3	1.47				
39.17	38.97		1.59	0.46	17.4		131.1	62.1	90.4	1.46				
38.97	38.77		1.59	0.46	18.8		134.2	63.2	99.6	1.58				
38.77	38.57		1.59	0.46	19.4		137.3	64.3	103.1	1.60				
38.57	38.37		1.59	0.46	19.2		140.4	65.4	101.2	1.55				
38.37	38.17		1.59	0.46	18.1		143.5	66.5	93.7	1.41				
38.17	37.97		1.59	0.46	20.3		146.6	67.6	107.7	1.59				
37.97	37.77		1.59	0.46	20.3		149.8	68.8	107.0	1.56				
37.77	37.57		1.59	0.46	21.2		152.9	69.9	112.3	1.61				
37.57	37.37		1.59	0.46	24.1		156.0	71.0	132.0	1.86				
37.37	37.17		1.59	0.46	23.4		159.1	72.1	126.2	1.75				
37.17	36.97		1.59	0.46	23.0		162.2	73.2	123.2	1.68				
36.97	36.77		1.59	0.46	23.1		165.4	74.4	123.2	1.66				
36.77	36.57		1.59	0.46	23.9		168.5	75.5	128.7	1.70				
36.57	36.37		1.59	0.46	22.7		171.6	76.6	120.0	1.57				
36.37	36.17		1.59	0.46	23.7		174.7	77.7	126.1	1.62				
36.17	35.97		1.72	0.39	23.6		178.0	79.0	136.7	1.73				
35.97	35.77		1.72	0.39	27.6		181.3	80.3	165.6	2.06				
35.77	35.57		1.72	0.39	26.3		184.7	81.7	155.3	1.90				
35.57	35.37		1.72	0.39	27.1		188.1	83.1	160.2	1.93				
35.37	35.17		1.72	0.39	27.0		191.5	84.5	159.1	1.88				
35.17	34.97		1.72	0.39	26.6		194.8	85.8	155.3	1.81				
34.97	34.77		1.72	0.39	26.8		198.2	87.2	156.2	1.79				
34.77	34.57		1.72	0.39	25.8		201.6	88.6	148.7	1.68				
34.57	34.37		1.72	0.39	25.6		205.0	90.0	146.2	1.62				
34.37	34.17		1.72	0.39	27.3		208.3	91.3	158.2	1.73				
34.17	33.97		1.72	0.39	29.6		211.7	92.7	174.0	1.88				
33.97	33.77		1.72	0.39	27.6		215.1	94.1	159.3	1.69				
33.77	33.57		1.72	0.39	29.5		218.5	95.5	172.3	1.80				
33.57	33.37		1.72	0.39	30.4		221.8	96.8	178.4	1.84				
33.37	33.17		1.72	0.39	30.4		225.2	98.2	177.7	1.81				
33.17	32.97		1.72	0.39	30.6		228.6	99.6	178.1	1.79				
32.97	32.77		1.72	0.39	27.8		232.0	101.0	157.4	1.56				
32.77	32.57		1.72	0.39	28.7		235.3	102.3	163.2	1.59				
32.57	32.37		1.72	0.39	29.9		238.7	103.7	171.6	1.65				
32.37	32.17		1.72	0.39	29.8		242.1	105.1	169.9	1.62				
32.17	31.97		1.72	0.39	29.2		245.5	106.5	165.3	1.55				
31.97	31.77		1.72	0.39	29.4		248.8	107.8	166.3	1.54				
31.77	31.57		1.72	0.39	29.9		252.2	109.2	169.1	1.55				
31.57	31.37		1.72	0.39	31.0		255.6	110.6	176.8	1.60				
31.37	31.17		1.72	0.39	29.9		259.0	112.0	168.2	1.50				
31.17	30.97		1.72	0.39	31.7		262.3	113.3	180.3	1.59				
30.97	30.77		1.72	0.39	34.3		265.7	114.7	198.5	1.73				
30.77	30.57		1.72	0.39	32.2		269.1	116.1	182.8	1.57				
30.57	30.37		1.72	0.39	32.3		272.5	117.5	182.9	1.56				
30.37	30.17		1.72	0.39	32.9		275.8	118.8	187.0	1.57				
30.17	29.97		1.72	0.39	32.2		279.2	120.2	181.3	1.51				
29.97	29.77		1.72	0.39	33.5		282.6	121.6	189.8	1.56				
29.77	29.57		1.72	0.39	33.5		286.0	123.0	189.8	1.54				
29.57	29.37		1.72	0.39	33.1		289.3	124.3	186.1	1.50				
29.37	29.17		1.72	0.39	32.1		292.7	125.7	178.5	1.42				

C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137		Plats Framnäs Borrhål 21MI031 Datum 2021-05-03												
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
29.17	28.97		1.72	0.39	35.0		296.1	127.1	198.6	1.56				
28.97	28.77		1.72	0.39	36.0		299.5	128.5	205.1	1.60				
28.77	28.57		1.72	0.39	36.7		302.8	129.8	209.5	1.61				
28.57	28.37		1.72	0.39	35.9		306.2	131.2	203.0	1.55				
28.37	28.17		1.72	0.39	35.3		309.6	132.6	198.2	1.49				
28.17	27.97		1.72	0.39	38.5		313.0	134.0	220.6	1.65				
27.97	27.77		1.72	0.39	40.0		316.3	135.3	231.1	1.71				
27.77	27.57		1.72	0.39	38.6		319.7	136.7	220.2	1.61				
27.57	27.37		1.72	0.39	41.4		323.1	138.1	240.0	1.74				
27.37	27.17		1.72	0.39	45.1		326.5	139.5	266.1	1.91				
27.17	26.97		1.72	0.39	45.9		329.8	140.8	271.7	1.93				
26.97	26.77		1.72	0.39	40.3		333.2	142.2	229.9	1.62				
26.77	26.57		1.72	0.39	40.1		336.6	143.6	228.0	1.59				
26.57	26.37		1.72	0.39	44.0		340.0	145.0	255.3	1.76				
26.37	26.17		1.72	0.39	45.2		343.3	146.3	263.4	1.80				
26.17	25.97		1.72	0.39	41.2		346.7	147.7	234.6	1.59				
25.97	25.77		1.72	0.39	40.9		350.1	149.1	232.0	1.56				
25.77	25.57		1.72	0.39	45.2		353.5	150.5	261.8	1.74				
25.57	25.37		1.72	0.39	44.4		356.8	151.8	255.4	1.68				
25.37	25.17		1.72	0.39	41.2		360.2	153.2	232.5	1.52				
25.17	24.97		1.72	0.39	43.6		363.6	154.6	248.7	1.61				
24.97	24.77		1.72	0.39	50.0		367.0	156.0	294.6	1.89				
24.77	24.57		1.72	0.39	41.6		370.3	157.3	233.1	1.48				
24.57	24.37		1.72	0.39	42.9		373.7	158.7	242.2	1.53				
24.37	24.17		1.72	0.39	42.2		377.1	160.1	236.4	1.48				
24.17	23.97		1.72	0.39	44.3		380.5	161.5	250.9	1.55				
23.97	23.77		1.72	0.39	46.4		383.8	162.8	265.0	1.63				
23.77	23.57		1.72	0.39	42.0		387.2	164.2	234.0	1.43				
23.57	23.37		1.72	0.39	42.0		390.6	165.6	233.2	1.41				
23.37	23.17		1.72	0.39	38.0		393.9	166.9	205.4	1.23				
23.17	22.97		1.72	0.39	54.5		397.3	168.3	321.6	1.91				
22.97	22.77		1.72	0.39	52.4		400.7	169.7	306.0	1.80				
22.77	22.57		1.72	0.39	44.4		404.1	171.1	248.1	1.45				
22.57	22.37		1.72	0.39	49.4		407.4	172.4	282.9	1.64				
22.37	22.17		1.72	0.39	46.9		410.8	173.8	264.4	1.52				
22.17	21.97		1.72	0.39	44.4		414.2	175.2	246.5	1.41				
21.97	21.77		1.72	0.39	45.1		417.6	176.6	251.1	1.42				
21.77	21.57		1.72	0.39	56.9		420.9	177.9	334.9	1.88				
21.57	21.37		1.72	0.39	92.3		424.3	179.3	611.7	3.41				
21.37	21.17		1.72	0.39	64.4		427.7	180.7	389.8	2.16				
21.17	20.97		1.72	0.39	67.1		431.1	182.1	409.5	2.25				
20.97	20.77		1.72	0.39	63.4		434.4	183.4	380.5	2.07				
20.77	20.57		1.72	0.39	66.2		437.8	184.8	400.7	2.17				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



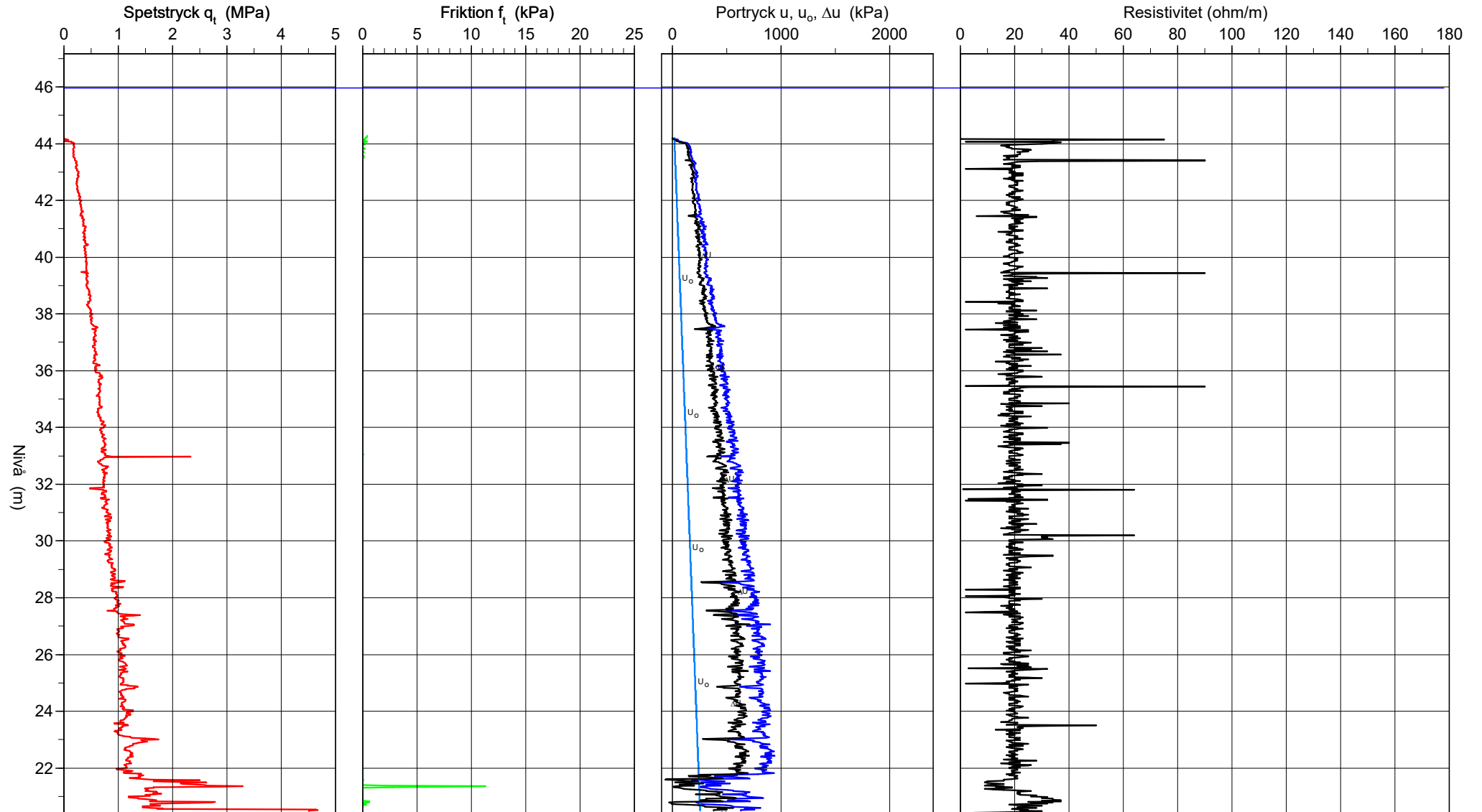
CPT sondering uppmätta parametrar

Förborrningsdjup 44.17 m
 Start djup 44.17 m
 Stopp djup 20.39 m
 Grundvattennivå 45.97 m

Referens my
 Nivå vid referens 47.17 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488097.9267
 Utrustning
 Sond nr 5375

Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI031
 Datum 2021-05-03



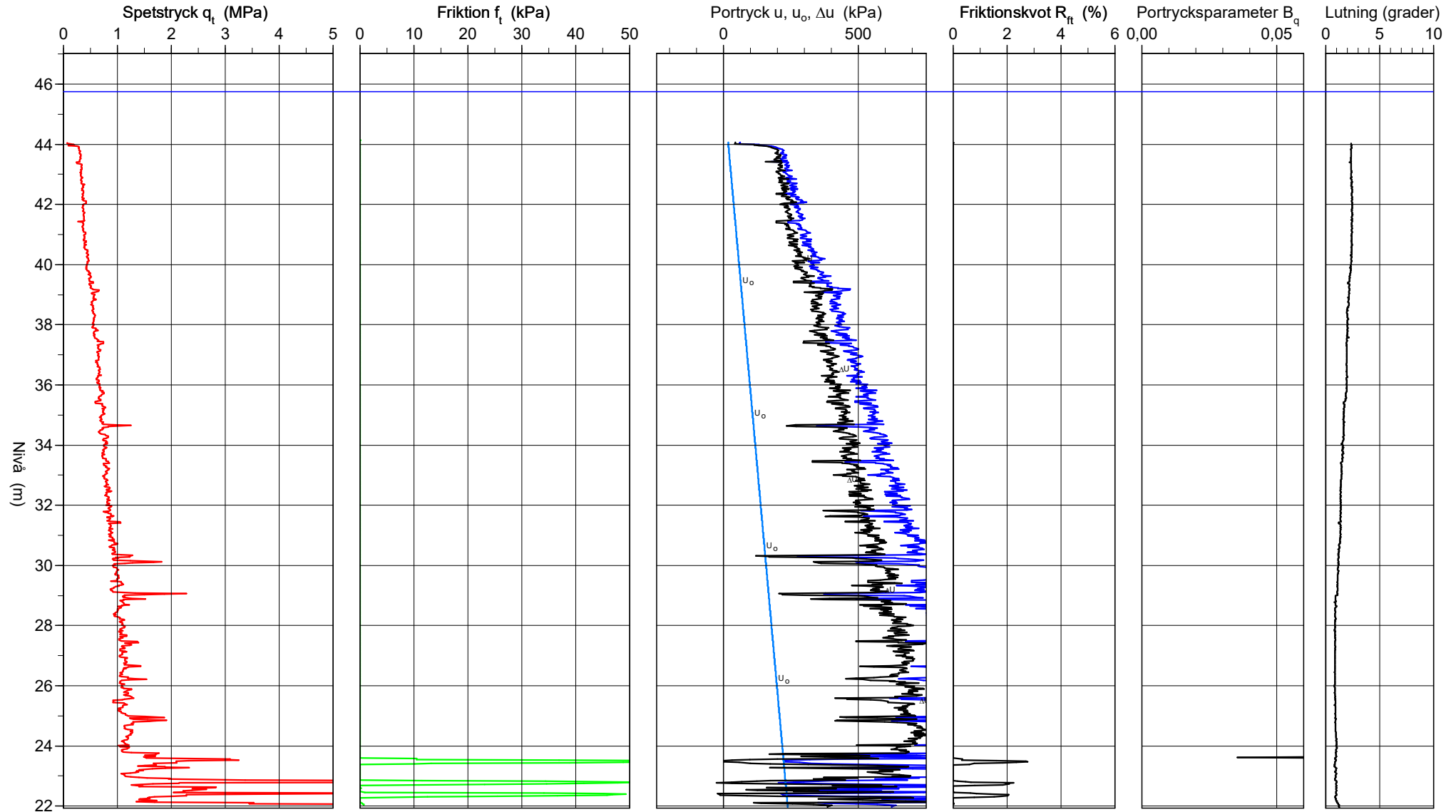
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 44,02 m
 Start djup 44,02 m
 Stopp djup 21,92 m
 Grundvattennivå 45,75 m

Referens my
 Nivå vid referens 47,02 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488317.4409 129234.9037
 Utrustning
 Sond nr 4822

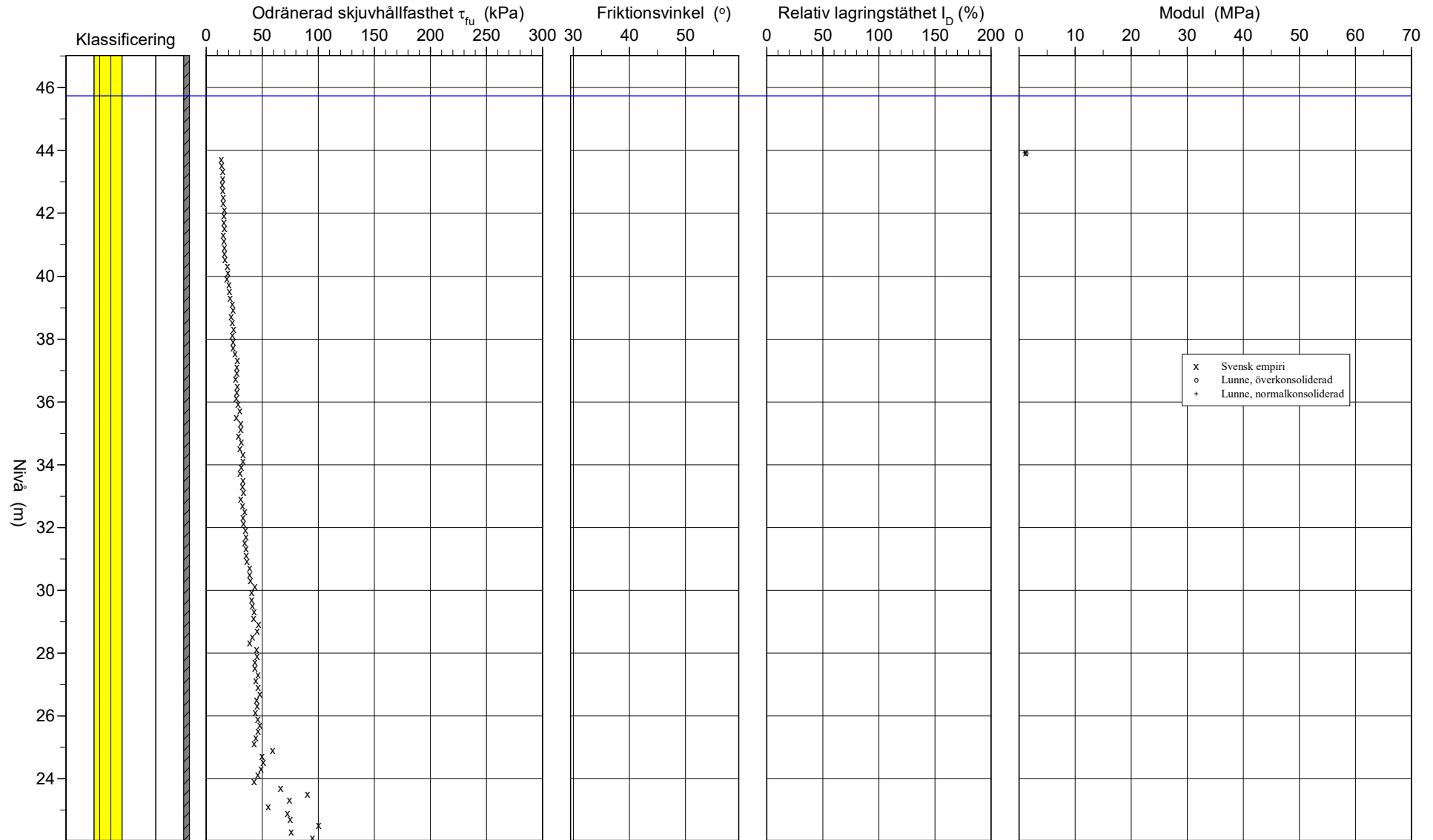
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI044
 Datum 2021-05-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 44,02 m Utvärderare Johannes Wanselius
 Nivå vid referens 47,02 m Förborrat material Sand Datum för utvärdering
 Grundvattenyta 45,75 m Utrustning
 Startdjup 44,02 m Geometri Normal

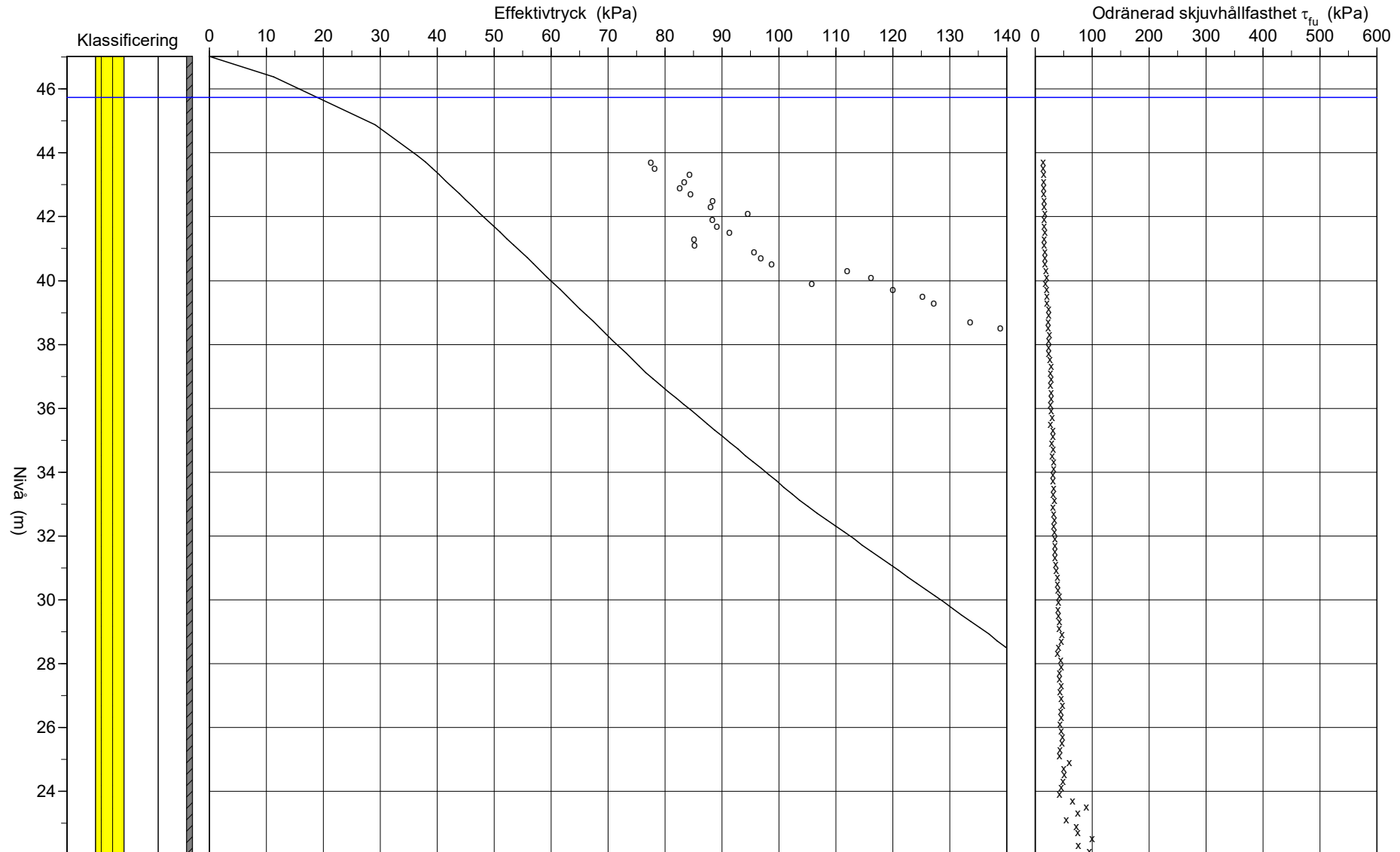
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI044
 Datum 2021-05-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	44,02 m	Utvärderare	Johannes Wanselius
Nivå vid referens	47,02 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	45,75 m	Utrustning			
Startdjup	44,02 m	Geometri	Normal		

Projekt	Framnäs
Projekt nr	3220137
Plats	Framnäs
Borrhål	21MI044
Datum	2021-05-04



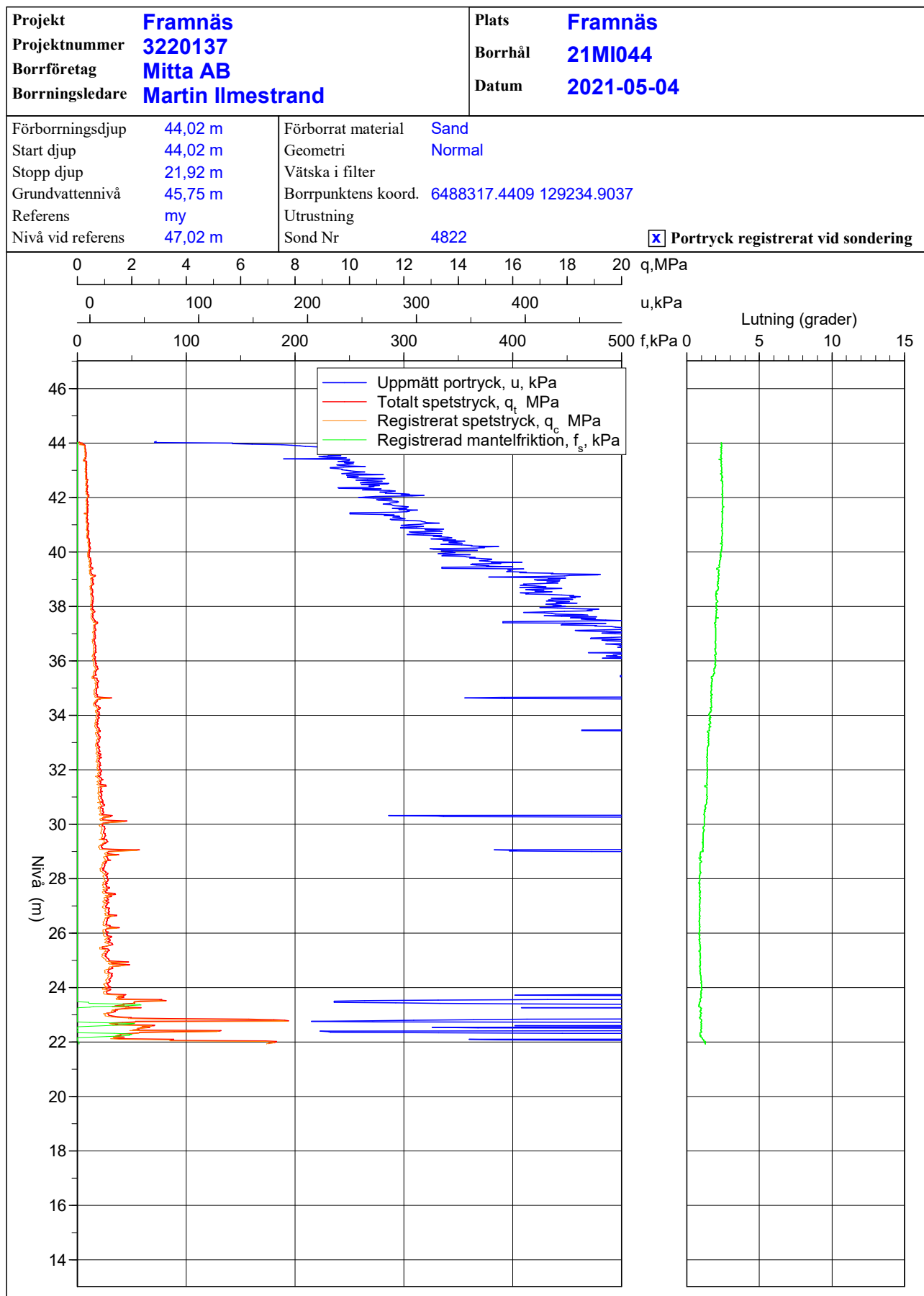
C P T - sondering

Projekt			Plats											
Framnäs 3220137			Framnäs											
			Borrhål											
			21MI044											
			Datum											
			2021-05-04											
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
47,02	45,75		1,80				11,3	11,3						
45,75	44,02		1,80			21,8	37,7	29,1						
44,02	43,82		1,80				54,7	36,5			-23,1	1,2	1,3	1,0
43,82	43,62		1,63	0,44	13,6		58,1	37,9	77,5	2,05				
43,62	43,42		1,63	0,44	13,8		61,3	39,1	78,2	2,00				
43,42	43,22		1,63	0,44	14,8		64,5	40,3	84,3	2,09				
43,22	43,02		1,63	0,44	14,7		67,7	41,4	83,4	2,01				
43,02	42,82		1,63	0,44	14,7		70,9	42,6	82,6	1,94				
42,82	42,62		1,63	0,44	15,0		74,1	43,8	84,5	1,93				
42,62	42,42		1,63	0,44	15,7		77,3	45,0	88,4	1,96				
42,42	42,22		1,63	0,44	15,7		80,5	46,2	88,0	1,90				
42,22	42,02		1,63	0,44	16,7		83,7	47,4	94,5	1,99				
42,02	41,82		1,63	0,44	15,9		86,9	48,6	88,3	1,81				
41,82	41,62		1,63	0,44	16,1		90,1	49,8	89,1	1,79				
41,62	41,42		1,63	0,44	16,5		93,3	51,0	91,3	1,79				
41,42	41,22		1,63	0,44	15,7		96,5	52,2	85,1	1,63				
41,22	41,02		1,63	0,44	15,8		99,7	53,4	85,2	1,59				
41,02	40,82		1,61	0,39	16,5		102,9	54,6	95,5	1,75				
40,82	40,62		1,61	0,39	16,7		106,0	55,8	96,8	1,74				
40,62	40,42		1,61	0,39	17,0		109,2	56,9	98,7	1,73				
40,42	40,22		1,61	0,39	18,9		112,3	58,1	112,0	1,93				
40,22	40,02		1,61	0,39	19,6		115,5	59,2	116,2	1,96				
40,02	39,82		1,61	0,39	18,2		118,7	60,4	105,8	1,75				
39,82	39,62		1,61	0,39	20,3		121,8	61,6	120,0	1,95				
39,62	39,42		1,61	0,39	21,0		125,0	62,7	125,2	2,00				
39,42	39,22		1,61	0,39	21,4		128,1	63,9	127,2	1,99				
39,22	39,02		1,61	0,39	23,6		131,3	65,0	143,4	2,20				
39,02	38,82		1,61	0,39	24,1		134,4	66,2	146,3	2,21				
38,82	38,62		1,61	0,39	22,5		137,6	67,4	133,6	1,98				
38,62	38,42		1,61	0,39	23,3		140,8	68,5	138,9	2,03				
38,42	38,22		1,61	0,39	24,5		143,9	69,7	147,8	2,12				
38,22	38,02		1,61	0,39	23,7		147,1	70,8	141,2	1,99				
38,02	37,82		1,61	0,39	24,2		150,2	72,0	144,2	2,00				
37,82	37,62		1,61	0,39	24,1		153,4	73,1	142,6	1,95				
37,62	37,42		1,61	0,39	26,1		156,6	74,3	157,3	2,12				
37,42	37,22		1,61	0,39	27,7		159,7	75,5	169,0	2,24				
37,22	37,02		1,61	0,39	27,3		162,9	76,6	165,4	2,16				
37,02	36,82		1,71	0,34	27,5		166,1	77,9	178,2	2,29				
36,82	36,62		1,71	0,34	26,5		169,5	79,2	169,2	2,14				
36,62	36,42		1,71	0,34	28,1		172,8	80,6	181,8	2,26				
36,42	36,22		1,71	0,34	27,5		176,2	81,9	175,7	2,14				
36,22	36,02		1,71	0,34	27,1		179,6	83,3	171,7	2,06				
36,02	35,82		1,71	0,34	28,3		182,9	84,7	181,3	2,14				
35,82	35,62		1,71	0,34	30,1		186,3	86,0	194,6	2,26				
35,62	35,42		1,71	0,34	27,2		189,6	87,4	170,7	1,95				
35,42	35,22		1,71	0,34	31,0		193,0	88,7	200,2	2,26				
35,22	35,02		1,71	0,34	31,1		196,3	90,1	200,4	2,22				
35,02	34,82		1,71	0,34	29,1		199,7	91,4	184,0	2,01				
34,82	34,62		1,71	0,34	31,7		203,0	92,8	203,5	2,19				
34,62	34,42		1,71	0,34	29,7		206,4	94,1	187,4	1,99				
34,42	34,22		1,71	0,34	33,2		209,7	95,5	214,2	2,24				
34,22	34,02		1,71	0,34	32,8		213,1	96,9	210,3	2,17				
34,02	33,82		1,71	0,34	31,4		216,5	98,2	198,5	2,02				
33,82	33,62		1,71	0,34	30,5		219,8	99,6	190,8	1,92				
33,62	33,42		1,71	0,34	32,9		223,2	100,9	209,2	2,07				
33,42	33,22		1,71	0,34	32,3		226,5	102,3	203,6	1,99				
33,22	33,02		1,71	0,34	33,5		229,9	103,6	212,0	2,05				
33,02	32,82		1,83	0,39	30,9		233,4	105,1	178,0	1,69				
32,82	32,62		1,83	0,39	32,6		236,9	106,7	189,9	1,78				
32,62	32,42		1,83	0,39	34,4		240,5	108,3	201,9	1,86				
32,42	32,22		1,83	0,39	32,9		244,1	109,9	190,8	1,74				
32,22	32,02		1,83	0,39	33,5		247,7	111,5	194,3	1,74				
32,02	31,82		1,83	0,39	35,2		251,3	113,1	205,9	1,82				
31,82	31,62		1,83	0,39	35,2		254,9	114,6	205,4	1,79				
31,62	31,42		1,83	0,39	34,5		258,5	116,2	199,5	1,72				
31,42	31,22		1,83	0,39	35,4		262,1	117,8	205,0	1,74				
31,22	31,02		1,83	0,39	36,1		265,7	119,4	209,7	1,76				
31,02	30,82		1,83	0,39	36,7		269,3	121,0	212,9	1,76				
30,82	30,62		1,83	0,39	38,8		272,8	122,6	227,6	1,86				
30,62	30,42		1,83	0,39	38,8		276,4	124,2	226,9	1,83				
30,42	30,22		1,83	0,39	39,6		280,0	125,8	232,0	1,84				
30,22	30,02		1,83	0,39	43,3		283,6	127,4	259,0	2,03				
30,02	29,82		1,83	0,39	40,6		287,2	129,0	238,0	1,85				
29,82	29,62		1,83	0,39	40,3		290,8	130,5	234,9	1,80				
29,62	29,42		1,83	0,39	41,4		294,4	132,1	242,6	1,84				
29,42	29,22		1,83	0,39	42,9		298,0	133,7	252,8	1,89				
29,22	29,02		1,83	0,39	42,3		301,6	135,3	247,3	1,83				

