

GEOTEKNISK PM

VÄSTERVIK MILJÖ & ENERGI AB

Lucerna ARV Västervik

UPPDRAGSNUMMER 30020044

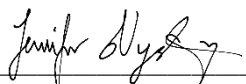
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING



2021-09-10

SWECO SVERIGE AB
JÖNKÖPING GEOTEKNIK

FÖRFATTARE:


JENNIFER NYSTRÖM

GRANSKAD AV:



BJÖRN PETERSSON

Innehållsförteckning

1	Objekt	1
2	Underlag för undersökningen	1
3	Befintliga förhållanden	2
4	Styrande dokument	2
5	Geoteknisk kategori	2
6	Geotekniska förhållanden	2
6.1	Jordlagerföljd	2
6.2	Hydrogeologiska förhållanden	3
6.3	Jorddjup	3
7	Geotekniska parametrar	3
8	Geotekniska rekommendationer	4

1 Objekt

Sweco har på uppdrag av Västervik Miljö & energi AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för att bedöma rådande markförhållanden inför planerad utbyggnad av Lucerna avloppsreningsverk, se markering i Figur 1 som redovisar ungefärligt läge för undersökningsområdet.

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att översiktligt utreda markförhållanden och djup till fast botten.

Detta PM ska enbart användas för ändamålets syfte.



Figur 1. Ungefärligt läge för undersökningsområdet. Urklipp med områdesmarkering från ©OpenStreetMaps bidragsgivare.

2 Underlag för undersökningen

Utförda undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, daterad 2021-09-10.

3 Befintliga förhållanden

Aktuellt undersökningsområde är beläget inom fastigheten Lucerna 2 som består av Lucerna avloppsreningsverk. Marknivåer har uppmätts till mellan ca +2,5 till +4,9.

Befintliga ledningar och kablar finns inom undersökningsområdet, men redovisning av dessa ingår ej i denna geotekniska undersökningsrapport.

Området består enligt SGU:s (Sveriges geologiska undersökning) jordartskarta av sandig morän. Uppskattat jorddjup inom undersökningsområdet är enligt SGU:s jorddjupskarta, 3 – 10 m under markytan.

4 Styrande dokument

Detta Geotekniska PM ansluter till:

- SS-EN 1997-1
- AMA Anläggning
- SGI Rapporter
- IEG Rapport 2:2008, Rev 2 – Tillämpningsdokument, Grunder
- IEG Rapport 6:2008, Rev 1 – Tillämpningsdokument Slänter och bankar
- TK Geo 13, Krav och TR Geo 13, Råd

5 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ, där de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlagerföljd

Jordartsbenämning har tolkats utifrån utförda CPTu-sonderingar. En geoteknisk undersökningspunkt representerar en större yta, där jordlagerföljden inom området kan avvika från punkten på grund av lokala variationer.

Marken består generellt av ett övre täcke av fyllning med mäktigheten ca 1,5 – 2,0 m. Detta underlagras generellt av ställvis förekommande sand och silt till CPTu-sonderingstopp. Skikt av lera har även påträffats vid 2,3 – 2,9 m under markytan, 4,0 – 4,1 m under markytan samt vid 4,8 – 5,0 m under markytan. Det bör även observeras att block har påträffats i samband med jord-bergsonderingar.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Lodning av grundvatten i grundvattenrör har uppmätts till ca 1,9 – 3,7 m under markytan, vilket motsvarar grundvattennivå ca +0,5 till +0,8.

Utförda grundvattenmätningar och observationer av fritt vatten redovisas i tillhörande Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR).

Det bör observeras att grundvattenytan kan variera beroende på årstid och rådande väderlek.

6.3 Jorddjup

Bergfria djup varierar mellan 1,0 – 9,2 m under markytan. Detta har baserats på utförda jord-bergsonderingar där sonderingarna har avslutats i förmodat berg. Observera att bergfria djup och nivåer enbart är giltiga för det läge i vilket sondering har utförts.

7 Geotekniska parametrar

Bedömning av generella jordparametrar baseras på resultat från utförda sonderingar, provtagningar samt empiriska värden från TK Geo 13 och TR Geo 13.

Tabell 1. Geotekniska materialegenskaper

Jordart och Tunghet kN/m ³ γ / γ'	Hållfasthetsegenskaper	Deformationsmodul E [MPa]	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Friktionsjord <i>Sand</i> 18 / 10	Friktionsvinkel ϕ [°]: 32 – 34°	10 – 15 MPa	2	1
Friktionsjord <i>Silt</i> 17 / 9	Friktionsvinkel ϕ [°]: 30 – 32 °	5 MPa	3B	2
Lera 17 / 7	Odränerad skjuvhållfasthet c_v : 20 kPa*	-	4B	3

*Osäkert värde, på grund av att utförda CPTu-sonderingar har stoppat mot block och därmed inte undersökt den underliggande leran.

8 Geotekniska rekommendationer

Det rekommenderas att utföra kompletterande undersökningar samt att sättningar, sättningsdifferenser och stabilitet ska studeras när läge för planerade konstruktioner, grundläggningsnivåer, laster och storlekar är fastställda. Detta för att kunna bekräfta resultatet av denna undersökning, och ge specifika rekommendationer för planerad byggnation.

På grund av lerförekomst inom området finns risk för sättningar och upplyftning, där sättningarnas och upplyftningarnas storlek beror på lerans egenskaper, grundvattennivå samt tillförd last (fyllning/konstruktion) och storlek. För att minimera risken för besvärande sättningar och upplyftning rekommenderas djupgrundläggning.

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK

VÄSTERVIK MILJÖ & ENERGI AB

Lucerna ARV Västervik

UPPDRAGSNUMMER 30020044

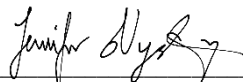
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING



2021-09-10

SWECO SVERIGE AB
JÖNKÖPING GEOTEKNIK

FÖRFATTARE:



JENNIFER NYSTRÖM

GRANSKAD AV:



BJÖRN PETERSSON

Innehållsförteckning

1	Allmänt	1
2	Underlag för undersökningen	1
3	Styrande dokument	2
4	Geoteknisk kategori	2
5	Befintliga förhållanden	2
6	Positionering	3
7	Geotekniska fältundersökningar	3
7.1	Utförda undersökningar	3
7.2	Hydrogeologiska förhållande	3
8	Värdering av undersökning	4
9	Härledda värden	4
9.1	Hållfasthetsegenskaper	5
9.1.1	Deformationsegenskaper	7

BILAGOR

Bilaga 1 (2 sidor)	Jordartskarta och jorddjupskarta SGU
Bilaga 2 (1 sida)	Kalibreringsprotokoll
Bilaga 3 (15 sidor)	CPTu-sonderingar utvärderad i Conrad

RITNINGAR

30020044-G1	Planritning	(A1)	1:400
30020044-G2	Borrhålsritning	(A1)	1:100
30020044-G3	Borrhålsritning	(A1)	1:100

1 Allmänt

Sweco har på uppdrag av Västervik Miljö & energi AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för att bedöma rådande markförhållanden inför planerad utbyggnad av Lucerna avloppsreningsverk, se markering i Figur 1 som redovisar ungefärligt läge för undersökningsområdet.

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att översiktligt utreda markförhållanden och djup till fast botten.

Denna Marktekniska undersökningsrapport ska enbart användas för ändamålets syfte.



Figur 1. Ungefärligt läge för undersökningsområdet. Urklipp med områdesmarkering från ©OpenStreetMaps bidragsgivare.

2 Underlag för undersökningen

Följande underlag har beaktats vid upprättande av denna rapport:

- Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) jordartskarta, jorrdjupskarta
- Ledningskartor från Ledningskollen.se
- Kartmaterial i .dwg-format
- Översiktlig geoteknisk utredning. Lucerna avloppsreningsverk, Västerviks kommun, Utbyggnad. Uppdragsnummer 10169342. WSP, 2012-11-14.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10. För standarder se följande tabeller.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016
Jordartsbestämning	SS-EN ISO 14688-1:2002
Jordartsbeskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-2:2004

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Spetstrycksondering (CPT och CPTu)	SS-EN ISO 22476-1:2012 med tillägg SS-EN ISO 22476-1:2012/AC:2013
Slagsondering (Slb, SlbT)	SGF Metodblad 2006-10-01
Jord-bergsondering (Jb2, Jb3)	SGF Rapport 4:2012
Grundvattenrör (Rf/Rö, Gvr)	SS-EN-ISO 22475-1:2006

4 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ, där de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

5 Befintliga förhållanden

Aktuellt undersökningsområde är beläget inom fastigheten Lucerna 2 som består av Lucerna avloppsreningsverk. Marknivåer har uppmätts till mellan ca +2,5 till +4,9.

Befintliga ledningar och kablar finns inom undersökningsområdet, men redovisning av dessa ingår ej i denna geotekniska undersökningsrapport.

Området består enligt SGU:s (Sveriges geologiska undersökning) jordartskarta av sandig morän. Uppskattat jorddjup inom undersökningsområdet är enligt SGU:s jorddjupskarta, 3 – 10 m under markytan. Se fullständig jordartskarta och jorddjupskarta från SGU i Bilaga 1.

6 Positionering

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts med GPS av typ nätverks-RTK i augusti 2021 av Swecos fältgeotekniker.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99 16 30

Höjdsystem: RH2000

Koordinater (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Utförda undersökningar

Fältundersökning har utförts i augusti 2021 av Swecos fältgeotekniker med borrhandsvagnar av modell Geotech 604d och Geotech 607.

- Spetstrycksondering, CPTu: 3 st
- Jord-bergsondering, Jb2: 2 st
- Jord-bergsondering, Jb3: 8 st
- Slagsondering, Slb: 6 st
- Grundvattenrör, Gvr: 3 st

CPTu-sonderingar har utförts med CPT-sond 4845, kalibrerad 2021-06-10 av Geotech, se Bilaga 2 för kalibreringsprotokoll.

7.2 Hydrogeologiska förhållande

Sweco har i augusti 2021 installerat tre grundvattenrör. Samtliga grundvattenrör har lodats i samband med installation och har därmed inte stabiliserats, se avläsningarna i följande tabell.

Tabell 3. Avläsningar i grundvattenrör

Undersökningspunkt	Datum för mätning	Djup, m u my för uppmätt grundvattenyta	Grundvatten-nivå	Markytan
SW2104	2021-08-31	2,8	+0,5	+3,3
SW2107	2021-08-31	1,9	+0,6	+2,5
SW2110	2021-08-31*	3,7	+0,8	+4,5

*Lodning har utförts ca 1,5 h efter installation.

Det bör observeras att grundvattenytan kan variera beroende på årstid och rådande väderlek.

8 Värdering av undersökning

Undersökningspunkter har justerats och anpassats i fält beroende på framkomlighet.

Den geologiska kartan har delvis kunnat bestyrka de geotekniska undersökningarnas resultat. I avståndet mellan undersökningspunkterna finns en viss osäkerhet vad gäller att täcka in variationer i markförhållandet.

Det bör även observeras att block har påträffats i samband med jord-bergsonderingar.

Utförda CPTu-sonderingar har förmodligen stoppat mot block och därmed inte påträffat den underliggande leran.

9 Härledda värden

Geotekniska parametrar är tolkade och bedömda från utförda CPTu-sonderingar där resultaten är utvärderade med hänsyn på marktyp.

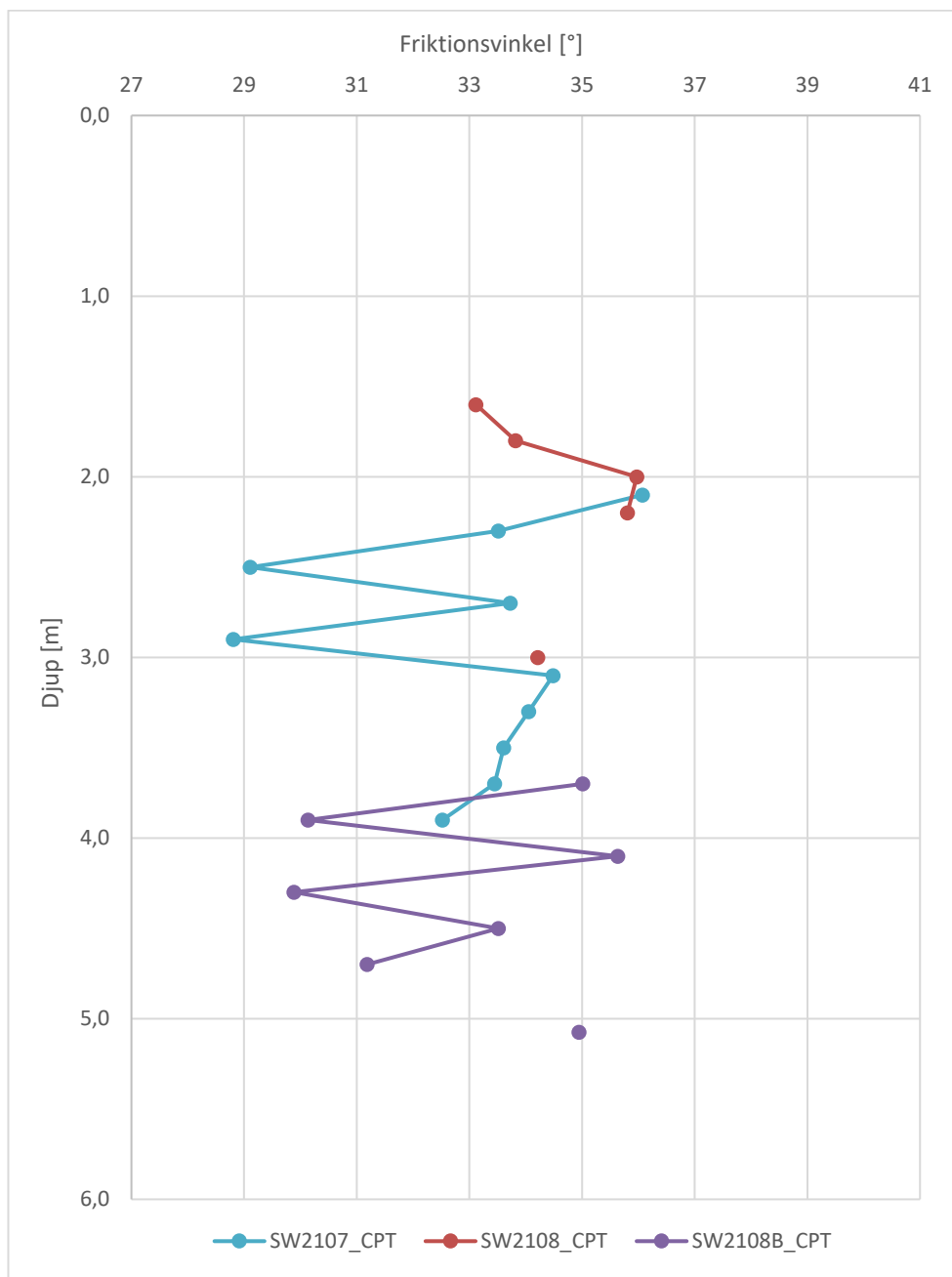
Vid utvärdering av eventuell förekomst av silt har korrigeringar utförts, där det görs ett avdrag med 3° för silt.

Härledda värden på hållfasthetsegenskaper för CPTu-sondering är utvärderad av SGI:s programvara Conrad 3.1.1, se Bilaga 3.

