

# Översiktlig geoteknisk undersökning Håkantorps (Håkantorps 1:5 och 1:24)

## PM Geoteknik



*Figur 1 Håkantorps v 21.*

Datum: 2021-06-14	Rev A:	Uppdragsnummer: 2020002
Upprättad av: Johan Freudendahl		
Granskning: Håkan Rosén		

## ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Håkantorp  
Geoteknisk undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 2020002  
UPPRÄTTAD DATUM: 2021-06-14  
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Aurum fastighetsutveckling/Vasamark Svenska AB

BESTÄLLARENS OMBUD: Anna Liljehjort

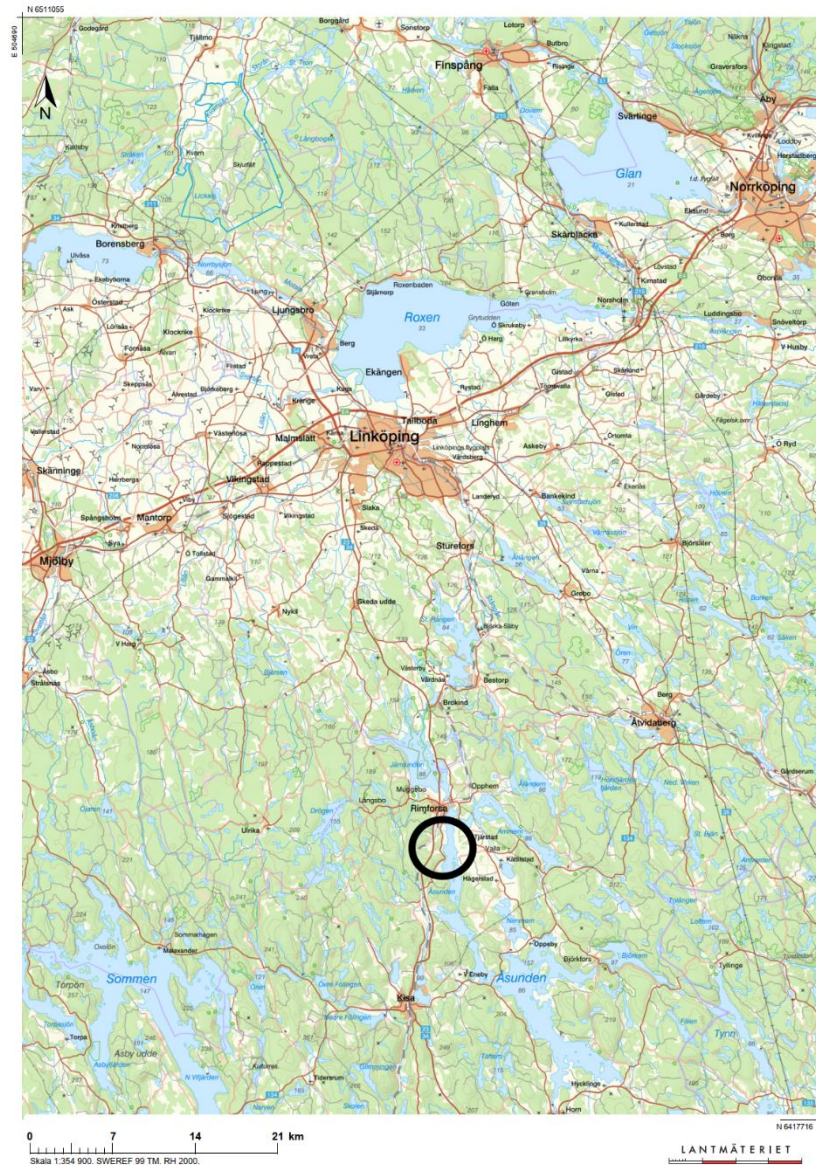
KONSULT: Mitta AB  
Organisationsnummer:  
556676-6647  
Projektledare:  
Johan Freudendahl  
Granskare:  
Håkan Rosén  
Fältgeotekniker:  
Fredrik Stenqvist

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>OBJEKT OCH UPPDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SYFTE</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>6</b>
5.1	TOPOGRAFI .....	6
5.2	JORDARTER OCH JORDLAGERFÖLJD. ....	6
5.3	PLANERAD/FÖRESLAGEN BYGGNATION.....	7
<b>6</b>	<b>POSITIONERING</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>GEOTEKNISKA FÄLT OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>8</b>
7.1	UTFÖRDA FÄLTUNDERSÖKNINGAR .....	8
7.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	8
7.3	FÄLTARBETE .....	8
7.4	PROVHANTERING.....	8
7.5	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR .....	8
<b>8</b>	<b>REDOVISNING</b> .....	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>9</b>
9.1	HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER .....	9
<b>10</b>	<b>RADON</b> .....	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>TJÄLFARLIGHET</b> .....	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>RELATIV FASTHET</b> .....	<b>10</b>
<b>13</b>	<b>SKJUVHÅLLFASTHET</b> .....	<b>10</b>
<b>14</b>	<b>STABILITET</b> .....	<b>11</b>
<b>15</b>	<b>SÄTTNINGAR</b> .....	<b>11</b>
<b>16</b>	<b>GRUNDLÄGGNING</b> .....	<b>12</b>
16.1	ALLMÄNT .....	12
16.2	ÖVRIGT.....	12
<b>17</b>	<b>SCHAKTNING</b> .....	<b>13</b>
<b>18</b>	<b>ÖVRIGT</b> .....	<b>13</b>
	<b>BILAGOR</b> .....	<b>14</b>

## 1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Anna Liljehjort på Aurum Fastighetsutveckling å Vasamark Svenska ABs räkning utfört en översiktlig geoteknisk undersökning vid Håkantorp, Rimforsa kommun på fastigheterna Håkantorp 1:5, se figur 2 och 3. Undersökningen har också omfattat Håkantorp 1:24 som ägs av Carl-Henrik och Katla Kindestam Nilsson.



Figur 2. Orienteringskarta. Cirkel markerar undersökningens läge.  
[minkarta.lantmateriet.se](http://minkarta.lantmateriet.se).





Figur 3. Undersökningsområdet markerat i blått. [minkarta.lantmateriet.se](http://minkarta.lantmateriet.se).

## 2 SYFTE

Syftet med undersökningen var att utreda de geotekniska förhållandena inom området och att bidra med översiktlig grundlägningsinformation.

## 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

För detta arbete har följande underlag använts:

- Jordartskarta (SGU).
- Topografisk karta och ort foto från Lantmäteriets karttjänst.
- Ledningskartor från beställaren.
- TK Geo 13, Publikation 2013:0667
- SGF rapport 2016:1, Jordarternas indelning och benämning

## 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1.1-1.3*.

*Tabell 1.1: Planering och redovisning*

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

**Tabell 1.2: Fältundersökningar**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Trycksondering	Metodblad SGF
Viktsondering	SGF rapport 3:99; Metodbeskrivning för viltsondering
Jord-bergsondering	SGF Rapport 4:2012; Metodbeskrivning för jord-bergsondering, SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012

**Tabell 1.3: Laboratorieundersökningar**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2

## 5 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 5.1 Topografi

De avvägda nivåerna vid undersökningspunkterna varierar mellan +90.6 och +103,6. Marken sluttar generellt från norr till söder, undantaget höjden i öst, med de lägsta partierna är i söder på Håkantorps 1:24. Området är generellt flackt, se figur 1.

Lägen och höjder för samtliga punkter framgår på planritning G1.

### 5.2 Jordarter och jordlagerföljd.

SGU karterar jordarten i de lägre partierna som siltig lera medan morän dominerar i höjdpartierna, se figur 4. Denna bild stöds till stor del av undersökningen.

Överst förekommer ett lager av mulljord. Därunder dominerar torrskorpelera med silt inslag i en till tre meters djup varpå följer morän. Generellt är det gott om organiskt material i form av rötter i den översta metern.

Som regel har skruvprovtagningen kommit lika djupt som tryck- eller viktsondering. Djup varierar mellan 1 – 3 m innan materialet blir för hårt lagrat för att kunna sonderas djupare.

Dominansen av torrskorpa som jordart tyder på att grundvattnet generellt sätt ligger lågt inom området, detta stöds också av information från grundvattenrören.

Jord-bergsondering genomfördes i två punkter 21MI013 och 21MI024. Metoden används för att avgöra avstånd till berg I punkt 21MI013 befanns moränlagret vara 5,5 meter djupt med ett totalt jorddjup på cirka 7,5

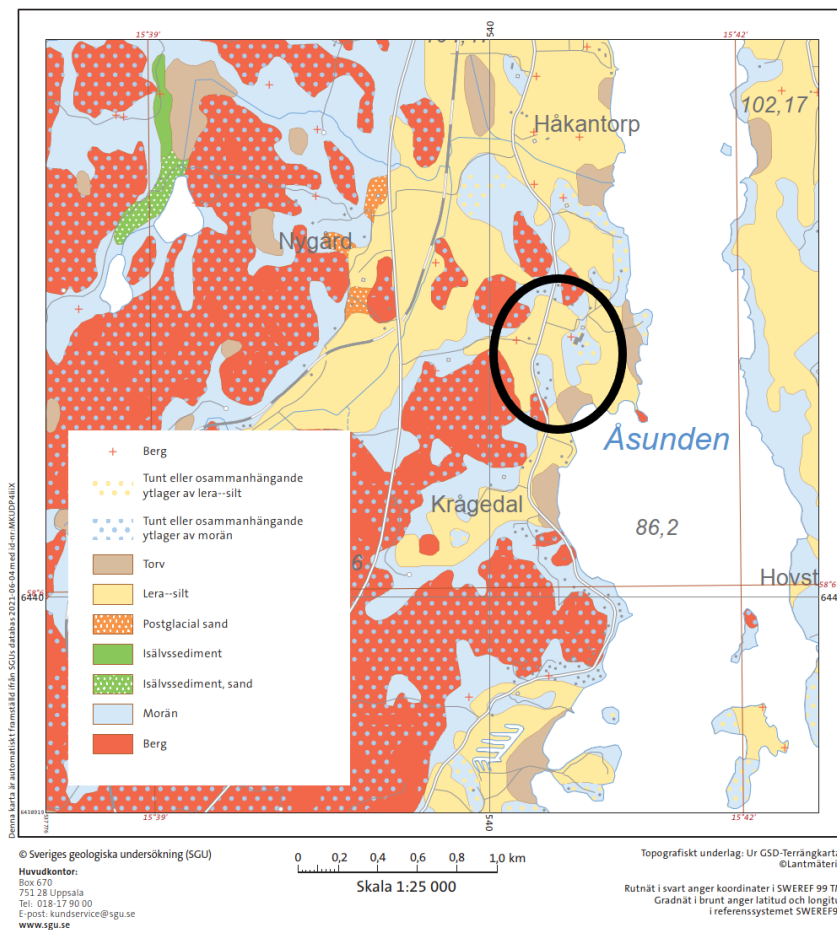
meter. I punkt 21MI024 var moränlagret blott 1 meter tjockt innan det stötte på berg.