C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137		Plats Framnäs Borrhål 21MI044 Datum 2021-05-04												
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
29,02	28,82		1,77	0,36	47,0		305,1	136,9	293,4	2,14				
28,82	28,62		1,77	0,36	45,7		308,6	138,3	282,7	2,04				
28,62	28,42		1,77	0,36	41,2		312,0	139,8	248,0	1,77				
28,42	28,22		1,77	0,36	39,1		315,5	141,3	231,3	1,64				
28,22	28,02		1,77	0,36	44,9		319,0	142,7	274,2	1,92				
28,02	27,82		1,77	0,36	45,7		322,5	144,2	279,7	1,94				
27,82	27,62		1,77	0,36	43,3		325,9	145,7	261,2	1,79				
27,62	27,42		1,77	0,36	43,4		329,4	147,2	261,4	1,78				
27,42	27,22		1,77	0,36	46,4		332,9	148,6	283,0	1,90				
27,22	27,02		1,77	0,36	44,3		336,4	150,1	266,8	1,78				
27,02	26,82		1,77	0,36	46,3		339,8	151,6	281,2	1,86				
26,82	26,62		1,77	0,36	47,7		343,3	153,1	291,2	1,90				
26,62	26,42		1,77	0,36	45,1		346,8	154,5	270,7	1,75				
26,42	26,22		1,77	0,36	45,7		350,2	156,0	274,4	1,76				
26,22	26,02		1,77	0,36	44,0		353,7	157,5	260,9	1,66				
26,02	25,82		1,77	0,36	45,8		357,2	158,9	274,3	1,73				
25,82	25,62		1,77	0,36	48,2		360,7	160,4	291,4	1,82				
25,62	25,42		1,77	0,36	46,5		364,1	161,9	278,0	1,72				
25,42	25,22		1,77	0,36	44,4		367,6	163,4	261,7	1,60				
25,22	25,02		1,77	0,36	42,8		371,1	164,8	249,7	1,51				
25,02	24,82		1,77	0,36	59,5		374,6	166,3	375,6	2,26				
24,82	24,62		1,77	0,36	50,0		378,0	167,8	301,8	1,80				
24,62	24,42		1,77	0,36	51,1		381,5	169,3	309,1	1,83				
24,42	24,22		1,77	0,36	48,8		385,0	170,7	291,0	1,70				
24,22	24,02		1,77	0,36	45,9		388,4	172,2	269,1	1,56				
24,02	23,82		1,77	0,36	42,8		391,9	173,7	246,5	1,42				
23,82	23,62		1,77	0,36	66,3		395,4	175,1	424,2	2,42				
23,62	23,42		1,77	0,36	90,3		398,9	176,6	622,9	3,53				
23,42	23,22		1,77	0,36	74,6		402,3	178,1	489,7	2,75				
23,22	23,02		1,77	0,36	55,3		405,8	179,6	336,0	1,87				
23,02	22,82		1,77	0,36	72,4		409,3	181,0	470,3	2,60				
22,82	22,62		1,77	0,36	75,0		412,8	182,5	489,8	2,68				
22,62	22,42		1,77	0,36	100,4		416,2	184,0	704,5	3,83				
22,42	22,22		1,77	0,36	75,9		419,7	185,5	495,6	2,67				
22,22	22,04		1,77	0,36	95,0		423,0	186,9	655,0	3,51				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



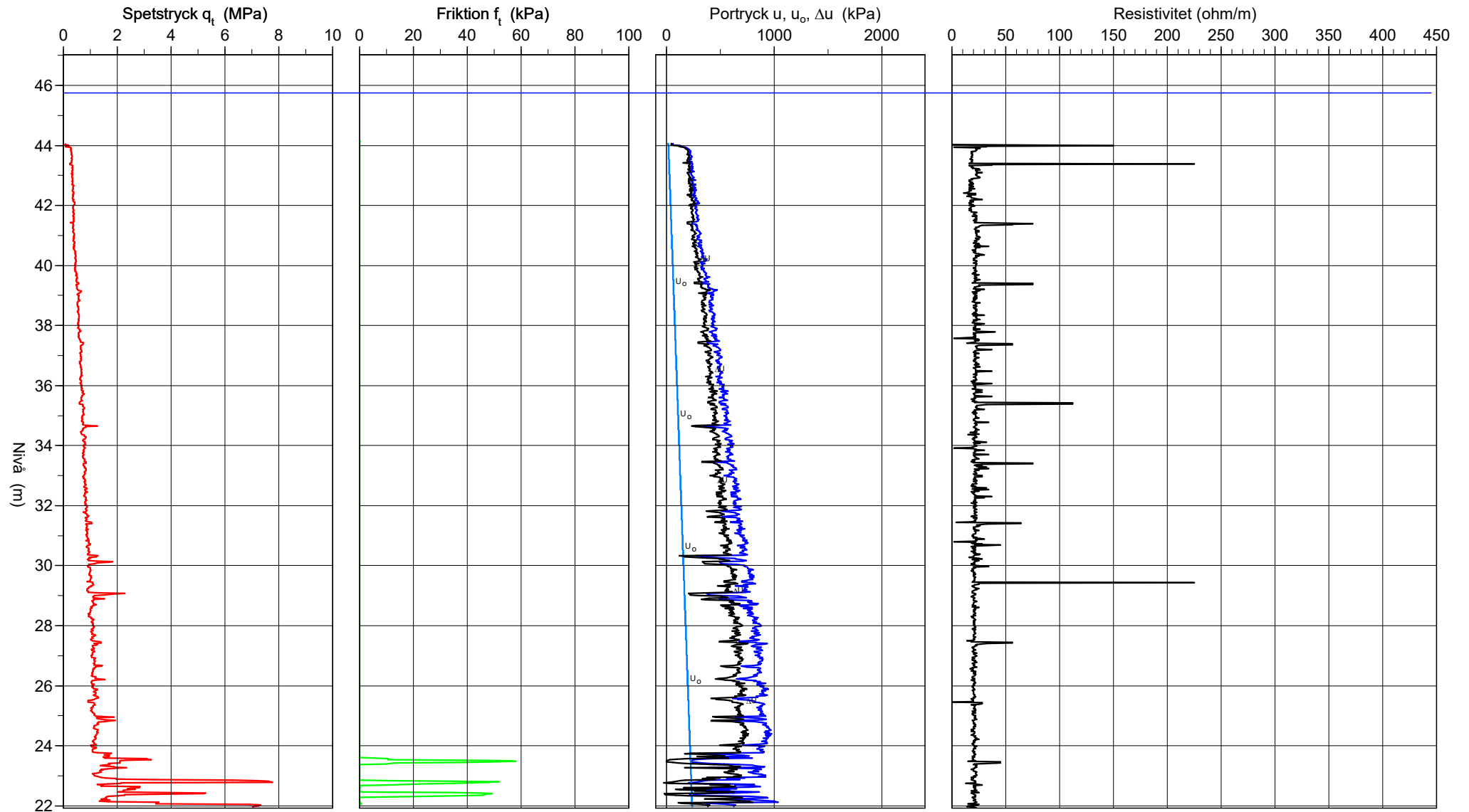
CPT sondering uppmätta parametrar

Förborrningsdjup 44,02 m
 Start djup 44,02 m
 Stopp djup 21,92 m
 Grundvattennivå 45,75 m

Referens my
 Nivå vid referens 47,02 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488317.4409 129234.9037
 Utrustning
 Sond nr 4822

Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI044
 Datum 2021-05-04



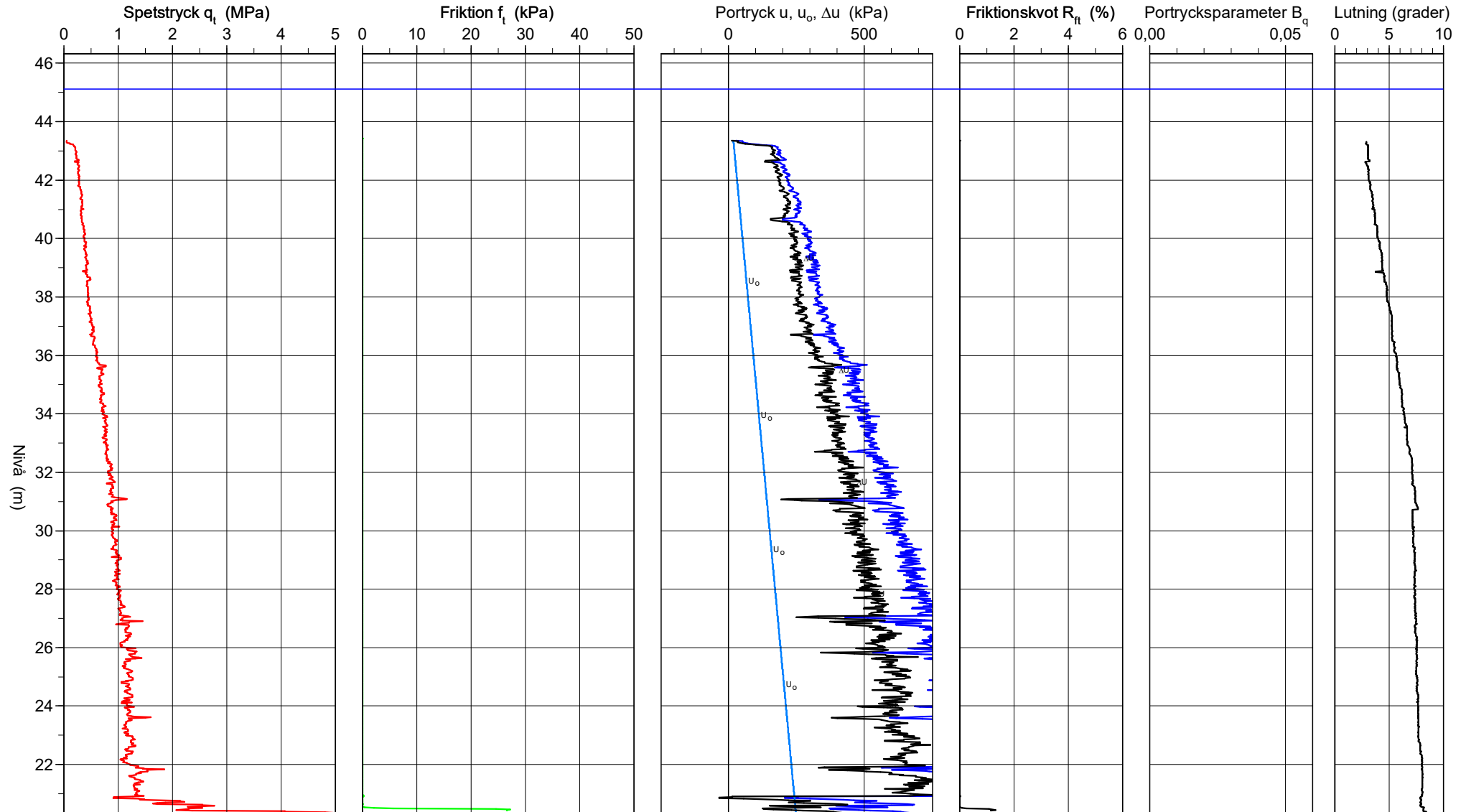
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 43,32 m
 Start djup 43,32 m
 Stopp djup 20,16 m
 Grundvattennivå 45,12 m

Referens my
 Nivå vid referens 46,32 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488262.0503 129492.6696
 Utrustning
 Sond nr 4822

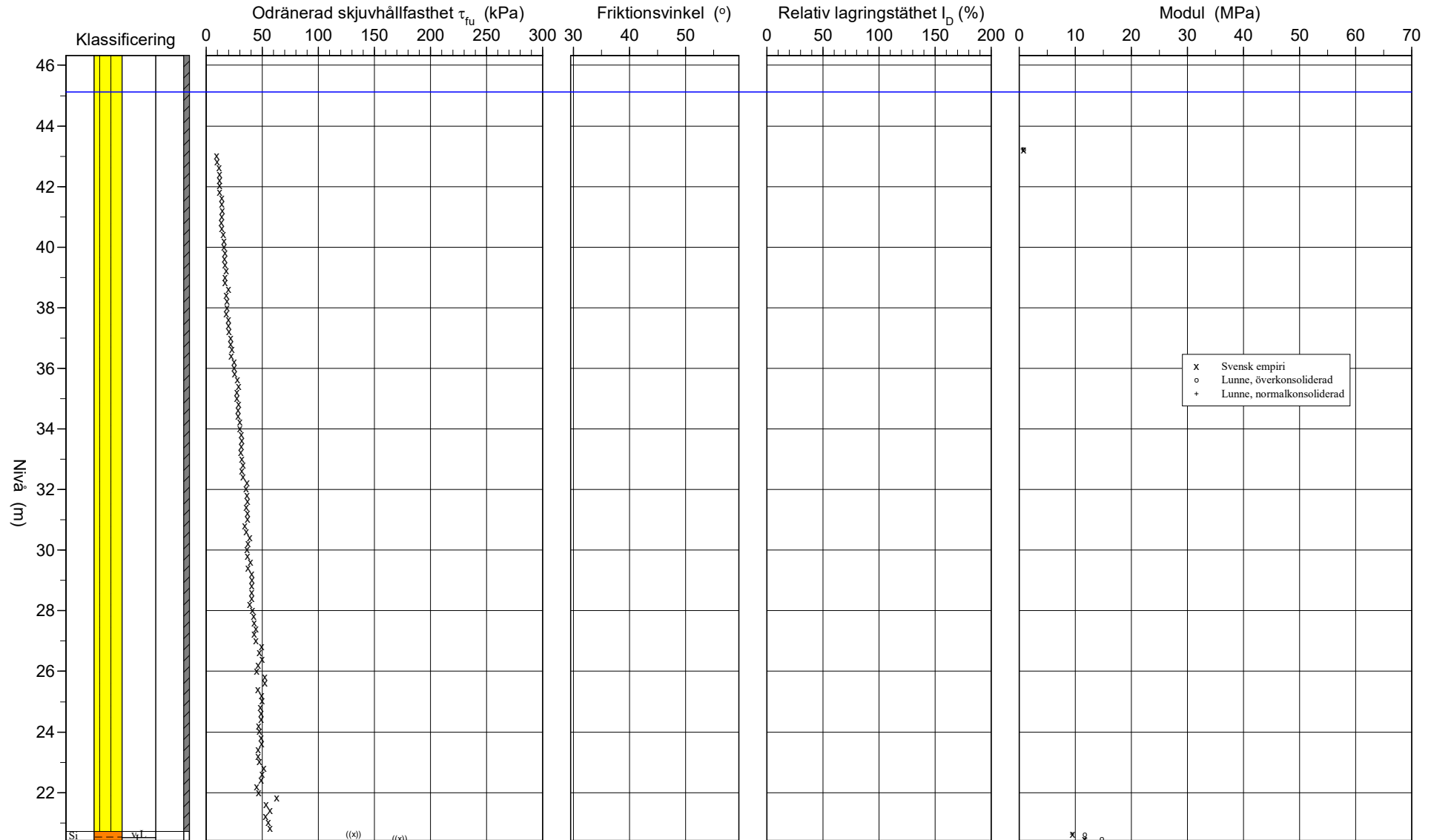
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI028
 Datum 2021-05-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 43,32 m Utvärderare Johannes Wanselius
 Nivå vid referens 46,32 m Förbortat material Sand Datum för utvärdering
 Grundvattenyta 45,12 m Utrustning
 Startdjup 43,32 m Geometri Normal

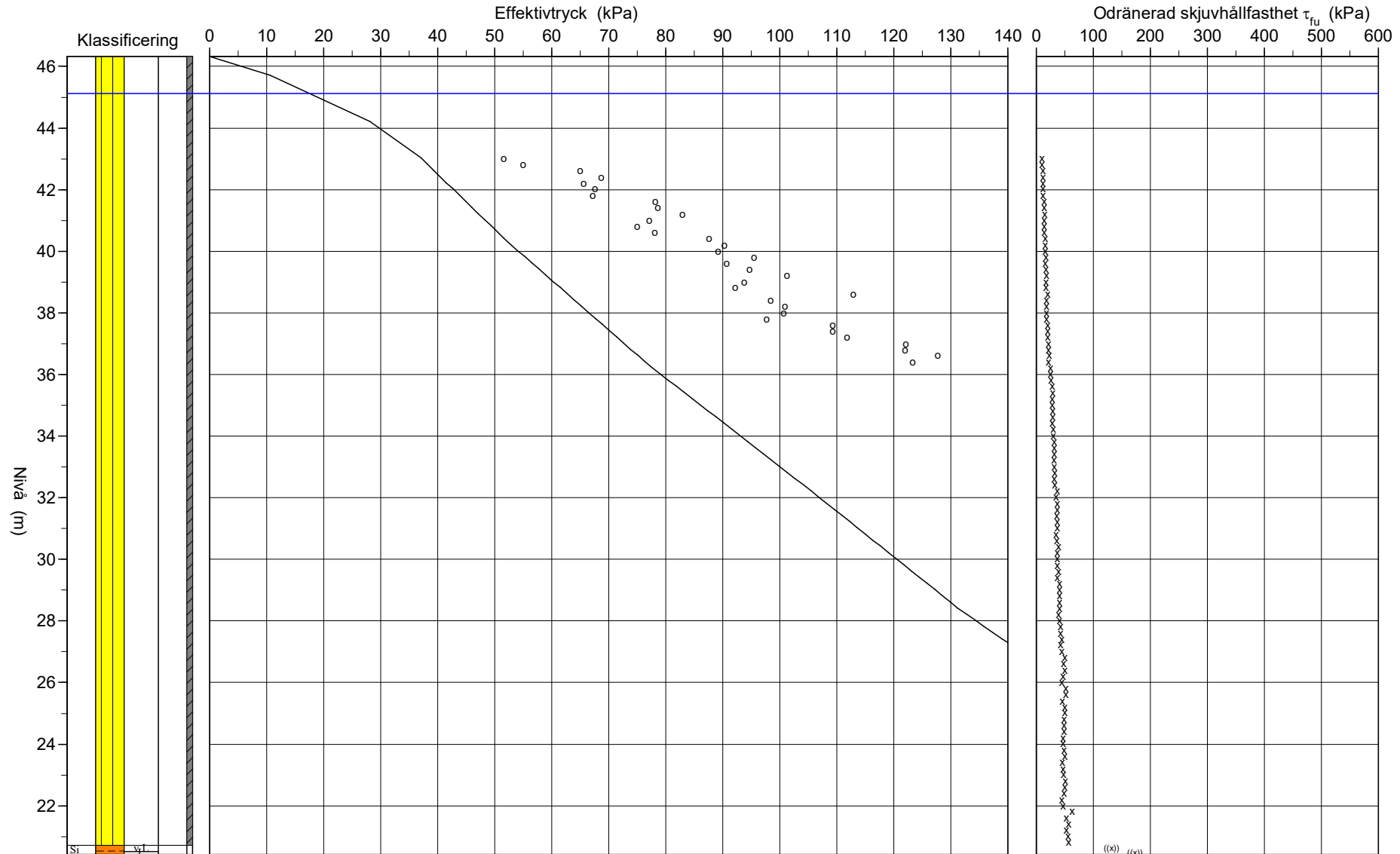
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI028
 Datum 2021-05-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	43,32 m	Utvärderare	Johannes Wanselius
Nivå vid referens	46,32 m	Förbörat material	Sand	Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	45,12 m	Utrustning			
Startdjup	43,32 m	Geometri	Normal		

Projekt	Framnäs
Projekt nr	3220137
Plats	Framnäs
Borrhål	21MI028
Datum	2021-05-04



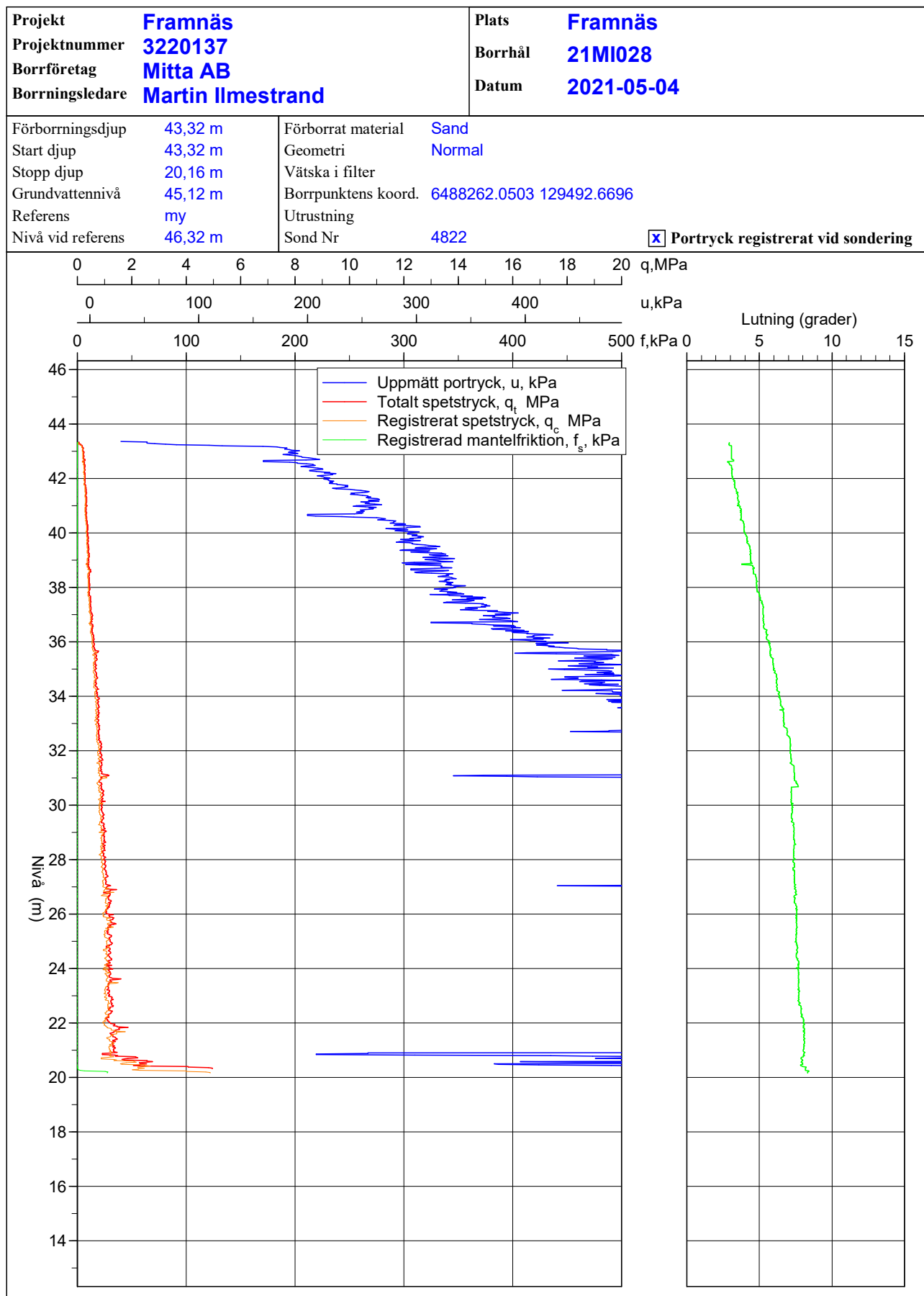
C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137			Plats Framnäs Borrhål 21M028 Datum 2021-05-04											
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
46,32	45,12		1,80			18,2	10,6	10,6						
45,12	43,32		1,80				37,1	28,1						
43,32	43,12		1,80				54,7	35,7						
43,12	42,92		1,59	0,41	9,5		58,1	37,1	51,5	1,39				
42,92	42,72		1,59	0,41	10,1		61,2	38,2	55,0	1,44				
42,72	42,52		1,59	0,41	11,6		64,3	39,3	65,0	1,65				
42,52	42,32		1,59	0,41	12,2		67,4	40,4	68,7	1,70				
42,32	42,12		1,59	0,41	11,8		70,5	41,5	65,6	1,58				
42,12	41,92		1,59	0,41	12,1		73,7	42,7	67,6	1,58				
41,92	41,72		1,59	0,41	12,2		76,8	43,8	67,2	1,54				
41,72	41,52		1,59	0,41	13,8		79,9	44,9	78,2	1,74				
41,52	41,32		1,59	0,41	13,9		83,0	46,0	78,6	1,71				
41,32	41,12		1,59	0,41	14,6		86,1	47,1	82,9	1,76				
41,12	40,92		1,59	0,41	13,8		89,3	48,3	77,1	1,60				
40,92	40,72		1,59	0,41	13,6		92,4	49,4	75,0	1,52				
40,72	40,52		1,59	0,41	14,1		95,5	50,5	78,1	1,55				
40,52	40,32		1,59	0,41	15,5		98,6	51,6	87,6	1,70				
40,32	40,12		1,65	0,42	16,1		101,8	52,8	90,3	1,71				
40,12	39,92		1,65	0,42	16,1		105,0	54,0	89,2	1,65				
39,92	39,72		1,65	0,42	17,0		108,3	55,3	95,5	1,73				
39,72	39,52		1,65	0,42	16,4		111,5	56,5	90,7	1,60				
39,52	39,32		1,65	0,42	17,1		114,7	57,7	94,7	1,64				
39,32	39,12		1,65	0,42	18,1		118,0	59,0	101,3	1,72				
39,12	38,92		1,65	0,42	17,1		121,2	60,2	93,8	1,56				
38,92	38,72		1,65	0,42	16,9		124,5	61,5	92,2	1,50				
38,72	38,52		1,65	0,42	20,0		127,7	62,7	112,9	1,80				
38,52	38,32		1,65	0,42	18,0		130,9	63,9	98,4	1,54				
38,32	38,12		1,65	0,42	18,4		134,2	65,2	100,9	1,55				
38,12	37,92		1,65	0,42	18,4		137,4	66,4	100,7	1,52				
37,92	37,72		1,65	0,42	18,1		140,6	67,6	97,7	1,44				
37,72	37,52		1,65	0,42	19,8		143,9	68,9	109,3	1,59				
37,52	37,32		1,65	0,42	19,9		147,1	70,1	109,3	1,56				
37,32	37,12		1,65	0,42	20,3		150,4	71,4	111,8	1,57				
37,12	36,92		1,65	0,42	21,9		153,6	72,6	122,1	1,68				
36,92	36,72		1,65	0,42	22,0		156,8	73,8	122,0	1,65				
36,72	36,52		1,65	0,42	22,9		160,1	75,1	127,7	1,70				
36,52	36,32		1,65	0,42	22,3		163,3	76,3	123,3	1,62				
36,32	36,12		1,73	0,40	24,9		166,6	77,6	144,6	1,86				
36,12	35,92		1,73	0,40	25,0		170,0	79,0	145,1	1,84				
35,92	35,72		1,73	0,40	25,5		173,4	80,4	147,7	1,84				
35,72	35,52		1,73	0,40	27,9		176,8	81,8	164,6	2,01				
35,52	35,32		1,73	0,40	29,2		180,2	83,2	173,7	2,09				
35,32	35,12		1,73	0,40	27,6		183,6	84,6	161,4	1,91				
35,12	34,92		1,73	0,40	27,5		187,0	86,0	159,9	1,86				
34,92	34,72		1,73	0,40	28,9		190,4	87,4	169,0	1,93				
34,72	34,52		1,73	0,40	28,5		193,8	88,8	165,6	1,87				
34,52	34,32		1,73	0,40	28,3		197,2	90,2	163,3	1,81				
34,32	34,12		1,73	0,40	30,0		200,6	91,6	174,9	1,91				
34,12	33,92		1,73	0,40	30,2		204,0	93,0	176,1	1,89				
33,92	33,72		1,73	0,40	31,6		207,4	94,4	185,8	1,97				
33,72	33,52		1,73	0,40	32,1		210,7	95,7	188,5	1,97				
33,52	33,32		1,73	0,40	31,7		214,1	97,1	185,2	1,91				
33,32	33,12		1,73	0,40	31,2		217,5	98,5	180,6	1,83				
33,12	32,92		1,73	0,40	32,1		220,9	99,9	186,9	1,87				
32,92	32,72		1,73	0,40	32,8		224,3	101,3	191,1	1,89				
32,72	32,52		1,73	0,40	32,2		227,7	102,7	186,1	1,81				
32,52	32,32		1,73	0,40	33,2		231,1	104,1	192,3	1,85				
32,32	32,12		1,71	0,32	36,6		234,5	105,5	243,1	2,30				
32,12	31,92		1,71	0,32	35,4		237,8	106,8	232,5	2,18				
31,92	31,72		1,71	0,32	36,7		241,2	108,2	242,7	2,24				
31,72	31,52		1,71	0,32	37,1		244,6	109,6	245,1	2,24				
31,52	31,32		1,71	0,32	36,2		247,9	110,9	237,1	2,14				
31,32	31,12		1,71	0,32	37,2		251,3	112,3	244,4	2,18				
31,12	30,92		1,71	0,32	37,2		254,6	113,6	243,7	2,14				
30,92	30,72		1,71	0,32	34,7		258,0	115,0	222,9	1,94				
30,72	30,52		1,71	0,32	36,0		261,3	116,3	233,0	2,00				
30,52	30,32		1,71	0,32	39,0		264,7	117,7	256,3	2,18				
30,32	30,12		1,71	0,32	37,3		268,0	119,0	242,1	2,03				
30,12	29,92		1,71	0,32	36,7		271,4	120,4	236,3	1,96				
29,92	29,72		1,71	0,32	37,1		274,7	121,7	238,6	1,96				
29,72	29,52		1,71	0,32	39,4		278,1	123,1	256,7	2,09				
29,52	29,32		1,71	0,32	37,3		281,5	124,5	239,6	1,93				
29,32	29,12		1,71	0,32	40,6		284,8	125,8	265,0	2,11				
29,12	28,92		1,71	0,32	40,9		288,2	127,2	267,0	2,10				
28,92	28,72		1,71	0,32	40,7		291,5	128,5	264,6	2,06				
28,72	28,52		1,71	0,32	40,7		294,9	129,9	263,8	2,03				
28,52	28,32		1,71	0,32	40,5		298,2	131,2	261,5	1,99				

C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137		Plats Framnäs Borrhål 21M028 Datum 2021-05-04												
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
28,32	28,12		1,82	0,20	39,1		301,7	132,7	309,6					
28,12	27,92		1,82	0,20	41,3		305,3	134,3	330,7					
27,92	27,72		1,82	0,20	42,5		308,8	135,8	342,0					
27,72	27,52		1,82	0,20	42,8		312,4	137,4	343,5					
27,52	27,32		1,82	0,20	44,6		316,0	139,0	360,8					
27,32	27,12		1,82	0,20	42,9		319,6	140,6	342,8					
27,12	26,92		1,82	0,20	44,6		323,1	142,1	359,3					
26,92	26,72		1,82	0,20	49,6		326,7	143,7	408,6					
26,72	26,52		1,82	0,20	47,5		330,3	145,3	385,8					
26,52	26,32		1,82	0,20	50,2		333,8	146,8	412,4					
26,32	26,12		1,82	0,20	46,5		337,4	148,4	374,5					
26,12	25,92		1,82	0,20	45,1		341,0	150,0	358,8					
25,92	25,72		1,82	0,20	52,4		344,5	151,5	432,4					
25,72	25,52		1,82	0,20	52,2		348,1	153,1	429,3					
25,52	25,32		1,82	0,20	45,9		351,7	154,7	363,8					
25,32	25,12		1,82	0,20	49,7		355,3	156,3	401,4					
25,12	24,92		1,82	0,20	50,1		358,8	157,8	404,7					
24,92	24,72		1,82	0,20	48,5		362,4	159,4	387,4					
24,72	24,52		1,82	0,20	48,9		366,0	161,0	390,8					
24,52	24,32		1,82	0,20	49,2		369,5	162,5	392,2					
24,32	24,12		1,82	0,20	47,0		373,1	164,1	369,8					
24,12	23,92		1,82	0,20	47,3		376,7	165,7	371,7					
23,92	23,72		1,82	0,20	49,1		380,3	167,3	388,9					
23,72	23,52		1,82	0,20	49,7		383,8	168,8	393,3					
23,52	23,32		1,82	0,20	46,4		387,4	170,4	360,9					
23,32	23,12		1,82	0,20	46,5		391,0	172,0	360,3					
23,12	22,92		1,82	0,20	47,6		394,5	173,5	370,1					
22,92	22,72		1,82	0,20	51,3		398,1	175,1	406,2					
22,72	22,52		1,82	0,20	50,0		401,7	176,7	392,1					
22,52	22,32		1,82	0,20	49,1		405,3	178,3	382,8					
22,32	22,12		1,82	0,20	44,9		408,8	179,8	340,9					
22,12	21,92		1,82	0,20	47,1		412,4	181,4	361,5					
21,92	21,72		1,82	0,20	62,8		416,0	183,0	516,6					
21,72	21,52		1,82	0,20	53,3		419,5	184,5	420,3					
21,52	21,32		1,82	0,20	57,1		423,1	186,1	457,3					
21,32	21,12		1,82	0,20	53,1		426,7	187,7	416,9					
21,12	20,92		1,82	0,20	55,6		430,2	189,2	440,0					
20,92	20,72		1,82	0,20	57,0		433,8	190,8	453,1					
20,72	20,52	Si v L	1,60		((131,5))		437,2	192,2			9,5	11,7	9,4	
20,52	20,42	Si L	1,70		((172,5))		439,6	193,1			11,7	14,7	11,8	