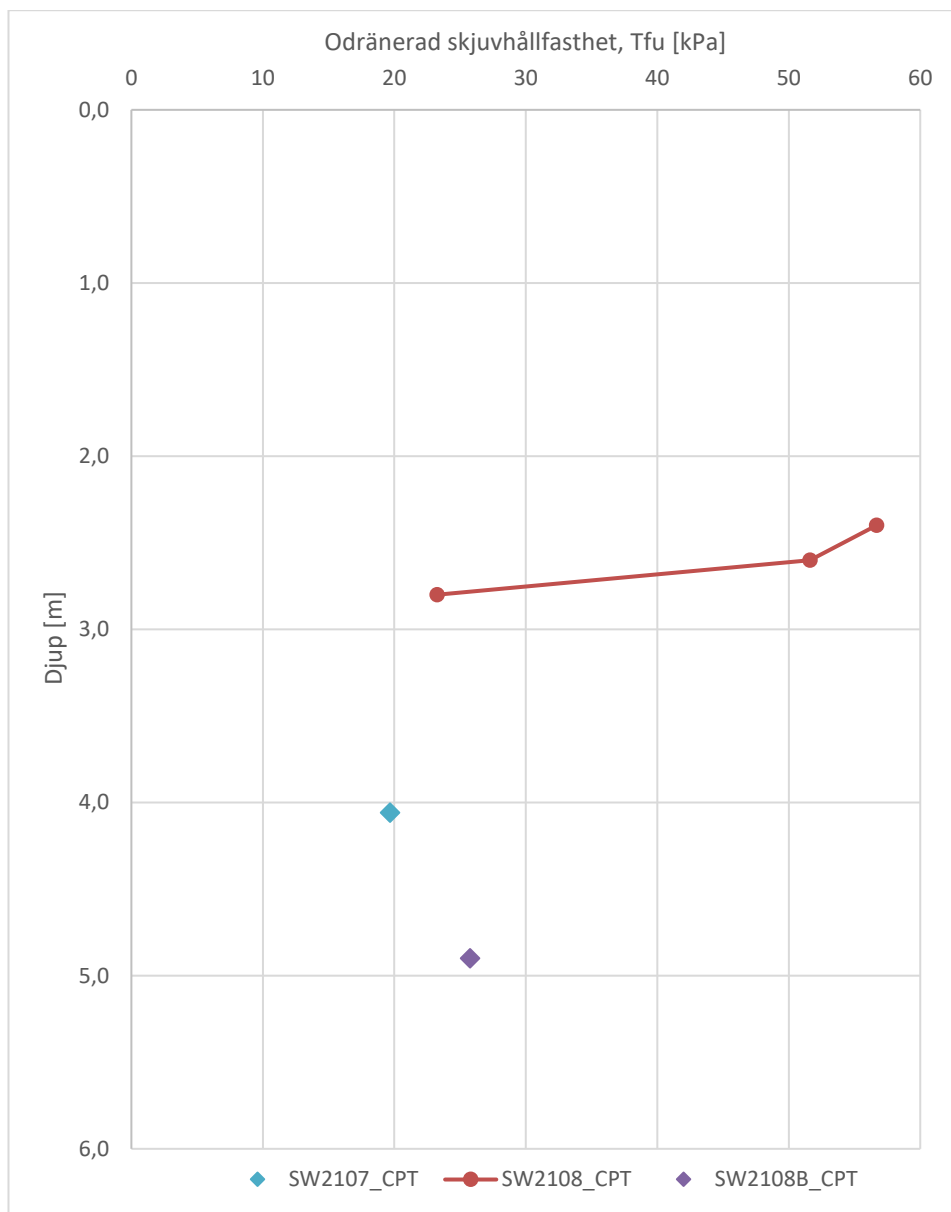
Odränerad skjuvhållfasthet som utvärderats i Conrad 3.1.1 har använt konflytgräns från laboratorieresultatet från den tidigare undersökningen av WSP 2012, se avsnitt 2.

9.1 Hållfasthetsegenskaper

Utvärderingen av friktionsvinkeln från utförd CPTu-sondering görs enligt TR Geo 13, Version 2.0, Figur 5.2-9, med följande samband; $\varphi' = 29 + 2,8 \times q_c^{0,45} \leq 42^\circ$



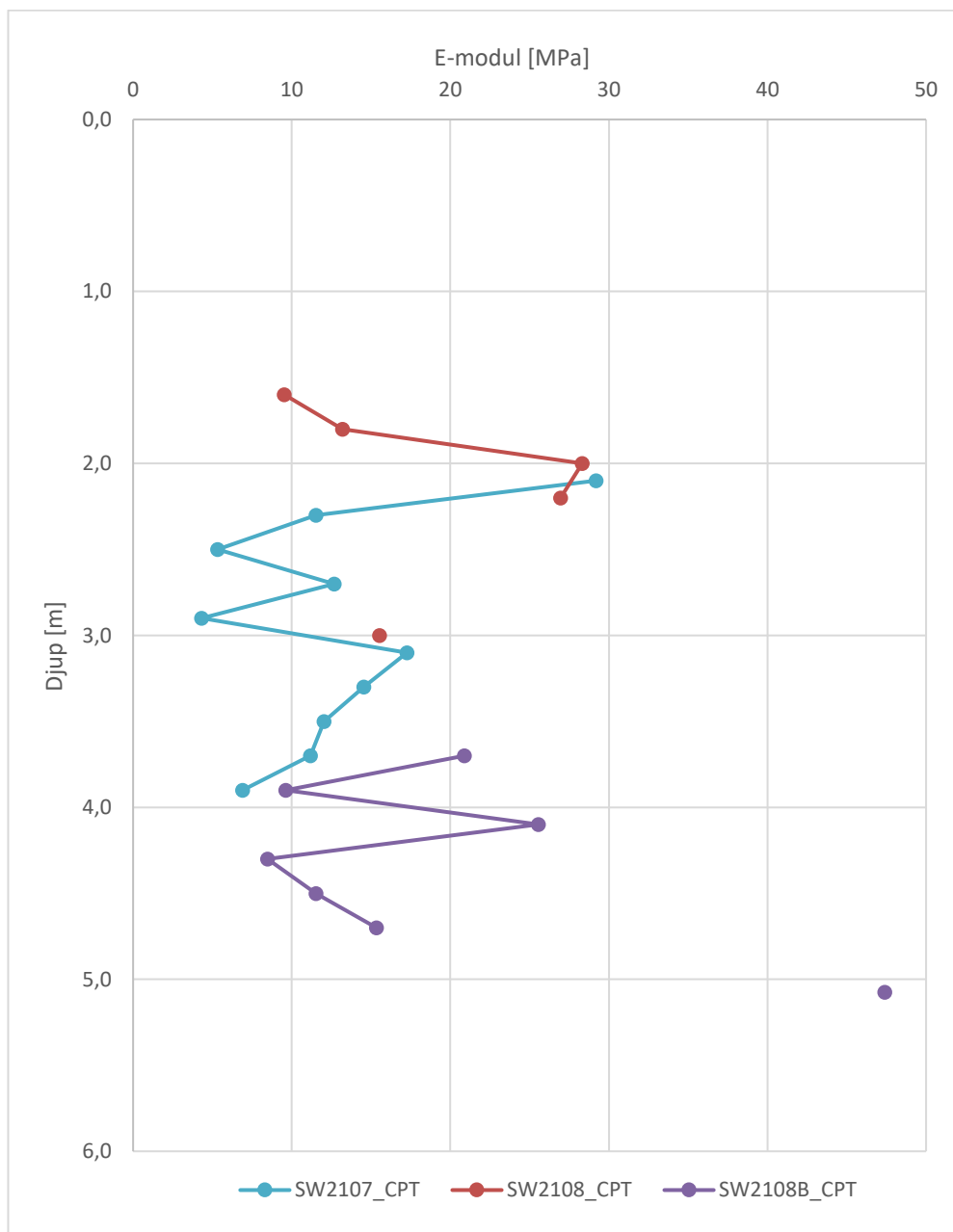
Figur 2: Utvärdering av friktionsvinkel från CPTu-sonderingar.



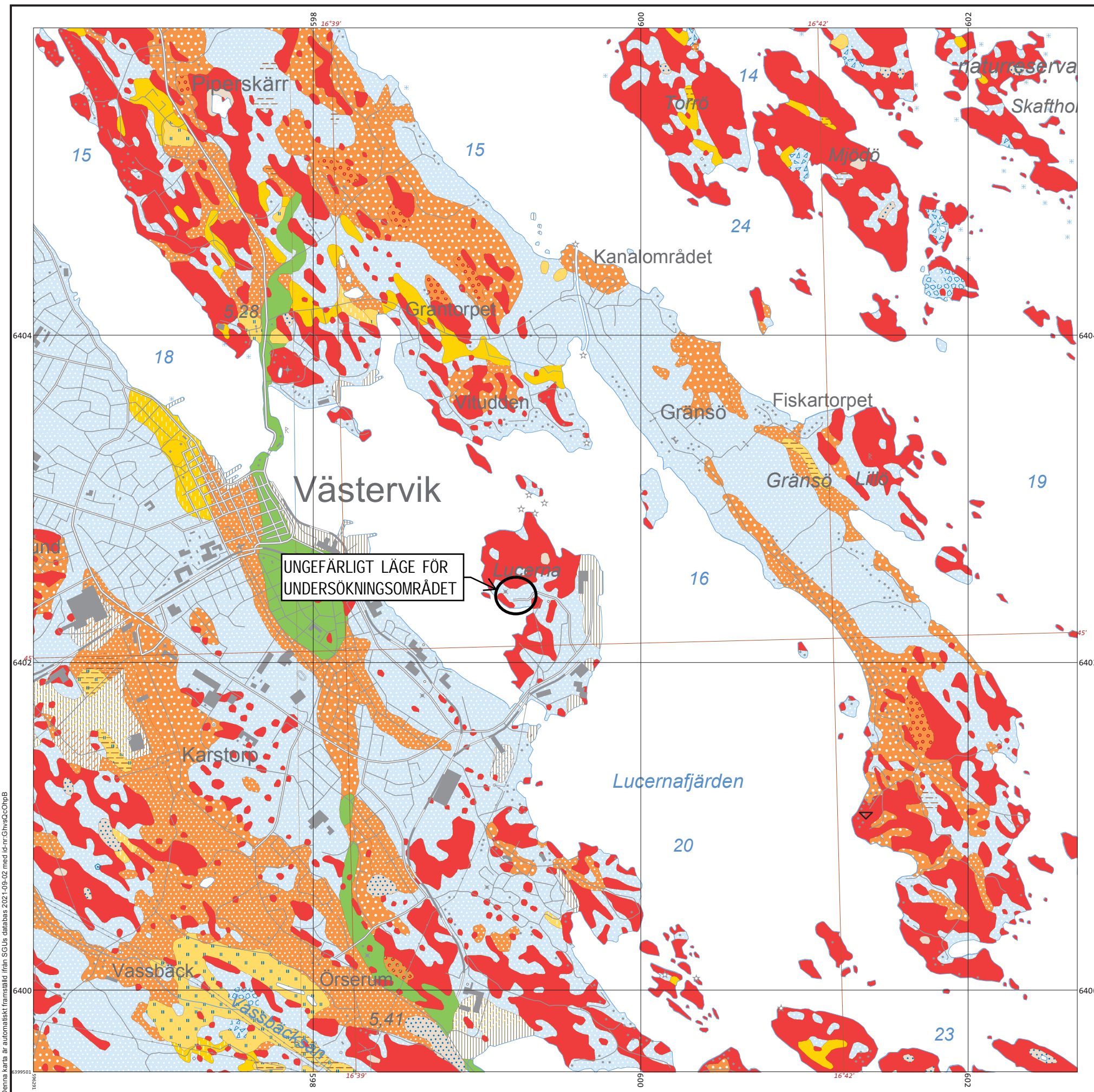
Figur 3: Utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet från CPTu-sonderingar.

9.1.1 Deformationsegenskaper

Härledda värden för elasticitetsmodul är utvärderad från utförda CPTu-sondering enligt TR Geo 13, Version 2.0, Figur 5.2-8, med följande samband; $E = 4,3 \times q_t^{0,93} \leq 90 \text{ MPa}$



Figur 4: Utvärdering av e-modul från CPTu-sonderingar.



Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Ytliga jordlager med en mäktighet under en halv till en meter redovisas i vissa fall. Även underliggande jordlager, t.ex. isälvsediment under lera, redovisas i vissa fall, men någon systematisk kartläggning av dessa har inte gjorts. Även vissa landformer, såsom moränbacklandskap, moränryggar och flygsanddynor redovisas. Jordarterna indelas efter bildningsätt och kornstorleksammansättning.

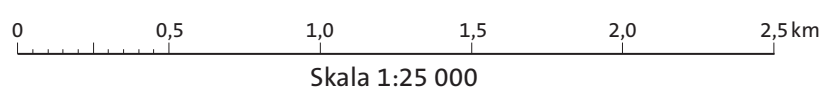
Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar information ur det SGU anger som databasprodukten "Jordarter 1:25 000–1:100 000". I denna produkt ingår jordartskartor framställda med olika metoder och anpassade för olika presentationsskalor. Kortfattad information om karteringsmetod för det aktuella kartutsnittet och lämplig presentationskala med hänsyn till kartans noggrannhet ges på sidan två av detta dokument. Observera att det som är lämplig skala kan avvika från det valda kartutsnittets skala.

För ytterligare information om jordarter, jordlagerföljder, jorddjup m.m. hänvisas till www.sgu.se eller SGUs kundtjänst.