### 5.3 Planerad/föreslagen byggnation

Området planeras att bebyggas med villor.

## 6 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av borrhälsarna har utförts av Fredrik Stenqvist med GPS i koordinatsystem SWEREF 99 15 00 och höjdsystem RH2000. Mätningarna har utförts enligt mätclass B enligt SGF Rapport 1:2013.



Figur 4. Jordartskarta från SGU. Undersökningsområdet markerat i svart. SGU.se.

## **7 GEOTEKNISKA FÄLT OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR**

### **7.1 Utförda fältundersökningar**

- Trycksondering i sjutton punkter.
- Viktsondering i fyra punkter.
- CPT-sondering i två punkter.
- Jord-bergsondering i två punkter.
- Störda jordprover med skruvborr i tjugofem punkter. Inkluderar okulär bedömning i fält.
- Montering av tre grundvattenrör.
- Radonmätning i fyra punkter med radonmätare av typ Markus 10.

### **7.2 Undersökningsperiod**

Undersökningarna utfördes under vecka 21.

### **7.3 Fältarbete**

Fältarbetena har utförts av Fredrik Stenqvist på Mitta AB.

Markundersökningarna har utförts med geoteknisk borrhandsvagn av modell GM75.

### **7.4 Provhantering**

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

### **7.5 Laboratorieundersökningar**

Laboratorieundersökningarna har utförts på Mittas geotekniska laboratorium i Stockholm. Undersökningarna omfattar:

- Okulär jordartbedömning av 48 störda prover för att avgöra tjälfarlighetsklass enligt och materialtyp enligt AMA.

## **8 REDOVISNING**

Resultaten av utförda sonderingar och provtagningar redovisas i plan på bifogad ritning G1 och i sektion på bifogade ritningar G2-G5. Redovisningen följer SGF/BGS Beteckningssystem för geotekniska utredningar version 2016-11-01.



## 9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

De hydrogeologiska förhållandena har undersökts genom montering av 3 grundvattenrör.

### 9.1 Hydrogeologiska egenskaper

Samtliga nivåer i grundvattenrör avlästes 2021-06-01.

*Tabell 2. Grundvattennivåer.*

Borrhål	Plushöjd	Mummy	Rörtyp	Filterlängd
Grundvattenytor				
GW21M001	+100,36	1,60 m	PeH	0,7 m
GW21M013	+ 92.91	3,80 m	PeH	0,7 m
GW21M024	+ 92.04	3,79 m	Stål	0,5 m

## 10 RADON

I samband med fältundersökningen mättes markradon i fyra punkter 21MI001, 21MI010, 21MI023 och 21MI024 med radonmätare av typen Markus 10.

*Tabell 3. Markradon.*

ID	Kbq/m <sup>3</sup>	Klassning
21MI001	6,5	Låg
21MI010	20,5	Normal
21MI023	25	Normal
21MI024	2,5	Låg

Dessa värden innebär att marken ska klassas som låg- eller normalradonmark.

Detta innebär i regel inga stora åtgärder för byggnader. Byggnader kan i regel utföras med gängse byggnadssätt. Byggnaden bör dimensioneras så risk för genomgående sprickor minimeras. Rör genomföringar bör även tätas för att inte riskera att markluft ventileras in i byggnaden.

## 11 TJÄLFARLIGHET

Tjälfarlighetsklass och materialtyp redovisas i Bilaga 1, resultat laboratorieanalyser.

Den vanligaste tjälfarlighetsklassningen är 3. Men då silt är en vanlig förekommande jordart, åtminstone som sekundär kornstorlek är även tjälfarlighetsklassning 4 vanlig.

Tjälfarlighetsskalan har 4 steg. **1**, Icke tjällyftande jordart. **2**, något tjällyftande jordart. **3**, måttligt tjällyftande jordart. **4**, mycket tjällyftande jordart.

Vad tjälfarlighetsklassningen innebär hänger ihop med vad som skall konstrueras samt vilken klimatzon bygget sker i. Varje region har alltså egna bestämmelser kring det. Klassningen är till som vägledning för projektören.

## **12 RELATIV FASTHET**

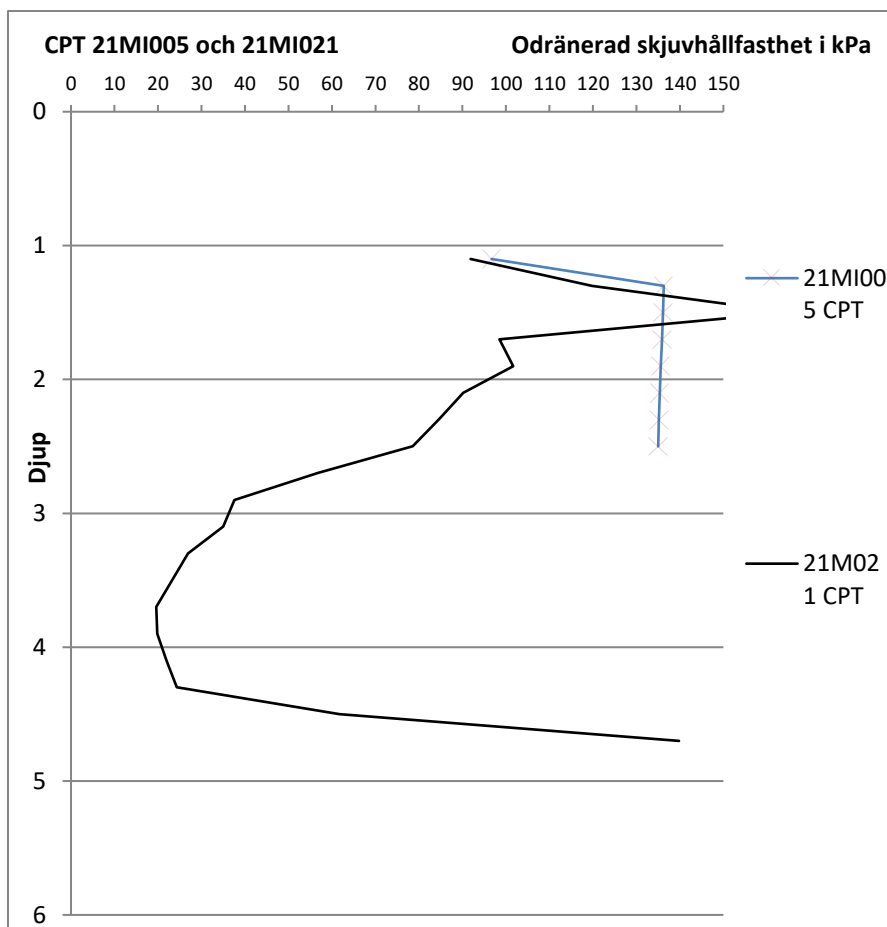
Den relativa fastheten har undersökts med tryck- och viktsonderingar. Se tabell 12 SIG Jords egenskaper 2008.

Det övergripande mönstret är att de övre 1-2,5 m under markytan har låg till medelhög fasthet som sedan övergår till hög eller mycket hög under detta djup. Detta överensstämmer ungefär med övergången från lera/torrskorpelera till morän/frikationsjord.

## **13 SKJUVHÅLLFASTHET**

Den odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats utifrån två CPT-sonderingar, se bilaga 2.

Ett schablonvärde för densiteten på det förborrade materialet på 1,7 t/m<sup>3</sup> har använts vid utvärderingen. Grundvattennivåerna har utgått från det närmaste grundvattenröret.



Figur 4. Odränerad skjuvhållfasthet utifrån CPT-sonderingar

Resultaten från CPT-sonderingarna stöder på ett ungefär resultaten från tryck- och viktsonderingen samt skruvprovtagningen. Hållfastheten är god i de övre lerlagren som består av torrskorpa. Där det är något djupare och under grundvattnet faller det mot lägre värden för att sedan stiga igen när det övergår till friktionsjord.

## 14 STABILITET

Inga stabilitetsproblem bedöms förekomma med hänsyn till områdets topografi. Vid schakter djupare än två meter ska dock schaktstabiliteten beaktas.

## 15 SÄTTNINGAR

Någon sättningsundersökning har ej utförts.

Belastningsökning som ger upphov till sättningar kan förutom belastning från byggnad utgöras av fyllning och/ eller grundvattensänkning. 1 m grundvattensänkning ger upphov till en belastningsökning på 10 kPa.

I och med att ganska likartade förhållanden råder över området är risken för differanssättningar och skador från dessa låg.

Då det exakta utförandet förkonstruktionerna på plats inte är kända i dagsläget kan det innebära att mer noggranna sättningsberäkningar bör utföras när dessa är kända.

## 16 GRUNDLÄGGNING

### 16.1 Allmänt

Grundläggning kan ske på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck fd sättes till 50 kPa vid grundläggning på silt, vid grundläggning på morän sätts tillåtet grundtryck till 150 kPa. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Vidare ska belysas att jorden är erosionsbenägen, vilket kräver beaktande bland annat med avseende på schaktarbeten, se avsnitt 17.

**Tabell 2** – Karakteristiska värden, medelvärden, plattgrundläggning

Jordlager	Friktionsvinkel, $\phi_k$ [°]	Elasticitetsmodul, $E_k$ [MPa]	Tunghet, $G_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Packad fyllning, tillfört krossmtrl	36	35	18
Silt	29	8	18
sasiMn	38	20	18

### 16.2 Övrigt

Grundsulor får ej utföras smalare än 0,5 m.

Uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Fyllning för grundläggning av byggnad utförs enligt AMA Anläggning.

Fyllning och packning skall utföras lagervis enligt AMA.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Det rekommenderas att en grundbottenbesiktning utförs när nivå för schaktbotten är synlig.

## 17 SCHAKTNING

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med slänt i lutning 1:1,5.

Schaktning i lera kan ske med slänt i lutning 1:1 till 3,0 m djup vid belastning på markytan intill schaktet med max 20 kPa (dock ej närmare släntkrön än 1 m).

Andra släntlutningar än vad som anges ovan kan vara aktuellt, dessa kan baseras på särskilda bedömningar, erfarenhet, öppettider, schaktdjup, väderlek, särskild kontroll mm. Härvid är också utförande av provgropar fördelaktigt.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövermättnad på grund av t ex regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion, bottenuppluckring samt bottenuppträckning. Om det blir aktuellt med schaktning och återfyllning under grundvattennivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

Dessa rekommendationer gäller även VA-schaktning.