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



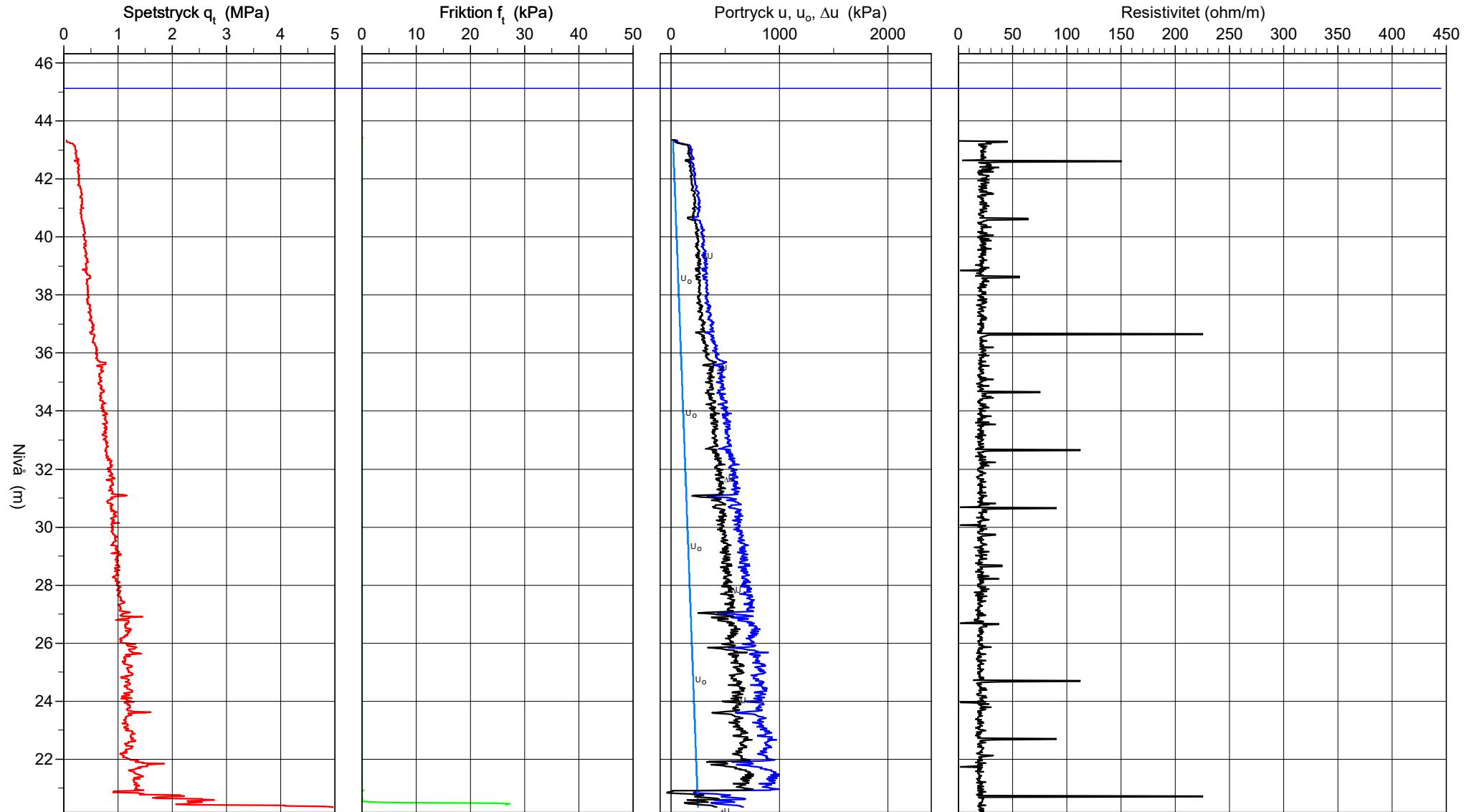
CPT sondering uppmätta parametrar

Förborrningsdjup 43,32 m
 Start djup 43,32 m
 Stopp djup 20,16 m
 Grundvattennivå 45,12 m

Referens my
 Nivå vid referens 46,32 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488262.0503
 Utrustning
 Sond nr 4822

Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI028
 Datum 2021-05-04



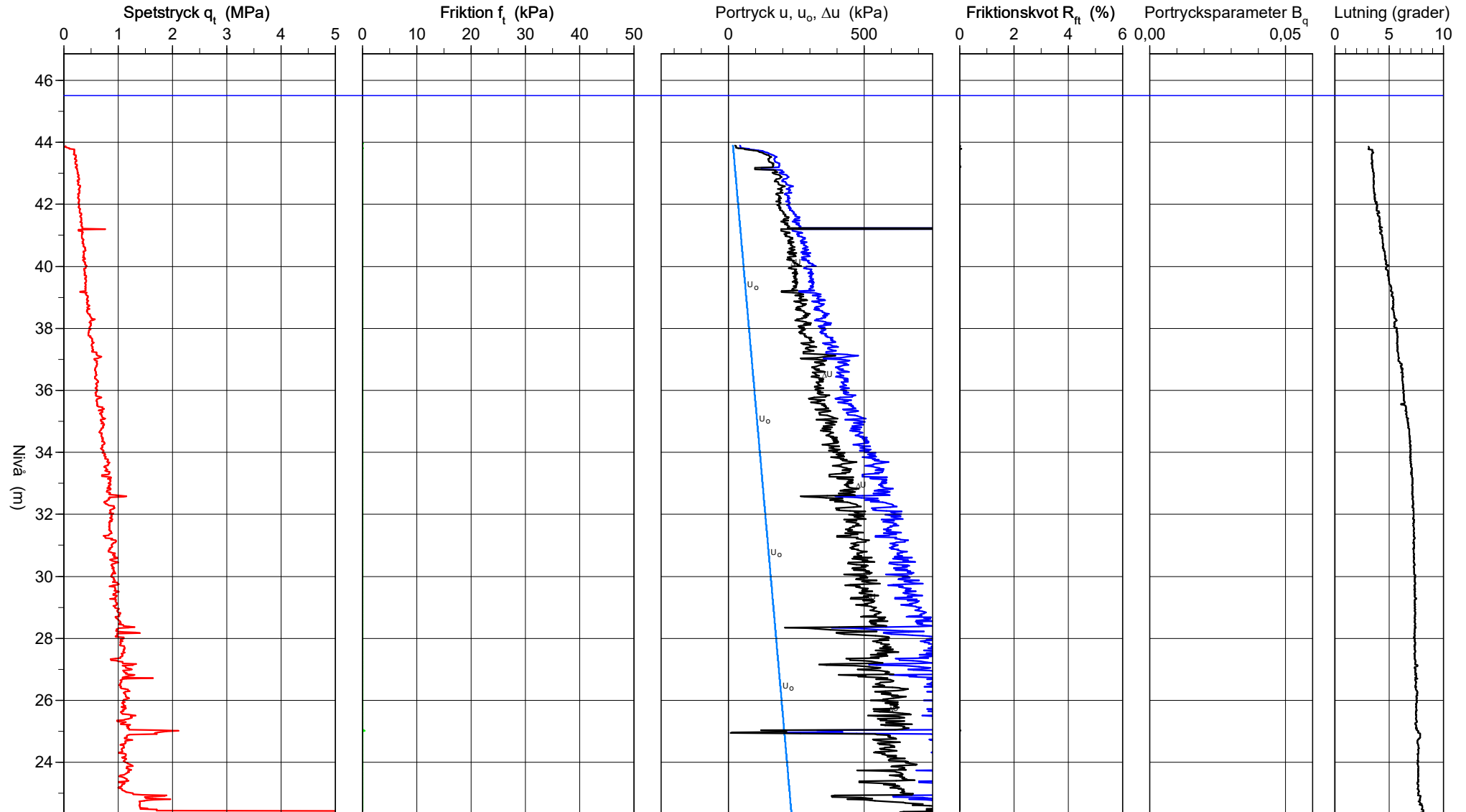
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 43,86 m
 Start djup 43,86 m
 Stopp djup 22,20 m
 Grundvattennivå 45,52 m

Referens my
 Nivå vid referens 46,86 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488167.134, 129384.467
 Utrustning
 Sond nr 5375

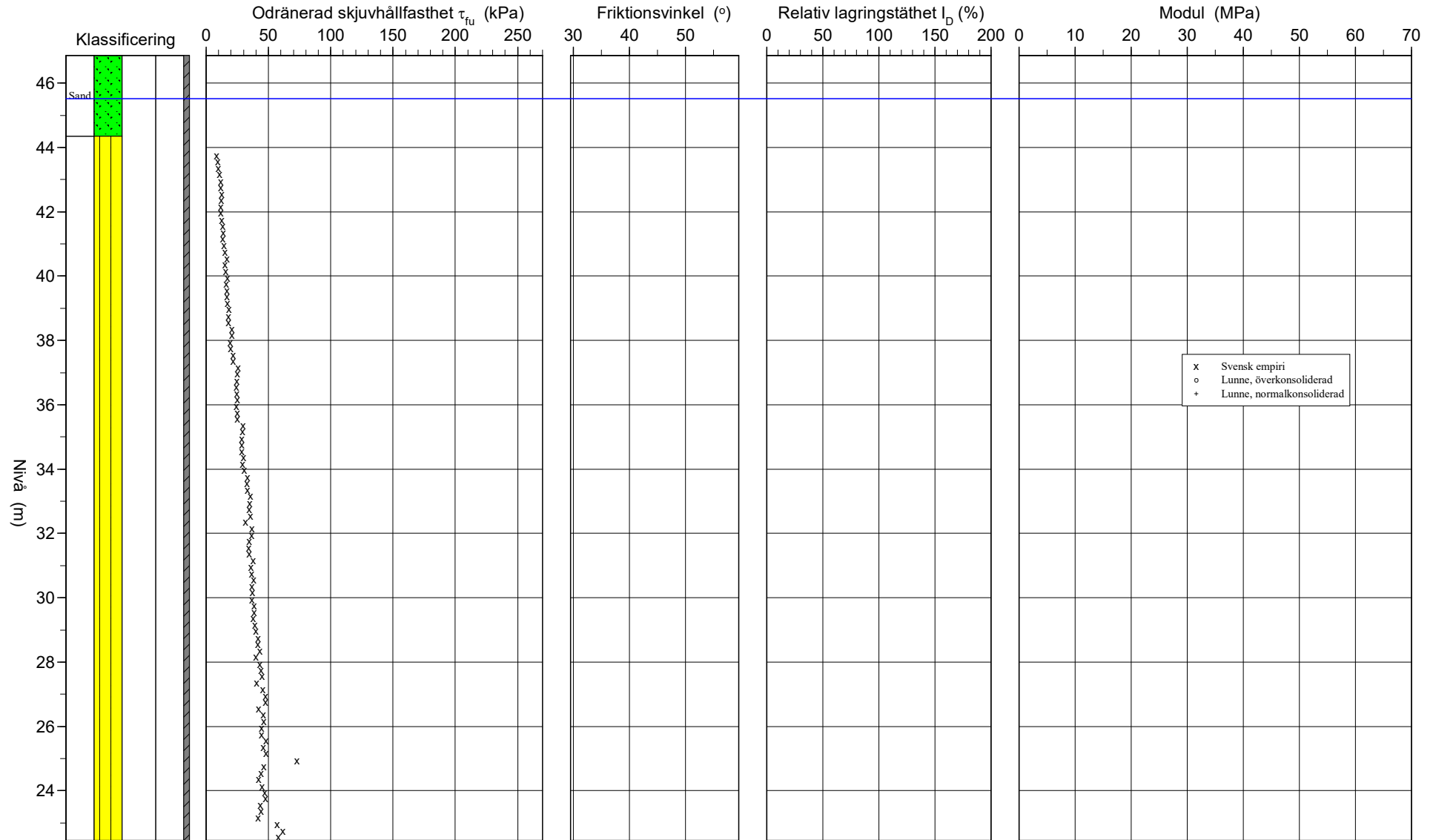
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI002
 Datum 2021-05-05



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 43,86 m Utvärderare Johannes Wanselius
 Nivå vid referens 46,86 m Förborrat material Sand Datum för utvärdering
 Grundvattenyta 45,52 m Utrustning
 Startdjup 43,86 m Geometri Normal

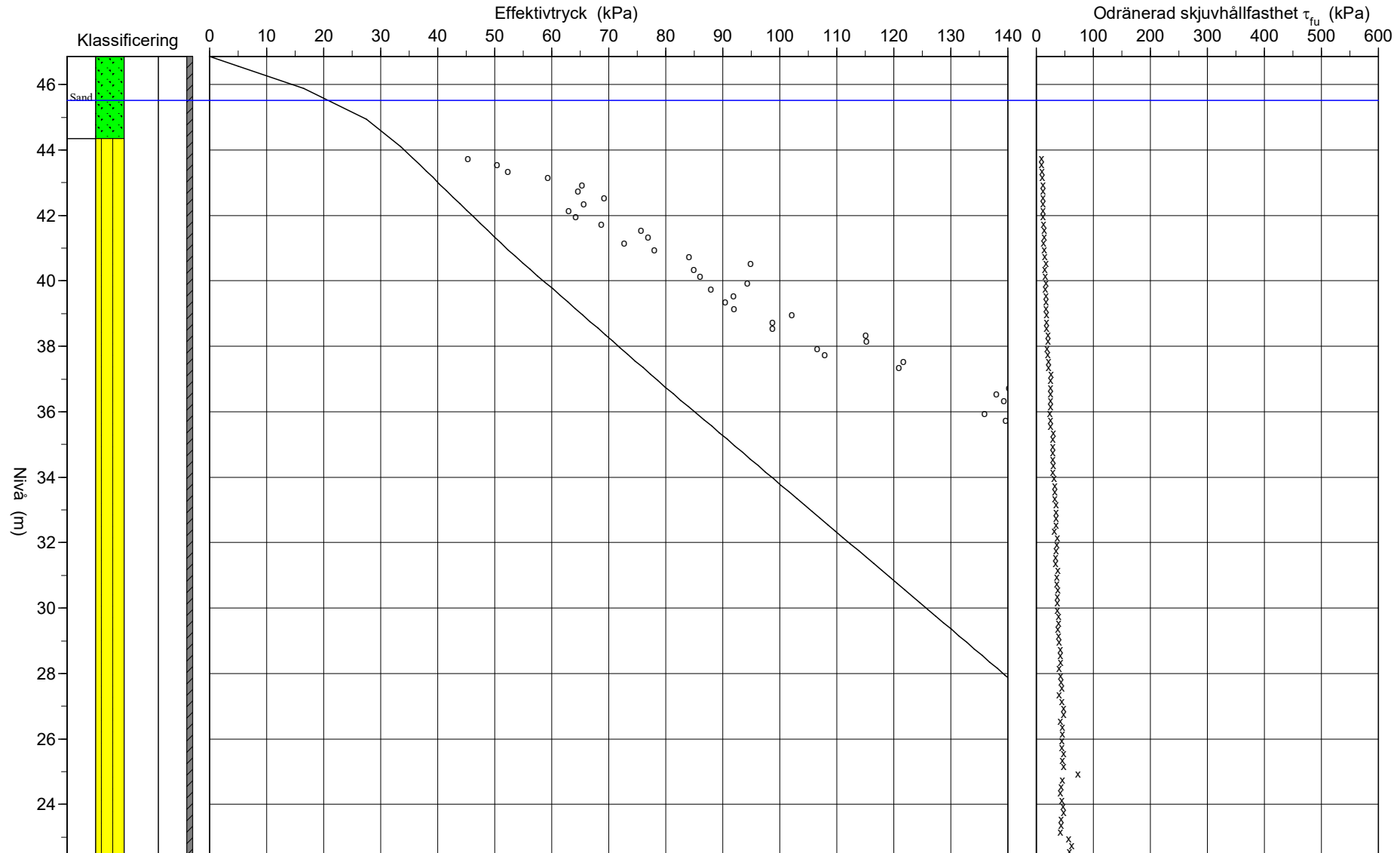
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI002
 Datum 2021-05-05



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	43,86 m	Utvärderare	Johannes Wanselius
Nivå vid referens	46,86 m	Förbörat material	Sand	Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	45,52 m	Utrustning			
Startdjup	43,86 m	Geometri	Normal		

Projekt	Framnäs
Projekt nr	3220137
Plats	Framnäs
Borrhål	21MI002
Datum	2021-05-05



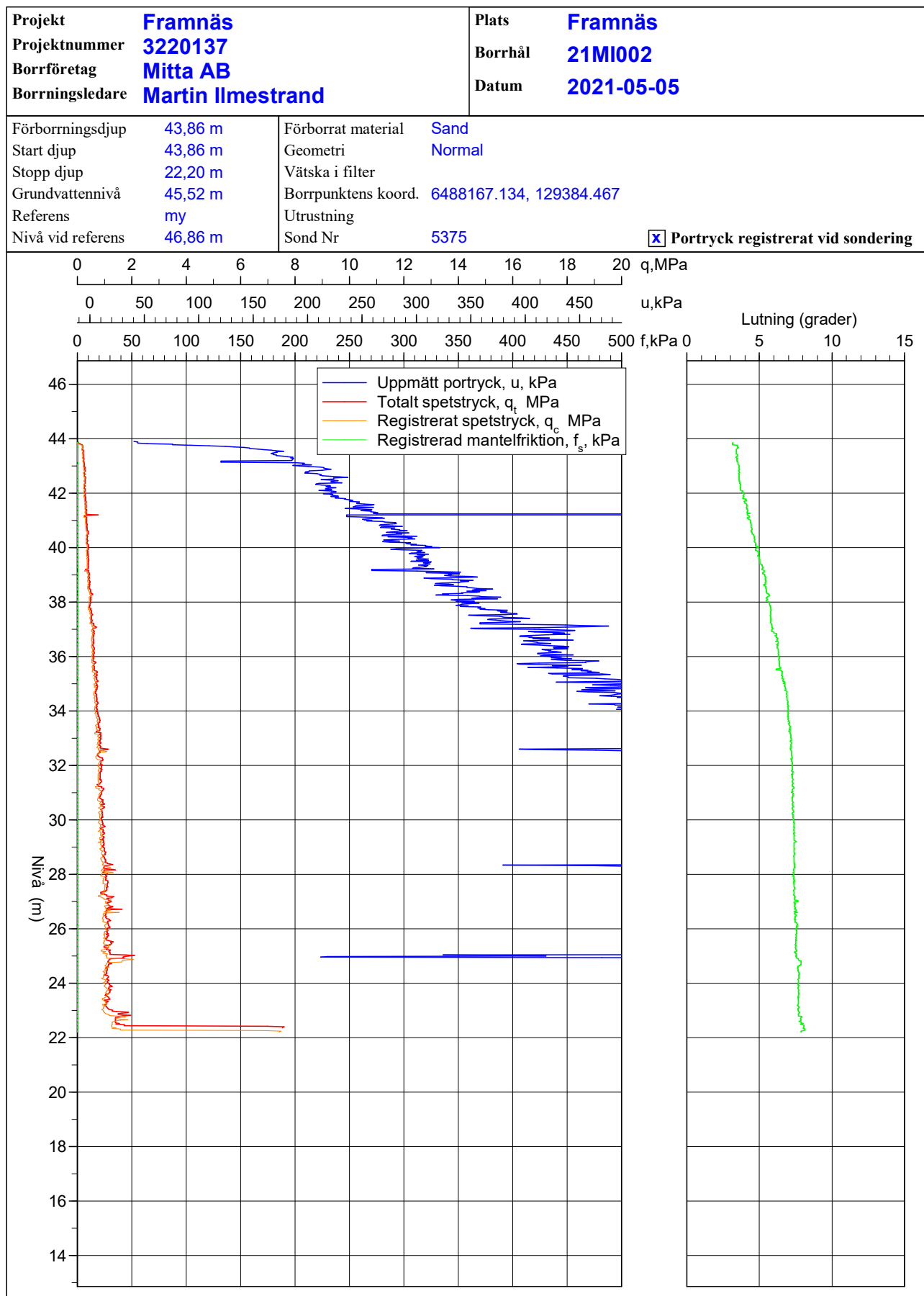
C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137			Plats Framnäs Borrhål 21MI002 Datum 2021-05-05											
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
46,86	46,26	Sand	1,70				5,0	5,0						
46,26	45,52	Sand	1,80				16,5	16,5						
45,52	44,36	Sand	1,80				33,3	27,5						
44,36	43,86		1,63	0,41			47,6	33,5						
43,86	43,66		1,63	0,41	8,5		53,2	35,6	45,3	1,27				
43,66	43,46		1,63	0,41	9,3		56,3	36,7	50,4	1,37				
43,46	43,26		1,63	0,41	9,7		59,5	37,9	52,3	1,38				
43,26	43,06		1,63	0,41	10,7		62,7	39,1	59,3	1,51				
43,06	42,86		1,63	0,41	11,7		65,9	40,3	65,3	1,62				
42,86	42,66		1,63	0,41	11,7		69,1	41,5	64,6	1,56				
42,66	42,46		1,63	0,41	12,4		72,3	42,7	69,1	1,62				
42,46	42,26		1,63	0,41	11,9		75,5	43,9	65,6	1,49				
42,26	42,06		1,63	0,41	11,6		78,7	45,1	63,0	1,39				
42,06	41,86		1,63	0,41	11,9		81,9	46,3	64,2	1,39				
41,86	41,66		1,63	0,41	12,6		85,1	47,5	68,7	1,45				
41,66	41,46		1,63	0,41	13,7		88,3	48,7	75,7	1,55				
41,46	41,26		1,63	0,41	13,9		91,5	49,9	76,9	1,54				
41,26	41,06		1,63	0,41	13,3		94,7	51,1	72,7	1,42				
41,06	40,86		1,63	0,41	14,2		97,9	52,3	78,0	1,49				
40,86	40,66		1,69	0,41	15,1		101,2	53,6	84,1	1,57				
40,66	40,46		1,69	0,41	16,7		104,5	54,9	94,9	1,73				
40,46	40,26		1,69	0,41	15,4		107,8	56,2	84,9	1,51				
40,26	40,06		1,69	0,41	15,6		111,1	57,5	86,0	1,49				
40,06	39,86		1,69	0,41	16,9		114,4	58,8	94,3	1,60				
39,86	39,66		1,69	0,41	16,0		117,8	60,2	87,9	1,46				
39,66	39,46		1,69	0,41	16,7		121,1	61,5	91,9	1,49				
39,46	39,26		1,69	0,41	16,6		124,4	62,8	90,4	1,44				
39,26	39,06		1,69	0,41	16,9		127,7	64,1	92,0	1,44				
39,06	38,86		1,69	0,41	18,4		131,0	65,4	102,1	1,56				
38,86	38,66		1,69	0,41	18,0		134,3	66,7	98,7	1,48				
38,66	38,46		1,69	0,41	18,0		137,7	68,1	98,7	1,45				
38,46	38,26		1,69	0,41	20,5		141,0	69,4	115,1	1,66				
38,26	38,06		1,69	0,41	20,6		144,3	70,7	115,2	1,63				
38,06	37,86		1,69	0,41	19,4		147,6	72,0	106,6	1,48				
37,86	37,66		1,69	0,41	19,7		150,9	73,3	107,9	1,47				
37,66	37,46		1,69	0,41	21,7		154,2	74,6	121,7	1,63				
37,46	37,26		1,69	0,41	21,7		157,5	75,9	120,9	1,59				
37,26	37,06		1,69	0,41	25,7		160,9	77,3	149,0	1,93				
37,06	36,86		1,69	0,41	25,2		164,2	78,6	144,9	1,84				
36,86	36,66		1,71	0,41	24,7		167,5	79,9	140,2	1,75				
36,66	36,46		1,71	0,41	24,5		170,9	81,3	138,0	1,70				
36,46	36,26		1,71	0,41	24,7		174,2	82,6	139,3	1,69				
36,26	36,06		1,71	0,41	25,0		177,6	84,0	140,5	1,67				
36,06	35,86		1,71	0,41	24,4		180,9	85,3	135,9	1,59				
35,86	35,66		1,71	0,41	25,0		184,3	86,7	139,6	1,61				
35,66	35,46		1,71	0,41	25,3		187,6	88,0	141,3	1,60				
35,46	35,26		1,71	0,41	29,6		191,0	89,4	171,1	1,91				
35,26	35,06		1,71	0,41	29,4		194,4	90,8	168,9	1,86				
35,06	34,86		1,71	0,41	28,9		197,7	92,1	165,0	1,79				
34,86	34,66		1,71	0,41	28,9		201,1	93,5	164,5	1,76				
34,66	34,46		1,71	0,41	28,8		204,4	94,8	162,7	1,72				
34,46	34,26		1,71	0,41	30,1		207,8	96,2	171,5	1,78				
34,26	34,06		1,71	0,41	29,1		211,1	97,5	163,9	1,68				
34,06	33,86		1,71	0,41	30,6		214,5	98,9	173,7	1,76				
33,86	33,66		1,71	0,41	33,4		217,8	100,2	193,4	1,93				
33,66	33,46		1,71	0,41	32,8		221,2	101,6	188,5	1,86				
33,46	33,26		1,71	0,41	33,2		224,6	103,0	190,4	1,85				
33,26	33,06		1,71	0,41	35,3		227,9	104,3	205,5	1,97				
33,06	32,86		1,71	0,41	35,0		231,3	105,7	202,4	1,92				
32,86	32,66		1,71	0,41	34,4		234,6	107,0	197,7	1,85				
32,66	32,46		1,71	0,41	35,3		238,0	108,4	203,5	1,88				
32,46	32,26		1,71	0,41	31,7		241,3	109,7	176,9	1,61				
32,26	32,06		1,71	0,41	36,8		244,7	111,1	212,5	1,91				
32,06	31,86		1,71	0,41	36,2		248,0	112,4	207,9	1,85				
31,86	31,66		1,71	0,41	34,6		251,4	113,8	196,2	1,72				
31,66	31,46		1,71	0,41	34,4		254,7	115,1	193,6	1,68				
31,46	31,26		1,71	0,41	34,4		258,1	116,5	193,4	1,66				
31,26	31,06		1,71	0,41	38,0		261,5	117,9	217,9	1,85				
31,06	30,86		1,71	0,41	36,0		264,8	119,2	203,1	1,70				
30,86	30,66		1,71	0,41	36,4		268,2	120,6	205,3	1,70				
30,66	30,46		1,71	0,41	38,1		271,5	121,9	216,8	1,78				
30,46	30,26		1,71	0,41	37,0		274,9	123,3	208,4	1,69				
30,26	30,06		1,71	0,41	37,4		278,2	124,6	211,2	1,69				
30,06	29,86		1,71	0,41	36,9		281,6	126,0	206,6	1,64				
29,86	29,66		1,71	0,41	38,8		284,9	127,3	219,4	1,72				
29,66	29,46		1,71	0,41	38,7		288,3	128,7	218,4	1,70				
29,46	29,26		1,71	0,41	38,0		291,7	130,1	212,7	1,64				

C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137		Plats Framnäs Borrhål 21MI002 Datum 2021-05-05												
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
29,26	29,06		1,71	0,41	39,3		295,0	131,4	221,6	1,69				
29,06	28,86		1,71	0,41	39,9		298,4	132,8	224,8	1,69				
28,86	28,66		1,71	0,41	41,7		301,7	134,1	237,1	1,77				
28,66	28,46		1,71	0,41	41,6		305,1	135,5	235,8	1,74				
28,46	28,26		1,71	0,41	43,1		308,4	136,8	246,3	1,80				
28,26	28,06		1,71	0,41	39,9		311,8	138,2	223,1	1,61				
28,06	27,86		1,71	0,41	43,0		315,1	139,5	244,4	1,75				
27,86	27,66		1,71	0,41	44,2		318,5	140,9	252,1	1,79				
27,66	27,46		1,71	0,41	45,0		321,8	142,2	257,0	1,81				
27,46	27,26		1,71	0,41	40,3		325,2	143,6	223,6	1,56				
27,26	27,06		1,71	0,41	45,2		328,6	145,0	257,7	1,78				
27,06	26,86		1,71	0,41	47,5		331,9	146,3	273,1	1,87				
26,86	26,66		1,71	0,41	47,5		335,3	147,7	272,8	1,85				
26,66	26,46		1,71	0,41	42,1		338,6	149,0	234,0	1,57				
26,46	26,26		1,71	0,41	46,0		342,0	150,4	260,7	1,73				
26,26	26,06		1,71	0,41	46,3		345,3	151,7	262,3	1,73				
26,06	25,86		1,71	0,41	44,5		348,7	153,1	249,2	1,63				
25,86	25,66		1,71	0,41	44,7		352,0	154,4	249,7	1,62				
25,66	25,46		1,71	0,41	47,9		355,4	155,8	271,9	1,75				
25,46	25,26		1,71	0,41	45,7		358,8	157,2	255,6	1,63				
25,26	25,06		1,71	0,41	48,1		362,1	158,5	272,2	1,72				
25,06	24,86		1,71	0,41	72,9		365,5	159,9	456,3	2,85				
24,86	24,66		1,71	0,41	46,3		368,8	161,2	258,6	1,60				
24,66	24,46		1,71	0,41	44,1		372,2	162,6	242,4	1,49				
24,46	24,26		1,71	0,41	42,3		375,5	163,9	229,9	1,40				
24,26	24,06		1,71	0,41	45,1		378,9	165,3	248,2	1,50				
24,06	23,86		1,71	0,41	47,2		382,2	166,6	262,5	1,58				
23,86	23,66		1,71	0,41	47,5		385,6	168,0	263,9	1,57				
23,66	23,46		1,71	0,41	43,8		388,9	169,3	238,4	1,41				
23,46	23,26		1,71	0,41	44,3		392,3	170,7	240,9	1,41				
23,26	23,06		1,71	0,41	41,7		395,7	172,1	223,3	1,30				
23,06	22,86		1,71	0,41	57,3		399,0	173,4	331,4	1,91				
22,86	22,66		1,71	0,41	61,8		402,4	174,8	362,9	2,08				
22,66	22,46		1,71	0,41	58,0		405,7	176,1	335,1	1,90				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



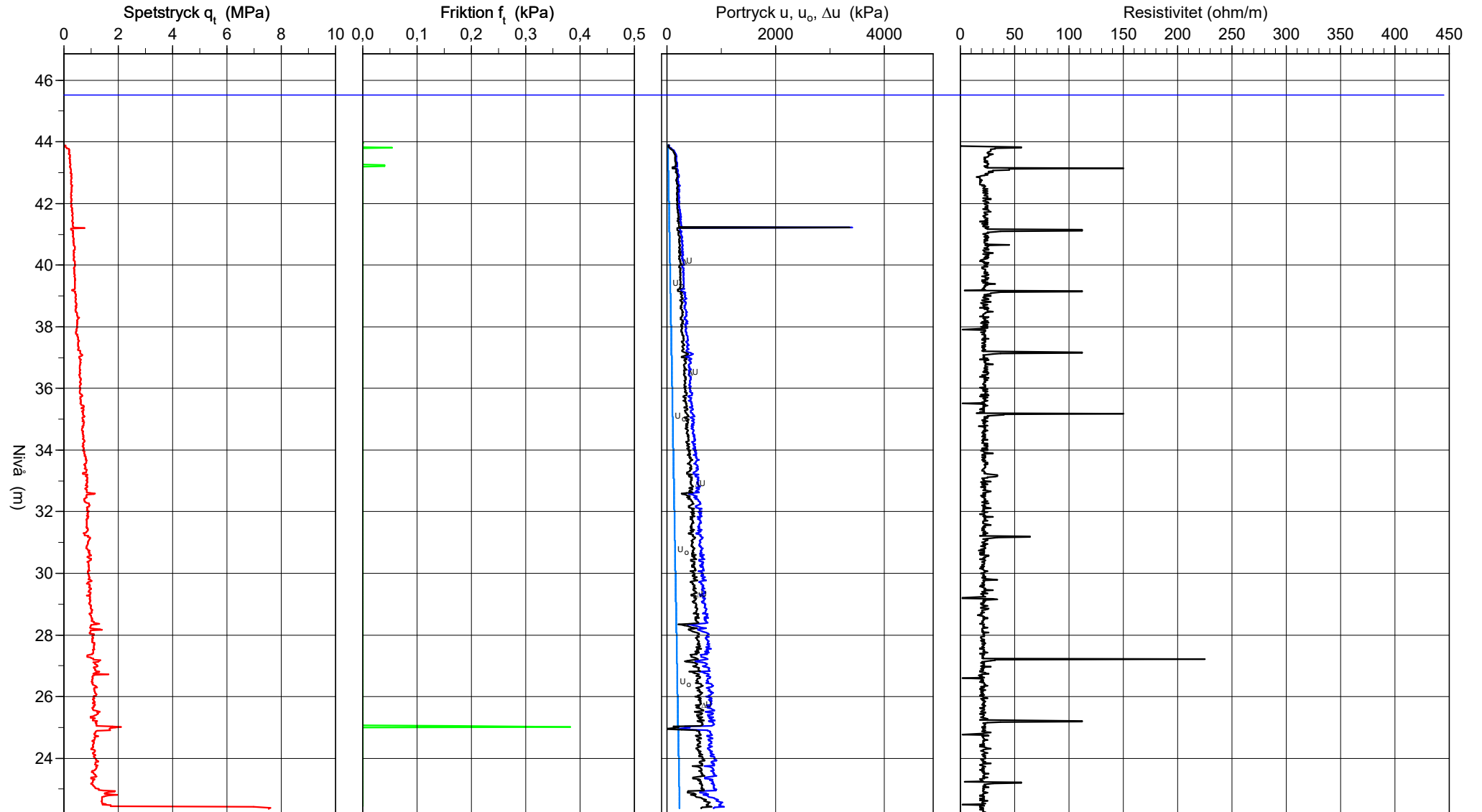
CPT sondering uppmätta parametrar

Förborrningsdjup 43,86 m
 Start djup 43,86 m
 Stopp djup 22,20 m
 Grundvattennivå 45,52 m