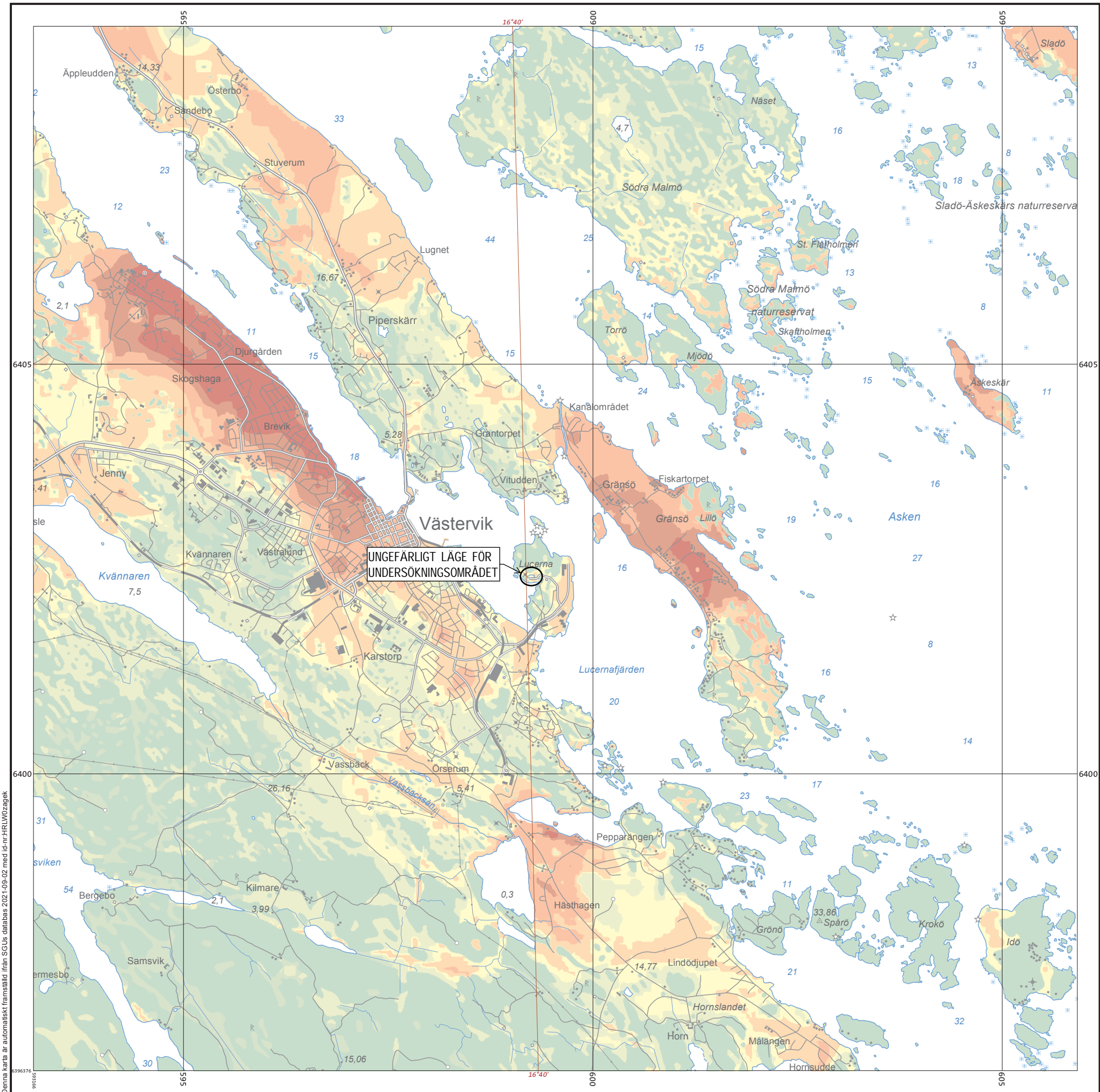
- Jätteblock
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- Vatten och strandlinjer
- Blockrik yta
- Storblockig yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Underliggande lager av gyttjeler (eller gyttjeler)
- Underliggande lager av lera-silt
- Underliggande lager av postglacial sand-grus
- Underliggande lager av isälvsediment
- Underliggande lager av morän
- Mossetorv
- Kärrtorv
- Gyttjeler (eller lergyttja)
- Postglacial lera
- Postglacial silt
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Klapper
- Glacial lera
- Glacial silt
- Isälvsediment
- Sandig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten

Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2021-09-02 med id-nr GhsGucChpB

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
 Huvudkontor:
 Box 670
 751 28 Uppsala
 Tel: 018-17 90 00
 E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se



Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan ©Lantmäteriet
 Ruten i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
 Gradnät i brunt anger latitud och longitud i referenssystemet SWEREF99.



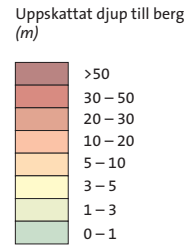
Jorddjupskarta

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Kartans syfte är att ge en generell bild av jordtäckets mäktighet. Kartan grundas på analys av jorddjupsinformation från brunnborringar, undersökningsborringar, schakter och seismiska undersökningar. För att identifiera områden där jordtäckets tjlek är mycket tunt eller saknas helt har information om berg från SGUs jordartskartor använts. Jorddjupet har beräknats genom att interpolera kända jorddjupsdata. Eftersom vissa jordarter uppvisar betydligt större jorddjup än andra har jordartskartan använts som stöd vid denna interpolering. Information om sprickzoner i berggrunden har använts för att ta fram områden med speciellt stora jorddjup.

Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet exempelvis är flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

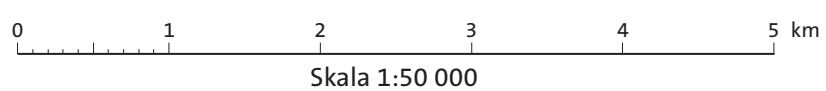
Ny information om jorddjup tillkommer hela tiden vilket gör att kartan successivt kan förbättras. Kartan kommer därför att uppdateras ungefär en gång per år.



○ Uppmätt djup

Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2021-09-02 med id-nr: HRLW02zagtek

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Huvudkontor:
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se



Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan ©Lantmäteriet
Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud i referenssystemet SWEREF99.

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4845

Probe No 4845
 Date of Calibration 2021-06-10
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 1655
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1605**
 Resolution 0,4754 kPa
 Area factor (a) 0,874

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 29,929 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3789**
 Resolution 0,0101 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,352 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3554**
 Resolution 0,0215 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,416 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,96

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor

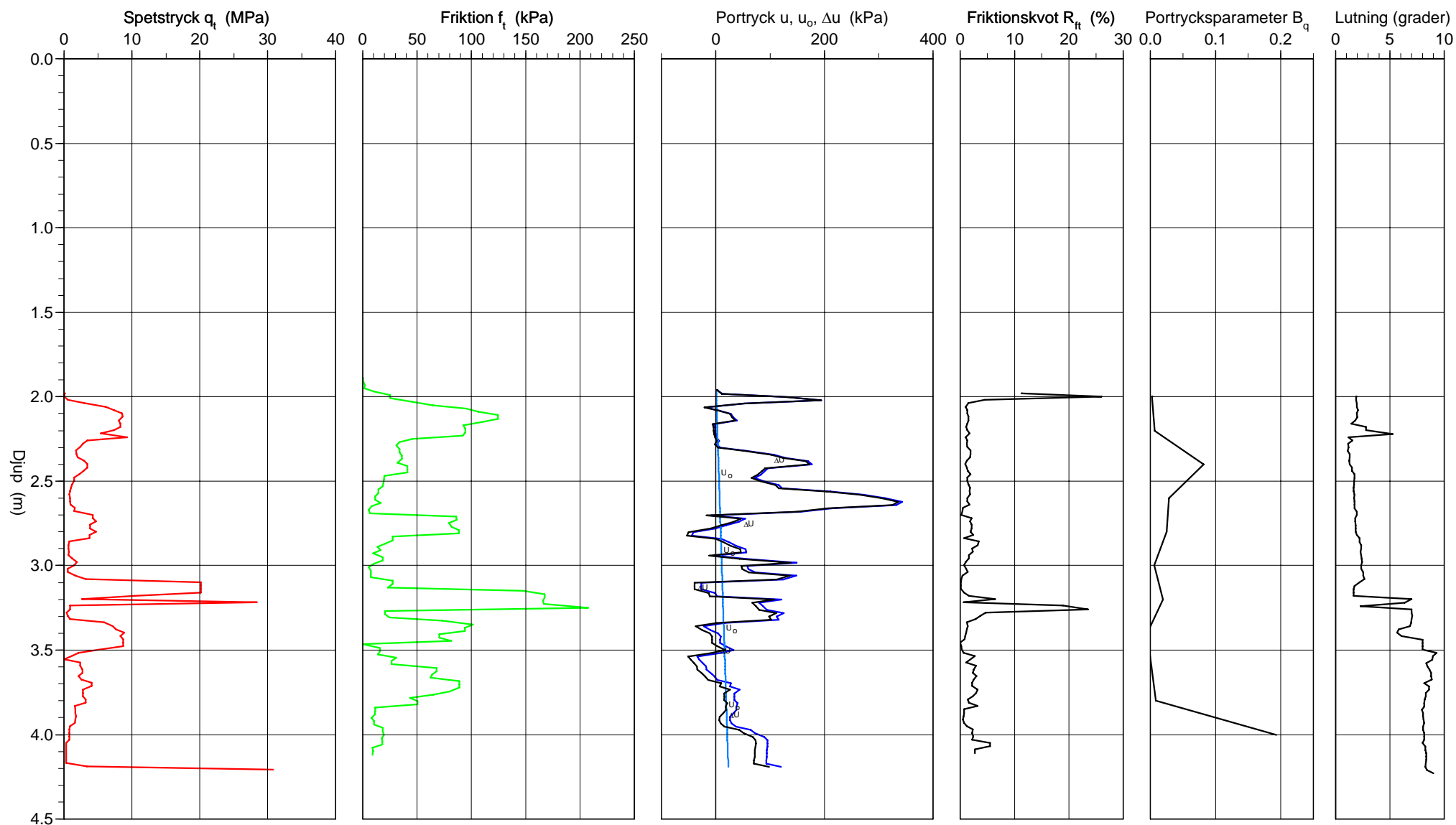
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m
 Start djup 2.00 m
 Stopp djup 4.24 m
 Grundvattennivå 1.90 m

Referens my
 Nivå vid referens 2.47 m
 Förborrat material Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 604d
 Sond nr 4845

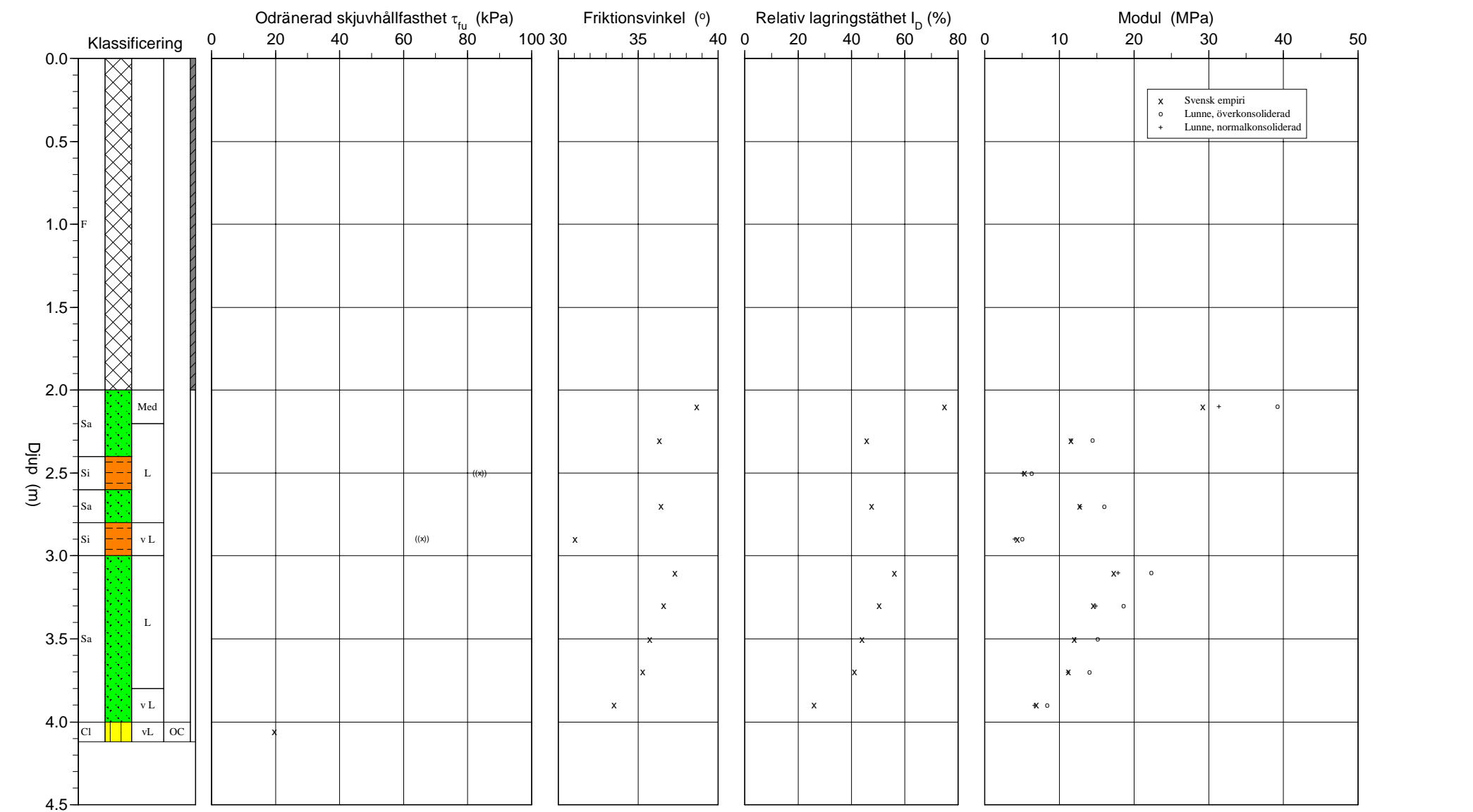
Projekt Lucerna ARV
 Projekt nr 30020044
 Plats Västervik
 Borrhål SW2107
 Datum 2021-08-30



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 2.00 m Utvärderare J. Nyström
 Nivå vid referens 2.47 m Förborrat material Fyllning Datum för utvärdering 2021-09-02
 Grundvattenyta 1.90 m Utrustning Geotech 604d
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

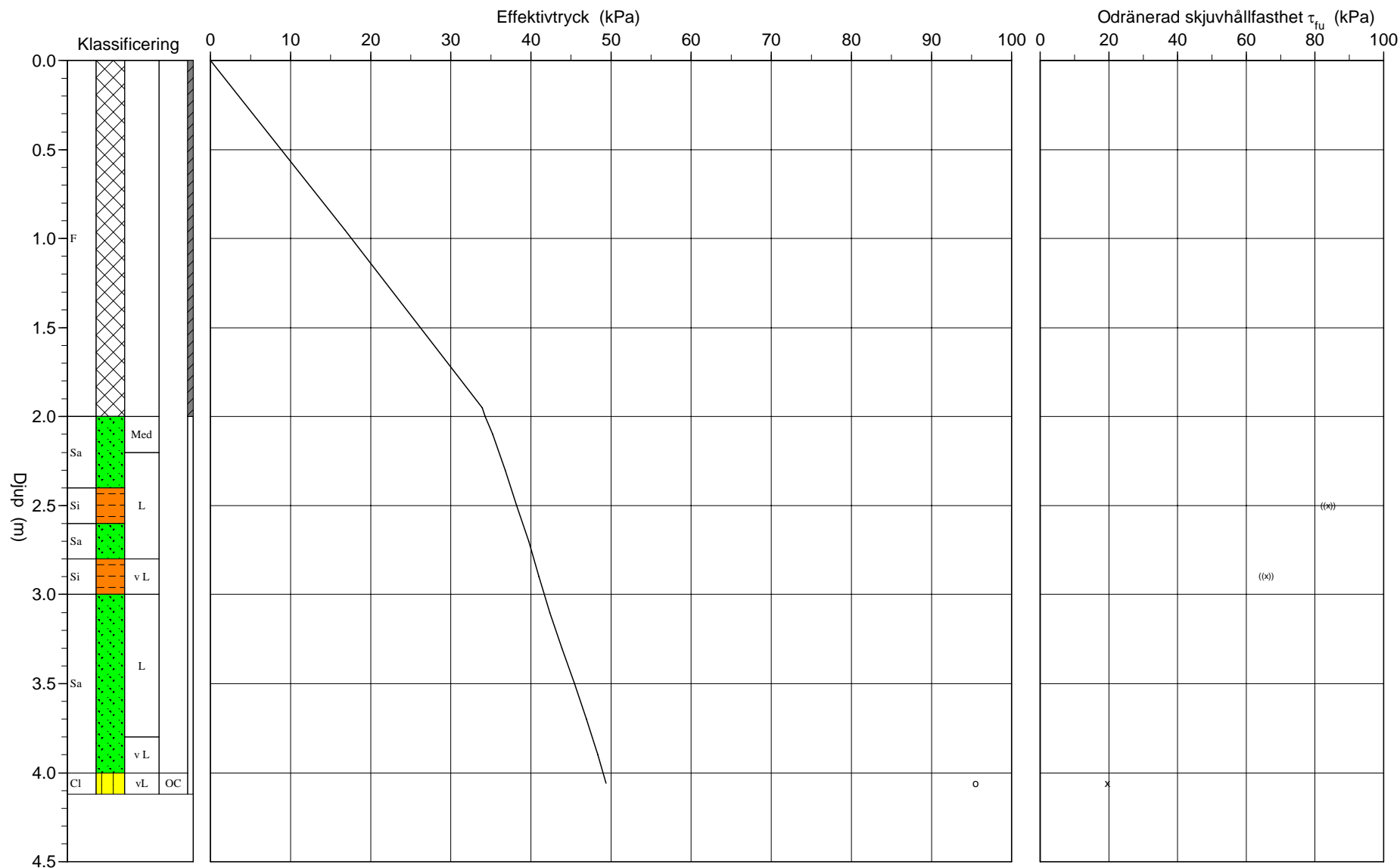
Projekt Lucerna ARV
 Projekt nr 30020044
 Plats Västervik
 Borrhål SW2107
 Datum 2021-08-30