All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

## 18 ÖVRIGT

Två borrhöjningar som ingick i borrhöjningsplanen, 21MI014 och 21MI015, föll bort. Dessa befanns vara för nära nyligen anlagd bergvärme respektive eventuella ledningar. Med detta föll även det grundvattenrör som var planerat i 21MI014 bort.

Då det var mycket blött i marken vid undersökningstillfället och radonmätaren är känslig för vatten fick fältgeoteknikern ändra de punkter som initialt var tänkta att provta i. Det blev dessvärre fyra punkter till slut och inte sex som planerat.

Det ska beaktas att denna undersökning är översiktlig. Mer detaljerad undersökning kan erfordras inför byggnation när bland annat lägen och utformning för byggnader är känt.



Mitta AB

Geoteknik, Vatten och Miljö



Johan Freudendahl

Håkan Rosén

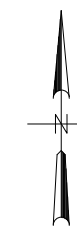
## **BILAGOR**

- G1 – Planritning
- G2-G5 – Sektionsritning
- Bilaga 1 – Laboratorieanalyser
- Bilaga 2 – CPT-utvärdering
- Bilaga 3 – SGF:s Beteckningsblad

## MEASURING THE WORLD

MITTA grundades i Finland redan 1989 och är nu ett av de största och ledande företag inom geodetisk mätningsteknik, geoteknik, geolaboratorium och dammsäkerhet. Vi är ett flexibelt, kundorienterat och entreprenörsdrivet företag med huvudkontor i Motala. Bland våra uppdragsgivare finns stora aktörer inom infrastruktur, byggnation och kraftbolag, men vi har även många små uppdragsgivare som söker professionellt stöd.





**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**

**SONDERING PLANREDOVISNING**

- STATISK SONDERING (VIKT-/TRYCK-SONDERING)
- STATISK SONDERING (VIKT-/TRYCK-SONDERING)
- CPT-SONDERING

○ GRUNDVATTENRÖR

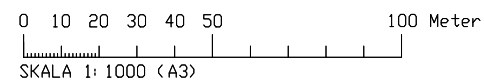
**PROVTAGNING PLANREDOVISNING**

- STÖRD PROVTAGNING AV JORD
- G MARKRADON

**HÄNVISNINGAR**

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM SOM ÅTERFINNS PÅ [www.sgf.net](http://www.sgf.net) (Publikationer -> SGF/BGS Beteckningssystem)

KOORDINATSYSTEM: SWREF 99 15 00  
HÖJDSYSTEM: RH2000



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG  
HÅKANTORP  
VASAMARK SVENSKA AB



BENÄMNING  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
Planritning


UPPDRAG 2020002	RITAD AV J. FREUDENDAHL	KONSTRUERAD AV J. FREUDENDAHL
DATUM 2021-06-14	ANSVARIG J. FREUDENDAHL	
SKALA 1:500(A1) 1:1000(A3)	NUMMER G1	I BET 

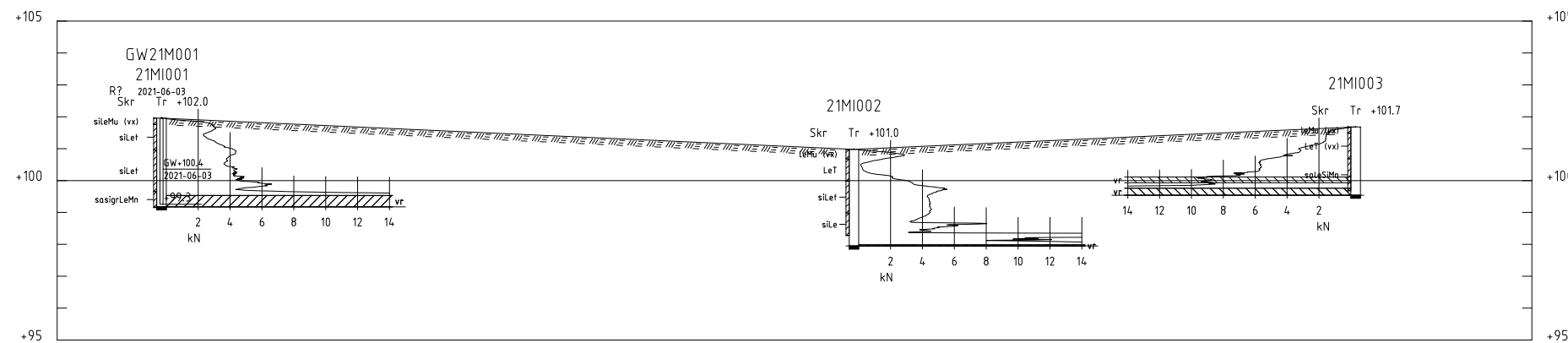
FÖRKLARINGAR

HÄNVISNING  
 BORRHÅLSBETECKNING OCH  
 JORDARTSBENÄMNING ENLIGT  
 BSGF:s ETECKNINGSSYSTEM 2001:2  
<http://sgf.net/>.

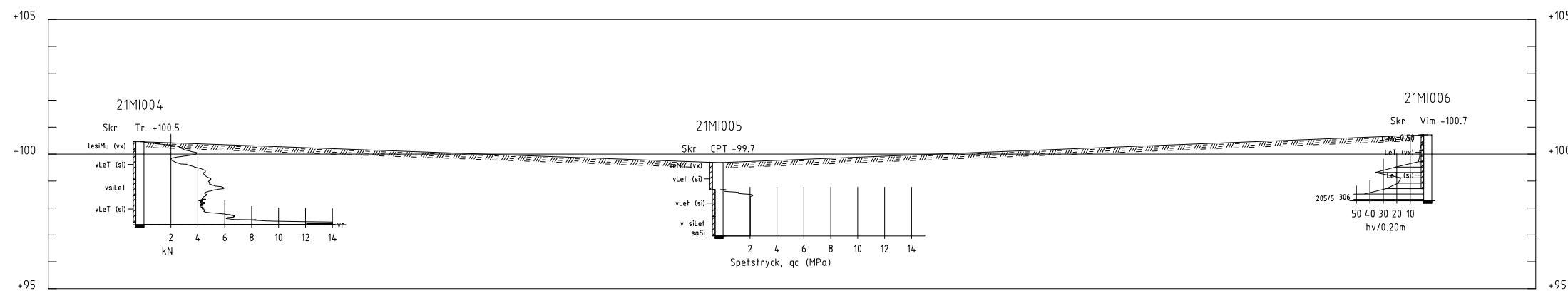
KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 15 00  
 HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING  
 20MI00X BORRPUNKTS ID

 MARKYTA GENERERAD FRÅN INMÄTNING



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



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

HÖJDSYSTEM: RH2000  
 MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
 EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

2020002

PROJEKT/FÖRETAG  
 HÅKANTORP  
 VASAMARK SVENSKA AB




BENÄMNING  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION A-A, B-B

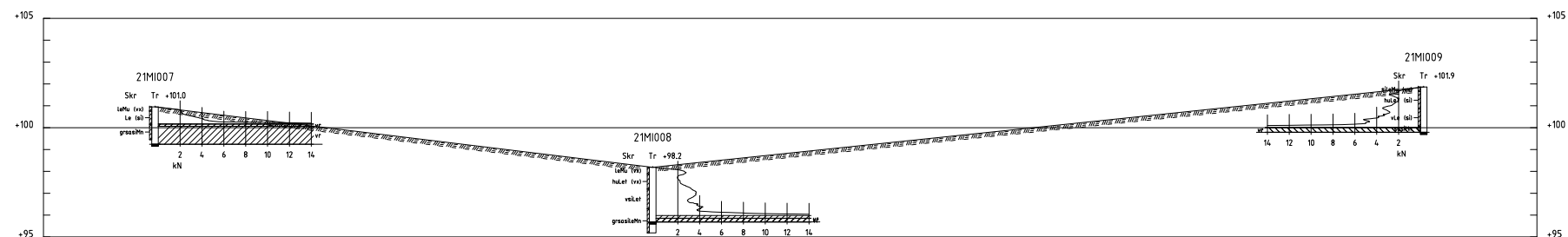
UPPDRAG 2020002	RITAD AV J. FREUDENDAHL	KONSTRUERAD AV J. FREUDENDAHL
DATUM 2021-06-14	ANSVARIG J. FREUDENDAHL	
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G2	I BET

FÖRKLARINGAR

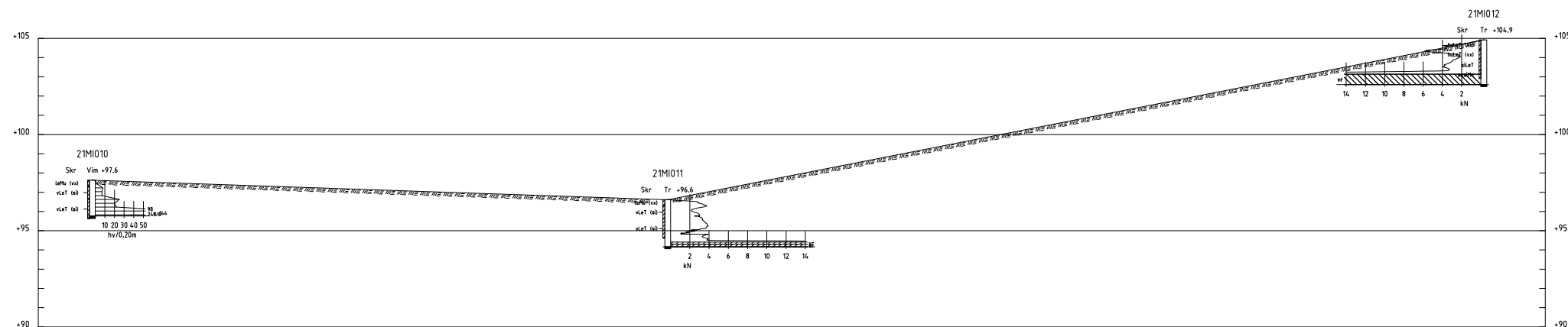
HÄNVISNING  
 BORRHÄLSBETECKNING OCH  
 JORDARTSBENÄMNING ENLIGT  
 BSGF:s ETECKNINGSSYSTEM 2001:2  
<http://sgf.net/>.

KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 15 00  
 HÖJD: RH 2000  
 TECKENFÖRKLARING  
 20MI00X BORRPUNKTS ID

 MARKYTA GENERERAD FRÅN INMÄTNING.