Referens my
 Nivå vid referens 46,86 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488167.134, 129384.467
 Utrustning
 Sond nr 5375

Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI002
 Datum 2021-05-05



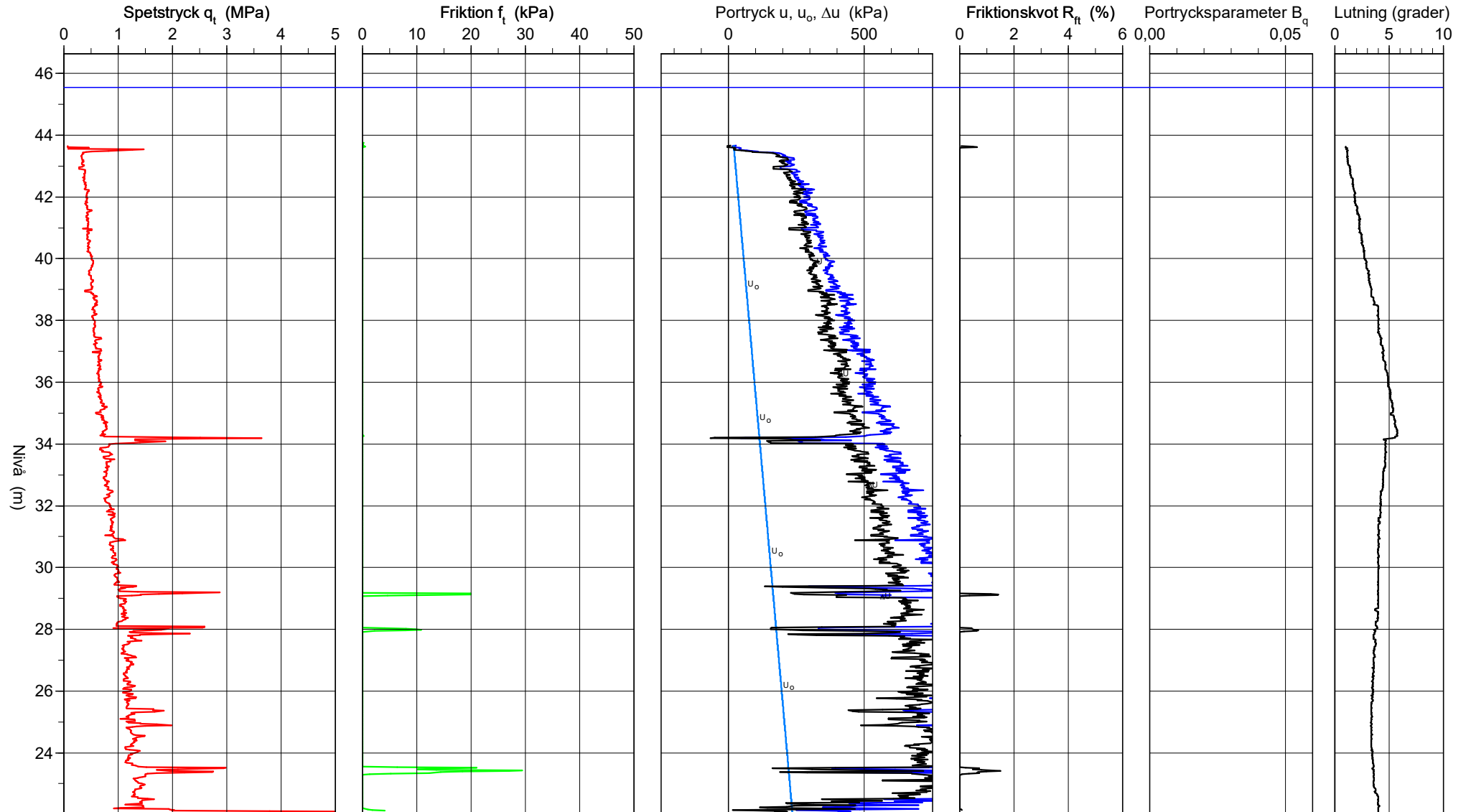
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 43,63 m
 Start djup 43,63 m
 Stopp djup 21,97 m
 Grundvattennivå 45,55 m

Referens my
 Nivå vid referens 46,63 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488463.8331 129291.1936
 Utrustning
 Sond nr 5375

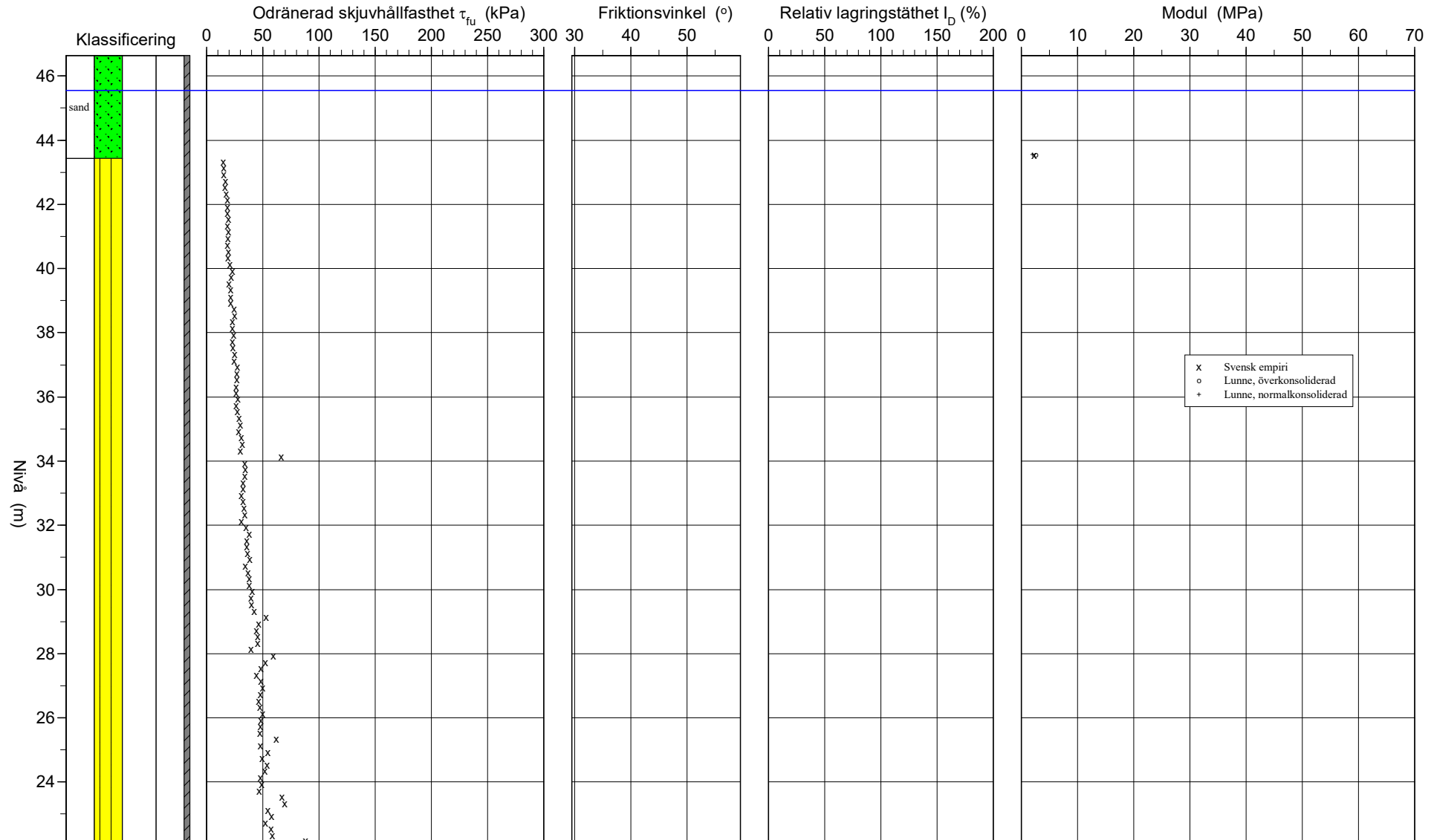
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI016
 Datum 2021-05-03



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 43,63 m Utvärderare Johannes Wanselius
 Nivå vid referens 46,63 m Förborrat material Sand Datum för utvärdering 2021-06-01
 Grundvattenyta 45,55 m Utrustning
 Startdjup 43,63 m Geometri Normal

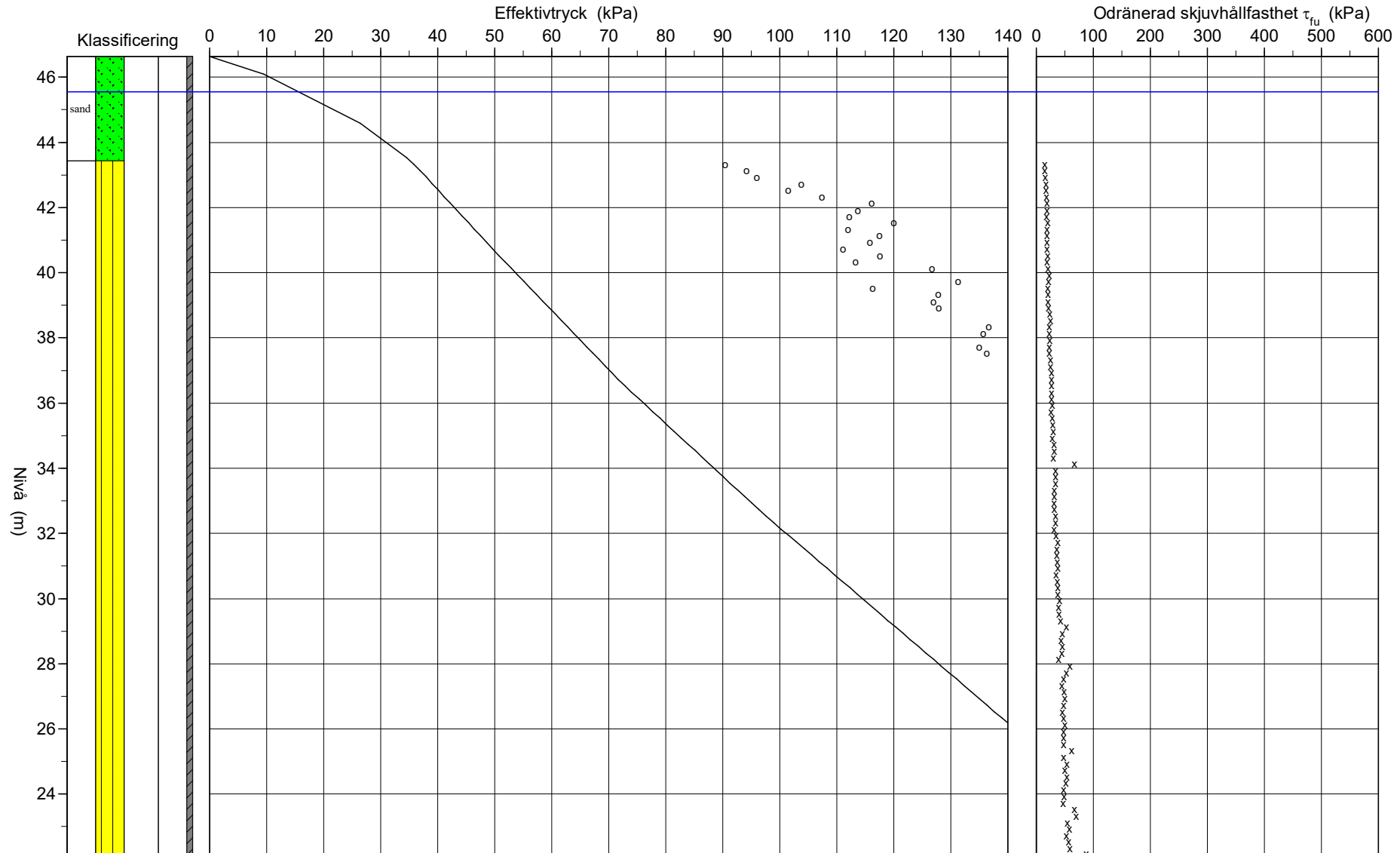
Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI016
 Datum 2021-05-03



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	43,63 m	Utvärderare	Johannes Wanselius
Nivå vid referens	46,63 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	2021-06-01
Grundvattenyta	45,55 m	Utrustning			
Startdjup	43,63 m	Geometri	Normal		

Projekt	Framnäs
Projekt nr	3220137
Plats	Framnäs
Borrhål	21MI016
Datum	2021-05-03



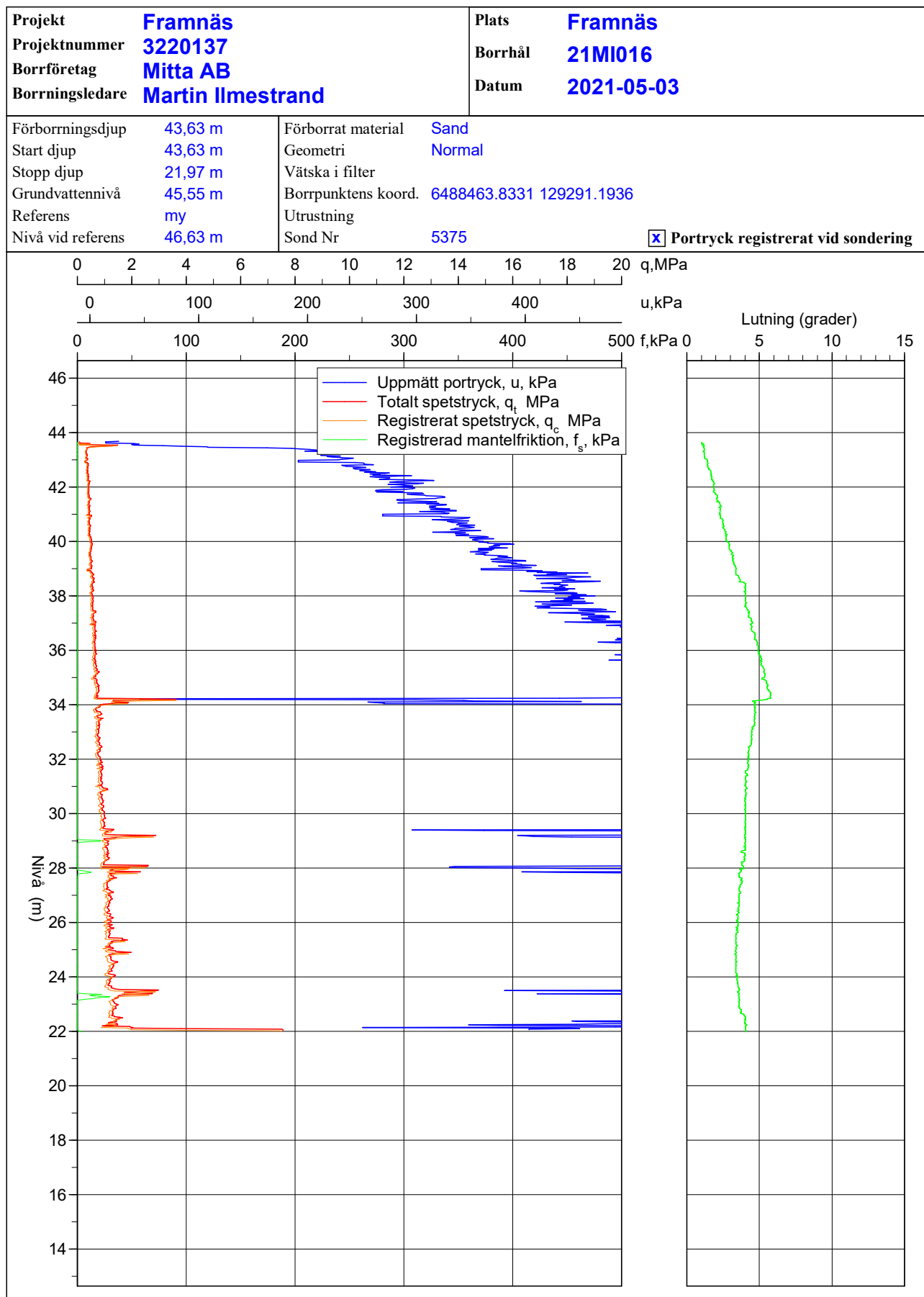
C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137				Plats Framnäs Borrhål 21MI016 Datum 2021-05-03										
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
46,63	45,55	sand	1,80				9,5	9,5						
45,55	43,63	sand	1,80			27,3	36,0	26,4						
43,63	43,43	sand	1,80				54,7	34,5			-3,1	2,3	2,5	2,0
43,43	43,23		1,56	0,41	14,8		58,0	35,8	90,4	2,52				
43,23	43,03		1,56	0,41	15,4		61,1	36,9	94,2	2,55				
43,03	42,83		1,56	0,41	15,7		64,2	38,0	96,0	2,53				
42,83	42,63		1,56	0,41	16,8		67,2	39,0	103,8	2,66				
42,63	42,43		1,56	0,41	16,6		70,3	40,1	101,5	2,53				
42,43	42,23		1,56	0,41	17,5		73,3	41,1	107,4	2,61				
42,23	42,03		1,56	0,41	18,7		76,4	42,2	116,1	2,75				
42,03	41,83		1,56	0,41	18,5		79,5	43,3	113,7	2,63				
41,83	41,63		1,56	0,41	18,4		82,5	44,3	112,2	2,53				
41,63	41,43		1,56	0,41	19,5		85,6	45,4	120,0	2,65				
41,43	41,23		1,56	0,41	18,5		88,6	46,4	112,0	2,41				
41,23	41,03		1,56	0,41	19,3		91,7	47,5	117,5	2,47				
41,03	40,83		1,56	0,41	19,2		94,8	48,6	115,8	2,38				
40,83	40,63		1,56	0,41	18,6		97,8	49,6	111,1	2,24				
40,63	40,43		1,58	0,41	19,6		100,9	50,7	117,6	2,32				
40,43	40,23		1,58	0,41	19,1		104,0	51,8	113,3	2,19				
40,23	40,03		1,58	0,41	21,0		107,1	52,9	126,7	2,39				
40,03	39,83		1,58	0,41	22,9		110,2	54,0	140,6	2,60				
39,83	39,63		1,58	0,41	21,7		113,3	55,1	131,3	2,38				
39,63	39,43		1,58	0,41	19,8		116,4	56,2	116,3	2,07				
39,43	39,23		1,58	0,41	21,4		119,5	57,3	127,8	2,23				
39,23	39,03		1,58	0,41	21,4		122,6	58,4	127,0	2,17				
39,03	38,83		1,58	0,41	21,6		125,7	59,5	127,9	2,15				
38,83	38,63		1,58	0,41	24,3		128,8	60,6	147,5	2,43				
38,63	38,43		1,58	0,41	25,2		131,9	61,7	153,5	2,49				
38,43	38,23		1,58	0,41	23,0		135,0	62,8	136,7	2,18				
38,23	38,03		1,58	0,41	23,0		138,1	63,9	135,7	2,12				
38,03	37,83		1,58	0,41	23,9		141,2	65,0	141,5	2,18				
37,83	37,63		1,58	0,41	23,1		144,3	66,1	135,0	2,04				
37,63	37,43		1,58	0,41	23,3		147,4	67,2	136,3	2,03				
37,43	37,23		1,58	0,41	24,8		150,5	68,3	146,7	2,15				
37,23	37,03		1,58	0,41	24,5		153,6	69,4	143,6	2,07				
37,03	36,83		1,58	0,41	27,3		156,7	70,5	164,5	2,33				
36,83	36,63		1,58	0,41	26,8		159,8	71,6	159,9	2,23				
36,63	36,43		1,65	0,41	27,1		163,0	72,8	161,3	2,22				
36,43	36,23		1,65	0,41	26,6		166,2	74,0	156,7	2,12				
36,23	36,03		1,65	0,41	26,6		169,4	75,2	156,6	2,08				
36,03	35,83		1,65	0,41	28,1		172,7	76,5	166,8	2,18				
35,83	35,63		1,65	0,41	26,2		175,9	77,7	152,5	1,96				
35,63	35,43		1,65	0,41	27,7		179,2	79,0	162,5	2,06				
35,43	35,23		1,65	0,41	28,7		182,4	80,2	169,4	2,11				
35,23	35,03		1,65	0,41	30,2		185,6	81,4	179,4	2,20				
35,03	34,83		1,65	0,41	28,3		188,9	82,7	165,0	2,00				
34,83	34,63		1,65	0,41	30,8		192,1	83,9	182,9	2,18				
34,63	34,43		1,65	0,41	32,2		195,3	85,1	192,2	2,26				
34,43	34,23		1,65	0,41	29,8		198,6	86,4	173,9	2,01				
34,23	34,03		1,65	0,41	66,5		201,8	87,6	472,6	5,39				
34,03	33,83		1,65	0,41	34,1		205,1	88,9	204,2	2,30				
33,83	33,63		1,65	0,41	34,4		208,3	90,1	206,3	2,29				
33,63	33,43		1,65	0,41	33,9		211,5	91,3	201,9	2,21				
33,43	33,23		1,65	0,41	32,3		214,8	92,6	189,4	2,05				
33,23	33,03		1,65	0,41	32,4		218,0	93,8	189,0	2,01				
33,03	32,83		1,65	0,41	31,1		221,2	95,0	179,0	1,88				
32,83	32,63		1,65	0,41	32,3		224,5	96,3	187,4	1,95				
32,63	32,43		1,70	0,41	33,6		227,8	97,6	196,1	2,01				
32,43	32,23		1,70	0,41	34,0		231,1	98,9	198,6	2,01				
32,23	32,03		1,70	0,41	31,2		234,4	100,2	177,6	1,77				
32,03	31,83		1,70	0,41	35,2		237,8	101,6	205,9	2,03				
31,83	31,63		1,70	0,41	37,9		241,1	102,9	225,3	2,19				
31,63	31,43		1,70	0,41	36,2		244,4	104,2	211,6	2,03				
31,43	31,23		1,70	0,41	36,0		247,8	105,6	209,9	1,99				
31,23	31,03		1,70	0,41	36,4		251,1	106,9	212,2	1,99				
31,03	30,83		1,70	0,41	38,4		254,5	108,3	226,1	2,09				
30,83	30,63		1,70	0,41	34,5		257,8	109,6	197,3	1,80				
30,63	30,43		1,70	0,41	37,0		261,1	110,9	214,0	1,93				
30,43	30,23		1,70	0,41	38,1		264,5	112,3	221,5	1,97				
30,23	30,03		1,70	0,41	38,0		267,8	113,6	220,4	1,94				
30,03	29,83		1,70	0,41	40,6		271,1	114,9	238,8	2,08				
29,83	29,63		1,70	0,41	39,4		274,5	116,3	229,0	1,97				
29,63	29,43		1,70	0,41	39,9		277,8	117,6	232,4	1,98				
29,43	29,23		1,70	0,41	42,7		281,1	118,9	252,0	2,12				
29,23	29,03		1,70	0,41	52,8		284,5	120,3	327,3	2,72				
29,03	28,83		1,70	0,41	46,4		287,8	121,6	278,3	2,29				
28,83	28,63		1,70	0,41	44,2		291,1	122,9	261,1	2,12				

C P T - sondering

Projekt Framnäs 3220137		Plats Framnäs Borrhål 21MI016 Datum 2021-05-03												
Nivå (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
28,63	28,43		1,70	0,41	45,7		294,5	124,3	271,2	2,18				
28,43	28,23		1,70	0,41	45,3		297,8	125,6	267,8	2,13				
28,23	28,03		1,70	0,41	39,3		301,1	126,9	223,6	1,76				
28,03	27,83		1,70	0,41	59,3		304,5	128,3	372,6	2,90				
27,83	27,63		1,70	0,41	52,7		307,8	129,6	320,6	2,47				
27,63	27,43		1,70	0,41	48,4		311,2	131,0	287,4	2,19				
27,43	27,23		1,70	0,41	44,6		314,5	132,3	259,3	1,96				
27,23	27,03		1,70	0,41	48,7		317,8	133,6	288,2	2,16				
27,03	26,83		1,70	0,41	50,1		321,2	135,0	298,3	2,21				
26,83	26,63		1,70	0,41	47,7		324,5	136,3	279,8	2,05				
26,63	26,43		1,70	0,41	46,3		327,8	137,6	269,0	1,95				
26,43	26,23		1,70	0,41	47,5		331,2	139,0	276,7	1,99				
26,23	26,03		1,70	0,41	49,9		334,5	140,3	293,5	2,09				
26,03	25,83		1,70	0,41	48,3		337,8	141,6	281,5	1,99				
25,83	25,63		1,70	0,41	47,9		341,2	143,0	277,4	1,94				
25,63	25,43		1,70	0,41	47,5		344,5	144,3	274,0	1,90				
25,43	25,23		1,70	0,41	62,1		347,8	145,6	382,6	2,63				
25,23	25,03		1,70	0,41	48,1		351,2	147,0	277,2	1,89				
25,03	24,83		1,70	0,41	54,4		354,5	148,3	322,8	2,18				
24,83	24,63		1,70	0,41	49,7		357,8	149,6	287,6	1,92				
24,63	24,43		1,70	0,41	54,2		361,2	151,0	319,4	2,12				
24,43	24,23		1,70	0,41	52,1		364,5	152,3	303,4	1,99				
24,23	24,03		1,70	0,41	48,1		367,9	153,7	274,0	1,78				
24,03	23,83		1,70	0,41	48,9		371,2	155,0	279,1	1,80				
23,83	23,63		1,70	0,41	47,0		374,5	156,3	265,2	1,70				
23,63	23,43		1,70	0,41	67,1		377,9	157,7	412,8	2,62				
23,43	23,23		1,70	0,41	69,4		381,2	159,0	430,3	2,71				
23,23	23,03		1,70	0,41	54,5		384,5	160,3	317,3	1,98				
23,03	22,83		1,70	0,41	57,8		387,9	161,7	340,6	2,11				
22,83	22,63		1,70	0,41	52,5		391,2	163,0	301,8	1,85				
22,63	22,43		1,70	0,41	57,2		394,5	164,3	335,1	2,04				
22,43	22,23		1,70	0,41	58,7		397,9	165,7	345,1	2,08				
22,23	22,13		1,70	0,41	88,0		400,4	166,7	571,3	3,43				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



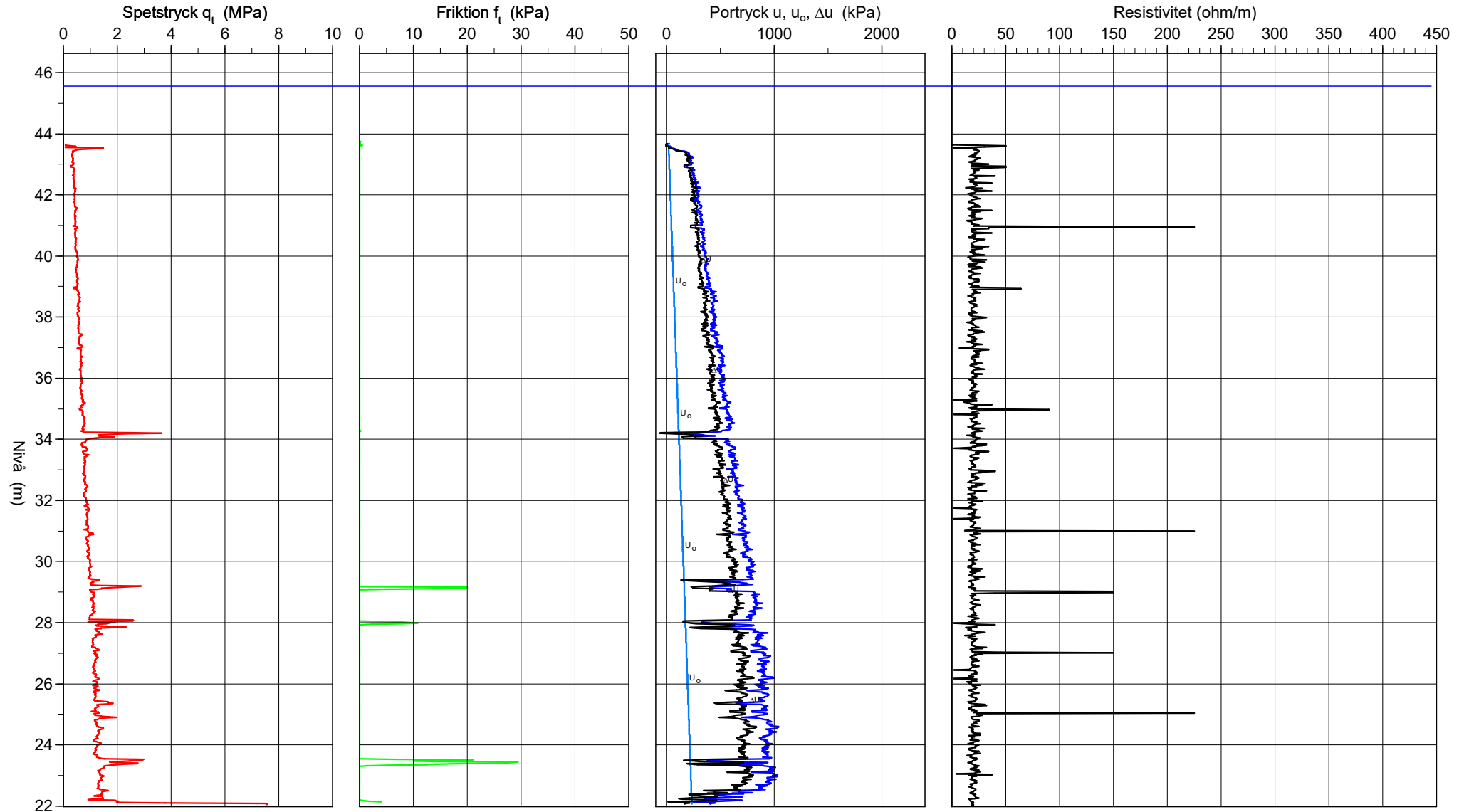
CPT sondering uppmätta parametrar

Förborrningsdjup 43,63 m
 Start djup 43,63 m
 Stopp djup 21,97 m
 Grundvattennivå 45,55 m

Referens my
 Nivå vid referens 46,63 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6488463.8331
 Utrustning
 Sond nr 5375

Projekt Framnäs
 Projekt nr 3220137
 Plats Framnäs
 Borrhål 21MI016
 Datum 2021-05-03





den 22 april 2021 14:20:00

Date: 2021-04-22 13:21

Operator: Martin Ilmestrand

Project:

Project No: 3220137

Borehole: 21MI002

Predrilling 00,00m

Offshore NEJ

Casing Dimension

Detected Channels Speed Torque Voltage Force Temperature Tilt Angle

Position Surveying

X-Coordinate

Y-Coordinate

Z-Coordinate

Zeros

Start

End Δ [kPa]