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	J. Nyström
Nivå vid referens	2.47 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	2021-09-02
Grundvattenyta	1.90 m	Utrustning	Geotech 604d		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lucerna ARV
Projekt nr	30020044
Plats	Västervik
Borrhål	SW2107
Datum	2021-08-30



C P T - sondering

Projekt Lucerna ARV 30020044		Plats Västervik Borrhål SW2107 Datum 2021-08-30																						
Förbörningsdjup 2.00 m Startdjup 2.00 m Stoppdjup 4.24 m Grundvattenyta 1.90 m Referens my Nivå vid referens 2.47 m	Förbörat material Fyllning Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör E. Carlgren Utrustning Geotech 604d <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																							
Kalibreringsdata Spets 4845 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-06-10 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.874 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>262.30</td> <td>124.40</td> <td>5.67</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>265.80</td> <td>124.10</td> <td>5.69</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>3.50</td> <td>-0.30</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	262.30	124.40	5.67	Efter	265.80	124.10	5.69	Diff	3.50	-0.30	0.02					
	Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Före	262.30	124.40	5.67																					
Efter	265.80	124.10	5.69																					
Diff	3.50	-0.30	0.02																					
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 3													
Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																						
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																								
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.90</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.90	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2.00</td> <td rowspan="2">1.80</td> <td rowspan="2">0.61</td> <td rowspan="2">F</td> </tr> <tr> <td>4.00</td> <td>4.20</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	2.00	1.80	0.61	F	4.00	4.20
Djup (m)	Portryck (kPa)																							
1.90	0.00																							
Djup (m)																								
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																				
Från	Till																							
0.00	2.00	1.80	0.61	F																				
4.00	4.20																							
Anmärkning Konflytgräns har hämtats från laboratorieresultat från tidigare undersökning av WSP år 2012.																								

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Lucerna ARV 30020044			Västervik											
			Borrhål											
			SW2107											
			Datum											
			2021-08-30											
Djup (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													
0.00	1.90	F	1.80				16.8	16.8						
1.90	2.00	F	1.80				34.4	33.9						
2.00	2.00		0.00				35.3	34.3						
2.00	2.20	Sa Med	1.90			38.7	37.2	35.2		75.0	29.2	39.2	31.4	
2.20	2.40	Sa L	1.80			36.3	40.8	36.8		45.7	11.5	14.4	11.6	
2.40	2.60	Si L	1.70		((83.9))		44.2	38.2			5.3	6.3	5.0	
2.60	2.80	Sa L	1.80			36.4	47.7	39.7		47.6	12.7	16.0	12.8	
2.80	3.00	Si v L	1.60		((65.9))	(31.1)	51.0	41.0			4.3	5.0	4.0	
3.00	3.20	Sa L	1.80			37.3	54.3	42.3		56.2	17.3	22.3	17.8	
3.20	3.40	Sa L	1.80			36.6	57.9	43.9		50.4	14.6	18.5	14.8	
3.40	3.60	Sa L	1.80			35.7	61.4	45.4		44.0	12.0	15.1	12.1	
3.60	3.80	Sa L	1.80			35.3	64.9	46.9		41.3	11.2	14.0	11.2	
3.80	4.00	Sa v L	1.70			33.5	68.4	48.4		26.0	6.9	8.3	6.7	
4.00	4.12	Cl vL	OC	0.61	19.7		71.0	49.4	95.5	1.93				

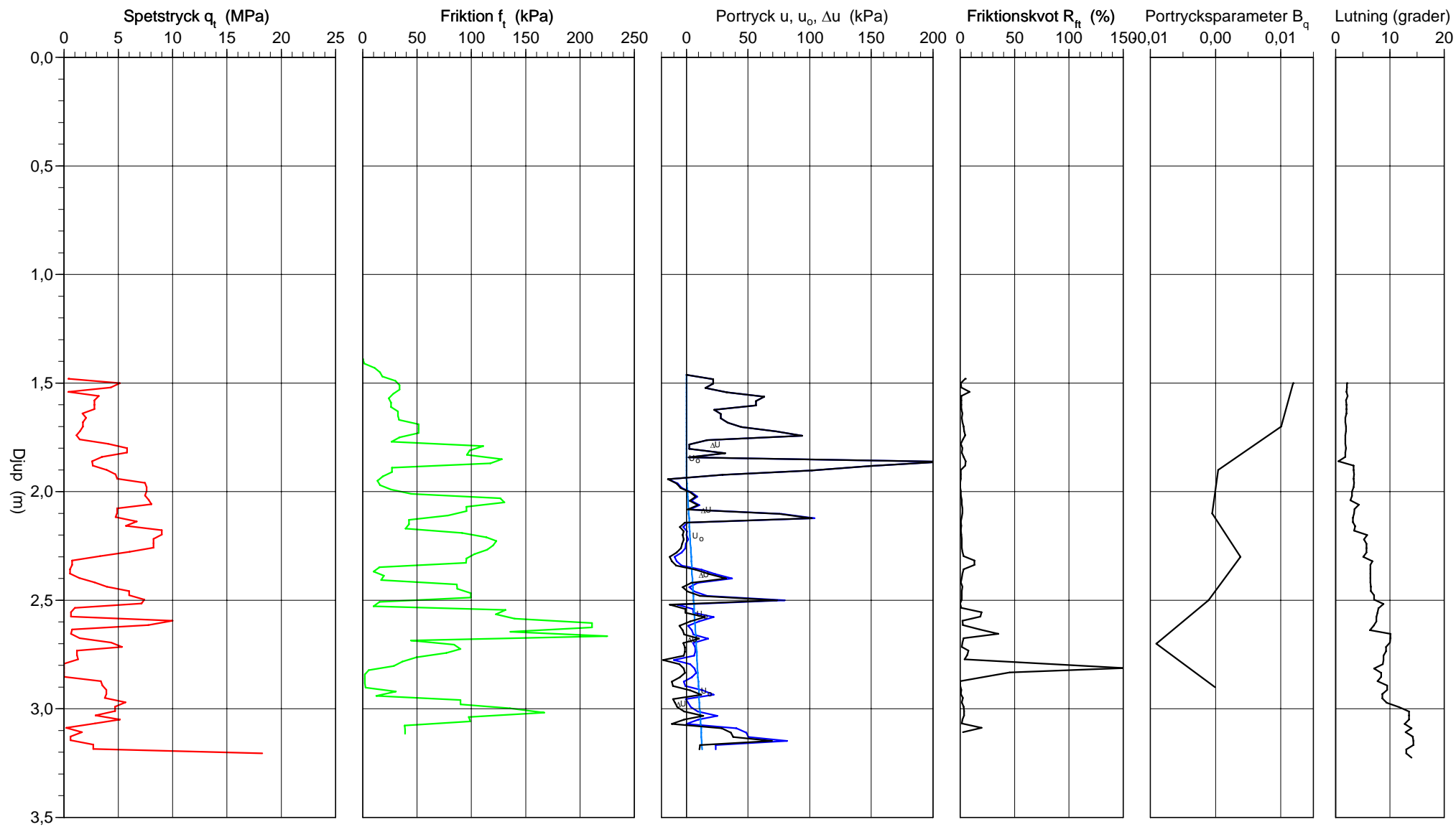
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
 Start djup 1,50 m
 Stopp djup 3,24 m
 Grundvattennivå 1,90 m

Referens my
 Nivå vid referens 2,55 m
 Förborrat material Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 604d
 Sond nr 4845

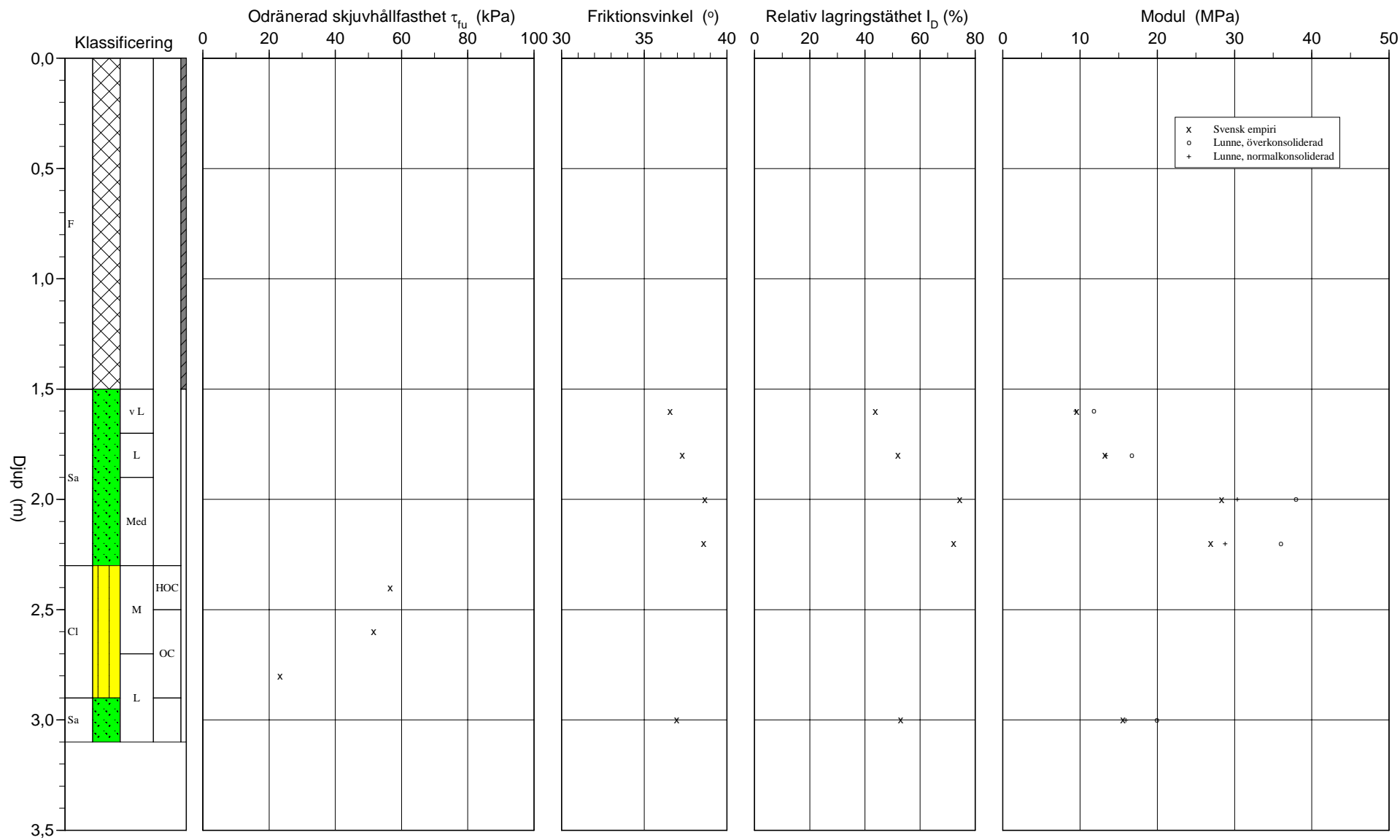
Projekt Lucerna ARV
 Projekt nr 30020044
 Plats Västervik
 Borrhål SW2108
 Datum 2021-08-30



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,50 m	Utvärderare	J. Nyström
Nivå vid referens	2,55 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	2021-09-02
Grundvattenyta	1,90 m	Utrustning	Geotech 604d		
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal		

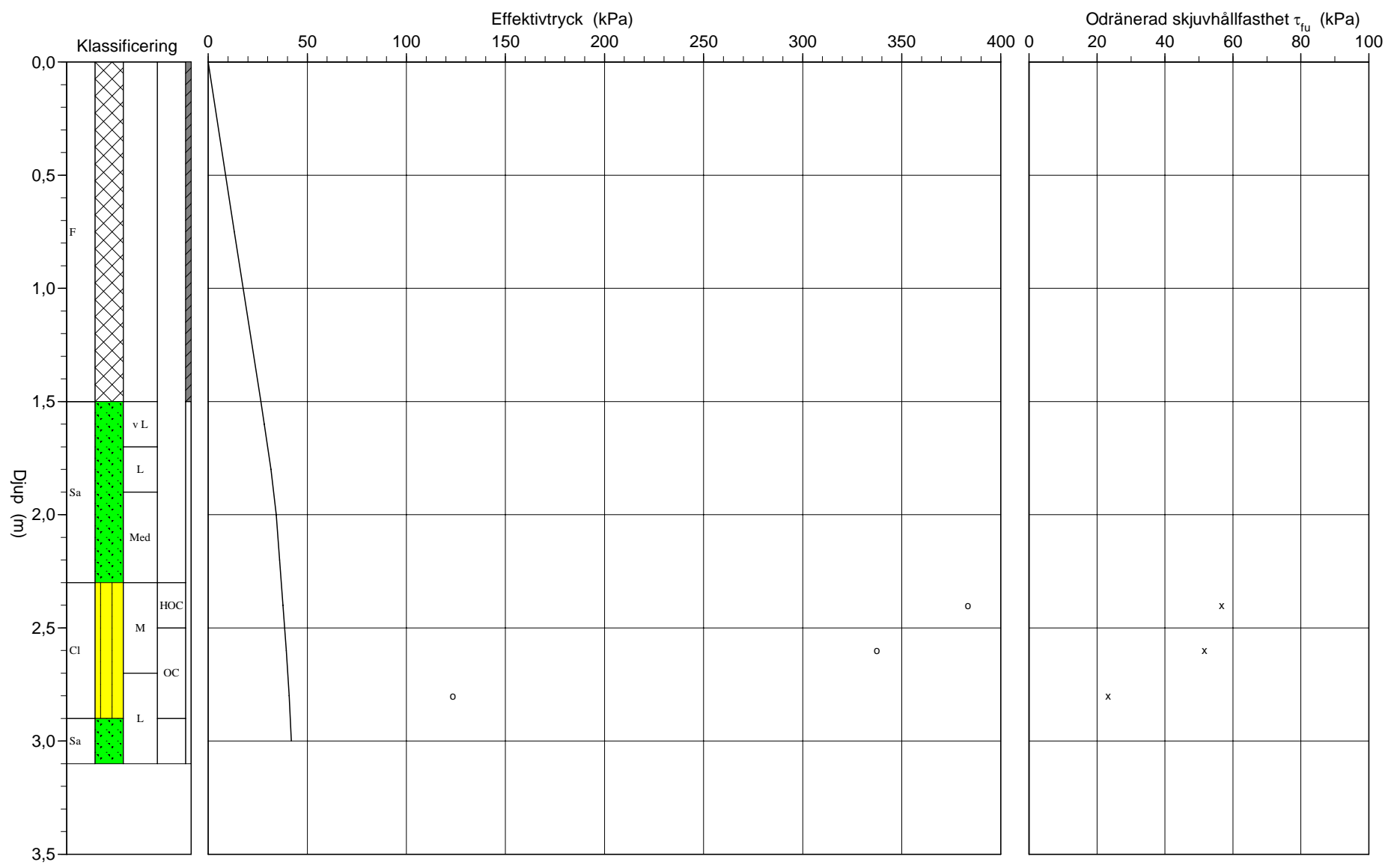
Projekt Lucerna ARV
 Projekt nr 30020044
 Plats Västervik
 Borrhål SW2108
 Datum 2021-08-30