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



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

HÖJDSYSTEM: RH2000  
 MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
 EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG  
 HÅKANTRP  
 VASAMARK SVENSKA AB



BENÄMNING  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION C-C, D-D

UPPDRAG 2020002	RITAD AV J. FREUDENDAHL	KONSTRUERAD AV J. FREUDENDAHL
DATUM 2021-06-14	ANSVARIG J. FREUDENDAHL	
SKALA 1:50 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G3	I BET



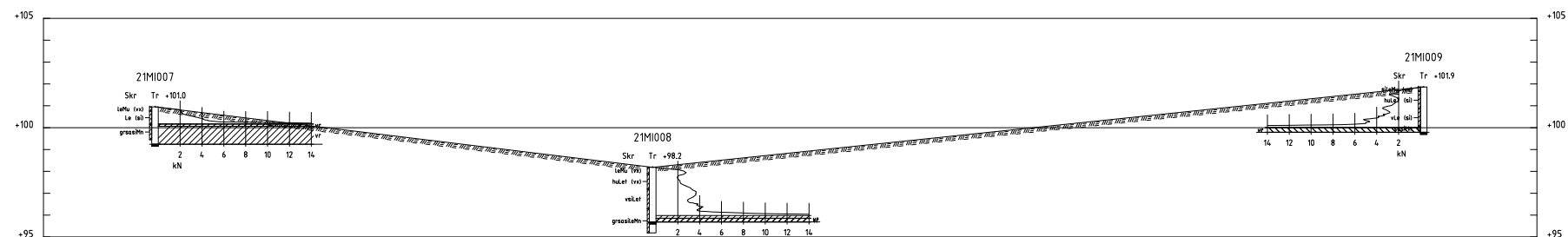
FÖRKLARINGAR

HÄNVISNING  
 BORRHÄLSBETECKNING OCH  
 JORDARTSBENÄMNING ENLIGT  
 BSGF:s ETECKNINGSSYSTEM 2001:2  
<http://sgf.net/>.

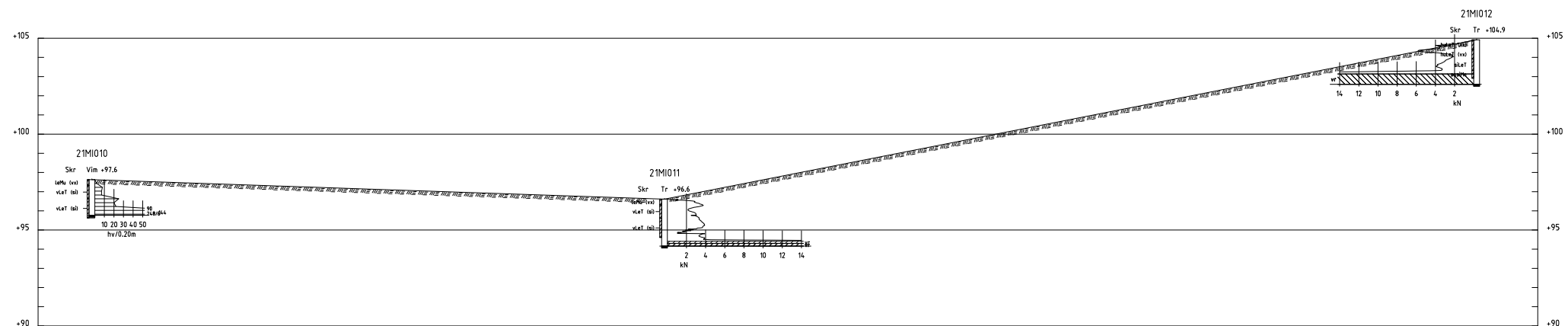
KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 15 00  
 HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING  
 20MI00X BORRPUNKTS ID

 MARKYTA GENERERAD FRÅN INMÄTNING.



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



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

HÖJDSYSTEM: RH2000  
 MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
 EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG  
 HÅKANTRP  
 VASAMARK SVENSKA AB



BENÄMNING  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION C-C, D-D


UPPDRAG 2020002	RITAD AV J. FREUDENDAHL	KONSTRUERAD AV J. FREUDENDAHL
DATUM 2021-06-14	ANSVARIG J. FREUDENDAHL	
SKALA 1:50 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G3	I BET

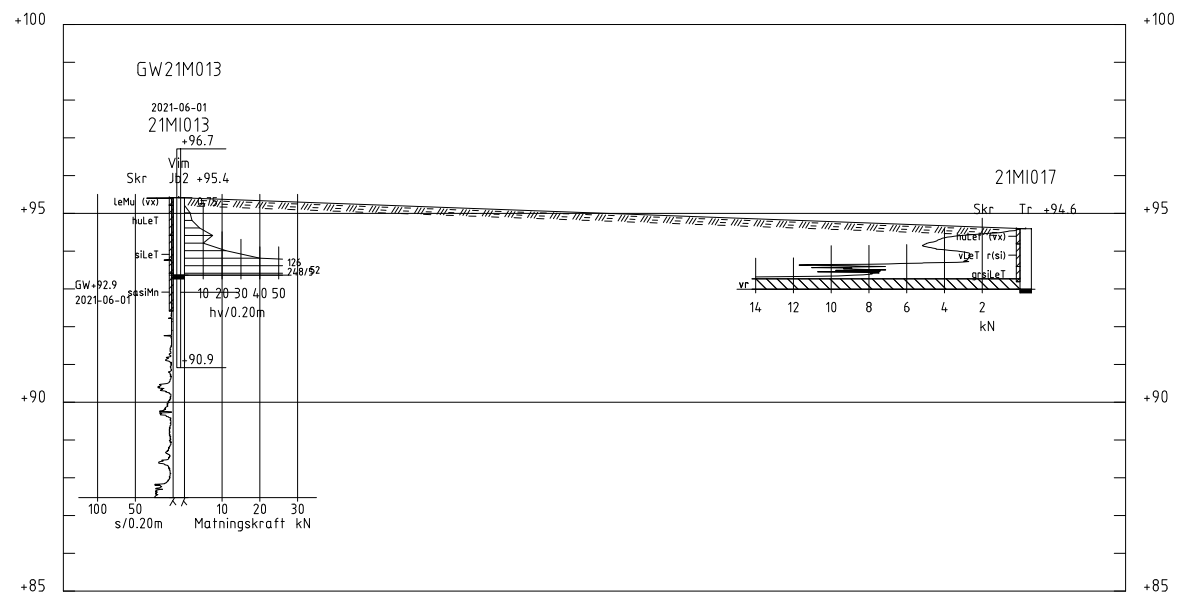
FÖRKLARINGAR

HÄNVISNING  
 BORRHÅLSBETECKNING OCH  
 JORDARTSBENÄMNING ENLIGT  
 BSGF:s ETECKNINGSSYSTEM 2001:2  
<http://sgf.net/>.

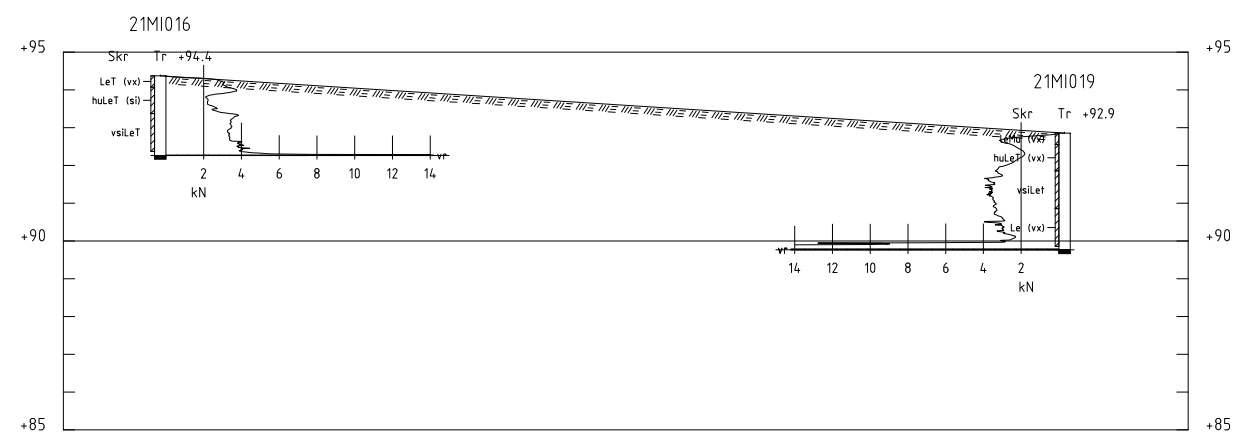
KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 15 00  
 HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING  
 20MI00X BORRPUNKTS ID

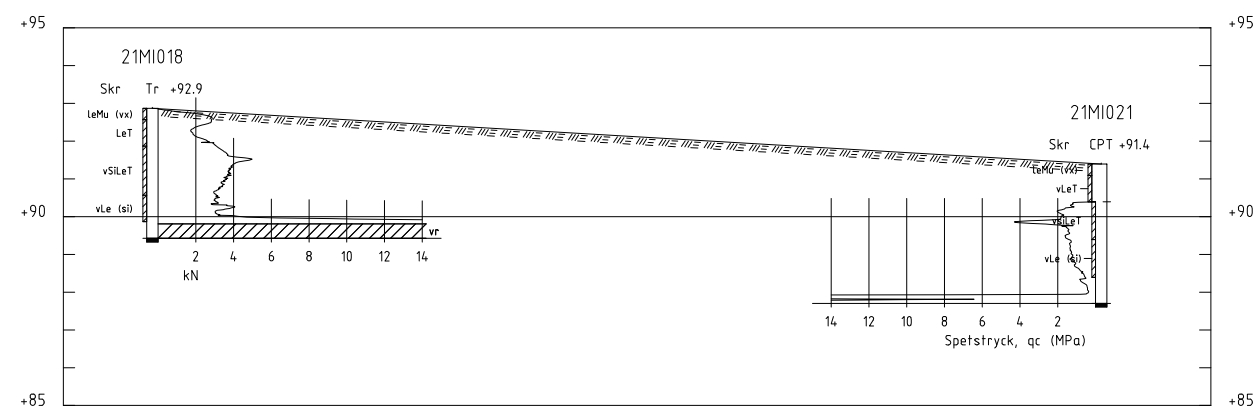
 MARKYTA GENERERAD FRÅN INMÄTNING



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



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



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

HÖJDSYSTEM: RH2000  
 MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
 EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG  
 HÅKANTORP  
 VASAMARK SVENSKA AB



BENÄMNING		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION E-E, F-F, G-G		
UPPDRAG 2020002	RITAD AV J. FREUDENDAHL	KONSTRUERAD AV J. FREUDENDAHL
DATUM 2021-06-14	ANSVARIG J. FREUDENDAHL	
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G4	I BET 