Length Surveying

Shear

12 167

0,120

Right

Left

Height

Probe

5546

Scaling Factors

Torque 0,98

Tilt Angle 0,92

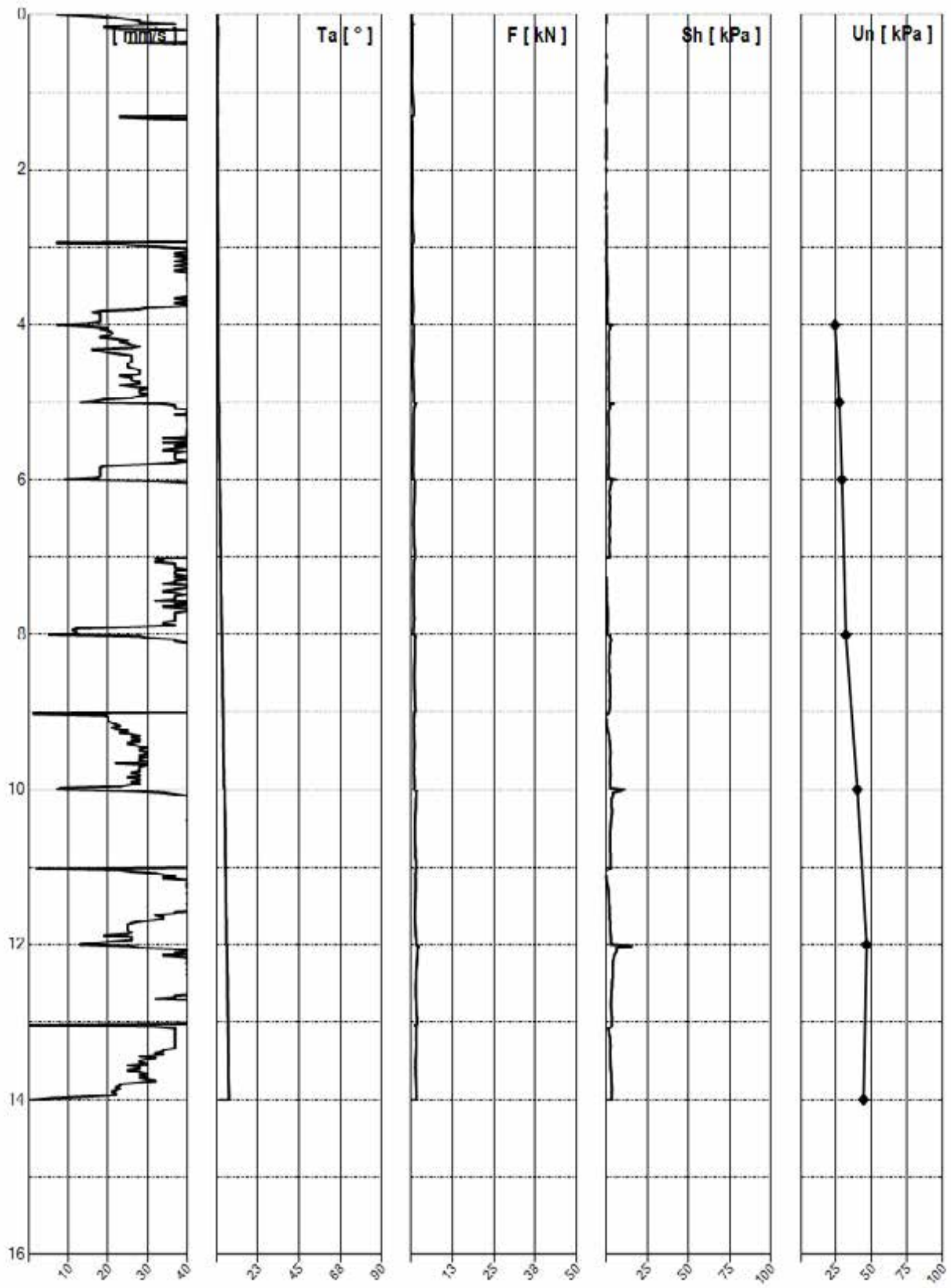
Temperature 1

Vane

Vane number 2: H130xD65

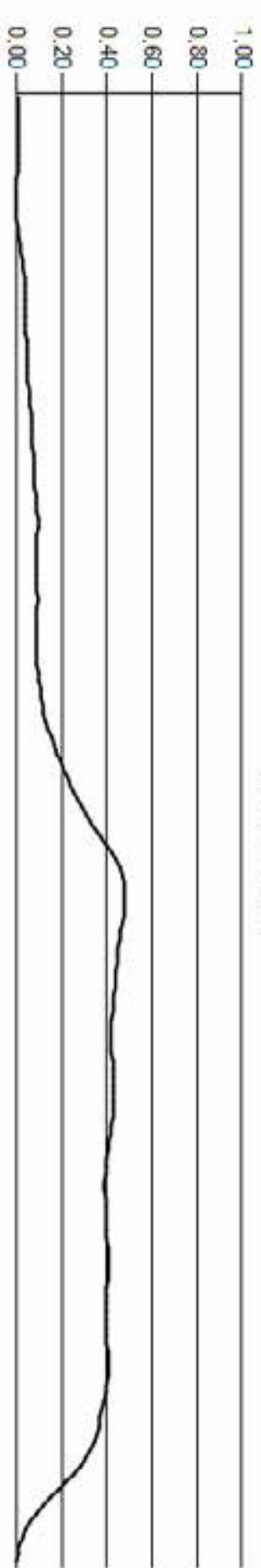
Drill Rig

Scaling Factor -

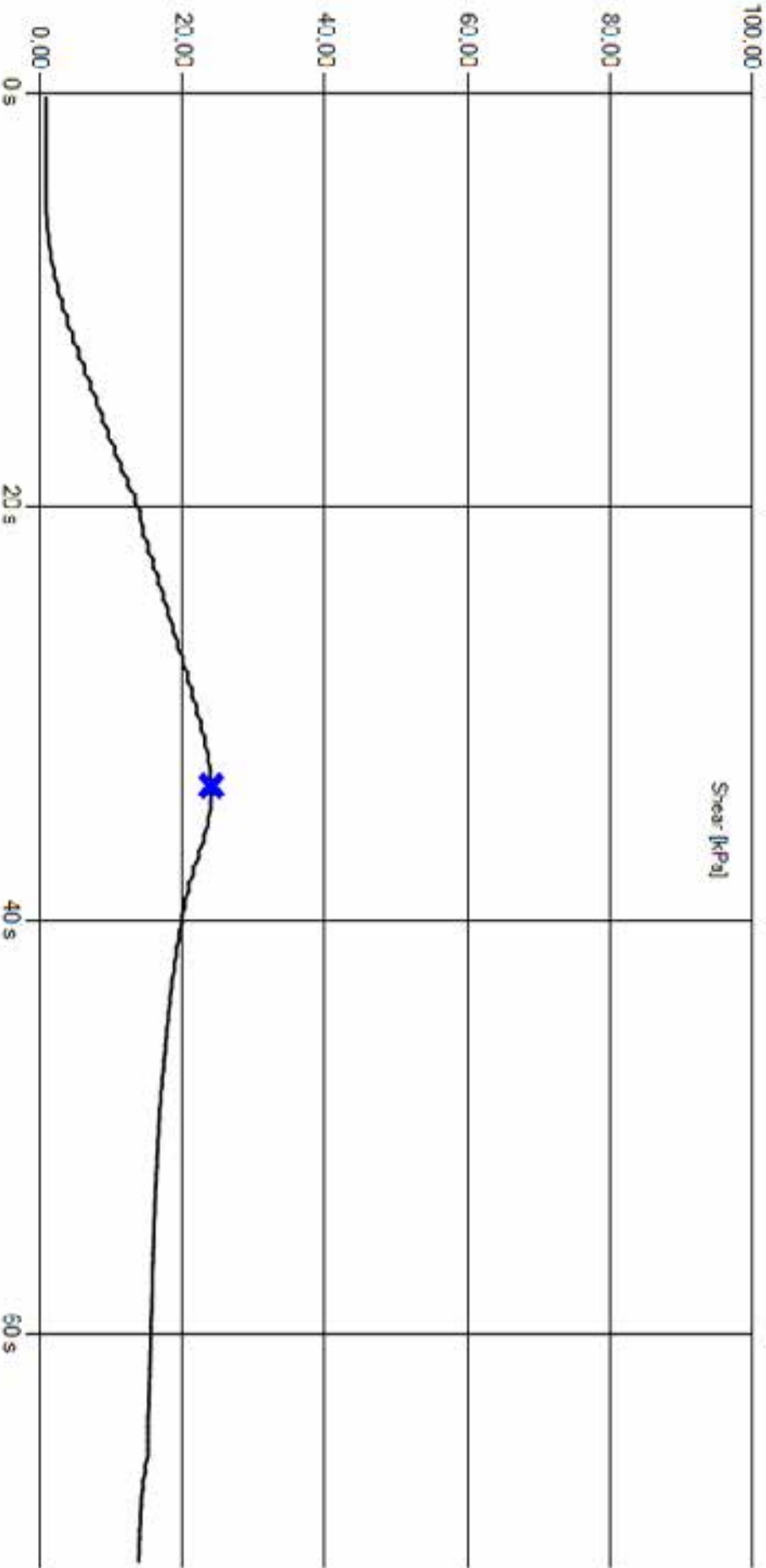


4m Undisturbed Maximum = 24,13kPa · 1,38°

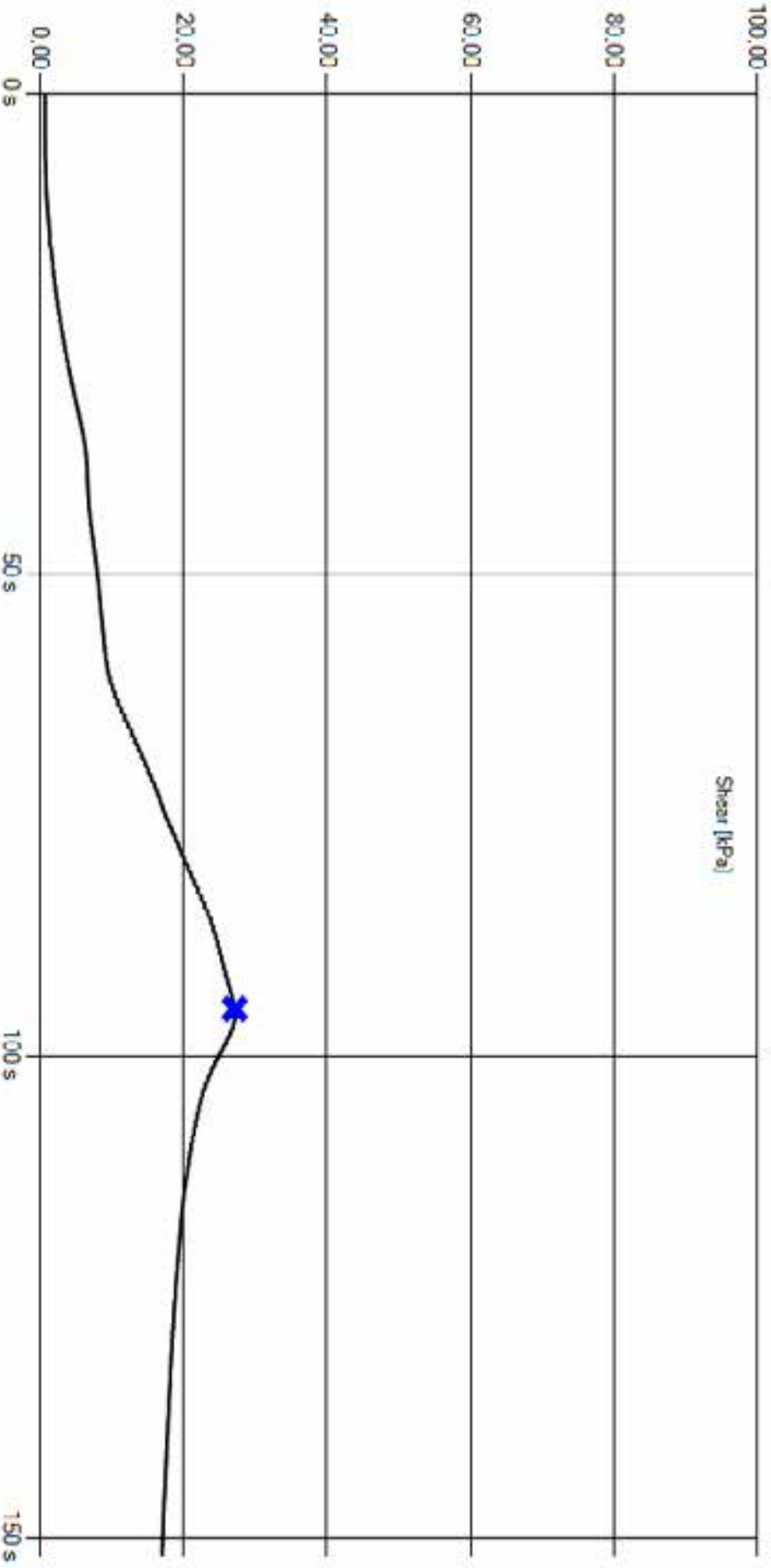
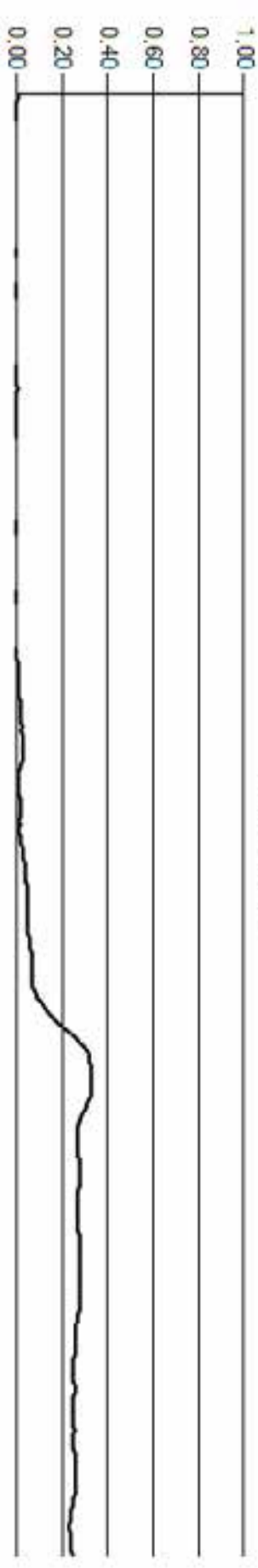
Rotation Speed [1/s]



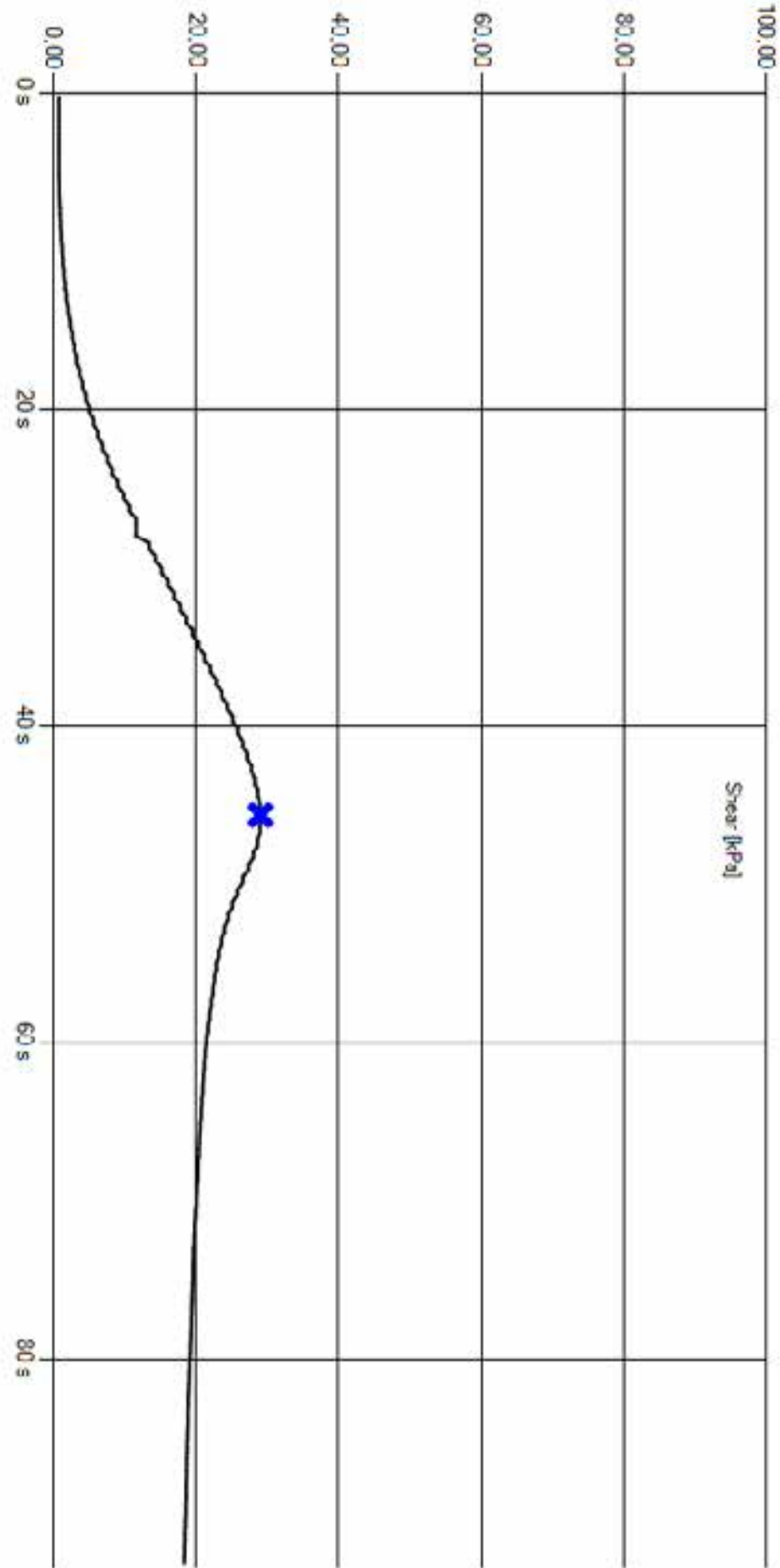
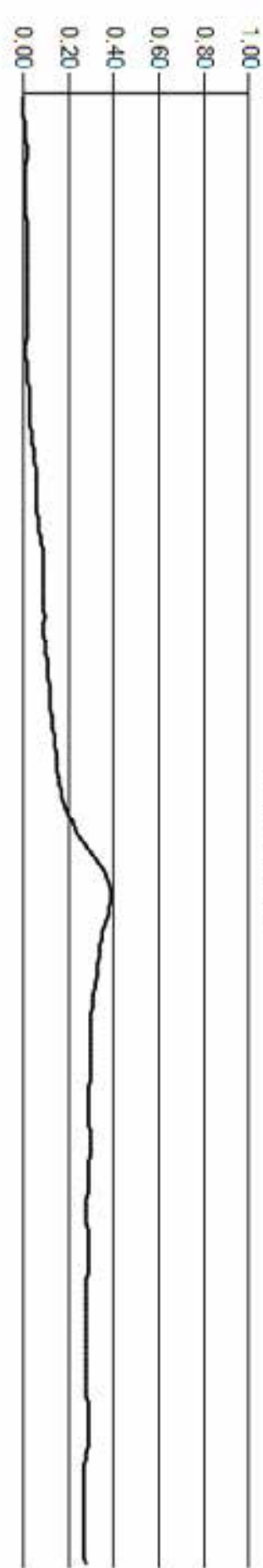
Shear [kPa]



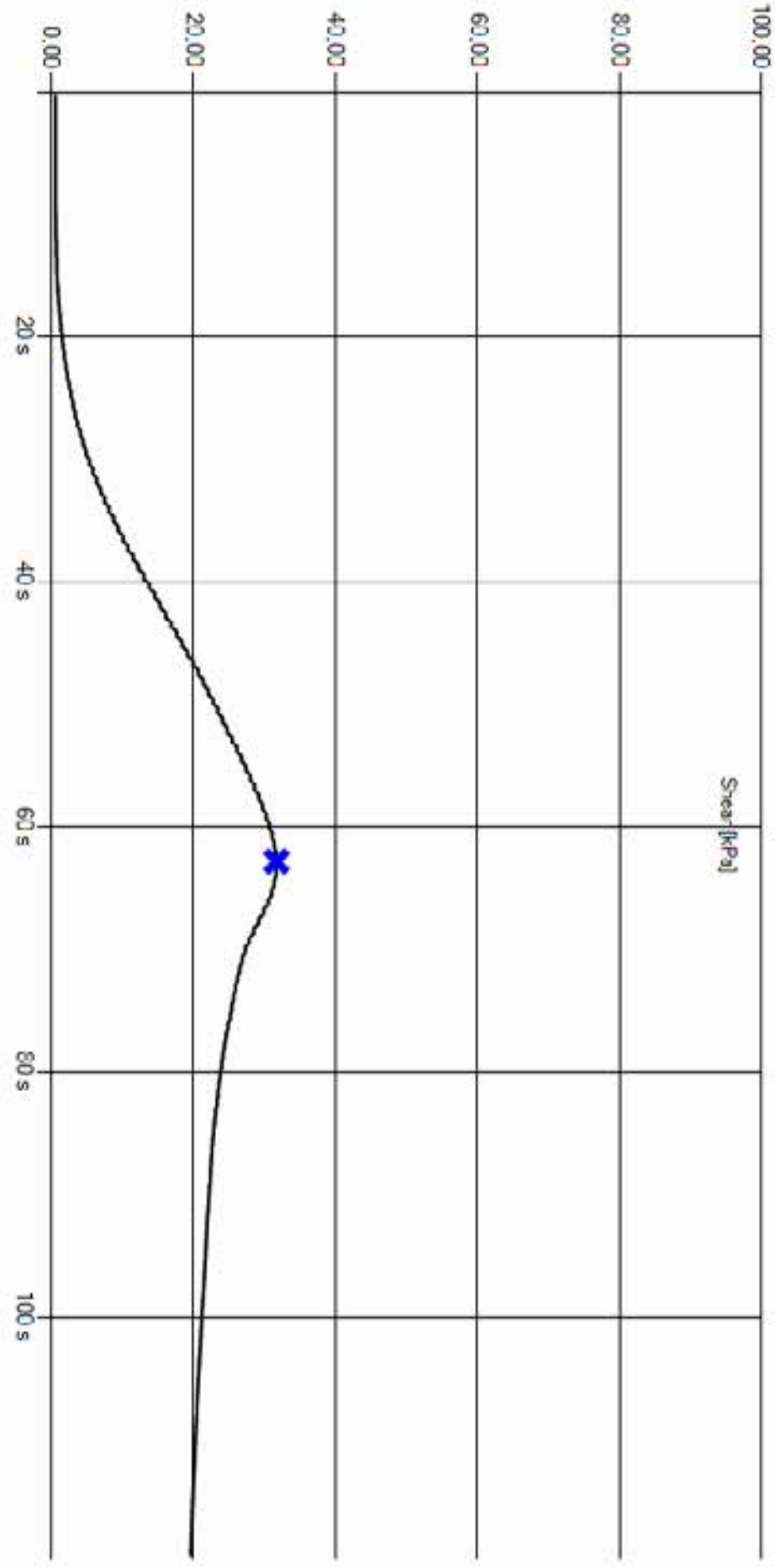
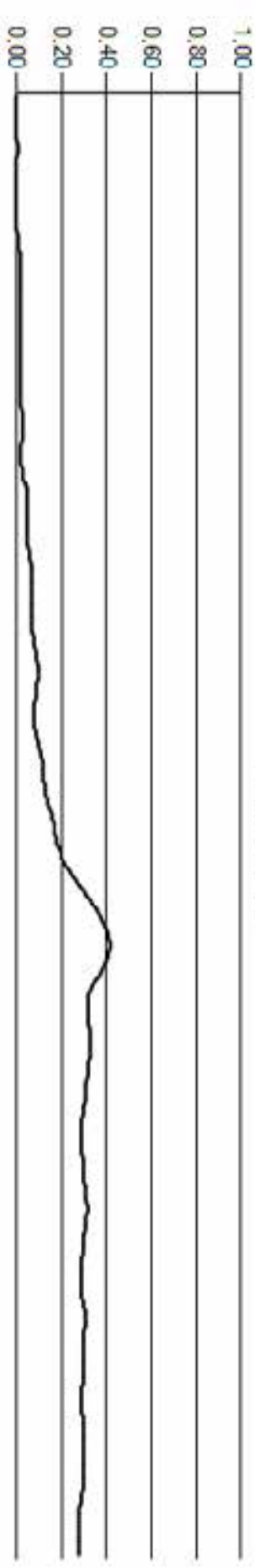
5m Undisturbed Maximum = 27,21kPa · 0,78°
Rotation Speed [1/s]



6m Undisturbed Maximum = 29,11kPa · 1,68°
Rotation Speed [°/s]

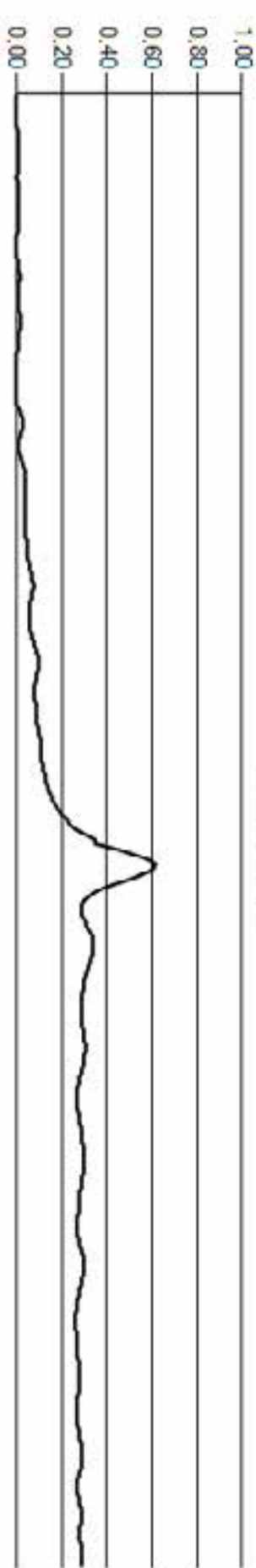


8m Undisturbed Maximum = 31,76kPa · 2,01°
Rotation Speed [°/s]

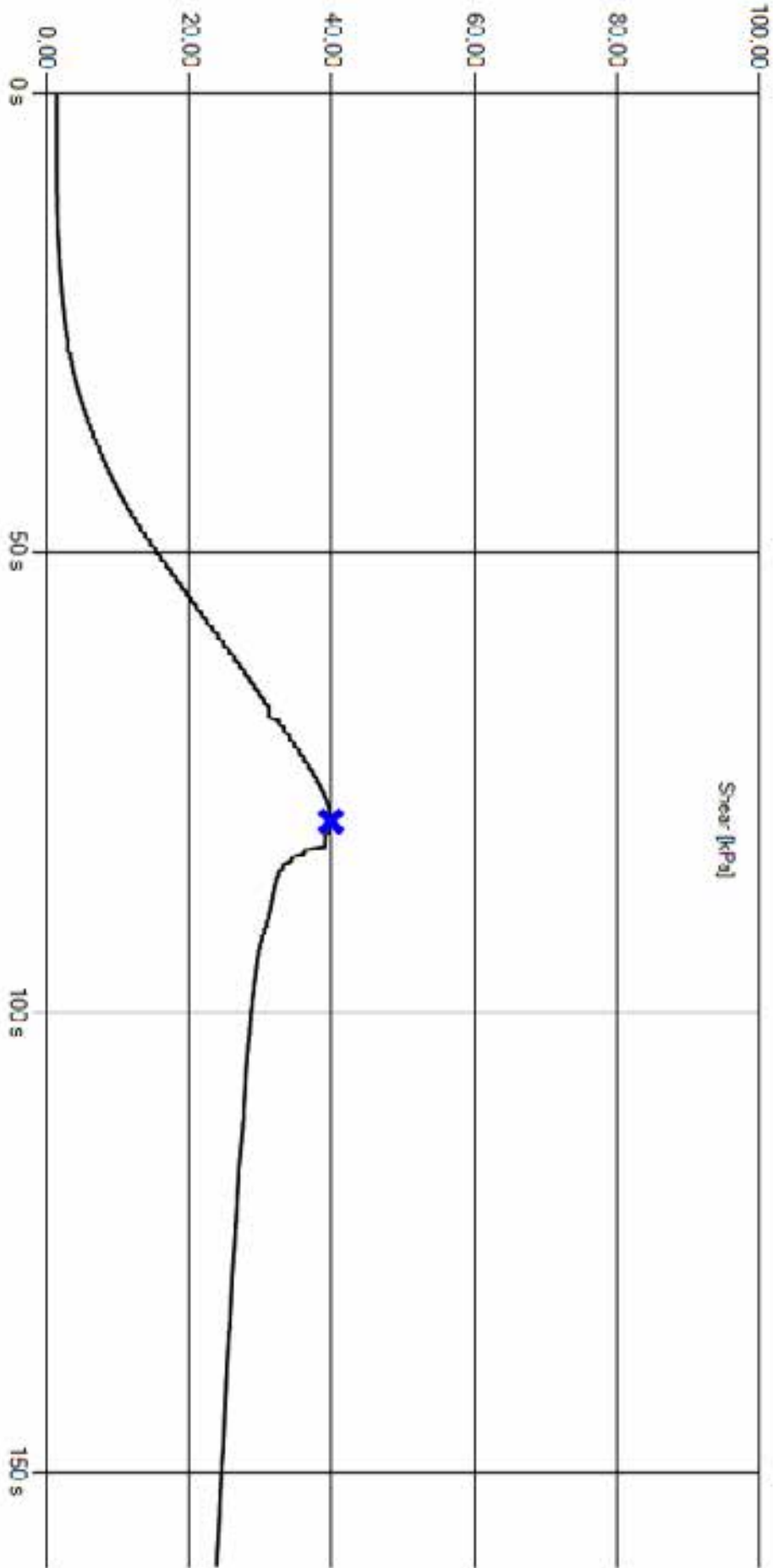


10m Undisturbed Maximum = 39,96kPa - 2,16°

Rotation Speed [1/s]

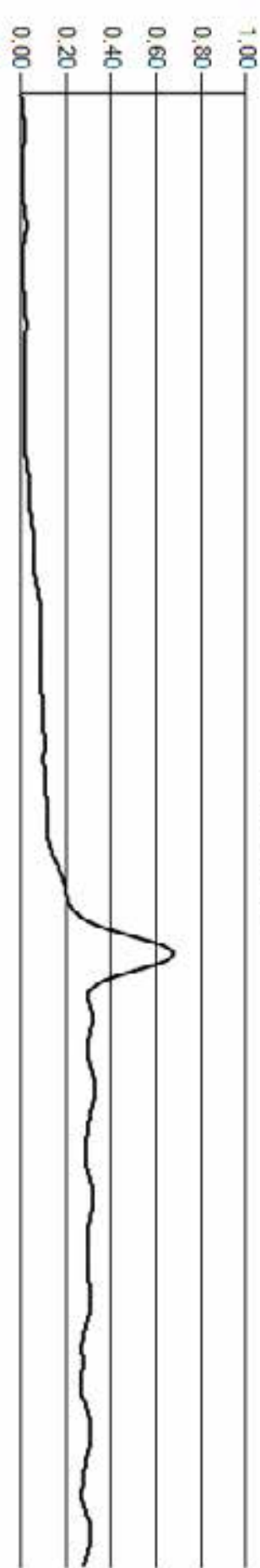


Shear [kPa]

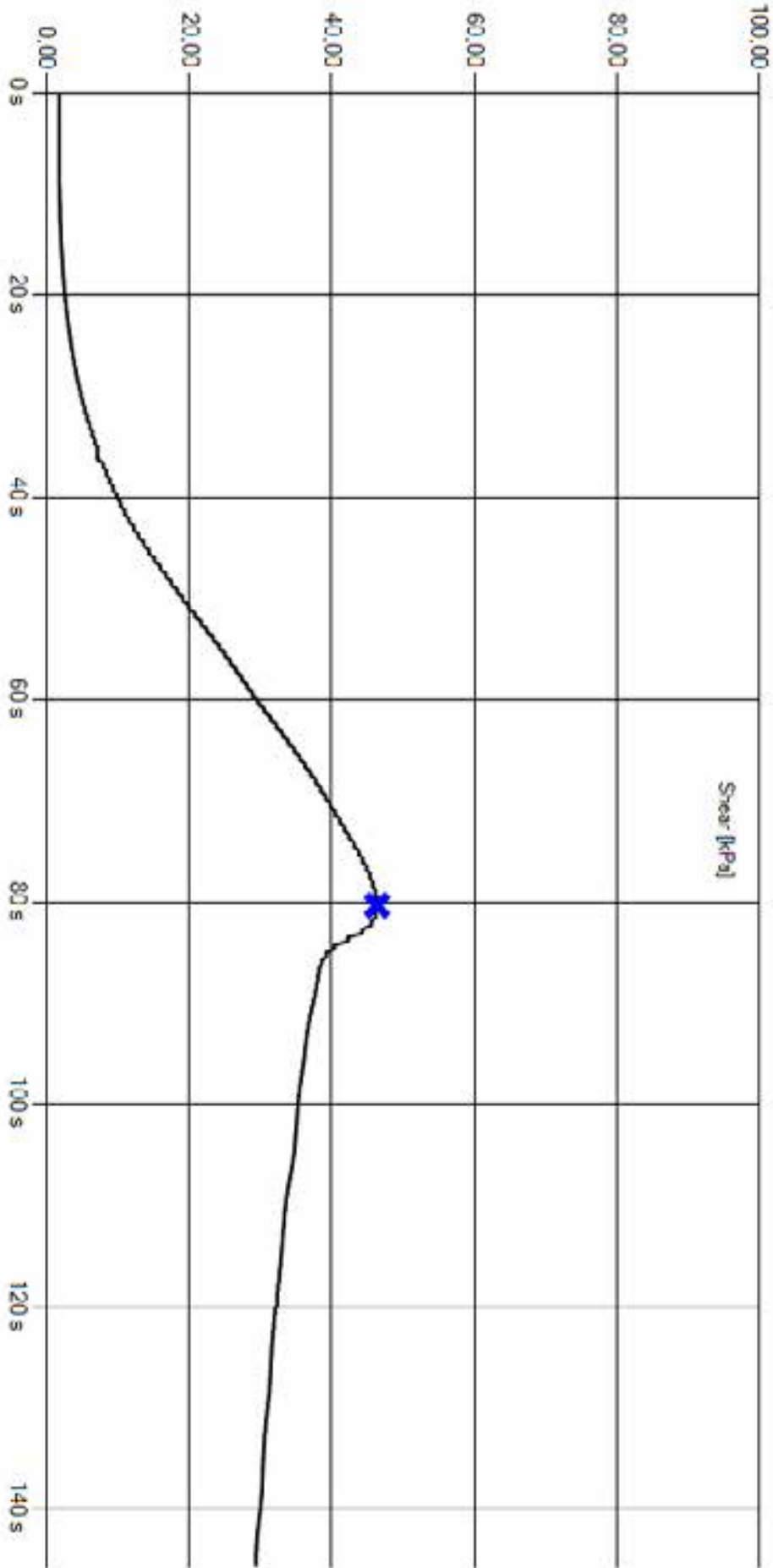


12m Undisturbed Maximum = 46,42kPa · 2,87°

Rotation Speed [1/s]

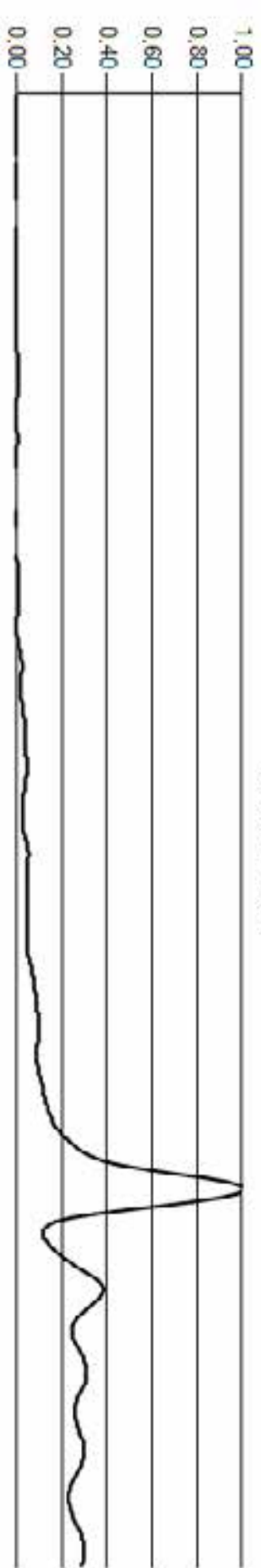


Shear [kPa]