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,50 m	Utvärderare	J. Nyström
Nivå vid referens	2,55 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	2021-09-02
Grundvattenyta	1,90 m	Utrustning	Geotech 604d		
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lucerna ARV
Projekt nr	30020044
Plats	Västervik
Borrhål	SW2108
Datum	2021-08-30



C P T - sondering

Projekt Lucerna ARV 30020044		Plats Västervik																	
		Borrhål SW2108																	
		Datum 2021-08-30																	
Förborrningsdjup	1,50 m	Förborrat material	Fyllning																
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	3,24 m	Vätska i filter	Olja																
Grundvattenyta	1,90 m	Operatör	E. Carlgren																
Referens	my	Utrustning	Geotech 604d																
Nivå vid referens	2,55 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4845	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum	2021-06-10	Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,874	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>262,60</td> <td>124,00</td> <td>5,71</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>262,80</td> <td>124,10</td> <td>5,70</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,20</td> <td>0,10</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	262,60	124,00	5,71	Efter	262,80	124,10	5,70	Diff	0,20	0,10	-0,02
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	262,60	124,00	5,71																
Efter	262,80	124,10	5,70																
Diff	0,20	0,10	-0,02																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 3																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1,90	0,00		Från Till																
			0,00 1,50																
			2,30 2,90																
			Densitet (ton/m ³)																
			1,80																
			Flytgräns																
			0,61																
			Jordart																
			F																
Anmärkning																			
Konflytgräns har hämtats från laboratorieresultat från tidigare undersökning av WSP år 2012.																			

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Lucerna ARV 30020044			Västervik											
			Borrhål											
			SW2108											
			Datum											
			2021-08-30											
Djup (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													
0,00	1,50	F	1,80				13,2	13,2						
1,50	1,50		0,00				26,5	26,5						
1,50	1,70	Sa v L	1,70			36,6	28,2	28,2		43,7	9,5	11,8	9,4	
1,70	1,90	Sa L	1,80			37,3	31,6	31,6		52,1	13,2	16,7	13,4	
1,90	2,10	Sa Med	1,90			38,7	35,2	34,2		74,5	28,3	38,0	30,4	
2,10	2,30	Sa Med	1,90			38,6	38,9	35,9		72,2	26,9	36,0	28,8	
2,30	2,50	CI M	1,90	0,61	56,7		42,7	37,7	383,4	10,18				
2,50	2,70	CI M	1,85	0,61	51,6		46,4	39,4	337,5	8,58				
2,70	2,90	CI L	1,60	0,61	23,3		49,7	40,7	123,5	3,03				
2,90	3,10	Sa L	1,80			37,0	53,1	42,1			53,0	15,5	19,9	15,9

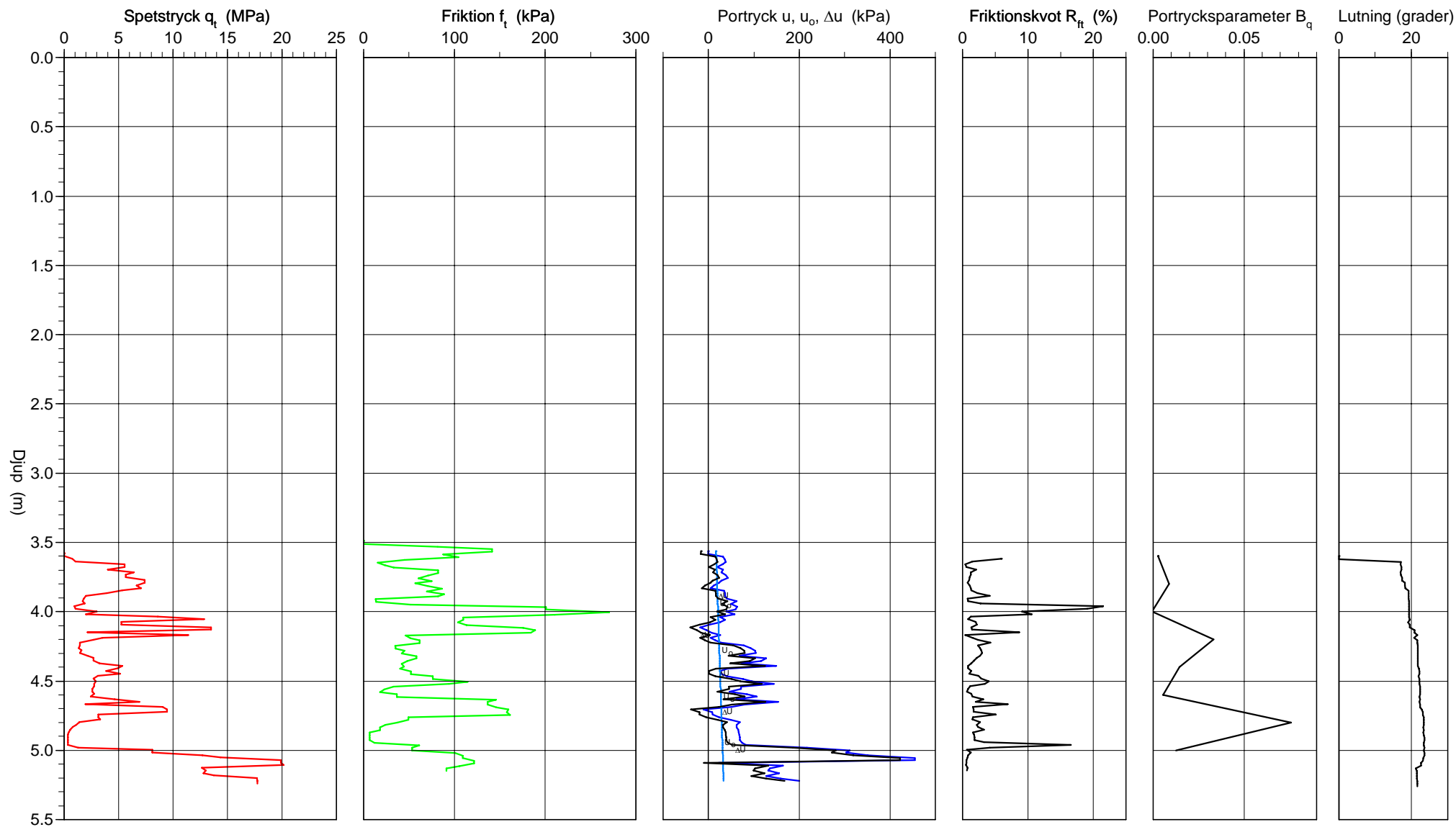
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3.60 m
 Start djup 3.60 m
 Stopp djup 5.38 m
 Grundvattennivå 1.90 m

Referens my
 Nivå vid referens 2.55 m
 Förborrat material Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 604d
 Sond nr 4845

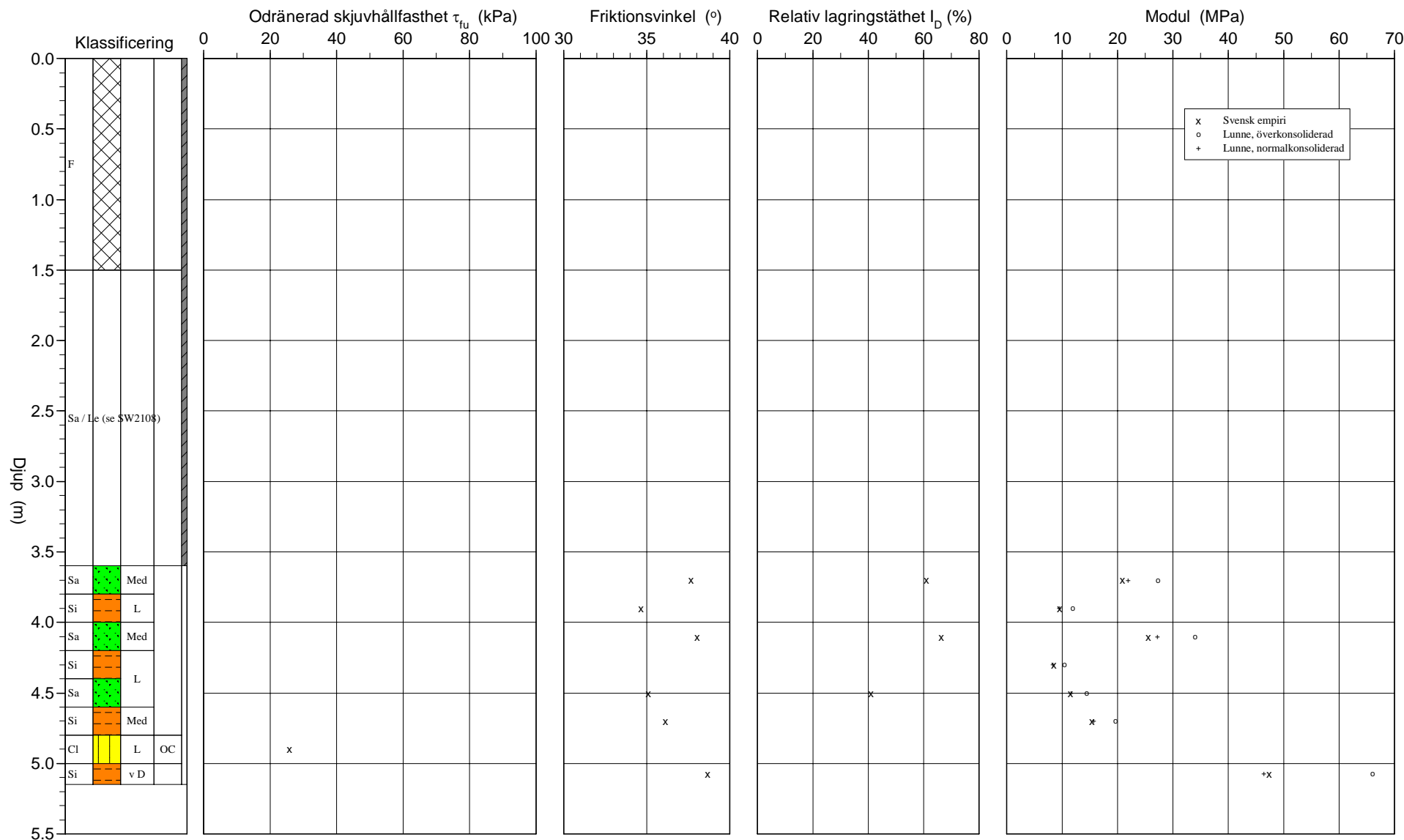
Projekt Lucerna ARV
 Projekt nr 30020044
 Plats Västervik
 Borrhål SW2108B
 Datum 2021-08-30



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 3.60 m Utvärderare J. Nyström
 Nivå vid referens 2.55 m Förborrat material Fyllning Datum för utvärdering 2021-09-02
 Grundvattenyta 1.90 m Utrustning Geotech 604d
 Startdjup 3.60 m Geometri Normal

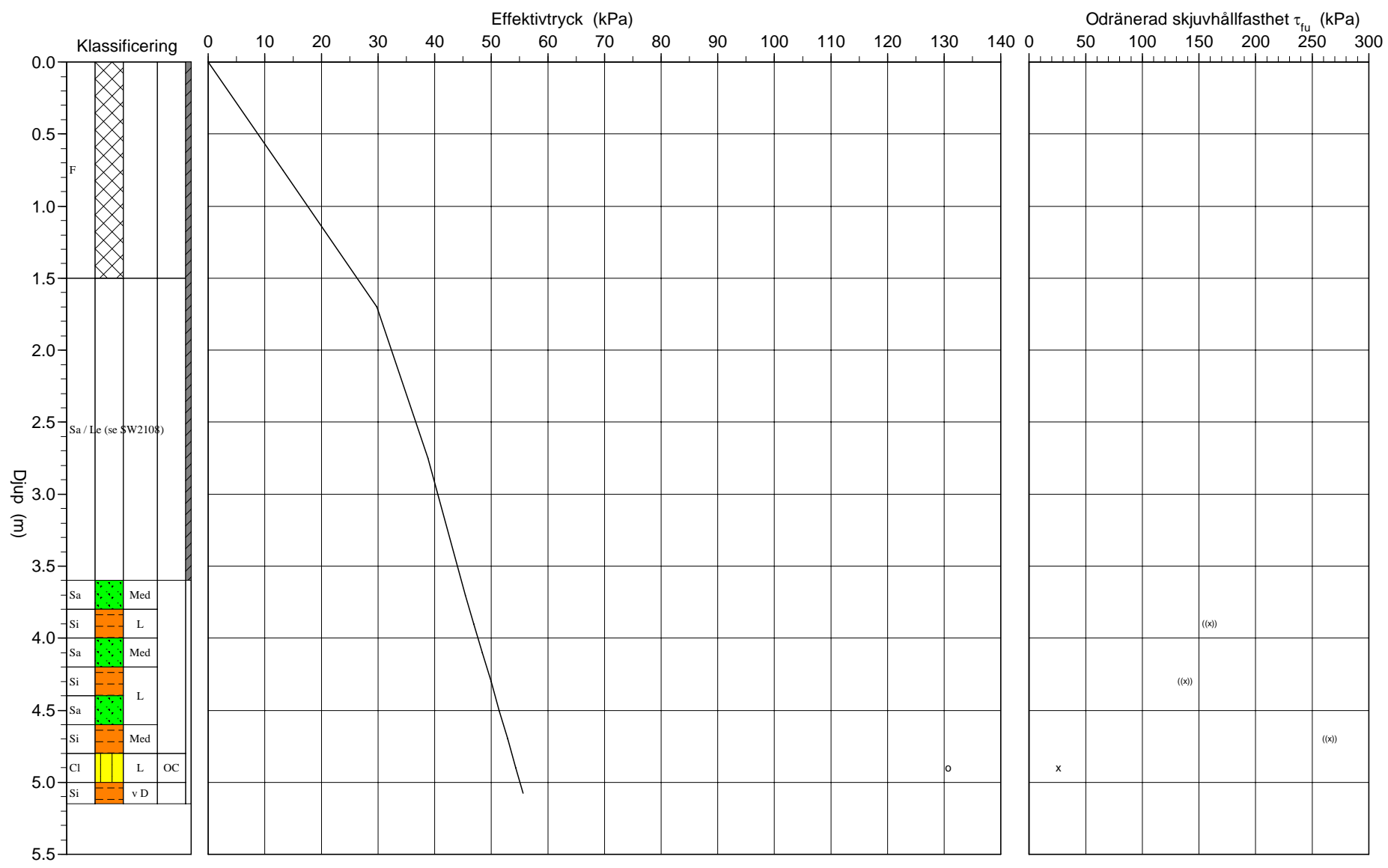
Projekt Lucerna ARV
 Projekt nr 30020044
 Plats Västervik
 Borrhål SW2108B
 Datum 2021-08-30