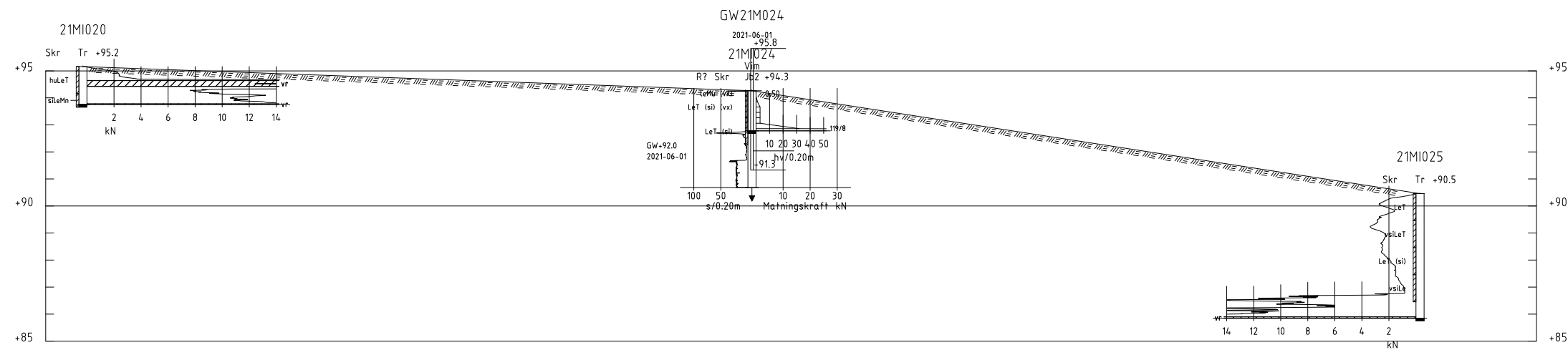
FÖRKLARINGAR

HÄNVISNING  
 BORRHÅLSBETECKNING OCH  
 JORDARTSBENÄMNING ENLIGT  
 BSGF:s ETECKNINGSSYSTEM 2001:2  
<http://sgf.net/>.

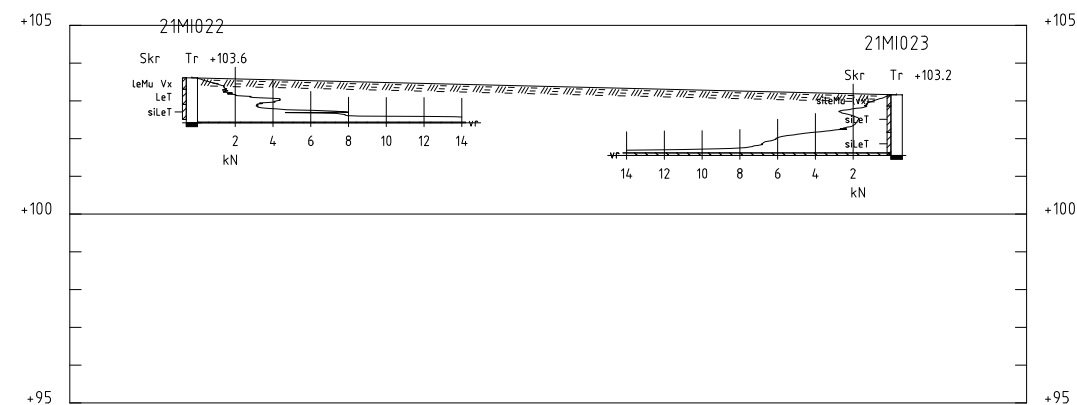
KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 15 00  
 HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING  
 20MI00X BORRPUNKTS ID

MARKYTA GENERERAD FRÅN INMÄTNING



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



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

HÖJDSYSTEM: RH2000  
 MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
 EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG  
 HÅKANTORP  
 VASAMARK SVENSKA AB



BENÄMNING  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION H-H, I-I

UPPDRAG 2020002	RITAD AV J. FREUDENDAHL	KONSTRUERAD AV J. FREUDENDAHL
DATUM 2021-06-14	ANSVARIG J. FREUDENDAHL	
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G5	I BET

## Redovisning av rutinundersökning på störda prover

Beställare:	Mitta Stockholm	Objekt:	Håkantorp	Provtagningsdatum:	210524-27
Ansvarig geotekniker:	Johan Freudendahl	Uppdrag Nr.	2020002	Ankomstdatum:	210531
Adress:	Västbergavägen 24	Provtagare**	Extern	Analysdatum:	210601

Borrhål	Djup m	Okulär klassificering <sup>4</sup>	Förkortning <sup>2</sup>	Mtrl typ / tjäl. Klass <sup>3</sup>	Prov. utrustning	Skrymdensitet CPT $\rho^4$ , t/m <sup>3</sup>	Vattenkvot $w_N^5$ %	Konflytgräns $w_L^6$ %	Anmärkning
21M001	0,2 - 1,0	Brun varvig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt	vCldc (sj)	4B/3	Skr				
	2,3 - 2,8	Brun något grusig något sandig siltig LERMORÄN	(gr)(sa)siCITi	5A/4	Skr				
21M002	1,0 - 2,0	Brun varvig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt	vCldc (sj)	4B/3	Skr				
	2,0 - 2,7	Brun rostfläckig varvig LERA med torrskorpekaraktär och rikligt med siltskikt	vCl(dc) )si(	5A/4	Skr				
21M003	0,2 - 1,0	Brun något humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester	(hu)Cldc (pr)	4B/3	Skr				
	1,0 - 2,0	Beige sandig SILTMORÄN med inslag ev lera och enstaka gruskorn	saSiTi (cl) (gr)	5A/4	Skr				
21M004	0,3 - 1,0	Brun rostfläckig varvig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt	vCldc )si(	4B/3	Skr				
	2,0 - 3,0	Brun varvig LERA med torrskorpekaraktär och rikligt med siltskikt	vCl(dc) )si(	5A/4	Skr				
21M005	0,2 - 1,0	Brun varvig TORRSKORPELERA, rikligt med siltskikt	vCldc )si(	5A/4	Skr				
	1,0 - 2,0	Brun varvig TORRSKORPELERA, rikligt med siltskikt	vCldc )si(	5A/4	Skr				
21M006	0,3 - 1,0	Brun något humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester	(hu)Cldc (pr)	4B/3	Skr				
	1,0 - 2,0	Brun varvig TORRSKORPELERA med siltskikt	vCldc sj	4B/3	Skr				
21M007	0,2 - 0,8	Brun varvig LERA med torrskorpekaraktär och rikligt med siltskikt	vCl(dc) )si(	5A/4	Skr				
	0,8 - 1,5	Brun grusig sandig siltig MORÄN	grsasiTi	3B/2	Skr				
21M008	0,3 - 1,0	Brun något humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester	(hu)Cldc (pr)	4B/3	Skr				

\*Ej ackrediterad metod, \*\*Vid extern provtagning åligger provtagningsförfarandet hos kund. Mitta följer SS-EN 932-1 vid provtagning om ej annat angivits på aktuell rapport

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast den provade mängden

 Mätosäkerhet återfinns på <https://mitta.fi/wp-content/uploads/2020/03/Matosakerhet-SHOLMLLA.pdf>

 Enligt: <sup>1</sup>SS-EN ISO 14688-1, -2 | <sup>2</sup>SGF Beteckningssystem 2016 | <sup>3</sup>AMA Anläggning 17 | <sup>4</sup>SS-EN IS 17892-2:2014 | <sup>5</sup>SS-EN ISO 17892-1:2014 | <sup>6</sup>SS-EN ISO 17892-12:2018 med hänsyn till SGF N 1:2018\*

2021-07-22 | 13:55

WWW.MITTA.SE

Utförd av: Lina Johansson

Granskad av:

Västbergavägen 24, 126 30 HÄGERSTEN

Redovisning av rutinundersökning på störda prover

Beställare:	Mitta Stockholm	Objekt:	Håkantorp	Provtagningsdatum:	210524-27
Ansvarig geotekniker:	Johan Freudendahl	Uppdrag Nr.	2020002	Ankomstdatum:	210531
Adress:	Västbergavägen 24	Provtagare**	Extern	Analysdatum:	210601

Borrhål	Djup m	Okulär klassificering <sup>4</sup>	Förkortning <sup>2</sup>	Mtrl typ / tjälff. Klass <sup>3</sup>	Prov. utrustning	Skrymdensitet CPT $\rho^4$ , t/m <sup>3</sup>	Vattenkvot $w_N^5$ %	Konflytgräns $w_L^6$ %	Anmärkning
21M008	1,9 - 3,0	Brun grusig sandig siltig MORÅN med inslag av lera	grsasiTi (cl)	3B/2	Skr				
21M009	0,2 - 1,0	Brun något humushaltig varvig TORRSKORPELERA med enstaka tunna siltskikt	(hu)vCldc (sj)	4B/3	Skr				
	1,0 - 1,8	Brun varvig LERA med torrskorpekaraktär och rikligt med siltskikt	vCl(dc) )sī(	5A/4	Skr				
21M010	0,3 - 1,0	Brun varvig TORRSKORPELERA, rikligt med tunna siltskikt	vCldc )sī(	4B/3	Skr				
	1,0 - 2,0	Brun varvig TORRSKORPELERA, rikligt med siltskikt	vCldc )sī(	5A/4	Skr				
21M011	0,3 - 1,0	Brun varvig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt	vCldc (sj)	4B/3	Skr				
	1,0 - 2,0	Brun varvig TORRSKORPELERA, rikligt med tunna siltskikt	vCldc )sī(	4B/3	Skr				
21M012	0,0 - 0,5	Brun humushaltig TORRSKORPELERA med växtrester	huCldc pr	5B/4	Skr				
	0,5 - 1,0	Brun något humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester	(hu)Cldc (pr)	4B/3	Skr				
21M013	0,2 - 1,0	Brun något humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester	(hu)Cldc (pr)	4B/3	Skr				
	1,0 - 2,0	Brun varvig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt	vCldc (sj)	4B/3	Skr				
21M016	0,0 - 0,3	Brun humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka tunna siltskikt och enstaka växtrester	huCldc (sj) (pr)	5B/4	Skr				
	0,3 - 1,0	Brun något humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka tunna siltskikt	(hu)Cldc (sj)	4B/3	Skr				
21M017	0,0 - 0,3	Brun humushaltig TORRSKORPELERA med växtrester	huCldc pr	5B/4	Skr				
	0,3 - 1,0	Brun rostfläckig varvig TORRSKORPELERA med enstaka tunna siltskikt	vCldc (sj)	4B/3	Skr				