14m Undisturbed Maximum = 44,29kPa - 1,88°

Rotation Speed [1/s]



Shear [kPa]



Date: 2021-05-04 13:19

Operator: Martin Ilmestrand

Project:

Project No: 3220137

Borehole: 21Mi016

Predrilling 00,00m

Offshore NEJ

Casing Dimension

Detected Channels Speed Torque Voltage Force Temperature Tilt Angle

Position Surveying

X-Coordinate

Y-Coordinate

Z-Coordinate

Zeros

Start

End Δ [kPa]

Length Surveying

Shear

12 248

0,060

Right

Left

Height

Probe

5546

Scaling Factors

Torque 0,98

Tilt Angle 0,92

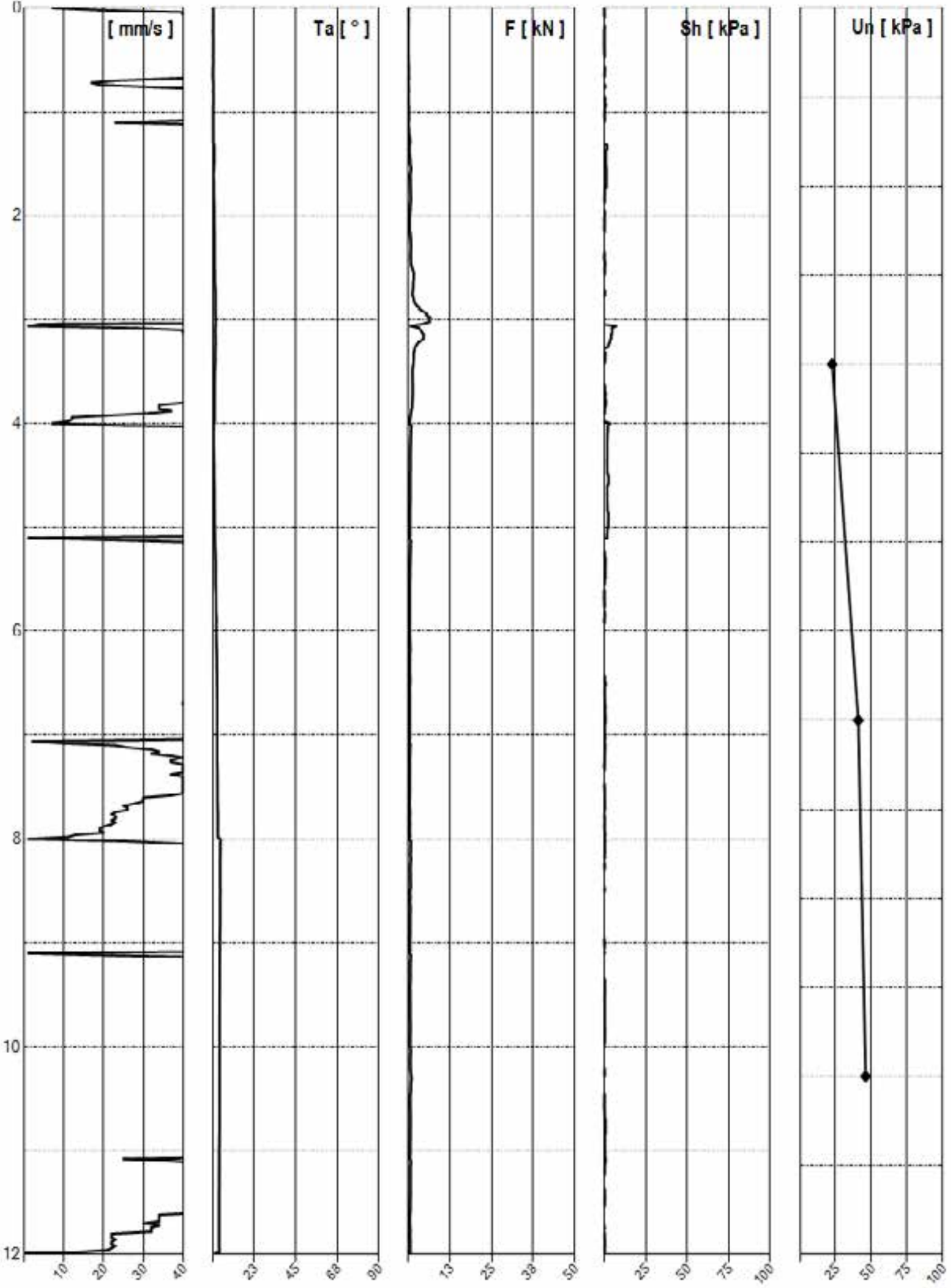
Temperature 1

Vane

Vane number 2: H130xD65

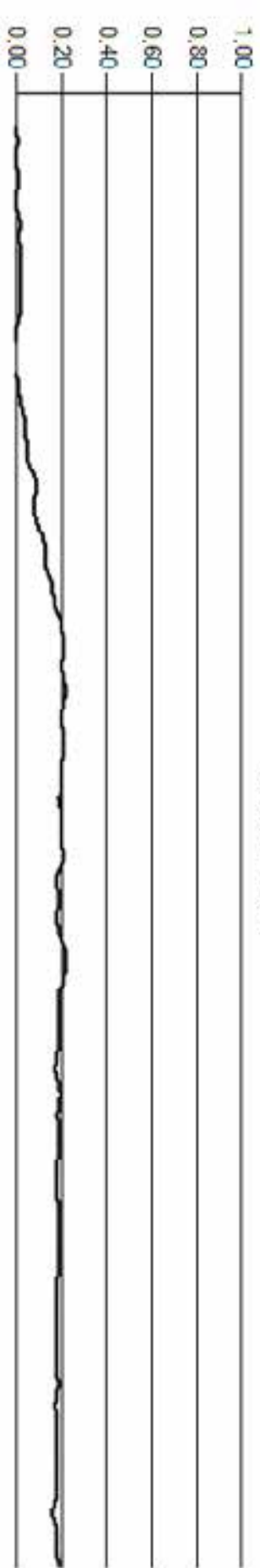
Drill Rig

Scaling Factor -

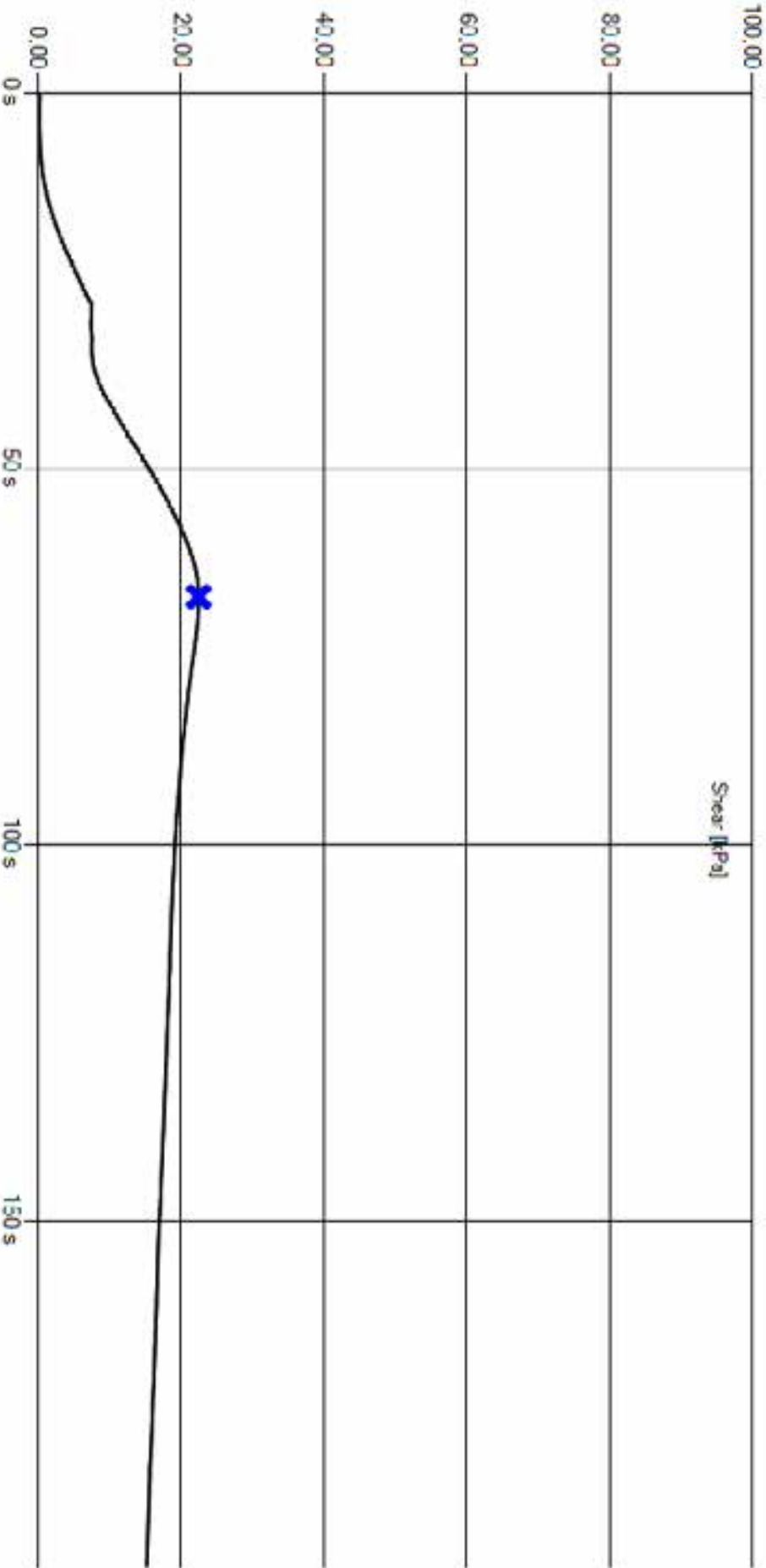


4m Undisturbed Maximum = 22,53kPa - 1,5°

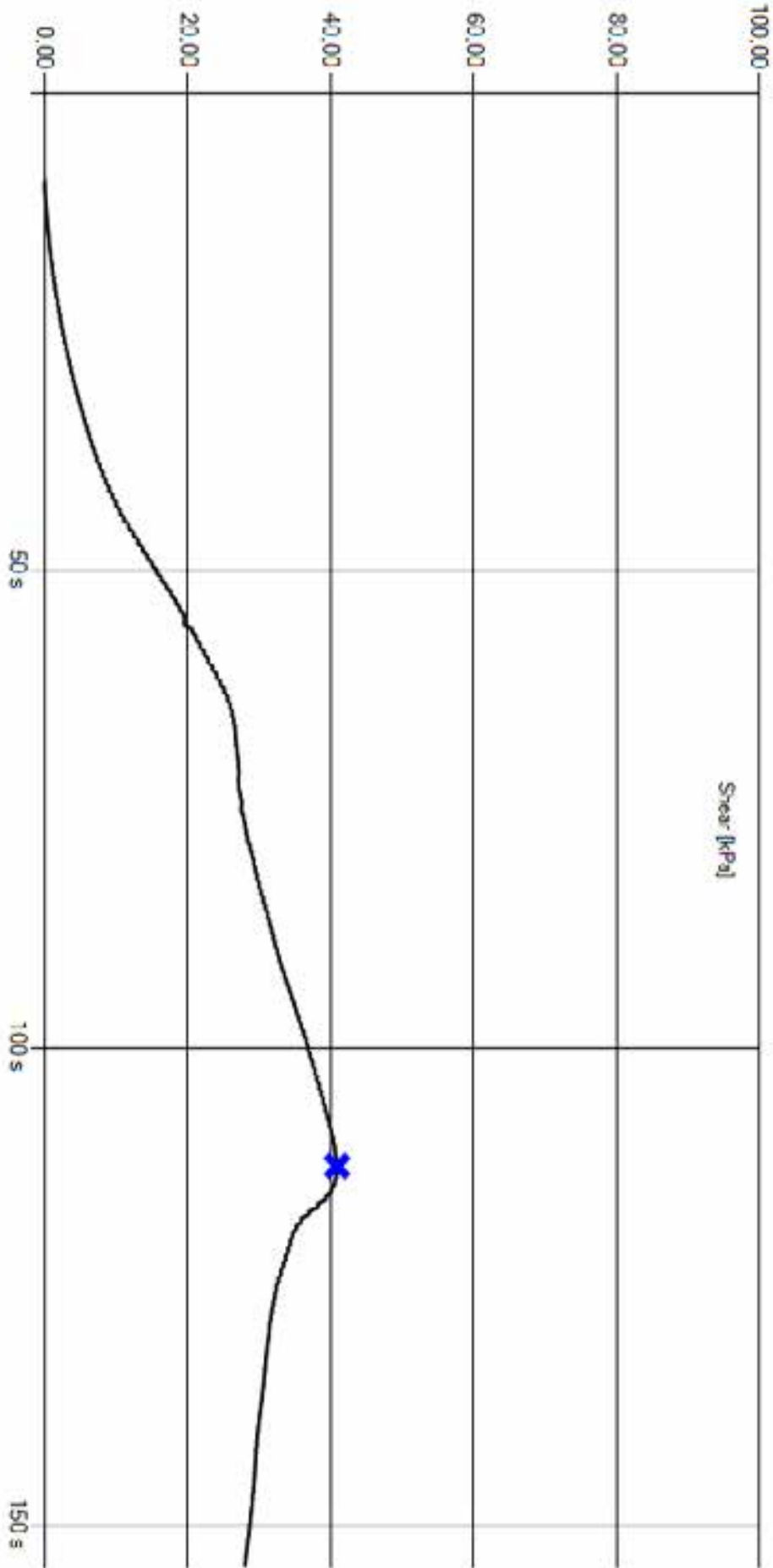
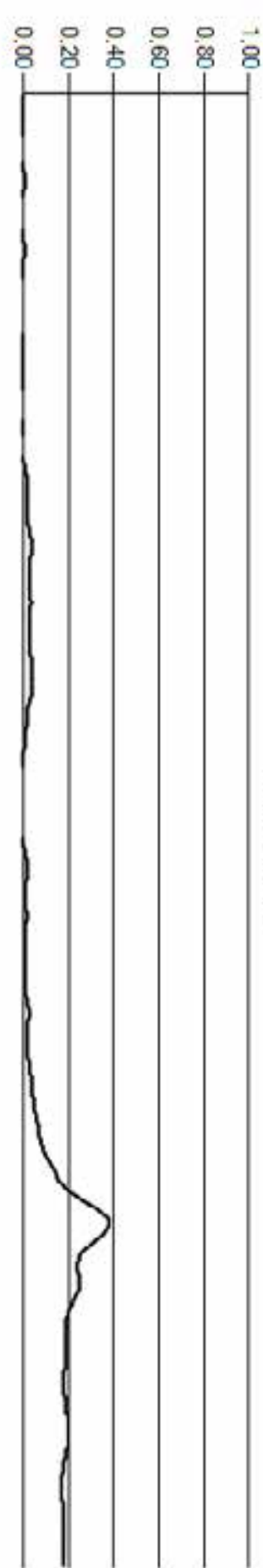
Rotation Speed [°/s]



Shear [kPa]

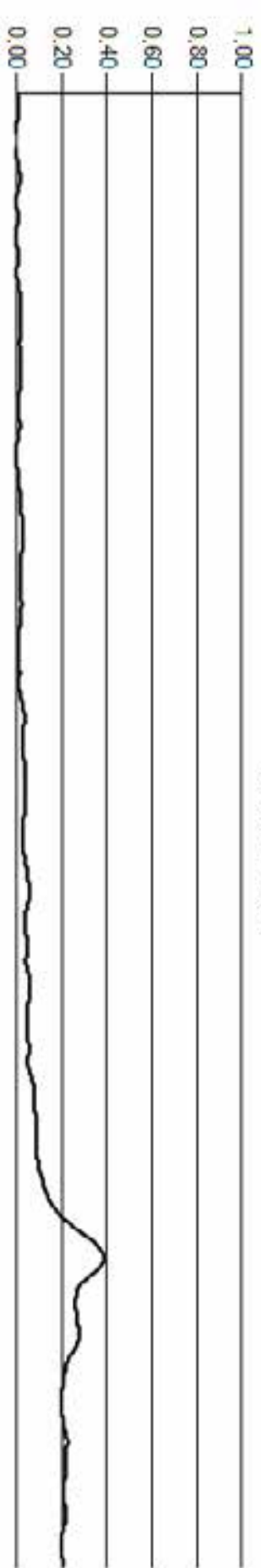


8m Undisturbed Maximum = 40,94kPa · 1,02°
Rotation Speed [1/s]

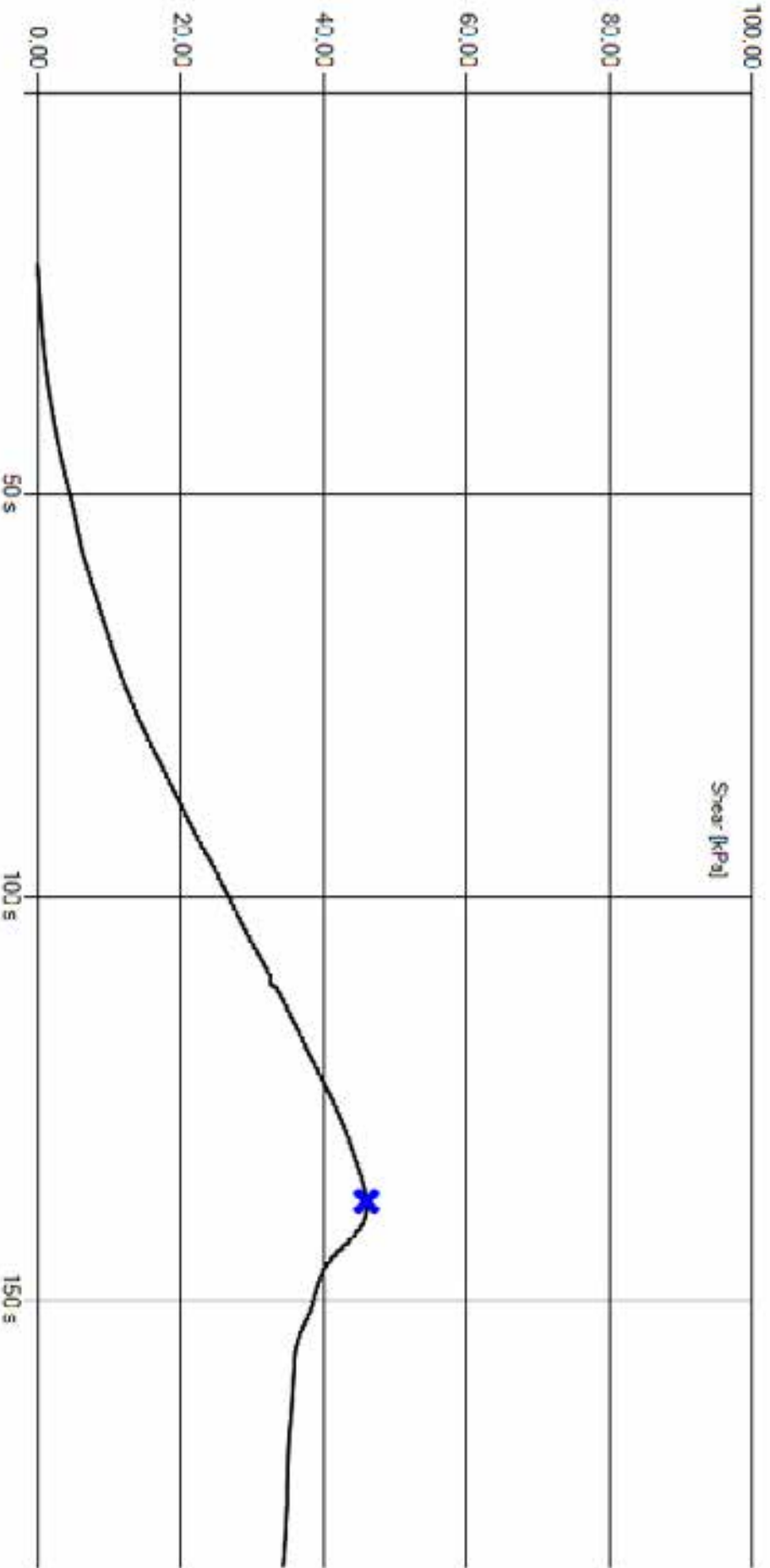


12m Undisturbed Maximum = 46,04kPa · 2,64°

Rotation Speed [°/s]



Shear [kPa]



Operator: Martin Ilmestrand

Project:

Project No: 3220137

Borehole: 21Mi028

Predrilling 00,00m

Offshore NEJ

Casing Dimension

Detected Channels Speed Torque Voltage Force Temperature Tilt Angle

Position Surveying

X-Coordinate

Y-Coordinate

Z-Coordinate

Zeros

Start

End Δ [kPa]

Length Surveying

Shear

12 256

0,000

Right

Left

Height

Probe

5546

Scaling Factors

Torque 0,98

Tilt Angle 0,92

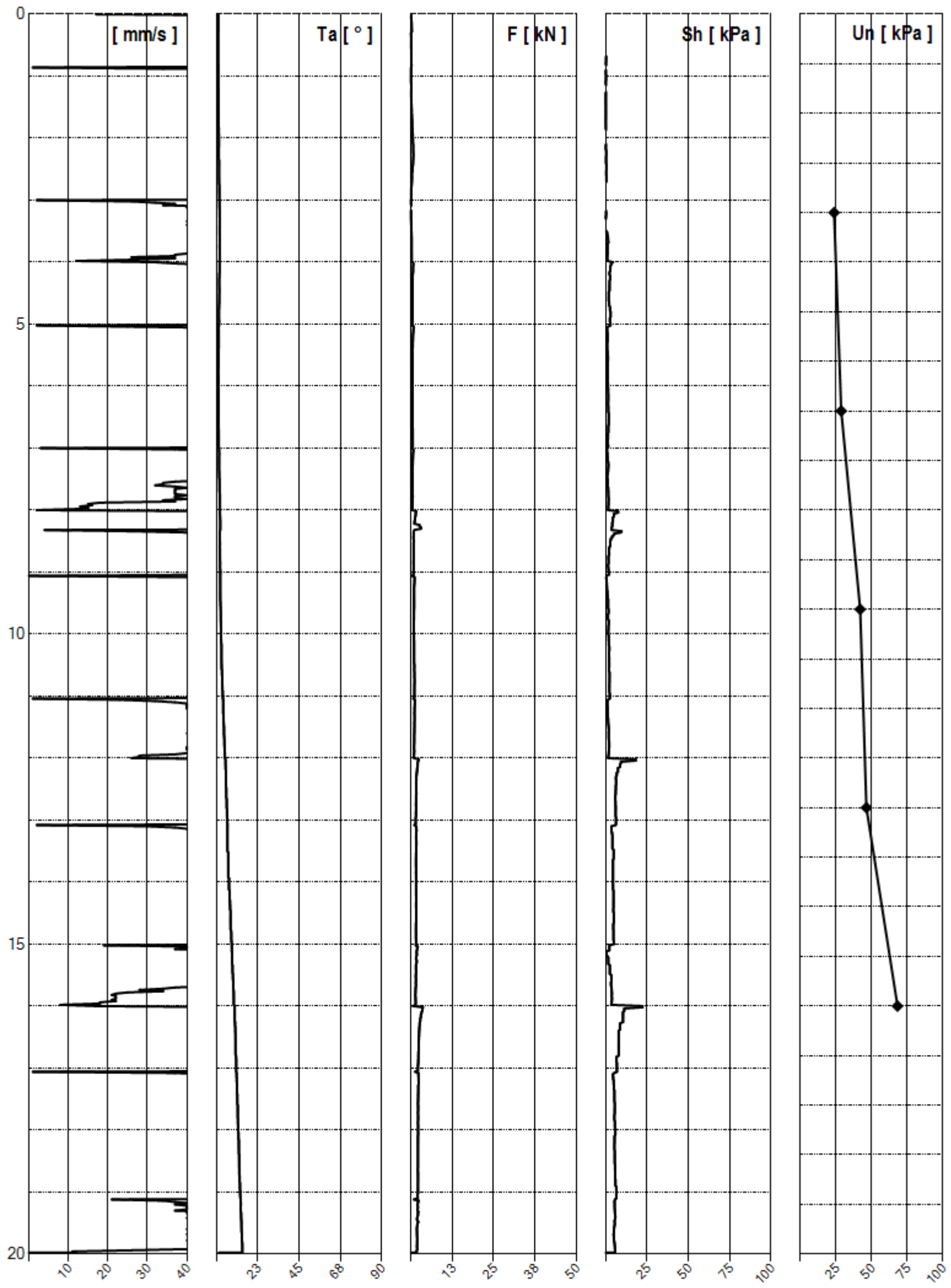
Temperature 1

Vane

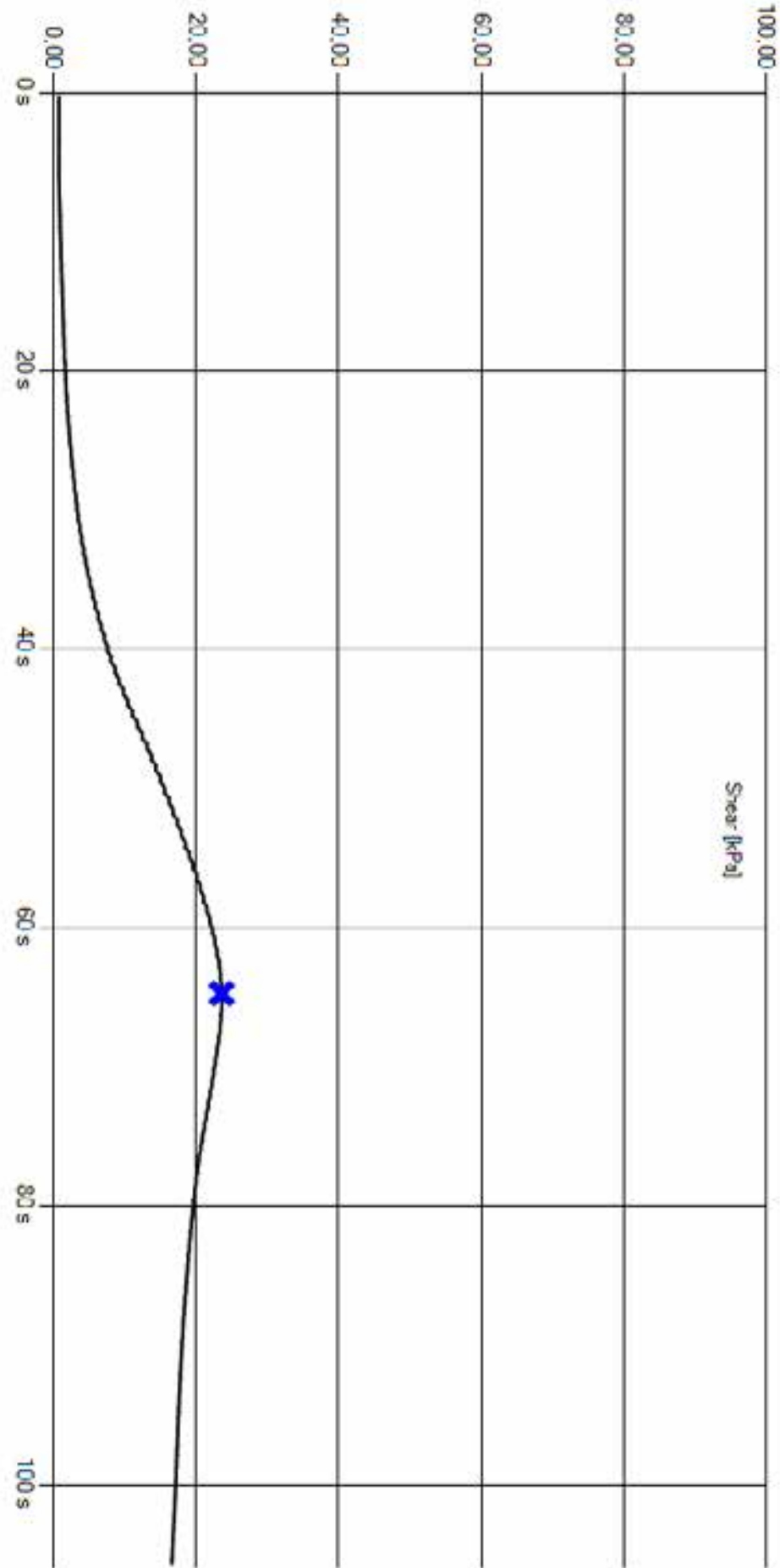
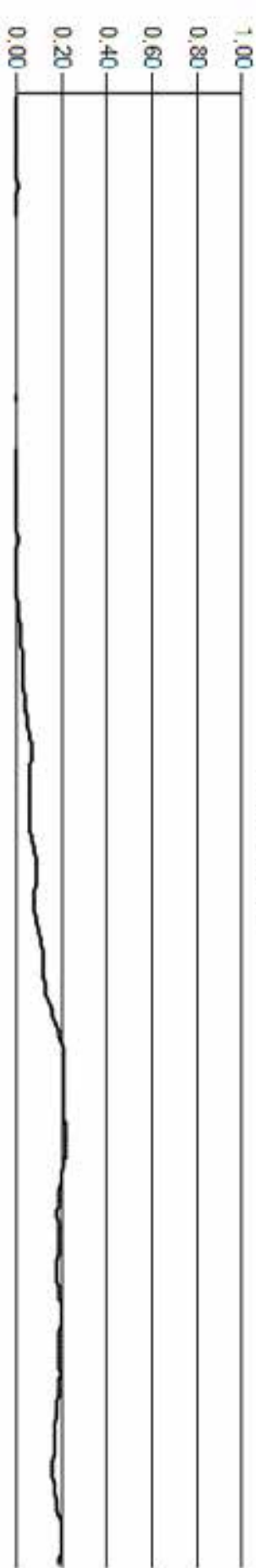
Vane number 2: H130xD65

Drill Rig

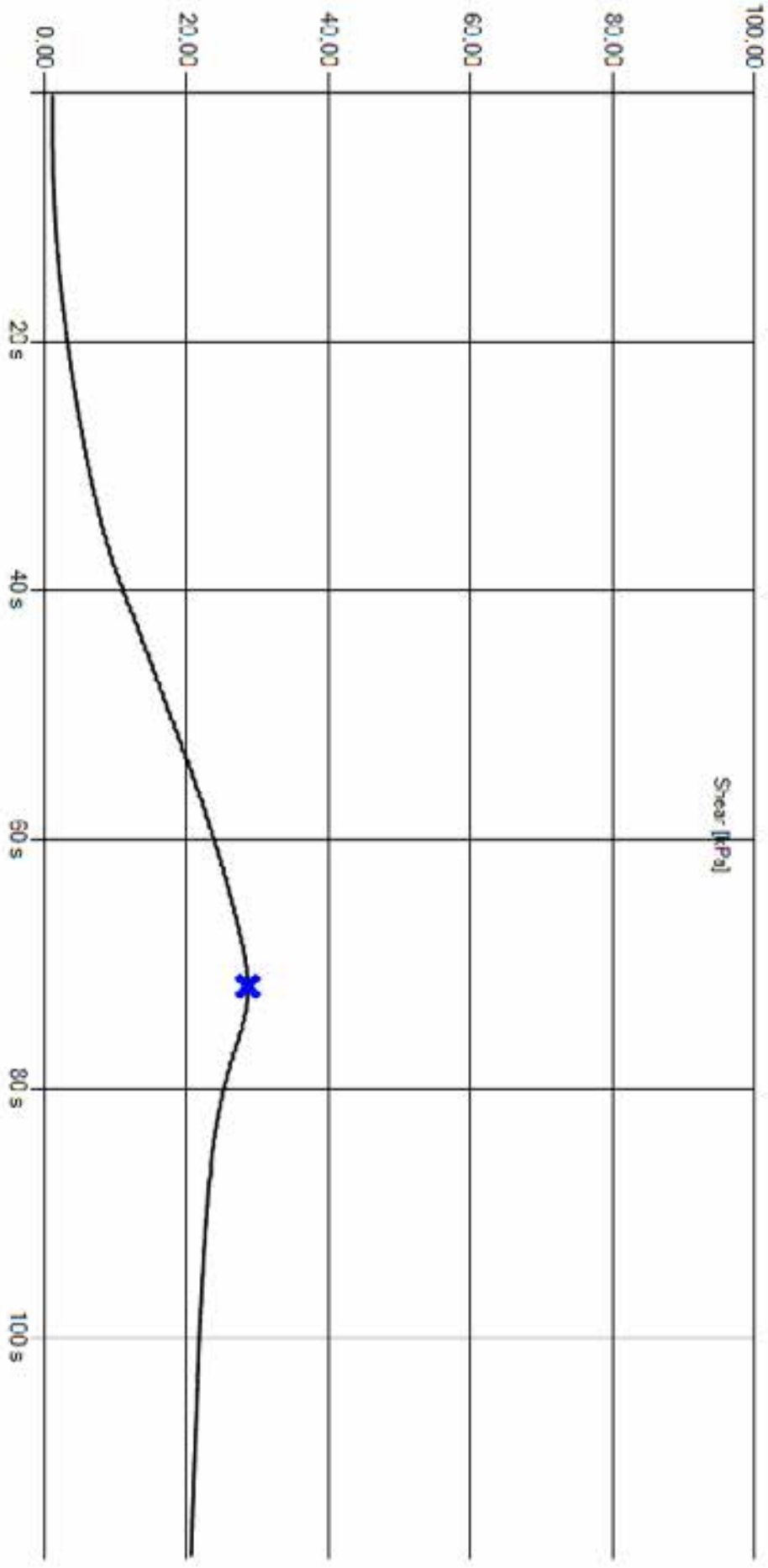
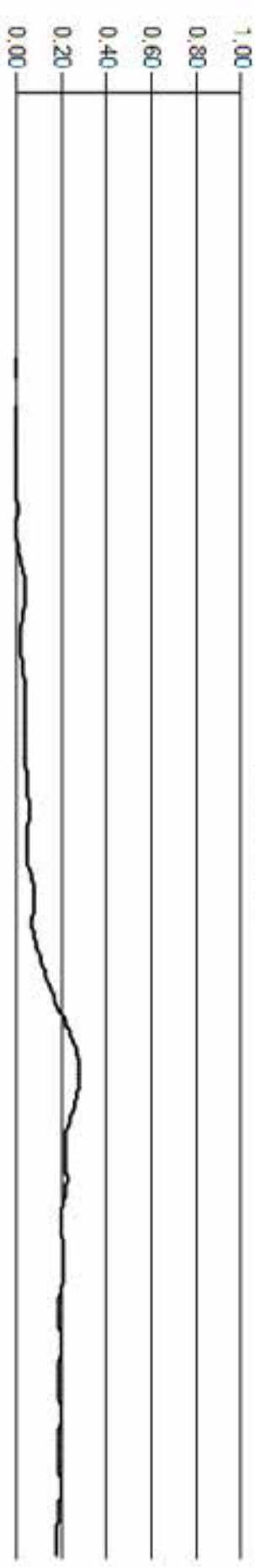
Scaling Factor -