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3.60 m	Utvärderare	J. Nyström
Nivå vid referens	2.55 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	2021-09-02
Grundvattenyta	1.90 m	Utrustning	Geotech 604d		
Startdjup	3.60 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lucerna ARV
Projekt nr	30020044
Plats	Västervik
Borrhål	SW2108B
Datum	2021-08-30



C P T - sondering

Projekt Lucerna ARV 30020044		Plats Västervik Borrhål SW2108B Datum 2021-08-30																											
Förborrningsdjup 3.60 m Startdjup 3.60 m Stoppdjup 5.38 m Grundvattenyta 1.90 m Referens my Nivå vid referens 2.55 m	Förborrat material Fyllning Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör E. Carlgren Utrustning Geotech 604d <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																												
Kalibreringsdata Spets 4845 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-06-10 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.874 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>261.90</td> <td>124.10</td> <td>5.70</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>267.40</td> <td>124.20</td> <td>5.70</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>5.50</td> <td>0.10</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	261.90	124.10	5.70	Efter	267.40	124.20	5.70	Diff	5.50	0.10	0.01										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																										
Före	261.90	124.10	5.70																										
Efter	267.40	124.20	5.70																										
Diff	5.50	0.10	0.01																										
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 3																		
Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																											
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																													
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.90</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.90	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.50</td> <td>1.80</td> <td rowspan="3">0.61</td> <td rowspan="3">F Sa / Le (se SW2108)</td> </tr> <tr> <td>1.50</td> <td>3.60</td> <td>1.70</td> </tr> <tr> <td>4.80</td> <td>5.00</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	1.50	1.80	0.61	F Sa / Le (se SW2108)	1.50	3.60	1.70	4.80	5.00	