\*Ej ackrediterad metod, \*\*Vid extern provtagning åligger provtagningsförfarandet hos kund. Mitta följer SS-EN 932-1 vid provtagning om ej annat angivits på aktuell rapport

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast den provade mängden

Mätosäkerhet återfinns på <https://mitta.fi/wp-content/uploads/2020/03/Matosakerhet-SHOLMLLA.pdf>

Enligt: <sup>1</sup>SS-EN ISO 14688-1, -2 | <sup>2</sup>SGF Beteckningssystem 2016 | <sup>3</sup>AMA Anläggning 17 | <sup>4</sup>SS-EN IS 17892-2:2014 | <sup>5</sup>SS-EN ISO 17892-1:2014 | <sup>6</sup>SS-EN ISO 17892-2:2018 med hänsyn till SGF N 1:2018\* | [www.mitta.se](http://www.mitta.se)

Utförd av: Lina Johansson

Granskad av:



Redovisning av rutinundersökning på störda prover

Beställare:	Mitta Stockholm	Objekt:	Håkantorp	Provtagningsdatum:	210524-27
Ansvarig geotekniker:	Johan Freudendahl	Uppdrag Nr.	2020002	Ankomstdatum:	210531
Adress:	Västbergavägen 24	Provtagare**	Extern	Analysdatum:	210601

Borrhål	Djup m	Okulär klassificering <sup>4</sup>	Förkortning <sup>2</sup>	Mtrl typ / tjäl. Klass <sup>3</sup>	Prov. utrustning	Skrymdensitet CPT $\rho^4$ , t/m <sup>3</sup>	Vattenkvot $w_N^5$ %	Konflytgräns $w_L^6$ %	Anmärkning
21M018	0,3 - 1,0	Brun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3	Skr				
	2,3 - 3,0	Brun varvig LERA med torrskorpekaraktär och rikligt med tunna siltskikt	vCl(dc) )s <i>l</i> (	4B/3	Skr				
21M019	0,3 - 1,0	Brun rostfläckig något humushaltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester	huCldc (pr)	4B/3	Skr				
	2,0 - 3,0	Brun rostfläckig LERA, rikligt med växtrester	Cl )pr(	4B/3	Skr				
21M021	0,3 - 1,0	Brun rostfläckig varvig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt	vCldc (s <i>i</i> )	4B/3	Skr				
	2,0 - 3,0	Brun rostfläckig varvig LERA med torrskorpekaraktär och siltskikt	vCl(dc) s <i>i</i>	4B/3	Skr				
21M022	0,3 - 0,7	Brun rostfläckig något humushaltig varvig TORRSKORPELERA, rikligt med siltskikt och enstaka växtrester	(hu)vCldc )s <i>i</i> ( (pr)	5A/4	Skr				
	0,7 - 1,0	Brun siltig lerig SAND med enstaka gruskorn	siclSa (gr)	3B/2	Skr				
21M023	0,3 - 1,0	Brun rostfläckig varvig TORRSKORPELERA, rikligt med siltskikt	vCldc )s <i>i</i> (	5A/4	Skr				
	1,0 - 1,6	Brun varvig TORRSKORPELERA, rikligt med siltskikt	vCldc )s <i>i</i> (	5A/4	Skr				
21M024	0,2 - 1,0	Brun rostfläckig något humushaltig varvig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt och enstaka växtrester	(hu)vCldc (s <i>i</i> ) (pr)	4B/3	Skr				
	1,0 - 2,0	Brun varvig TORRSKORPELERA, rikligt med siltskikt	vCldc )s <i>i</i> (	5A/4	Skr				
21M020	0,0 - 1,0	Brun rostfläckig humushaltig TORRSKORPELERA med växtrester	huCldc pr	5B/4	Skr				
	1,0 - 1,5	Brun sandig lerig MORÄN	sacITi	3B/2	Skr				
21M025	0,4 - 1,0	Brun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3	Skr				

\*Ej ackrediterad metod, \*\*Vid extern provtagning åligger provtagningsförfarandet hos kund. Mitta följer SS-EN 932-1 vid provtagning om ej annat angivits på aktuell rapport

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast den provade mängden

Mätosäkerhet återfinns på <https://mitta.fi/wp-content/uploads/2020/03/Matosakerhet-SHOLMLLA.pdf>

Enligt: <sup>1</sup>SS-EN ISO 14688-1, -2 | <sup>2</sup>SGF Beteckningssystem 2016 | <sup>3</sup>AMA Anläggning 17 | <sup>4</sup>SS-EN IS 17892-2:2014 | <sup>5</sup>SS-EN ISO 17892-1:2014 | <sup>6</sup>SS-EN ISO 17892-12:2018 med hänsyn till SGF N 1:2018\* | [WWW.MITTA.SE](http://WWW.MITTA.SE)

Utförd av: **Lina Johansson**

Granskad av:



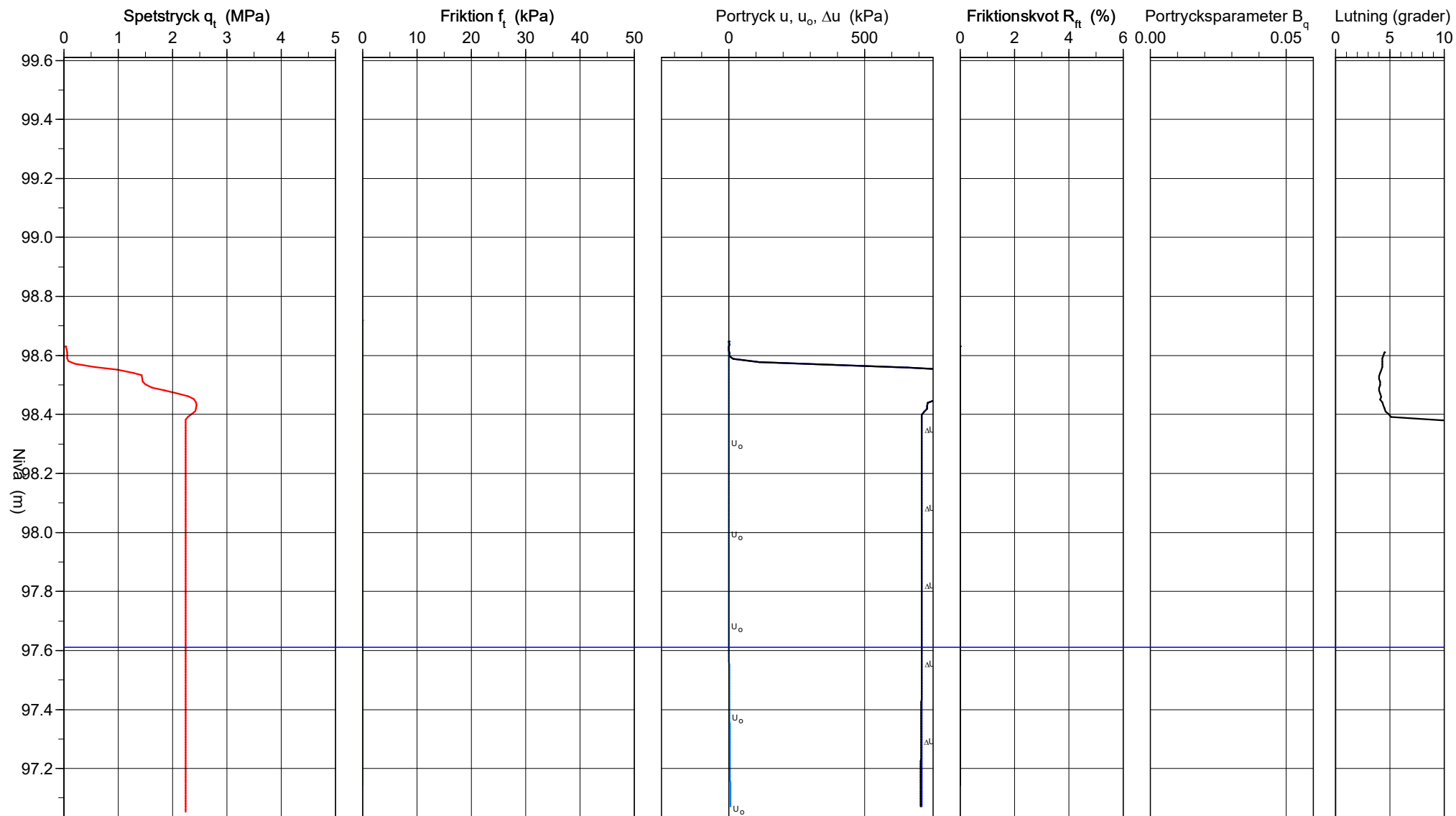
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 98.61 m  
 Start djup 98.61 m  
 Stopp djup 96.90 m  
 Grundvattennivå 97.61 m

Referens my  
 Nivå vid referens 99.61 m  
 Förborrat material LeT  
 Geometri Normal

Vätska i filter olja  
 Borrpunktens koord. Sde Plankarta  
 Utrustning Memecone  
 Sond nr 51704