4m Undisturbed Maximum = 23,66kPa · 1,09°
Rotation Speed [°/s]

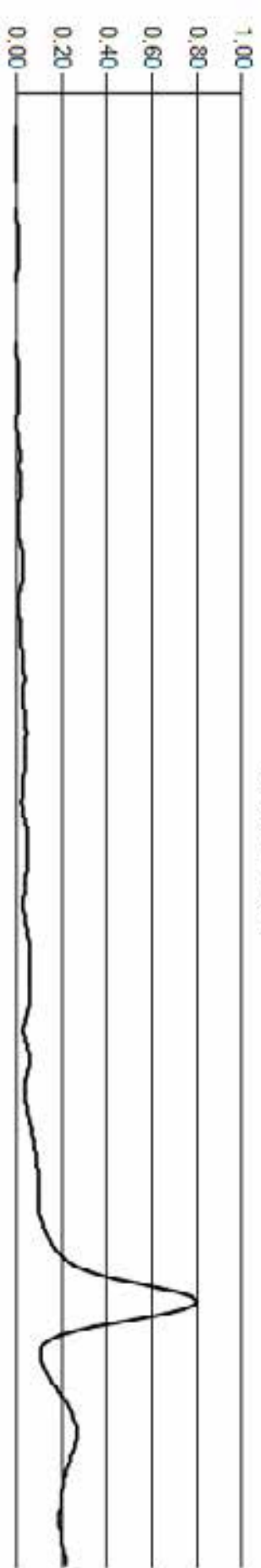


8m Undisturbed Maximum = 28,68kPa · 1,09°
Rotation Speed [°/s]

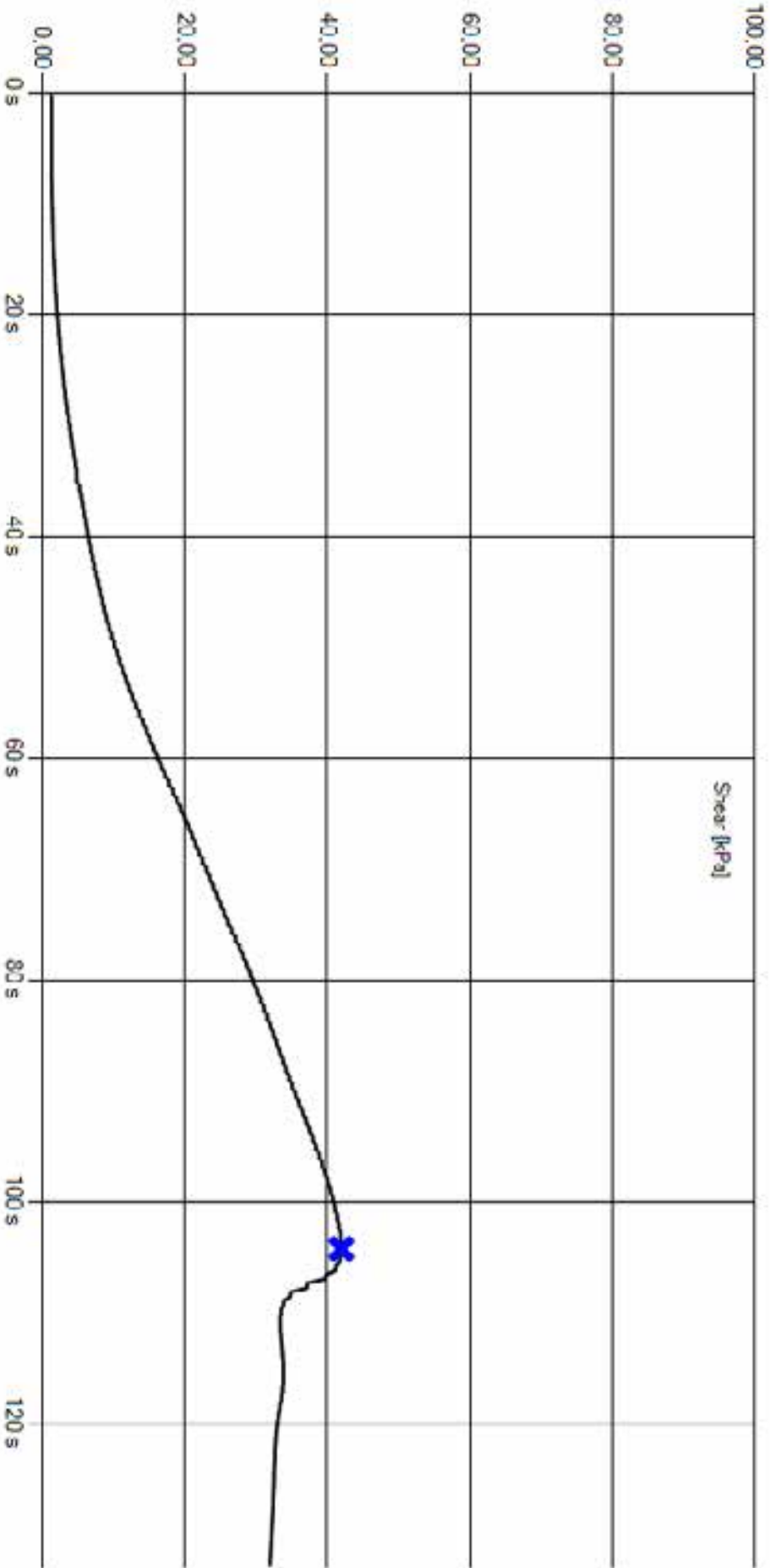


12m Undisturbed Maximum = 42,05kPa · 1,97°

Rotation Speed [°/s]

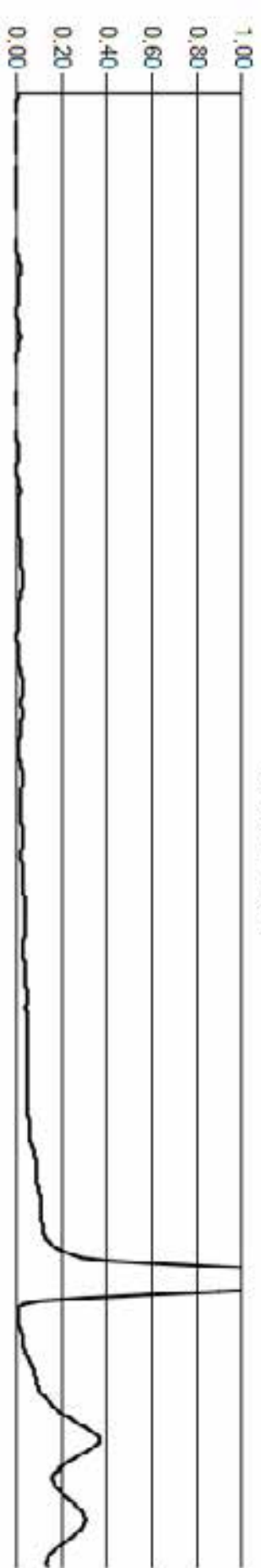


Shear [kPa]

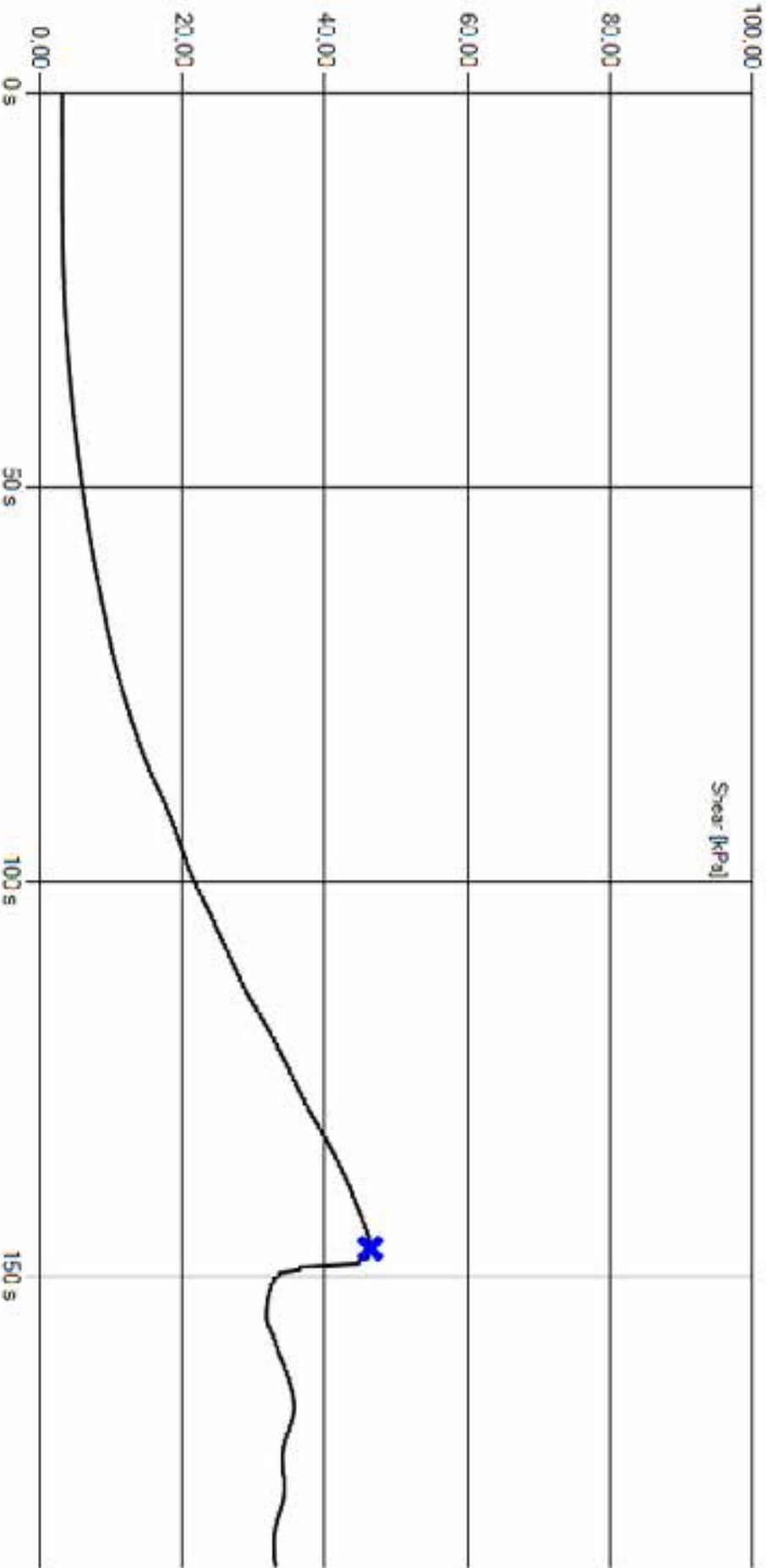


16m Undisturbed Maximum = 46,44kPa · 2,35°

Rotation Speed [1/s]

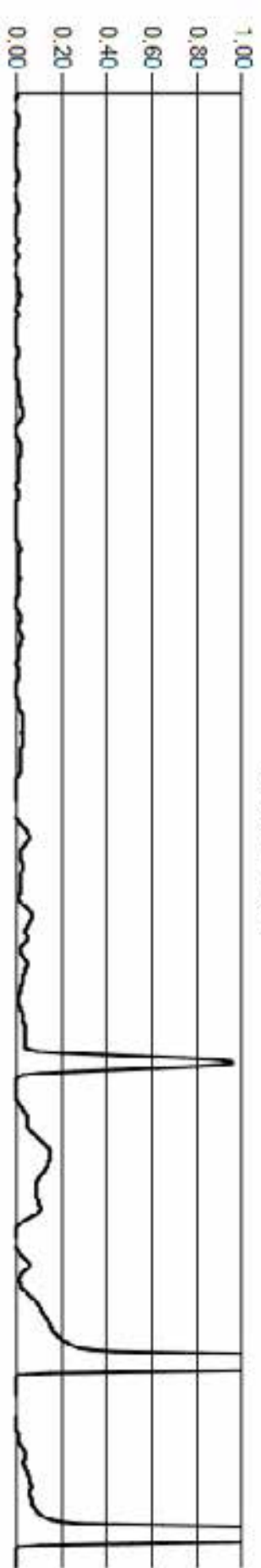


Shear [kPa]

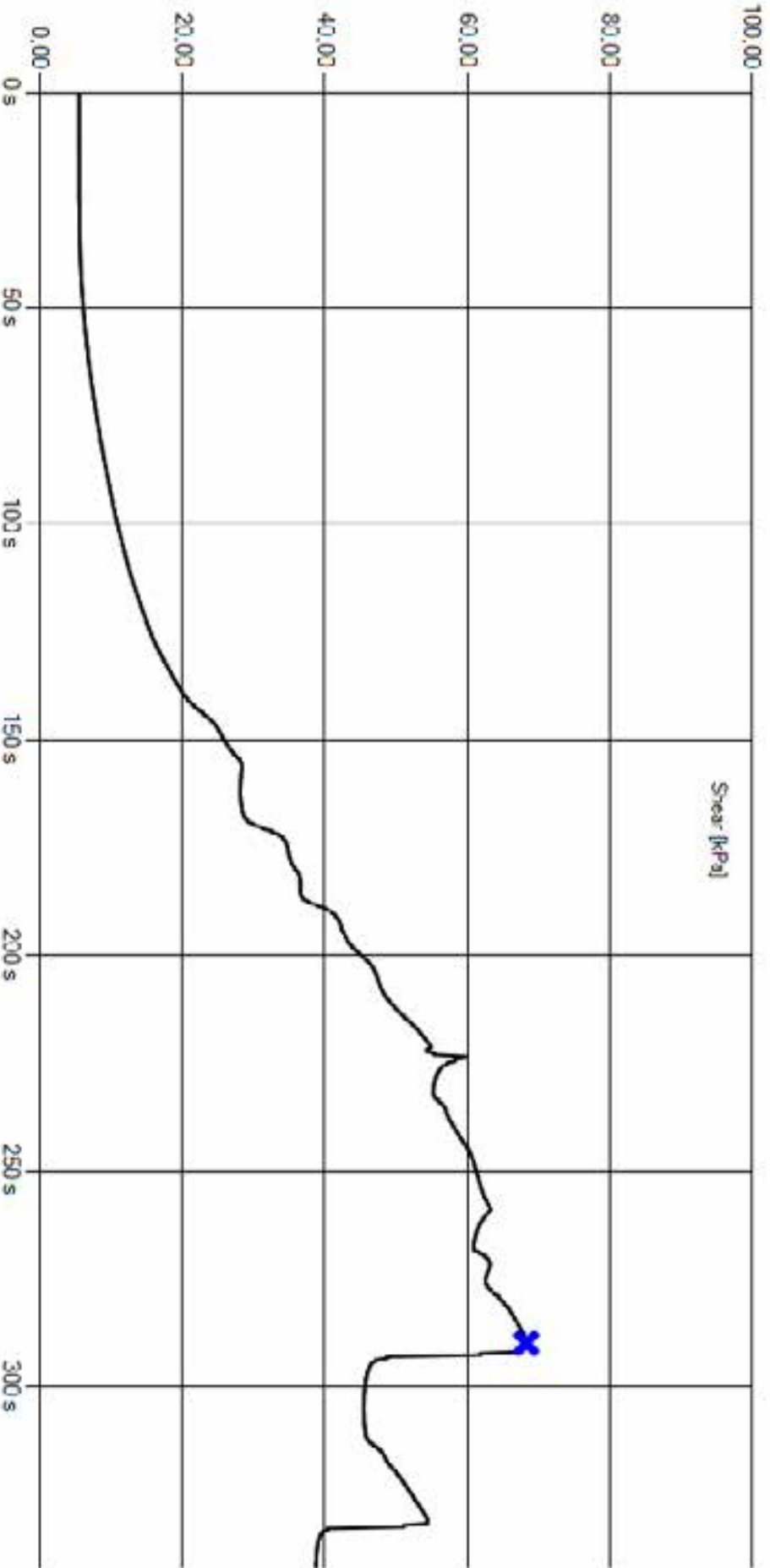


20m Undisturbed Maximum = 68,36kPa - 6,18°

Rotation Speed [°/s]



Shear [kPa]



Operator: Martin Ilmestrand

Project:

Project No: 3220137

Borehole: 21Mi031

Predrilling 00,00m

Offshore NEJ

Casing Dimension

Detected Channels Speed Torque Voltage Force Temperature Tilt Angle

Position Surveying

X-Coordinate

Y-Coordinate

Z-Coordinate

Zeros

Start

End Δ [kPa]

Shear

12 231

0,070

Length Surveying

Right

Left

Height

Probe

5546

Scaling Factors

Torque 0,98

Tilt Angle 0,92

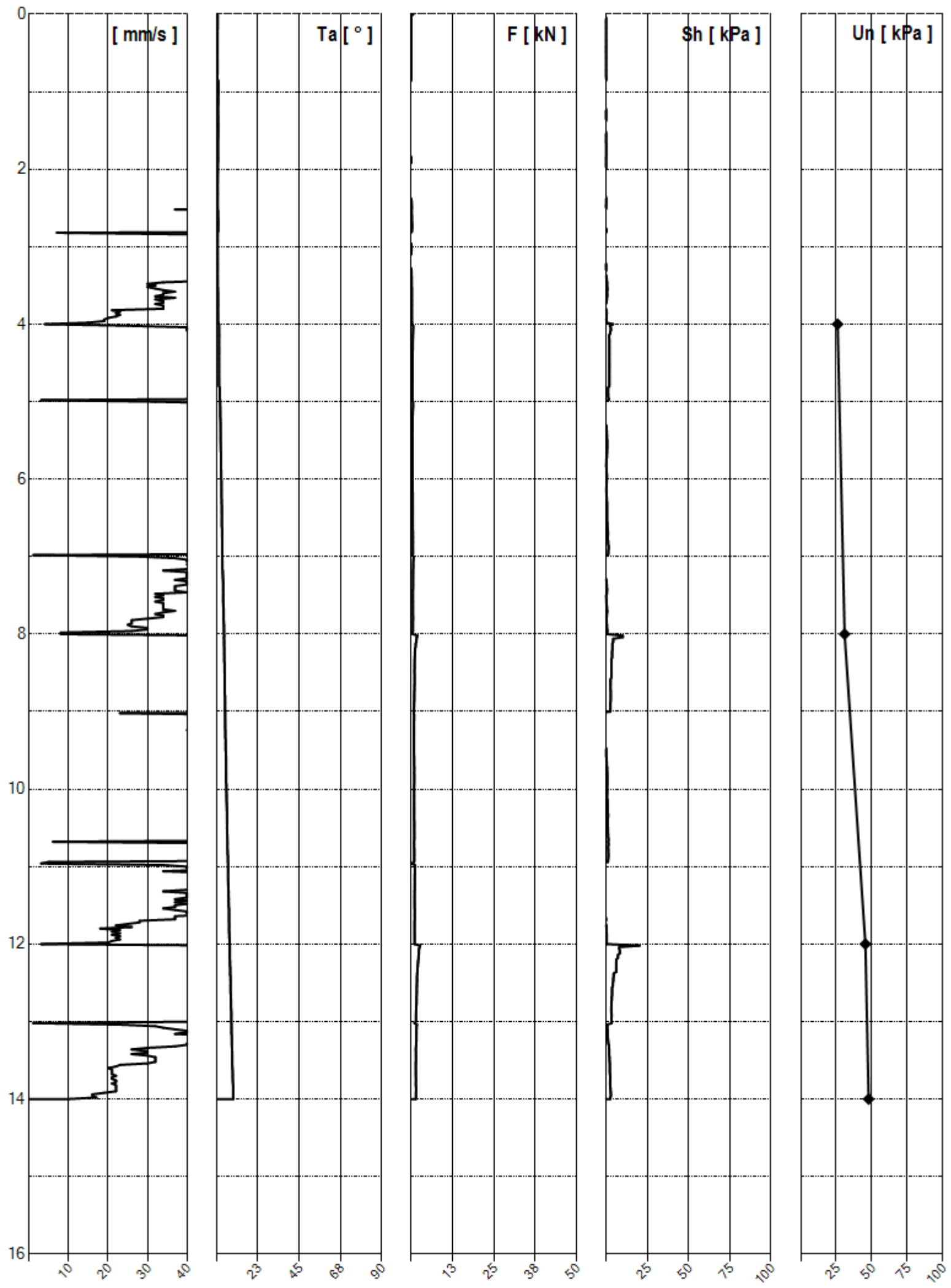
Temperature 1

Vane

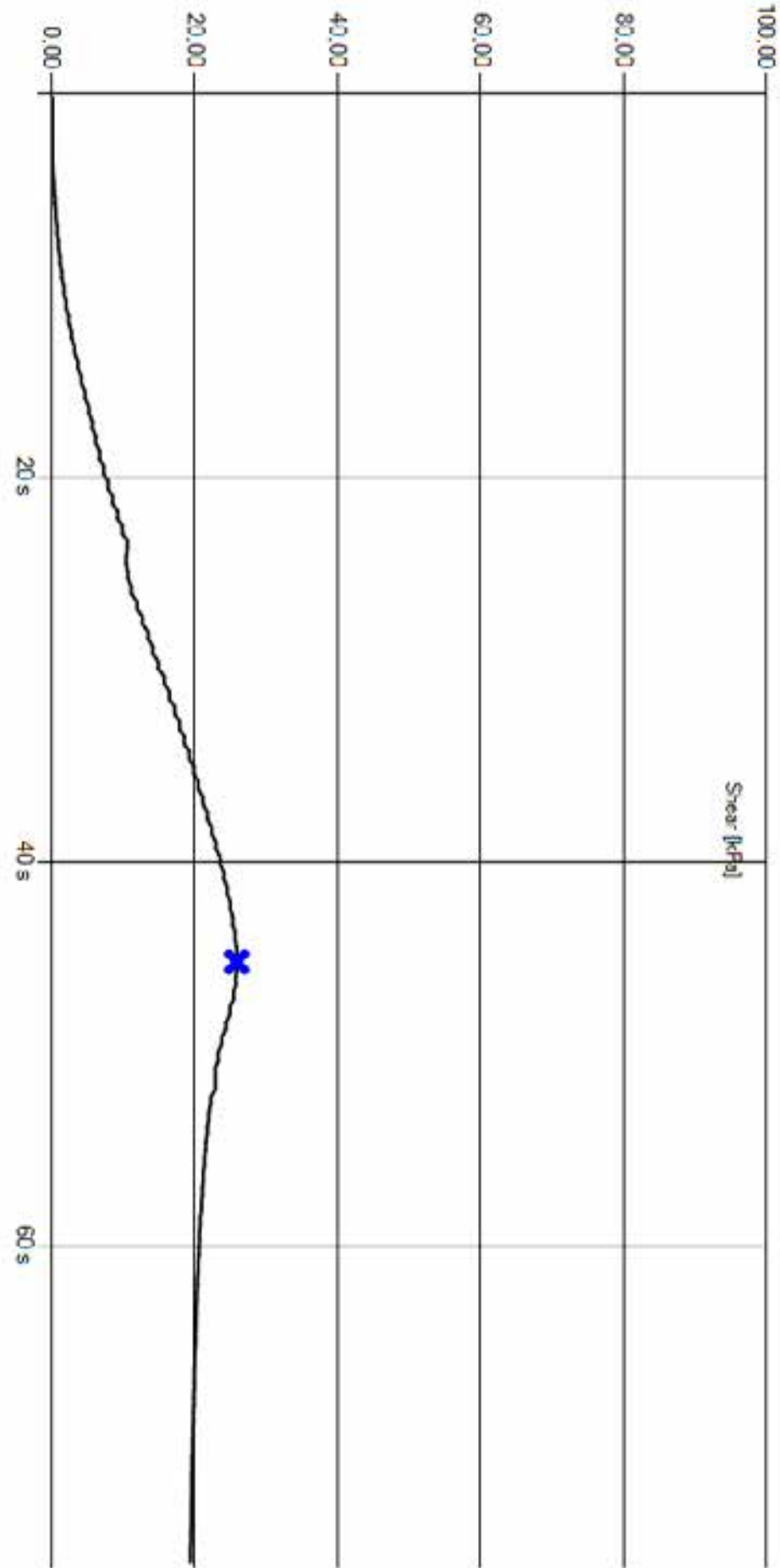
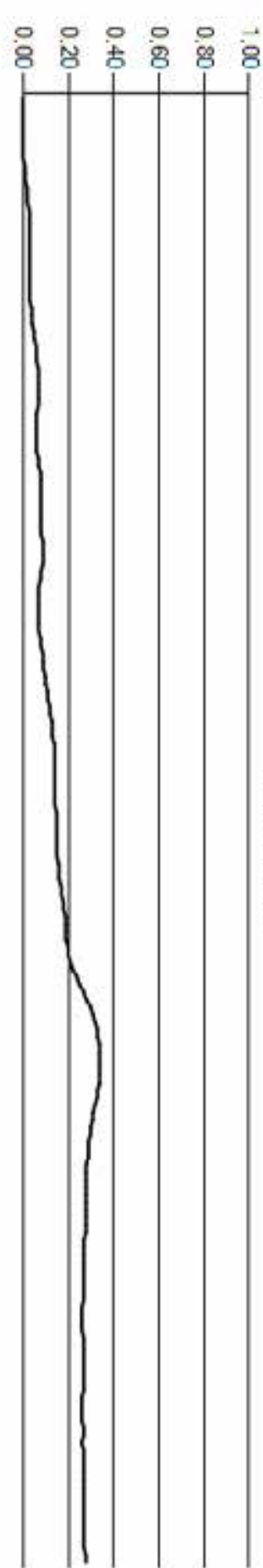
Vane number 2: H130xD65

Drill Rig

Scaling Factor -

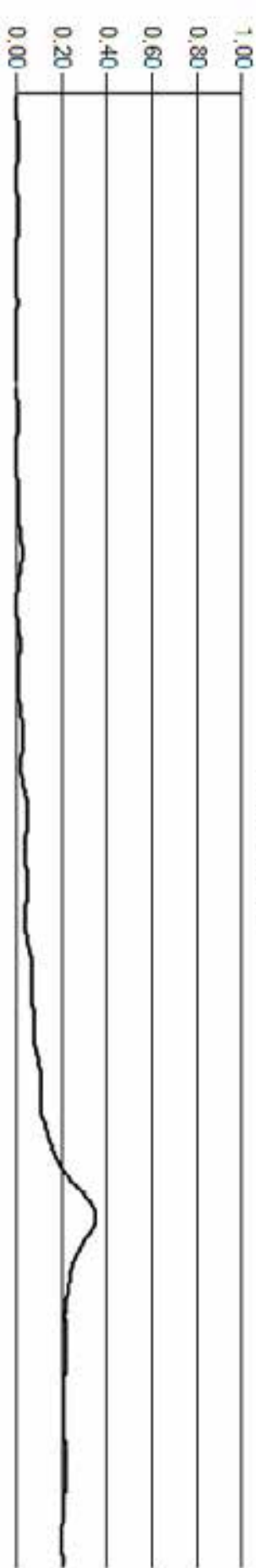


4m Undisturbed Maximum = 25,95KPa · 2,23°
Rotation Speed [°/s]

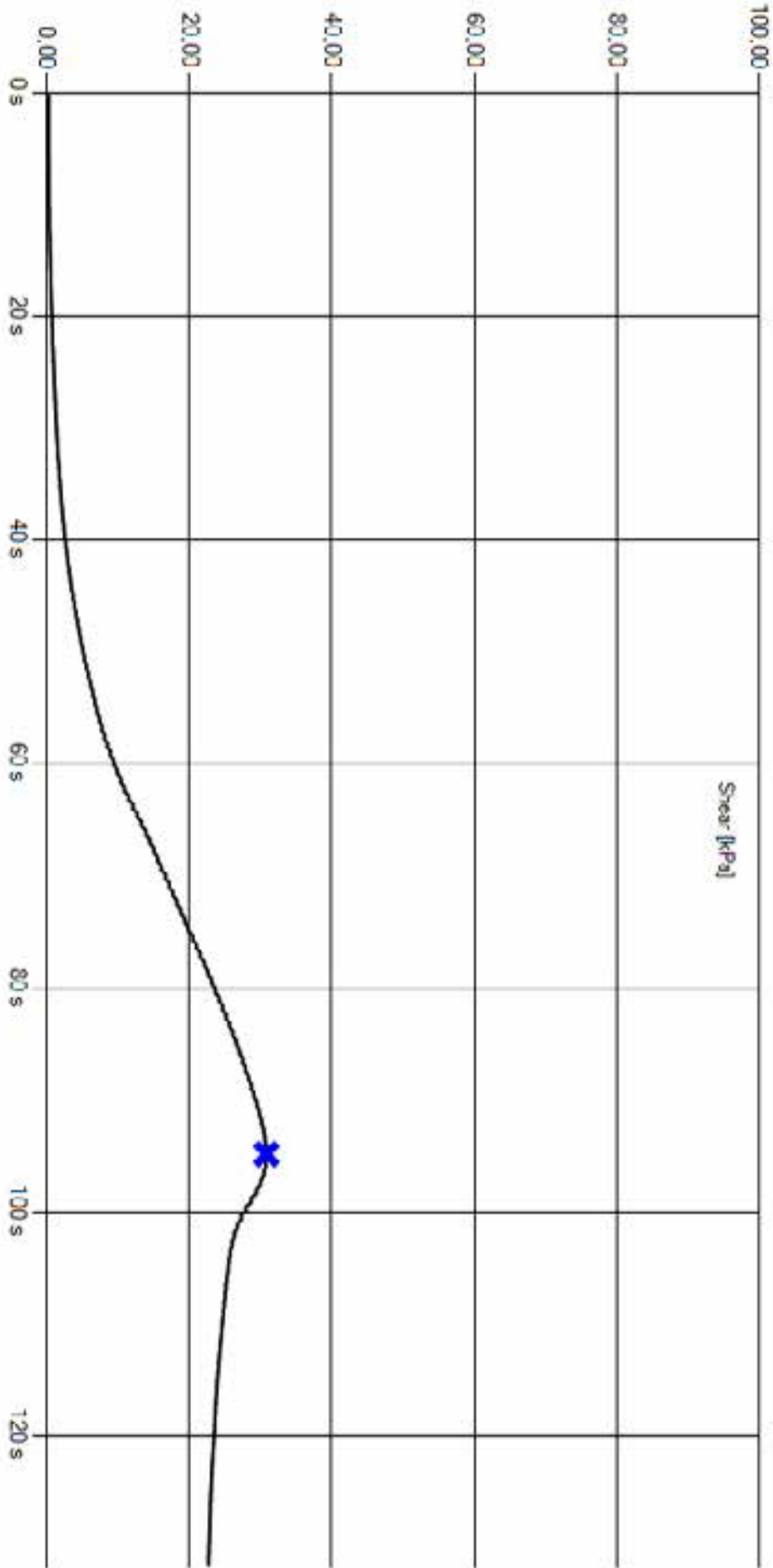


8m Undisturbed Maximum = 30,9kPa - 1,74°

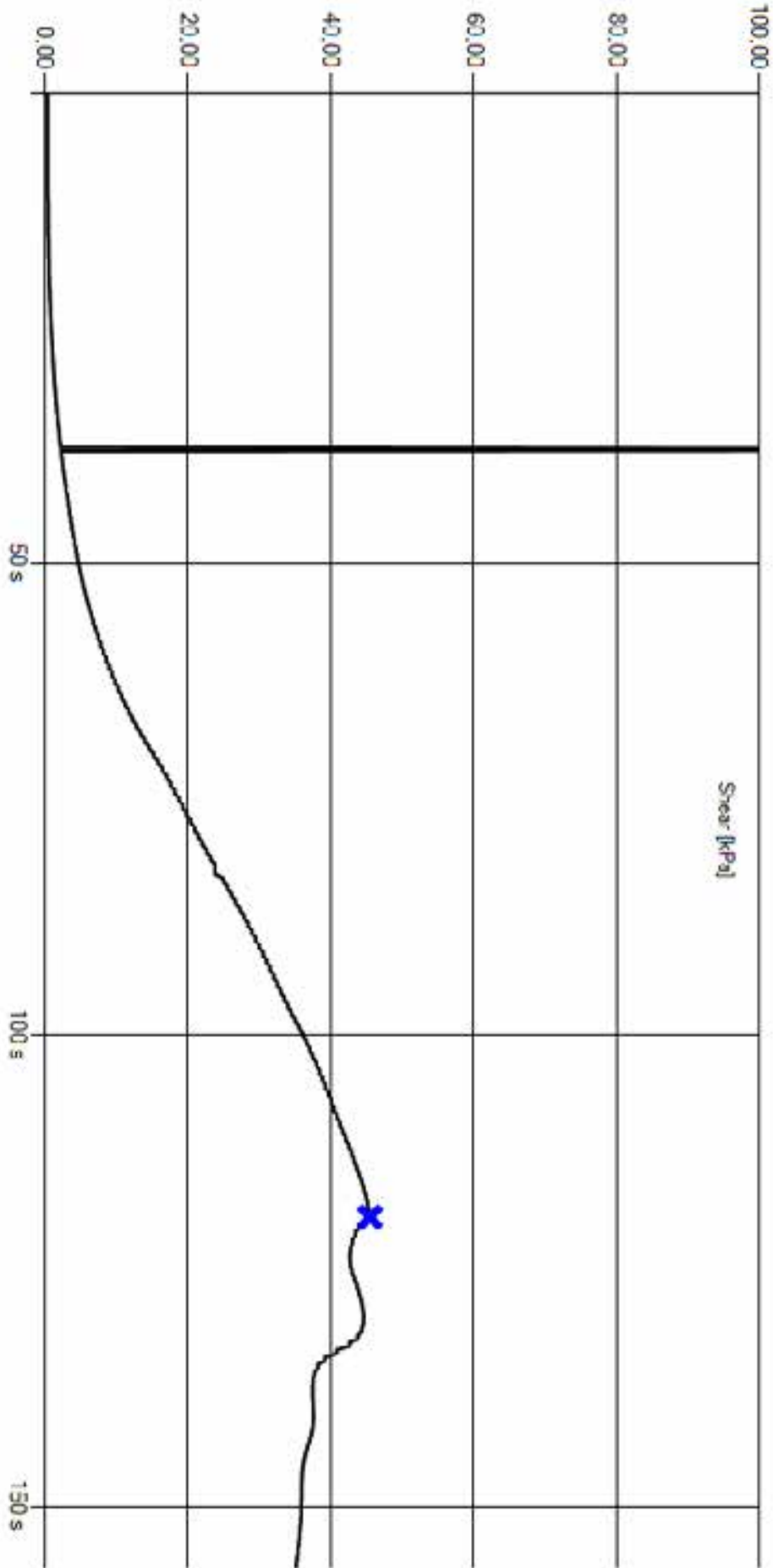
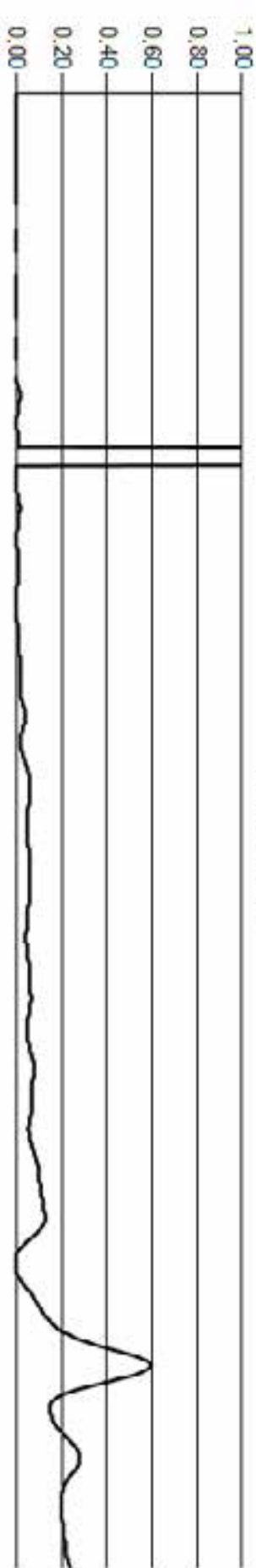
Rotation Speed [1/s]