Djup (m)	Portryck (kPa)																												
1.90	0.00																												
Djup (m)																													
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																									
Från	Till	(ton/m ³)																											
0.00	1.50	1.80	0.61	F Sa / Le (se SW2108)																									
1.50	3.60	1.70																											
4.80	5.00																												
Anmärkning Konflytgräns har hämtats från laboratorieresultat från tidigare undersökning av WSP år 2012.																													

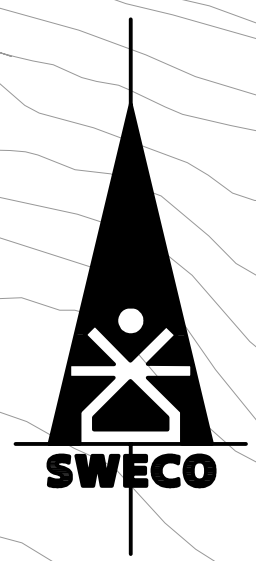
C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Lucerna ARV 30020044			Västervik											
			Borrhål SW2108B											
			Datum 2021-08-30											
Djup (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													
0.00	1.50	F	1.80				13.2	13.2						
1.50	1.90	Sa / Le (se SW2108)	1.70				29.8	29.8						
1.90	3.60	Sa / Le (se SW2108)	1.70				47.3	38.8						
3.60	3.80	Sa Med	1.90				63.4	45.4						
3.80	4.00	Si L	1.70		((159.6))	37.7	66.9	46.9		61.0	20.9	27.3	21.9	
4.00	4.20	Sa Med	1.90			(34.7)	70.4	48.4		66.3	25.6	34.0	27.2	
4.20	4.40	Si L	1.70		((137.9))	38.0	74.0	50.0			8.5	10.4	8.3	
4.40	4.60	Sa L	1.80			35.1	77.4	51.4		40.9	11.5	14.4	11.6	
4.60	4.80	Si Med	1.80		((265.3))	(36.1)	80.9	52.9			15.3	19.6	15.7	
4.80	5.00	Cl L	1.60	0.61	25.8		84.3	54.3	130.6	2.41				
5.00	5.15	Si v D	2.10		((904.7))	(38.7)	87.4	55.6			47.4	66.0	46.4	



KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
 HÖJDSYSTEM: RH 2000
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENL. SGF/BGS
 BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2
 (WWW.SGF.NET)



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SEN	DATUM



Sweco Sverige AB
 Parkgatan 2
 SE-551 10 JÖNKÖPING
 Org.nr. 5566767-9849
 www.sweco.se

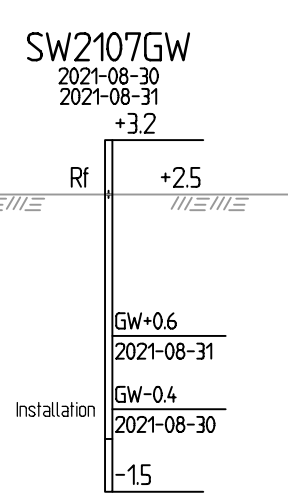
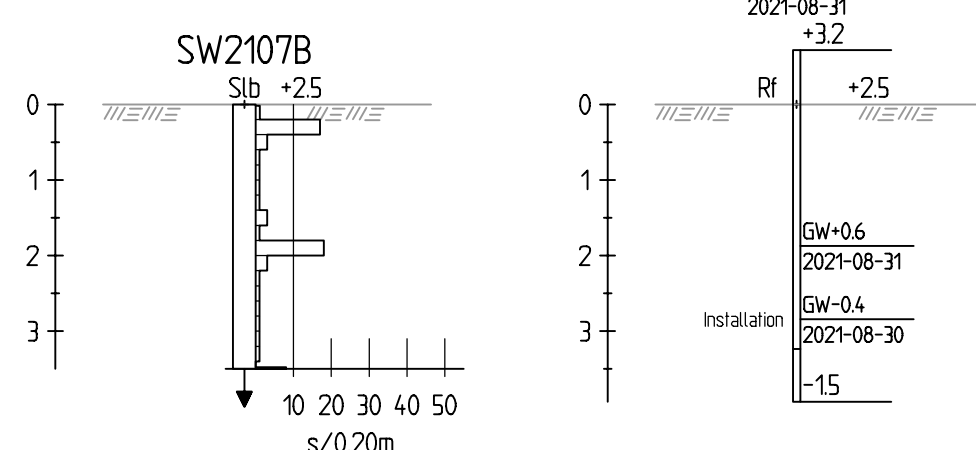
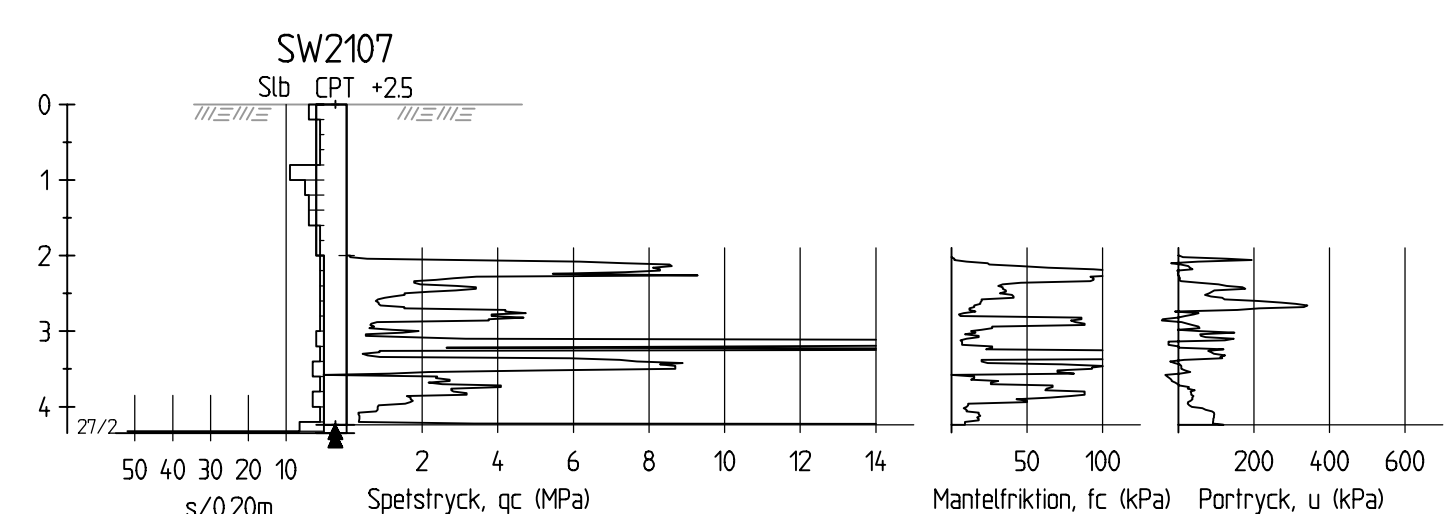
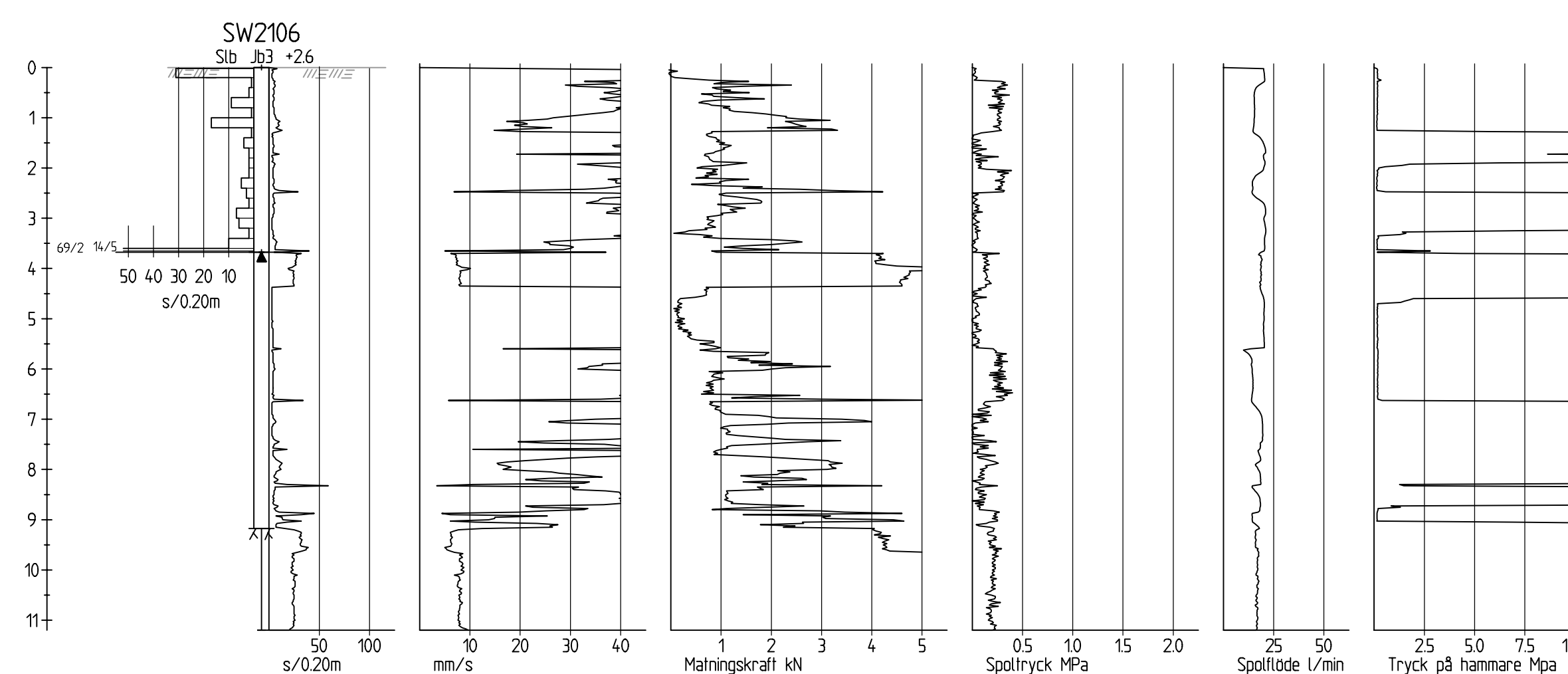
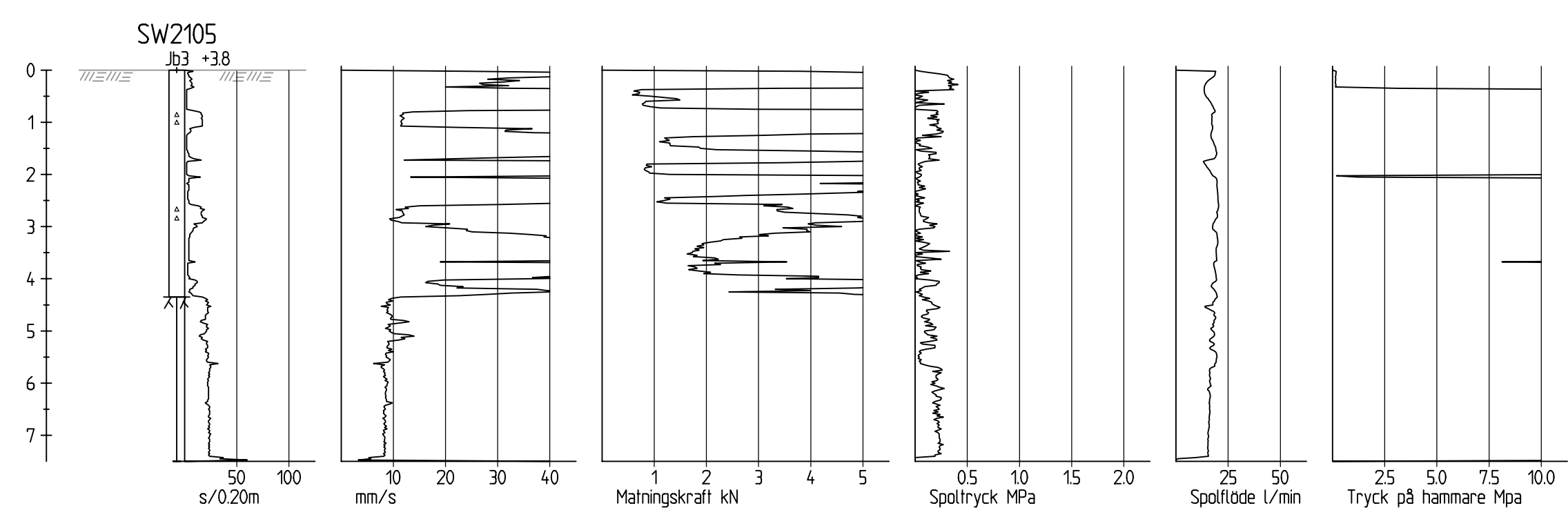
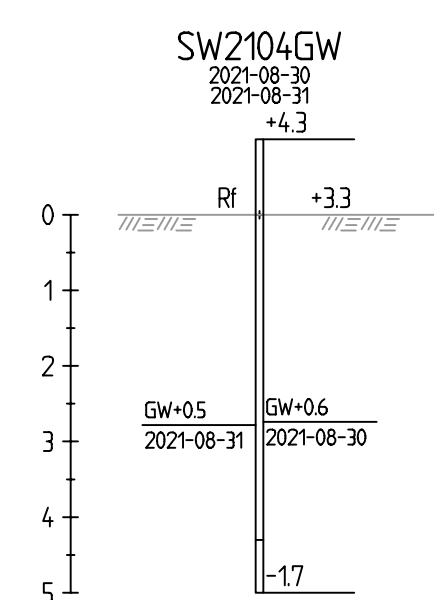
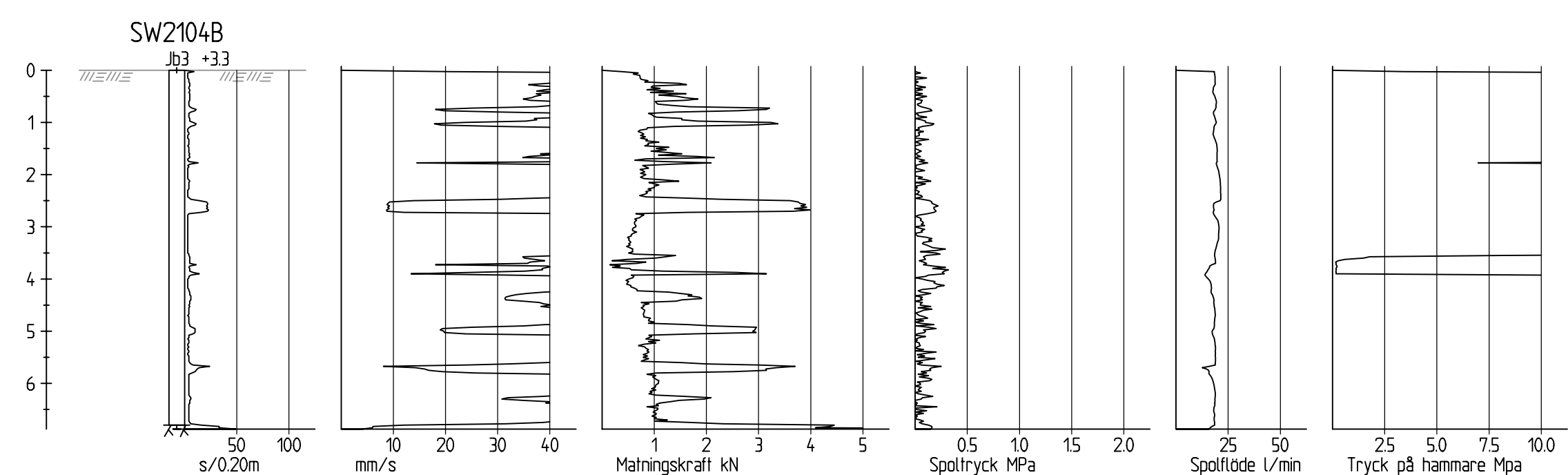
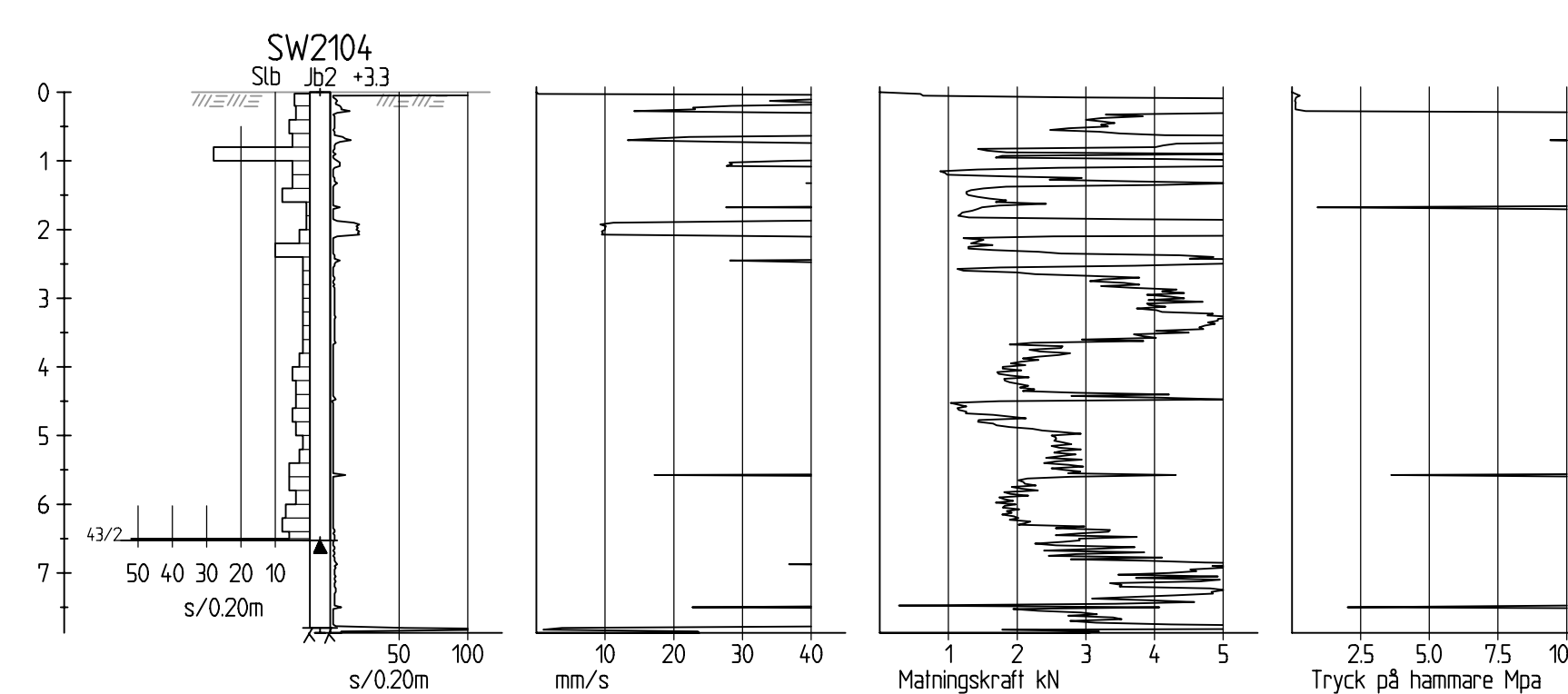
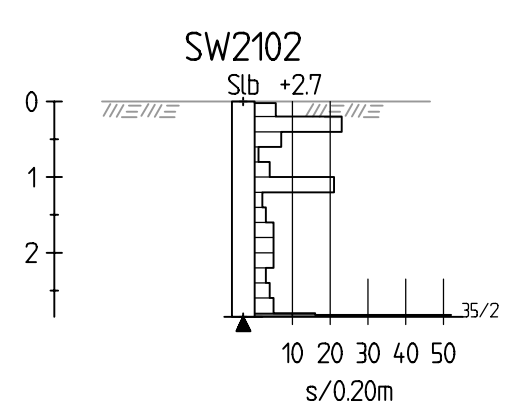
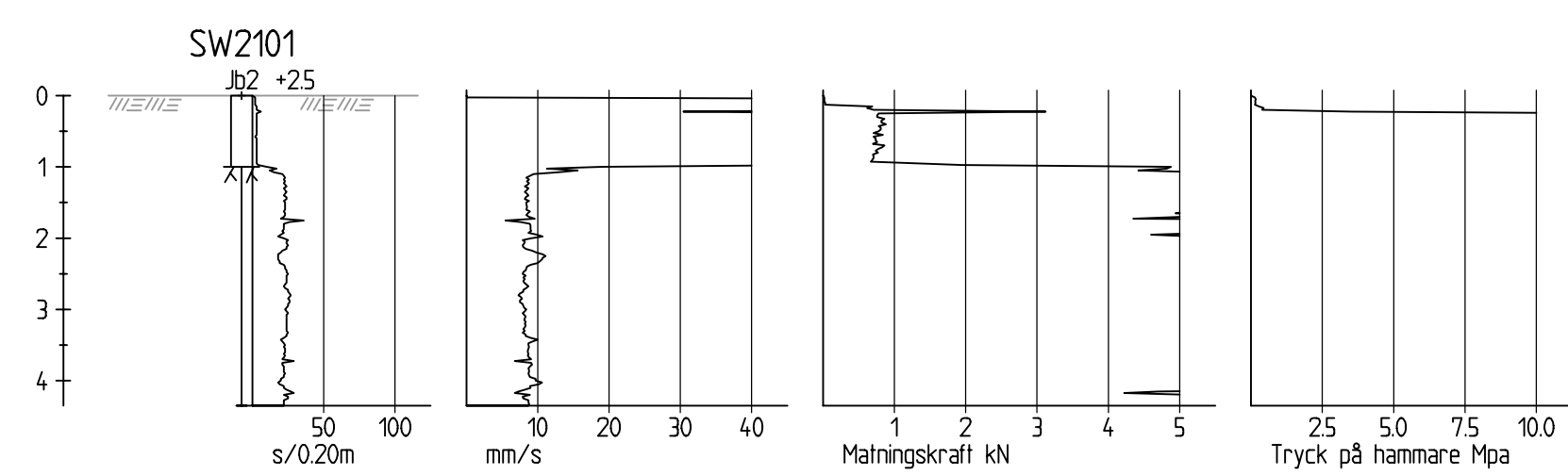