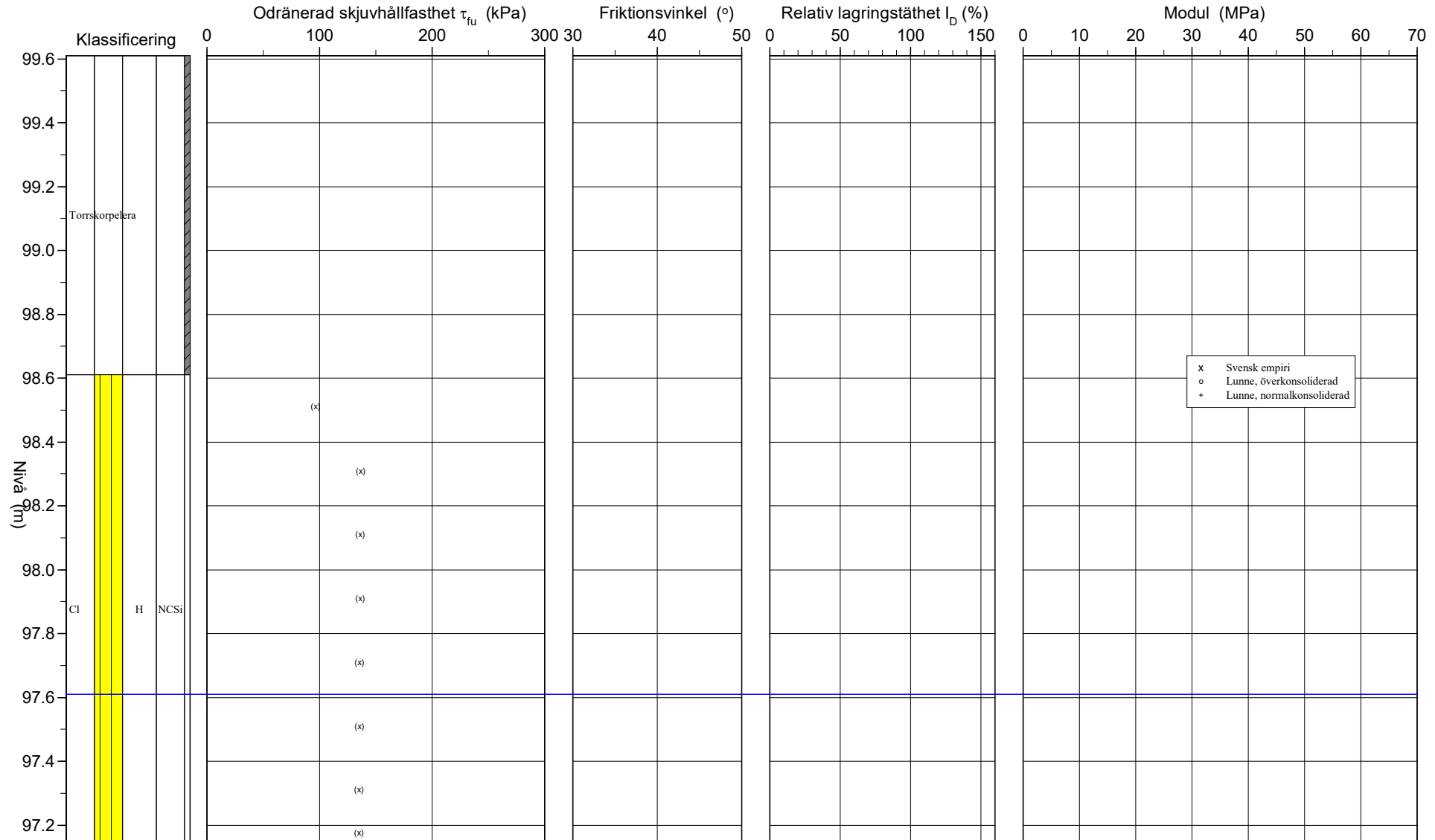
Projekt Håkantorp  
 Projekt nr 2020002  
 Plats Håkantorp  
 Borrhål 21MI005  
 Datum 20210526



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förborrningsdjup 98.61 m                      Utvärderare                      Johan Freudendahl  
 Nivå vid referens 99.61 m                      Förborrat material LeT                      Datum för utvärdering 210608  
 Grundvattenyta 97.61 m                      Utrustning Memecone  
 Startdjup 98.61 m                      Geometri Normal

Projekt Håkantorp  
 Projekt nr 2020002  
 Plats Håkantorp  
 Borrhål 21MI005  
 Datum 20210526

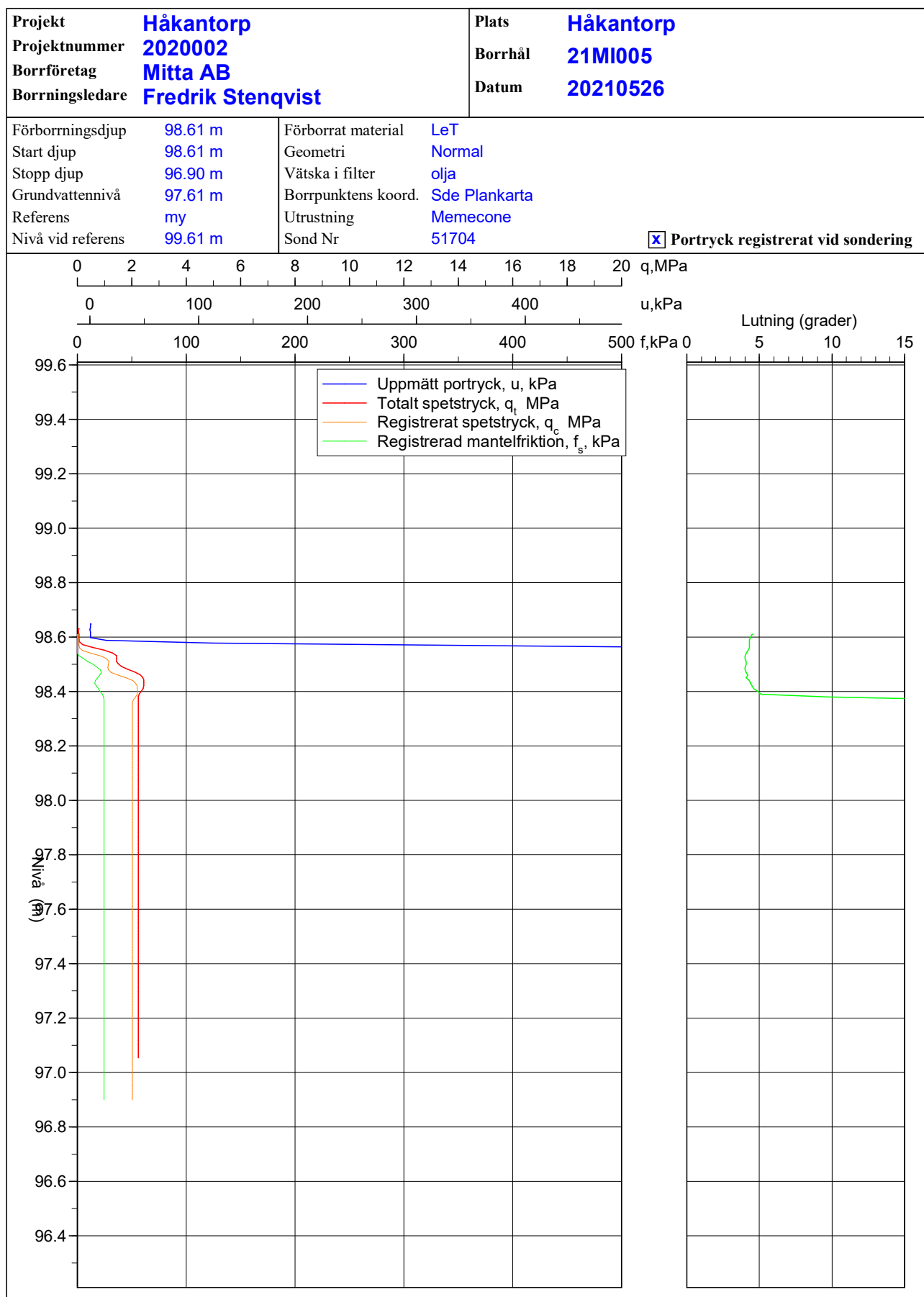




# C P T - sondering

Projekt				Plats										
Håkantorps 2020002				Håkantorps 21MI005 20210526										
Nivå (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
99.61	98.61	Torrskorpelera	1.70				8.3	8.3						
98.61	98.41	CI H	NCSi 1.90		(96.7)		18.5	18.5		1.00				
98.41	98.21	CI H	NCSi 1.90		(136.3)		22.3	22.3		1.00				
98.21	98.01	CI H	NCSi 1.90		(136.1)		26.0	26.0		1.00				
98.01	97.81	CI H	NCSi 1.90		(135.9)		29.7	29.7		1.00				
97.81	97.61	CI H	NCSi 1.90		(135.6)		33.5	33.5		1.00				
97.61	97.41	CI H	NCSi 1.90		(135.4)		37.2	36.2		1.00				
97.41	97.21	CI H	NCSi 1.90		(135.2)		40.9	37.9		1.00				
97.21	97.14	CI H	NCSi 1.90		(135.0)		43.4	39.1		1.00				

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





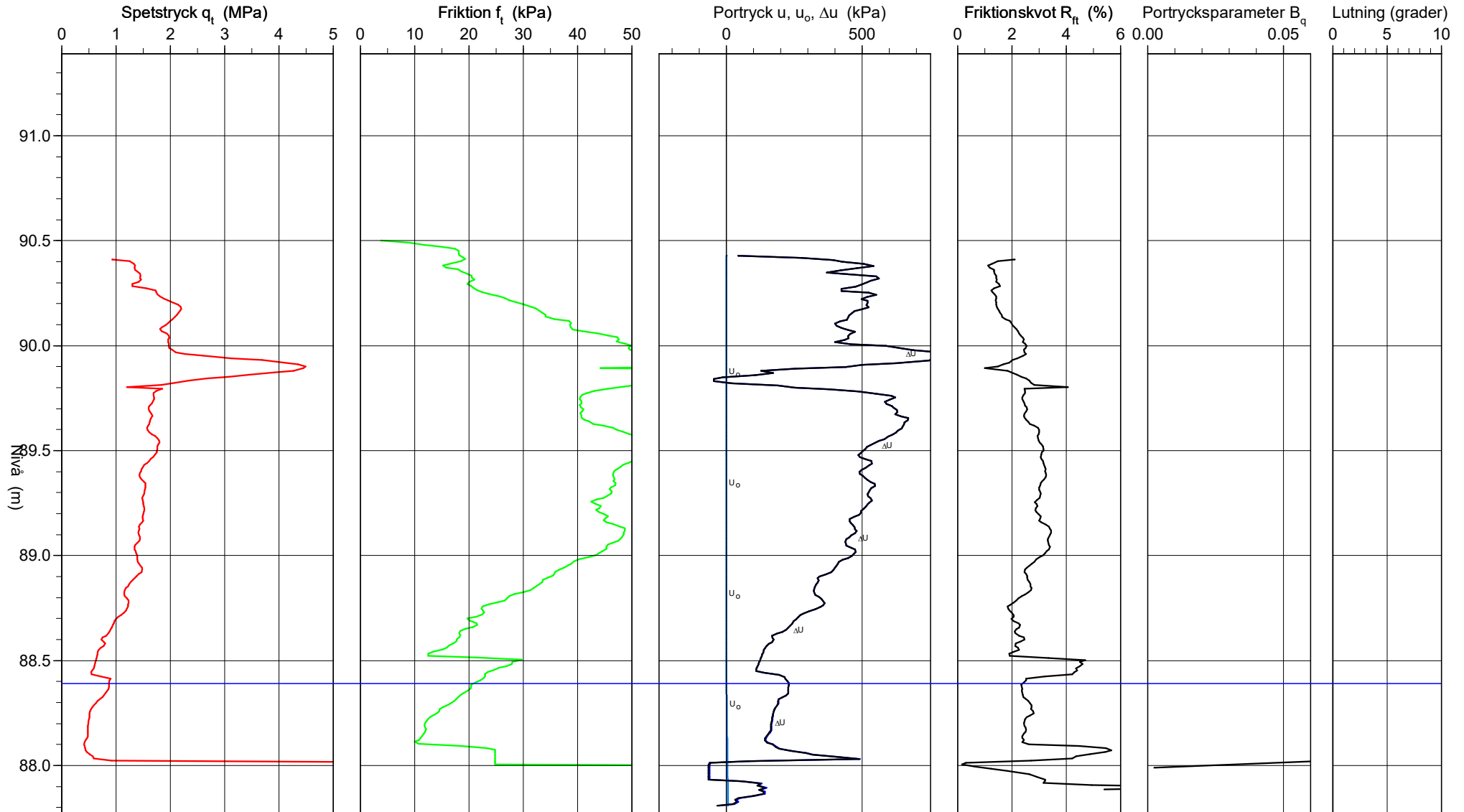
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 90.39 m  
 Start djup 90.39 m  
 Stopp djup 87.71 m  
 Grundvattennivå 88.39 m