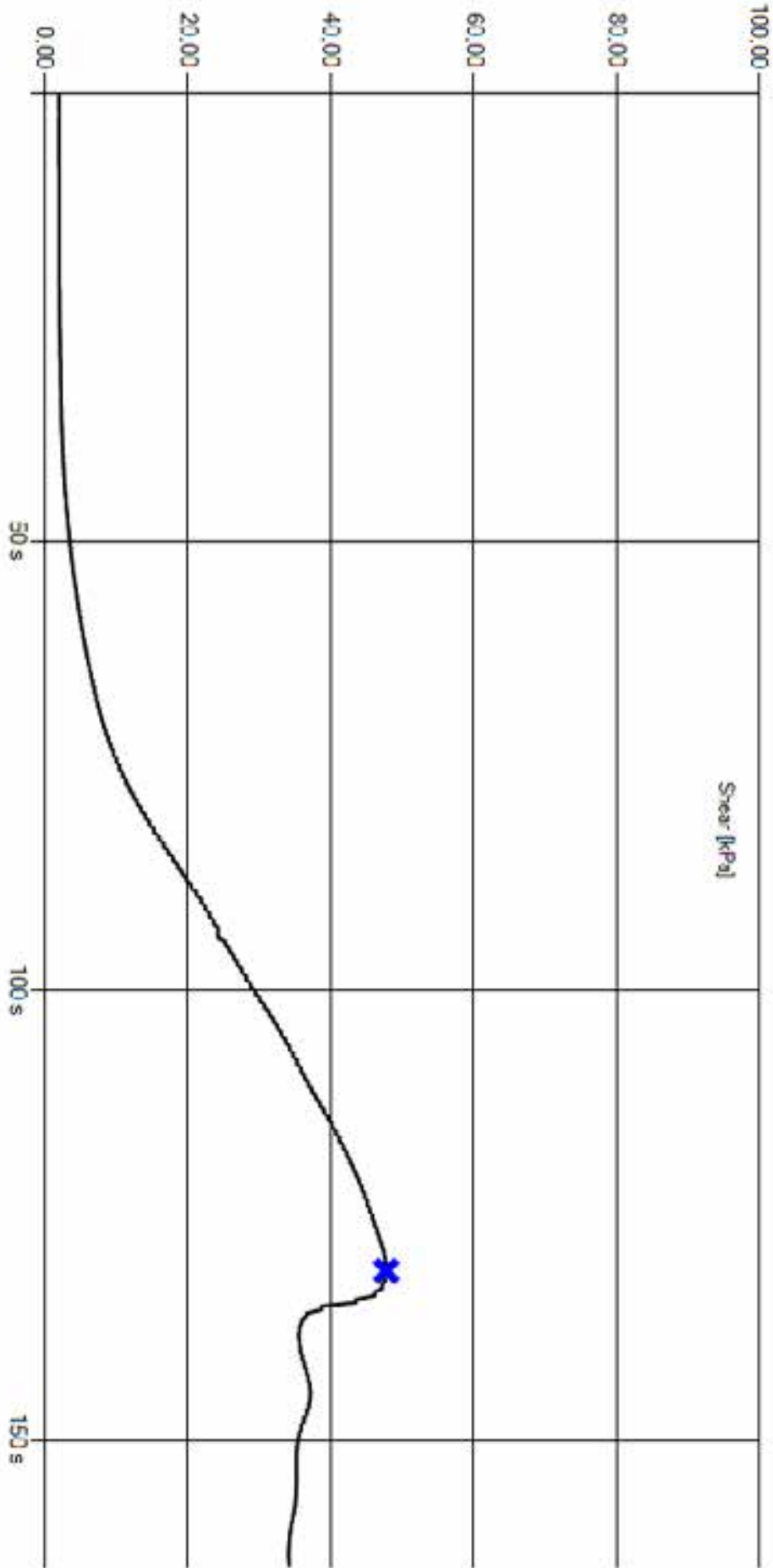
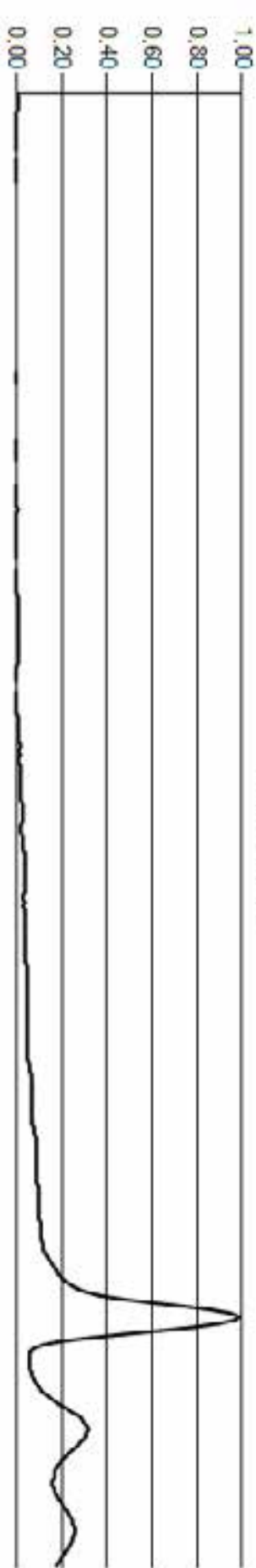
Shear [kPa]



12m Undisturbed Maximum = 45,56kPa · 7,5°
Rotation Speed [°/s]



14m Undisturbed Maximum = 47,83kPa · 2,1°
Rotation Speed [1/s]



Operator: Martin Ilmestrand

Project:

Project No: 3220137

Borehole: 21Mi044

Predrilling 00,00m

Offshore NEJ

Casing Dimension

Detected Channels Speed Torque Voltage Force Temperature Tilt Angle

Position Surveying

X-Coordinate

Y-Coordinate

Z-Coordinate

Zeros

Start

End Δ [kPa]

Shear

12 297

0,260

Length Surveying

Right

Left

Height

Probe

5546

Scaling Factors

Torque 0,98

Tilt Angle 0,92

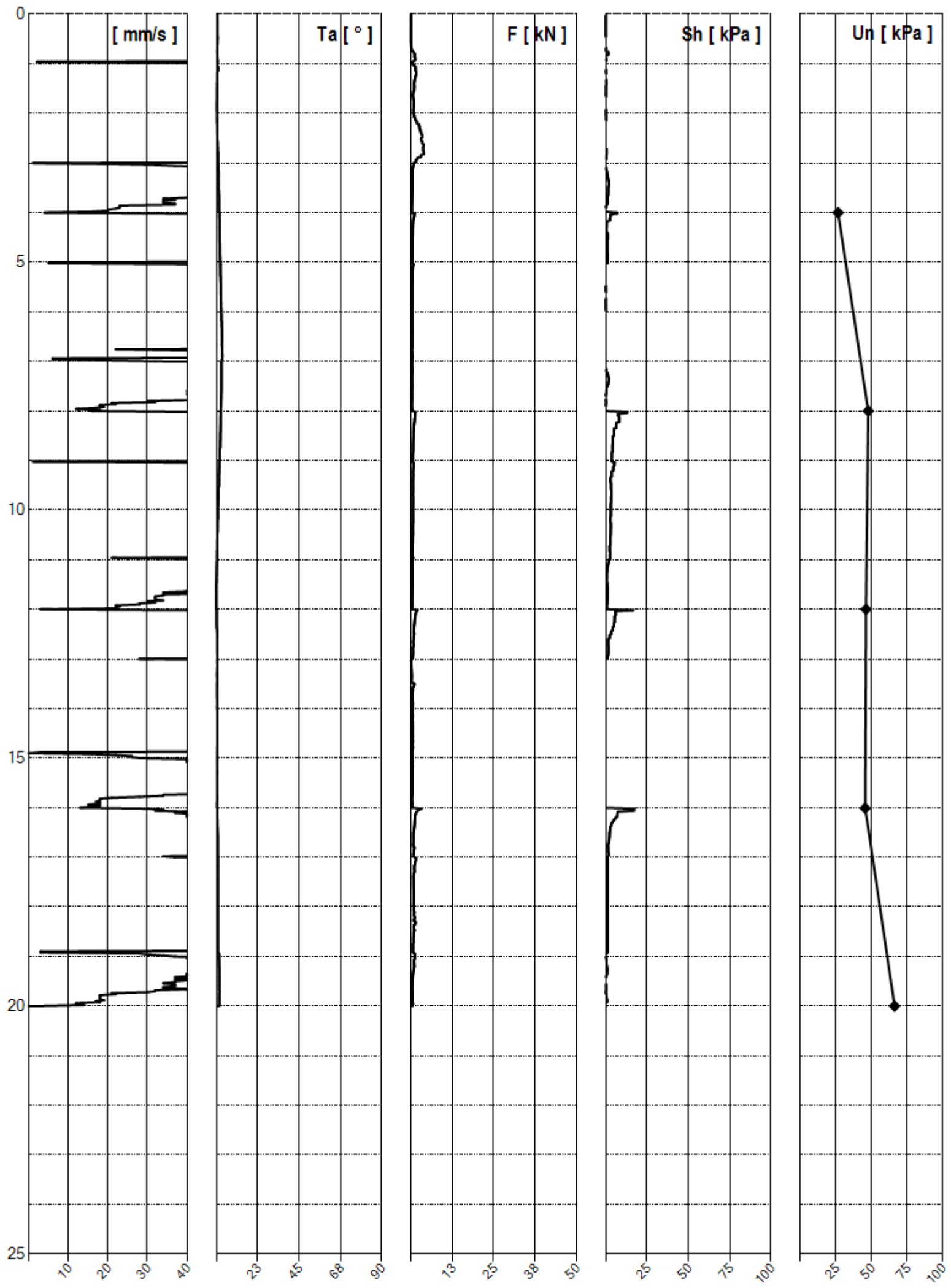
Temperature 1

Vane

Vane number 2: H130xD65

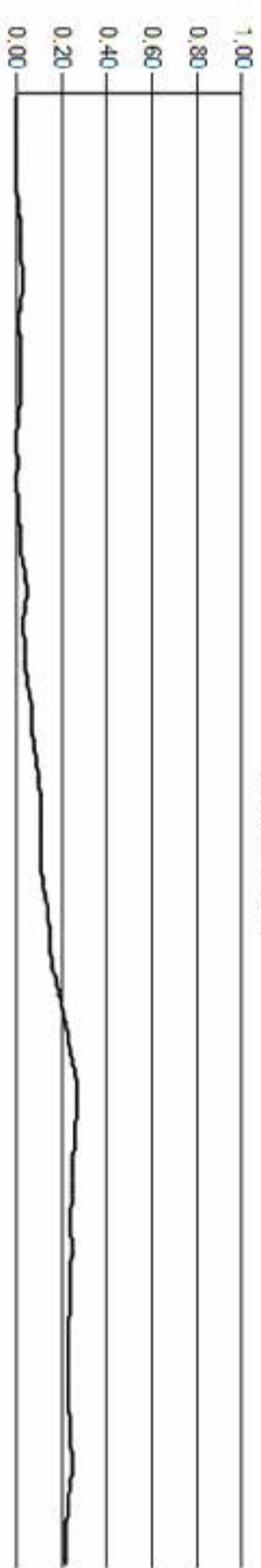
Drill Rig

Scaling Factor -

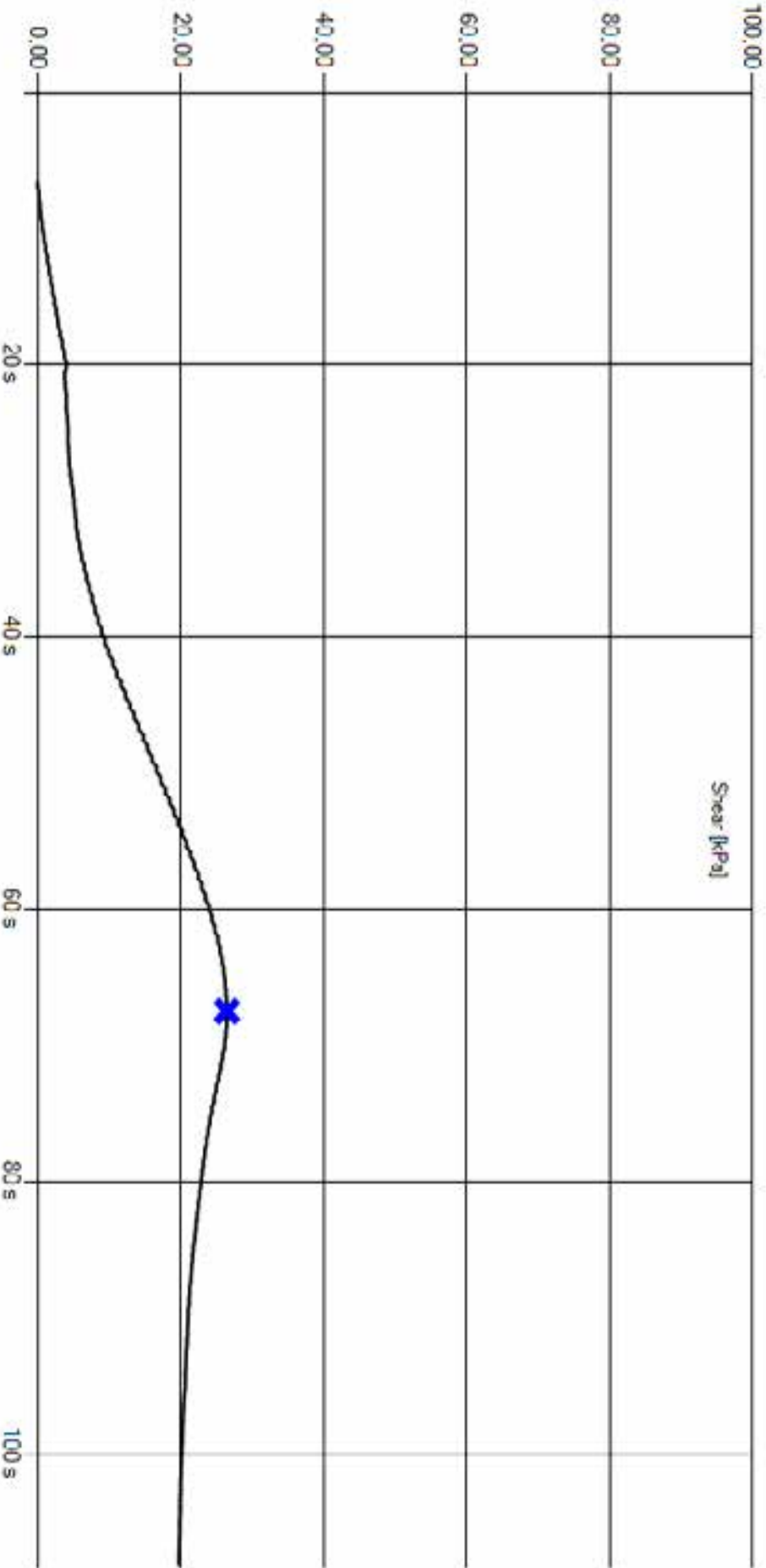


4m Undisturbed Maximum = 26,48kPa · 2,13°

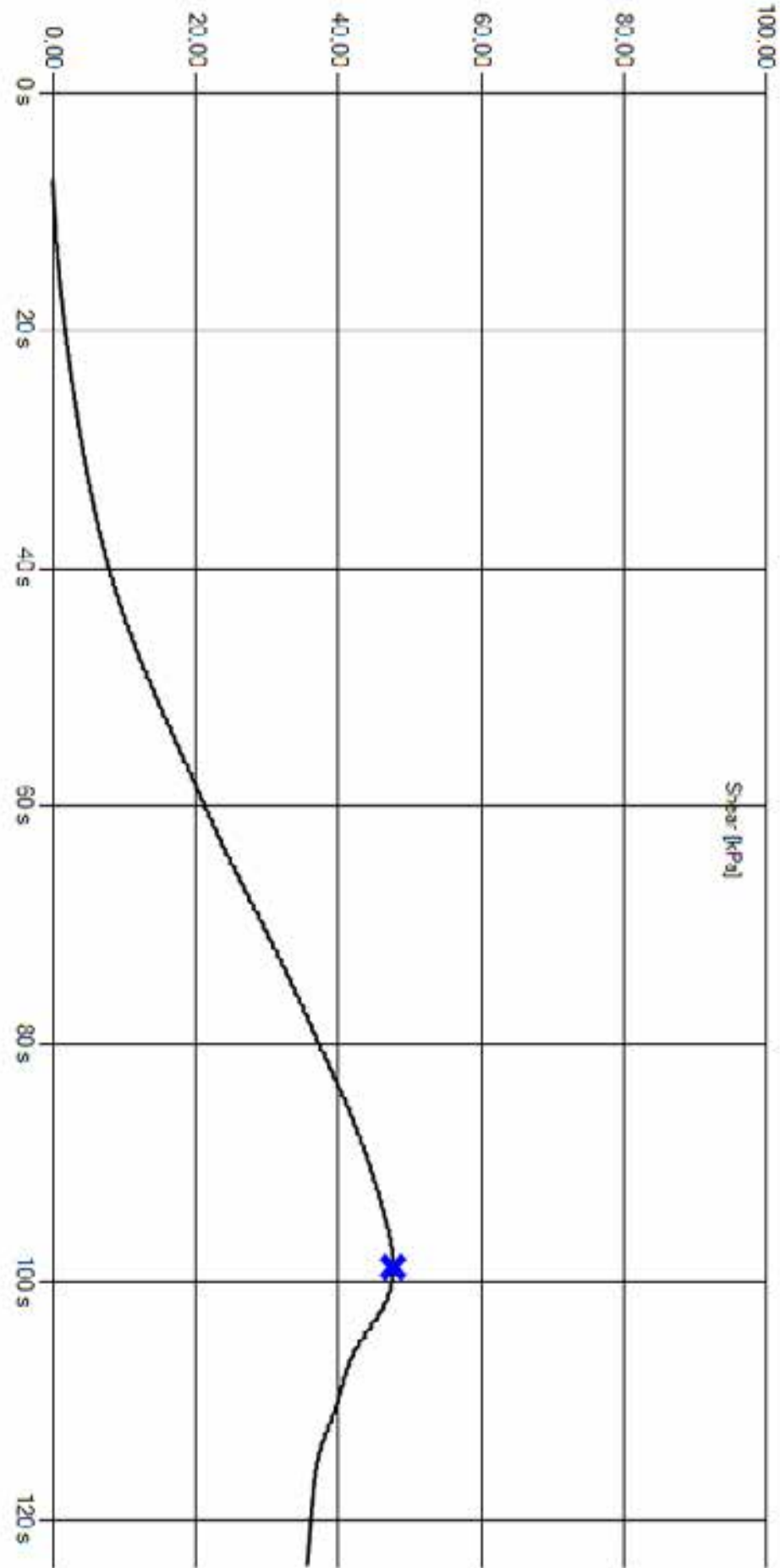
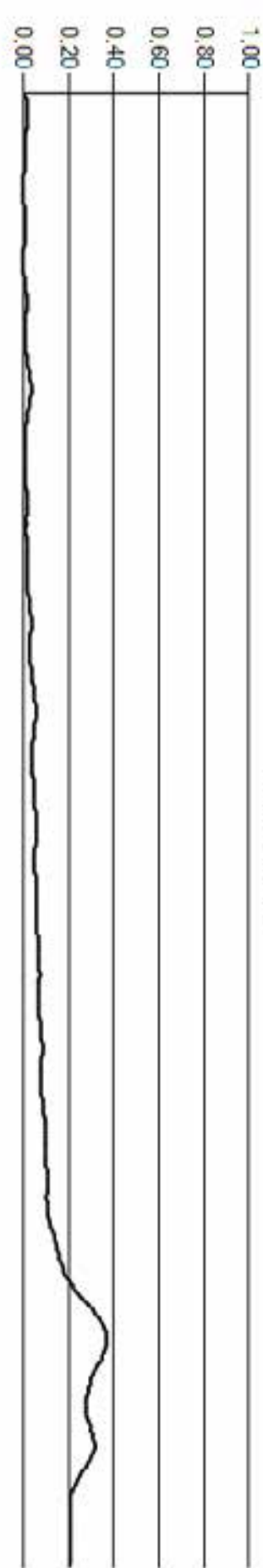
Rotation Speed [°/s]



Shear [kPa]

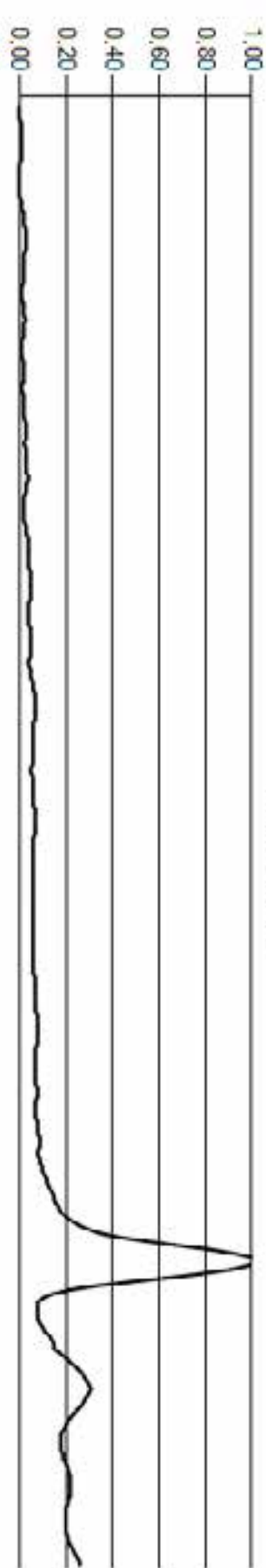


8m Undisturbed Maximum = 47,72KPa · 2,71°
Rotation Speed [°/s]

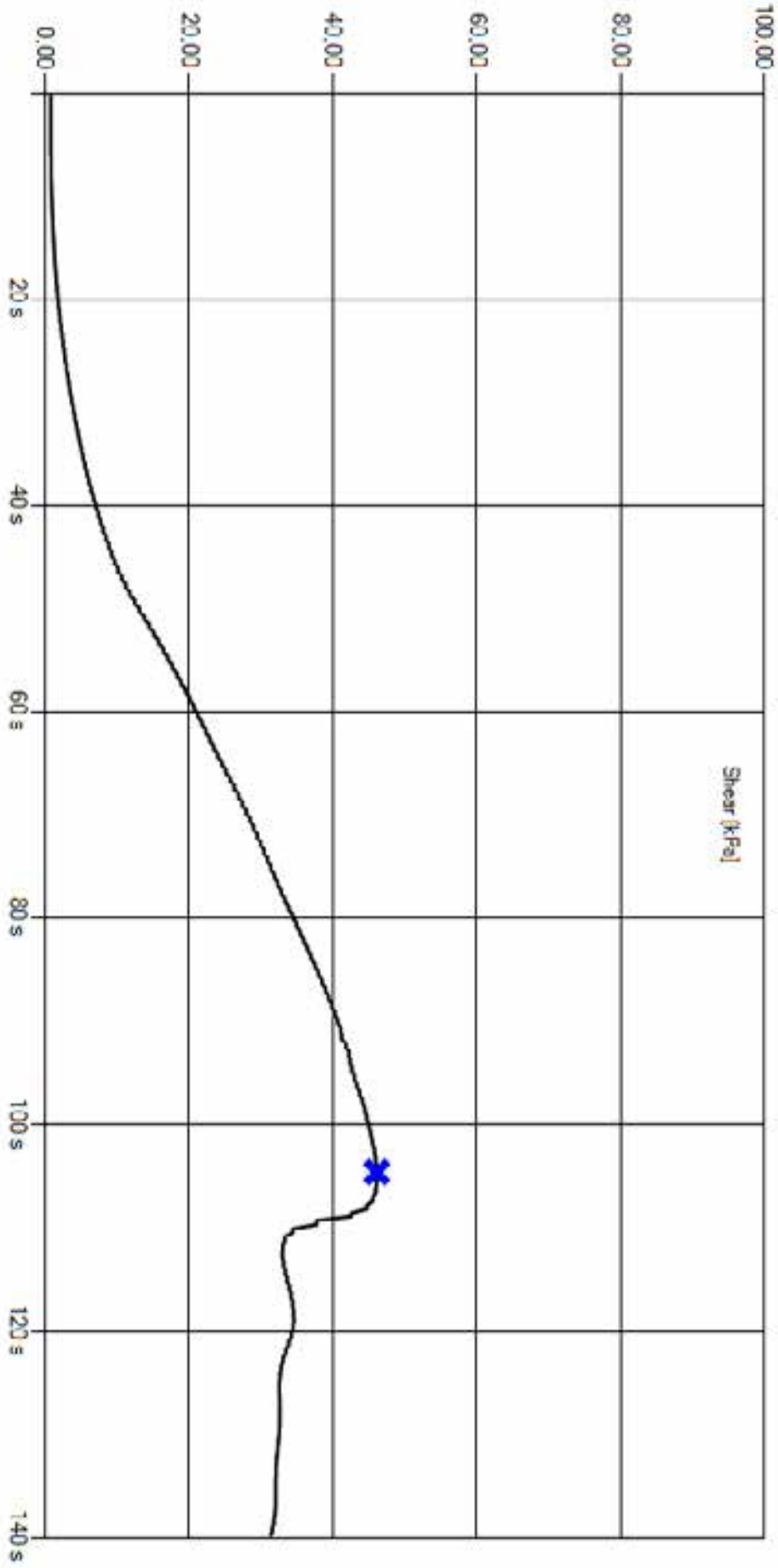


12m Undisturbed Maximum = 46,17kPa - 2,77°

Rotation Speed [°/s]



Shear [kPa]

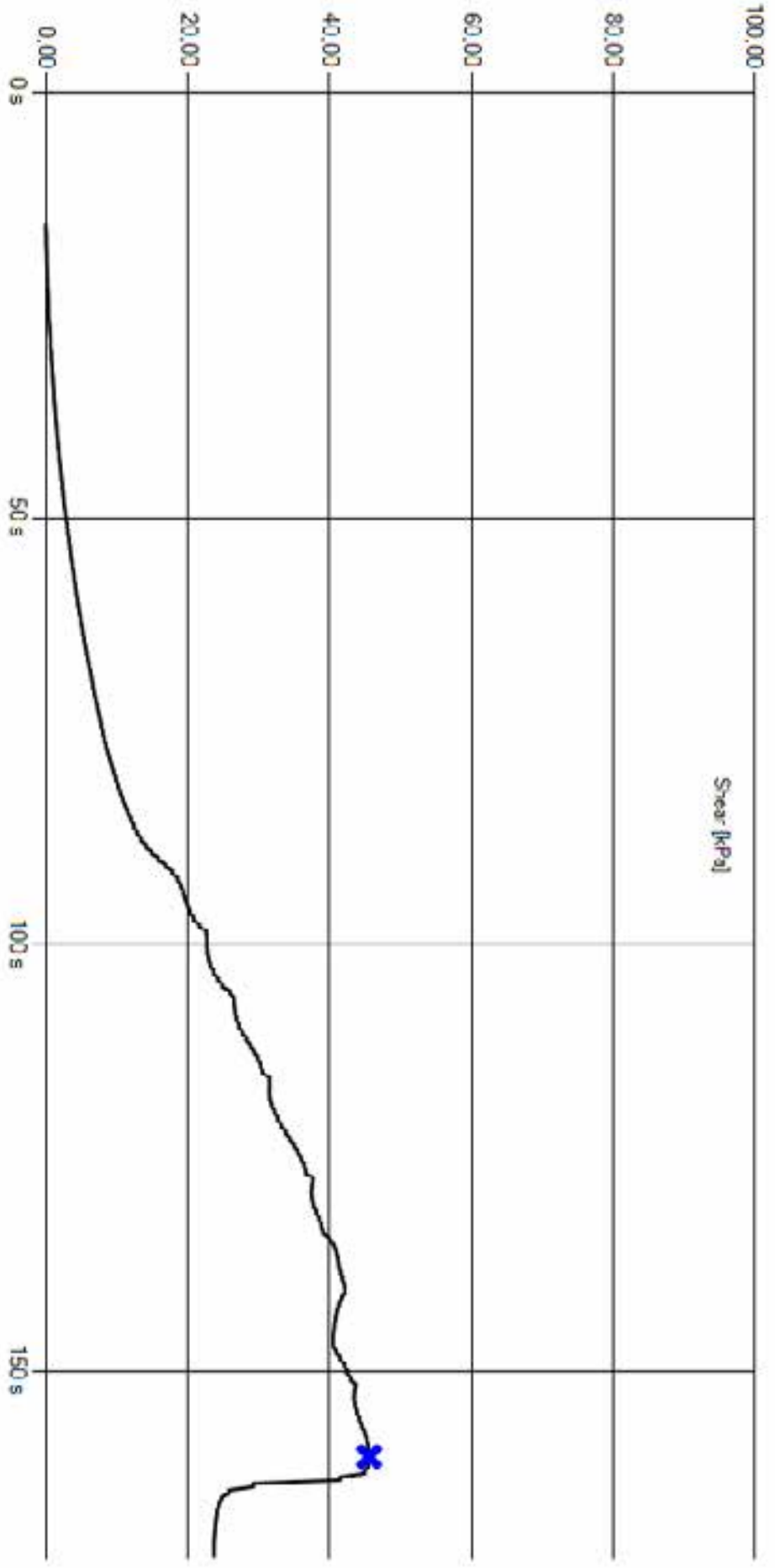


16.01m Undisturbed Maximum = 45,64kPa - 2.27°

Rotation Speed [1/s]

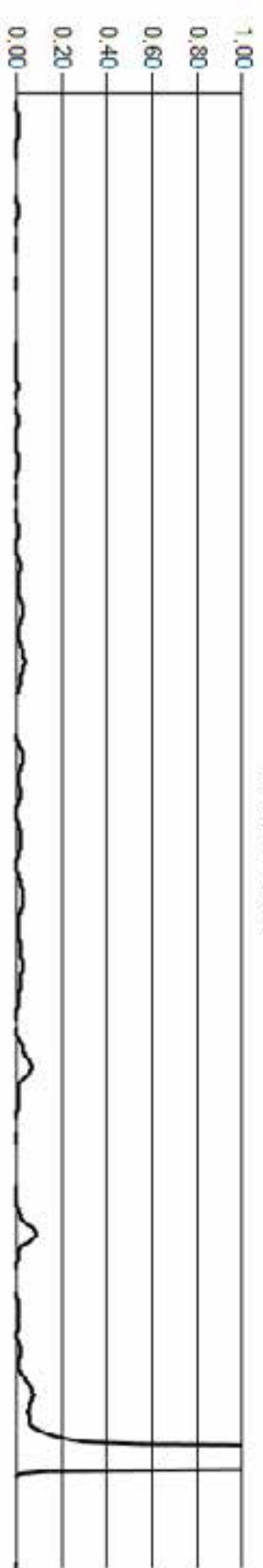


Shear [kPa]



20m Undisturbed Maximum = 66,26kPa - 1,53°

Rotation Speed [1/s]



Shear [kPa]