LUPPÖRDR NR	RITAD / KONSTRERAD AV	HANDLÄGGARE
30020044	J. NYSTRÖM	J. NYSTRÖM
DATUM	ANSVARIG	
2021-09-10	B. PETERSSON	

LUCERNA ARV VÄSTERVIK
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 PLANRITNING

SKALA	NUMMER	BET
(A1) 1:400 (A3) 1:800	30020044-G1	

\\sej\jgr\so03\Projekt\2184\113072731_Västervik_Lucerna_ARV\000_Västervik_Lucerna_ARV\17_Geoteknik\CAD\Ritdet\30020044-G1.dwg Sep 10, 2021 - 3:48pm



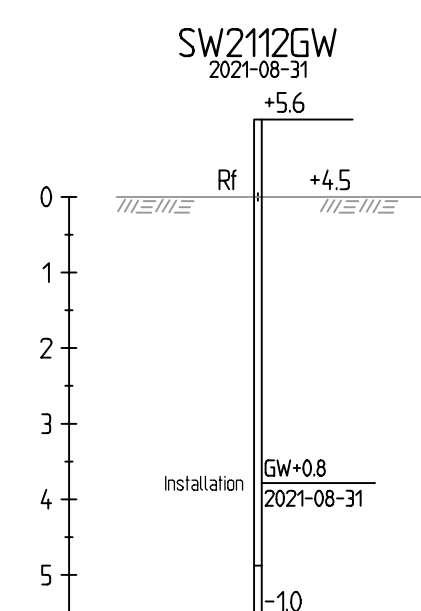
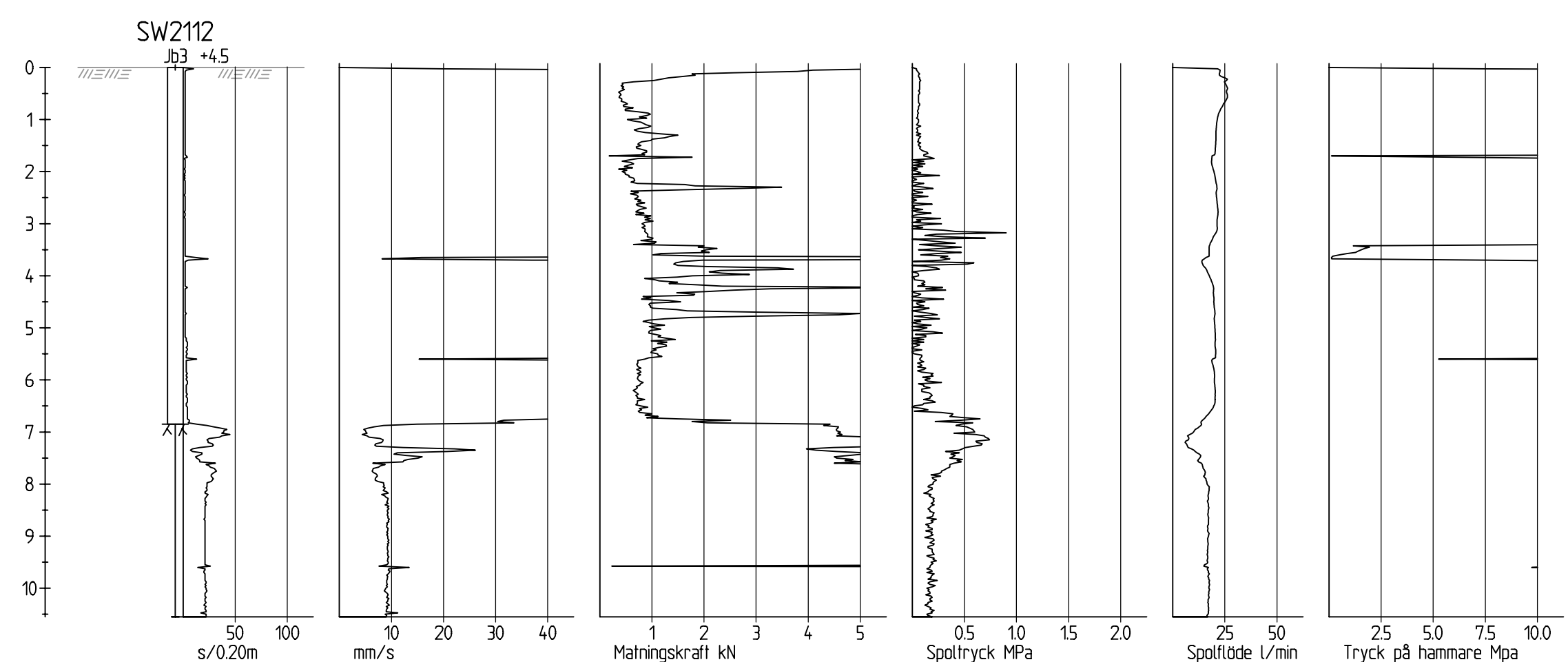
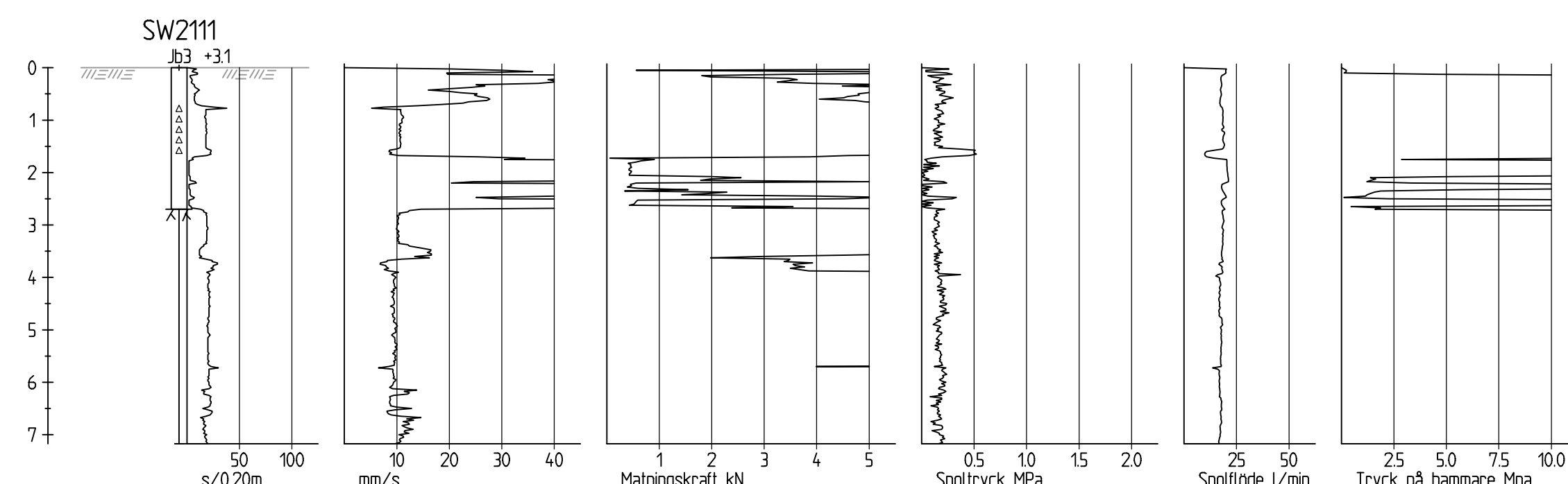
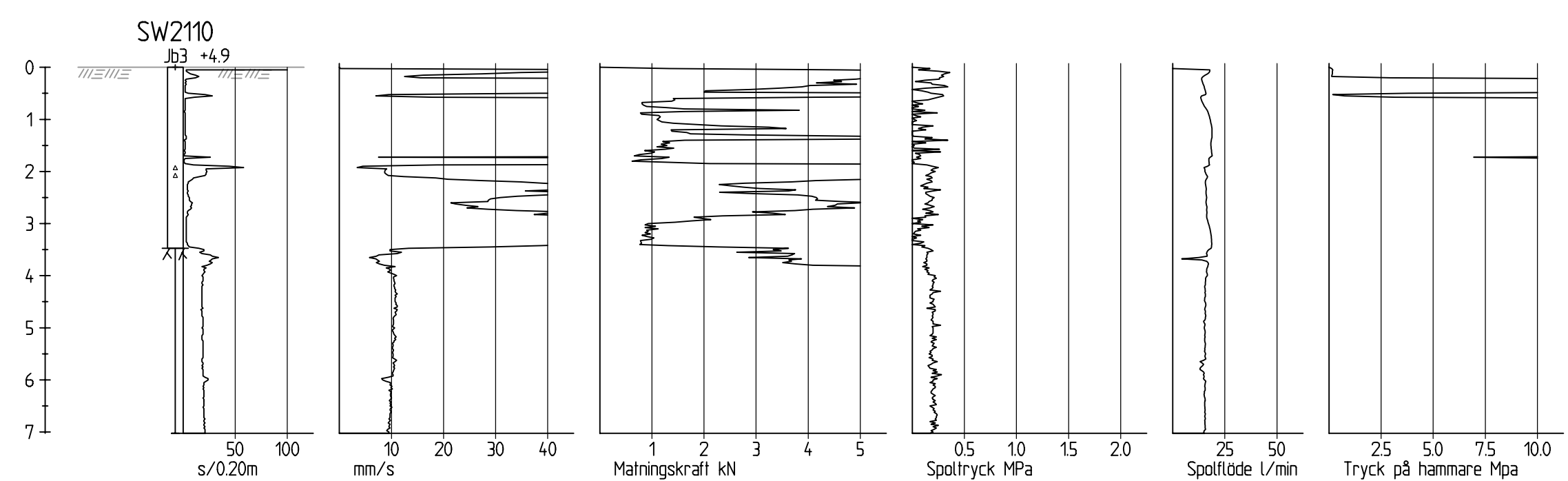
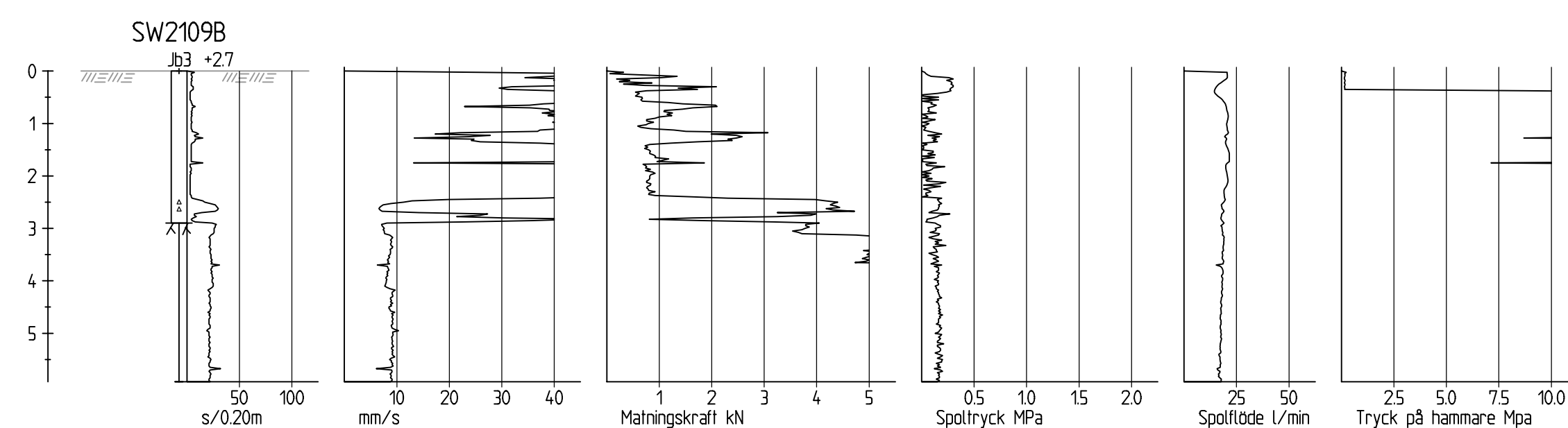
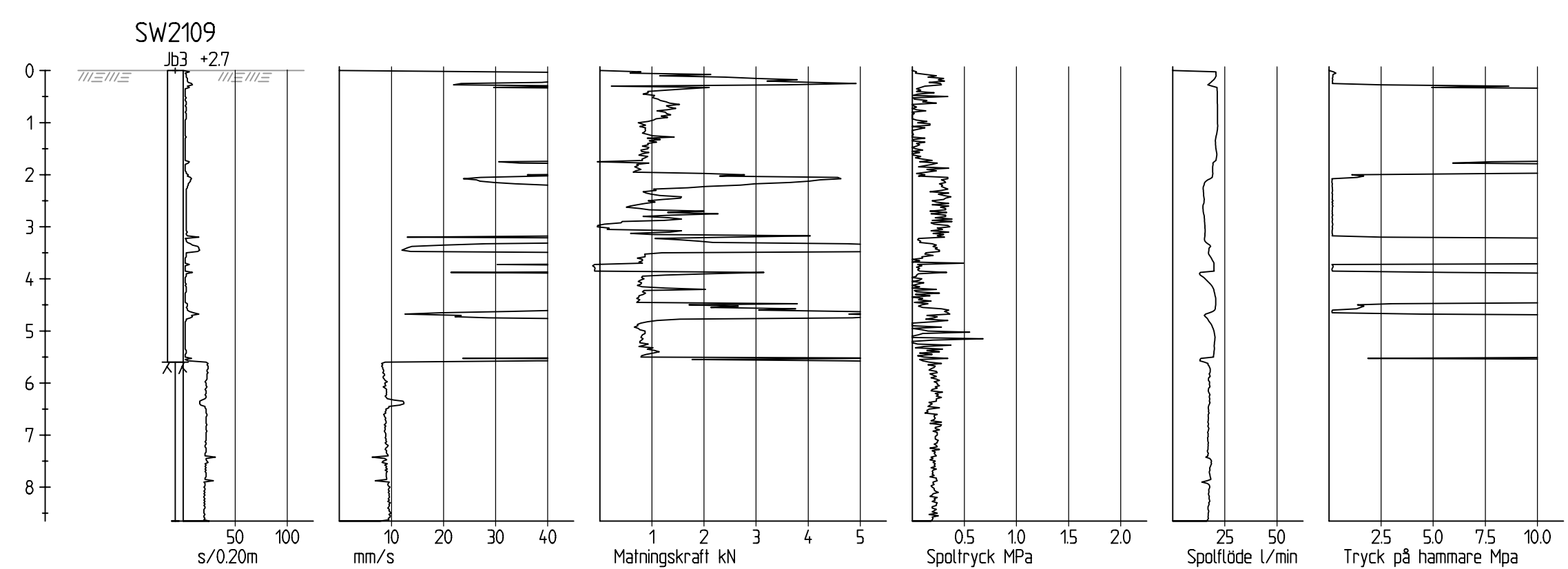
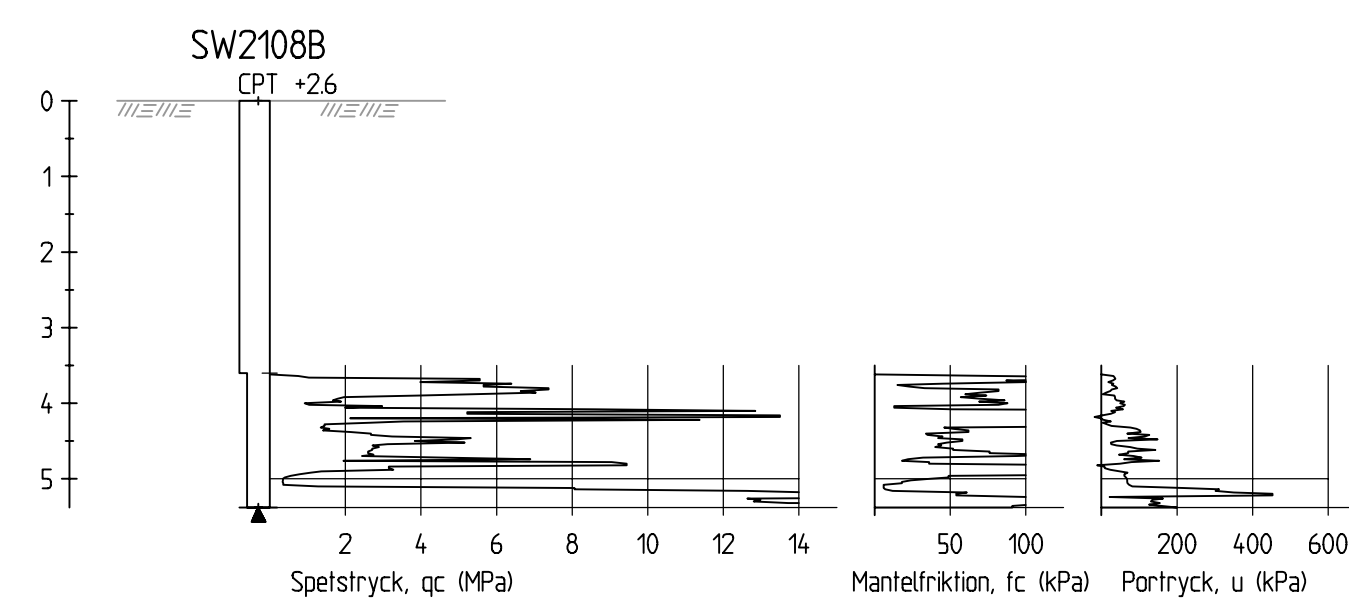
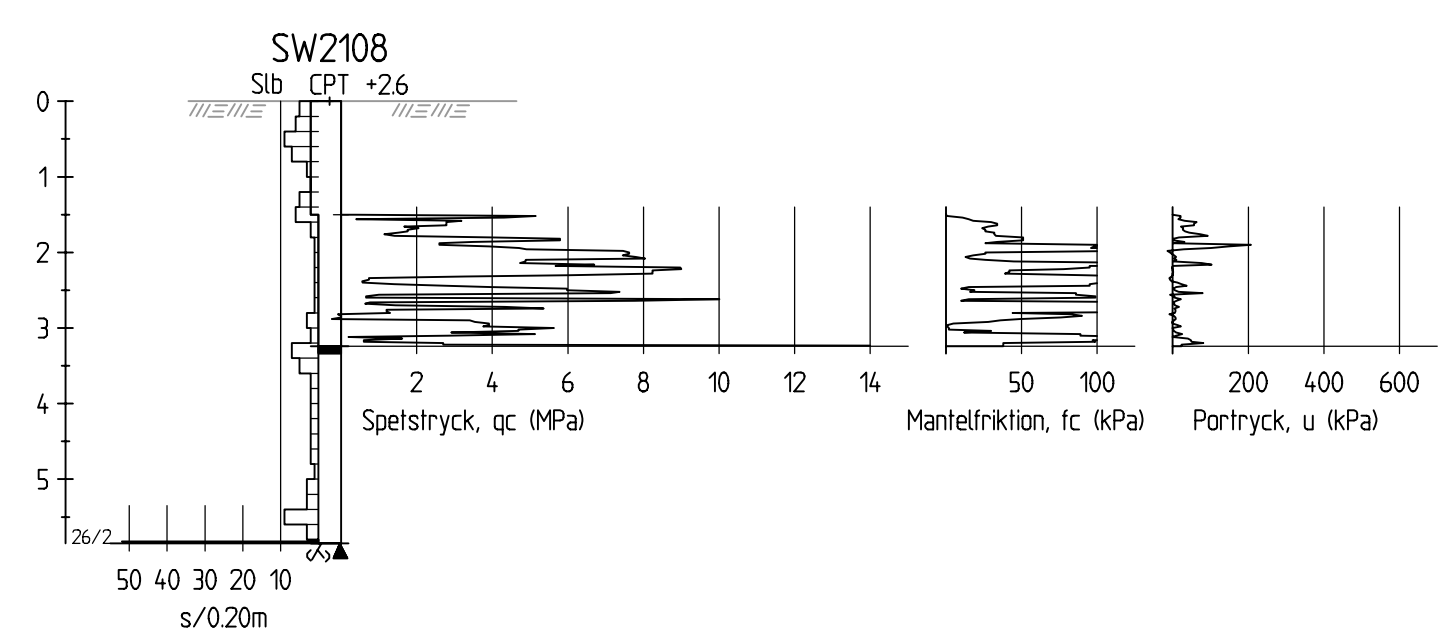
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SEN	DATUM



Sweco Sverige AB
Påskgatan 2
SE-651 10 JÖNKÖPING
Org.nr. 5566767-9849
www.sweco.se



UPPROG NR	RITAD / KONSTRERAD AV	HANDLÄGGARE
30020044	J. NYSTRÖM	J. NYSTRÖM
DATUM	ANSVARIG	
2021-09-10	B. PETERSSON	
LUCERNA ARV VÄSTERVIK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRHÅLSRITNING		
SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:100 (A3) 1:200	30020044-G2	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SEN	DATUM



Sweco Sverige AB
Prestigatan 2
SE-651 10 JÖNKÖPING
Org.nr. 5566767-9849
www.sweco.se



LUPPFRÅG NR	RITAD / KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
30020044	J. NYSTRÖM	J. NYSTRÖM
DATUM	ANSVARIG	
2021-09-10	B. PETERSSON	

LUCERNA ARV VÄSTERVIK
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
BORRHÅLSRITNING

SKALA	NUMMER	BET
(A1) 1:100 (A3) 1:200	30020044-G3	