Referens my  
 Nivå vid referens 91.39 m  
 Förborrat material LeT  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja  
 Borrpunktens koord. Se Planritning  
 Utrustning Memecone  
 Sond nr 51704

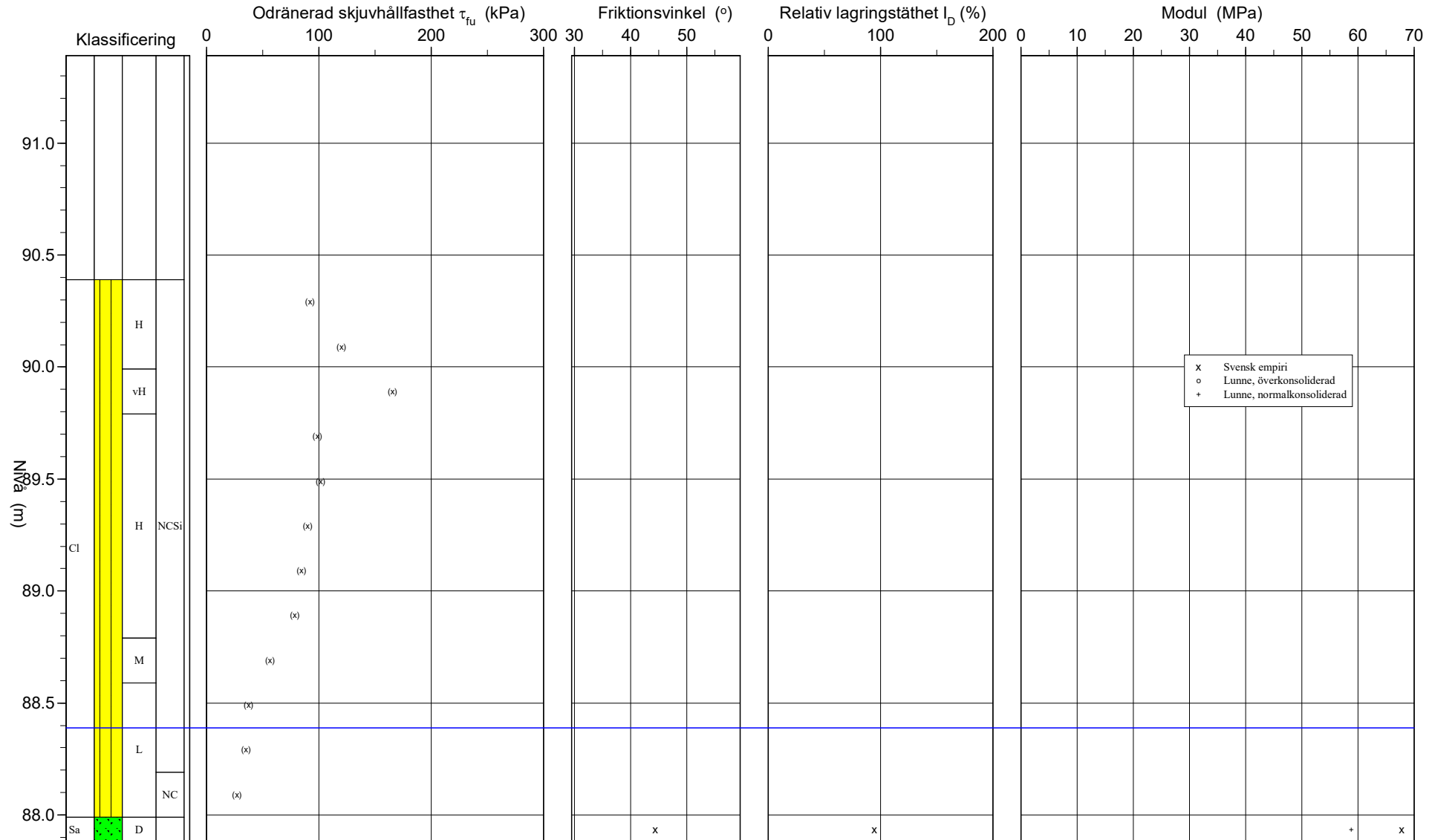
Projekt Håkantorp  
 Projekt nr 2020002  
 Plats Håkantorp  
 Borrhål 21MI021  
 Datum 20210525



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förbörningsdjup 90.39 m                      Utvärderare                      JohanFreudendahl  
 Nivå vid referens 91.39 m                      Förbörat material LeT                      Datum för utvärdering 210608  
 Grundvattenyta 88.39 m                      Utrustning Memecone  
 Startdjup 90.39 m                      Geometri Normal

Projekt Håkantorp  
 Projekt nr 2020002  
 Plats Håkantorp  
 Borrhål 21MI021  
 Datum 20210525

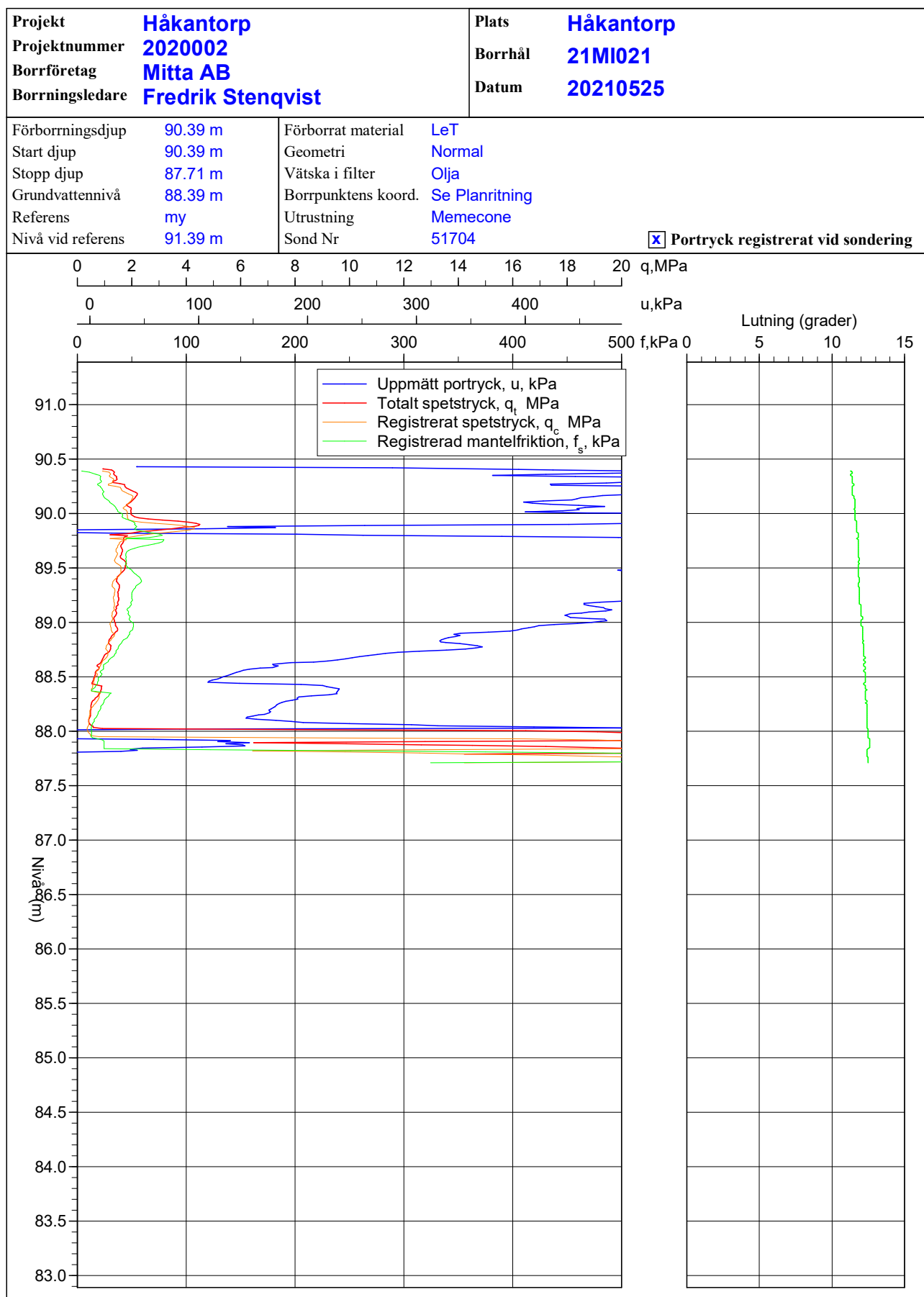




# C P T - sondering

Projekt Håkantorps 2020002				Plats Håkantorps Borrhål 21MI021 Datum 20210525										
Nivå (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
91.39	90.39		1.70				8.3	8.3						
90.39	90.19	CI H	NCSi 1.90		(91.9)		18.5	18.5		1.00				
90.19	89.99	CI H	NCSi 1.90		(119.8)		22.3	22.3		1.00				
89.99	89.79	CI vH	NCSi 1.90		(165.3)		26.0	26.0		1.00				
89.79	89.59	CI H	NCSi 1.90		(98.5)		29.7	29.7		1.00				
89.59	89.39	CI H	NCSi 1.90		(101.7)		33.5	33.5		1.00				
89.39	89.19	CI H	NCSi 1.90		(90.2)		37.2	37.2		1.00				
89.19	88.99	CI H	NCSi 1.90		(84.5)		40.9	40.9		1.00				
88.99	88.79	CI H	NCSi 1.90		(78.6)		44.6	44.6		1.00				
88.79	88.59	CI M	NCSi 1.85		(56.6)		48.3	48.3		1.00				
88.59	88.39	CI L	NCSi 1.60		(37.6)		51.7	51.7		1.00				
88.39	88.19	CI L	NCSi 1.60		(35.0)		54.8	53.8		1.00				
88.19	87.99	CI L	NC 1.60		(26.9)		58.0	55.0		1.00				
87.99	87.88	Sa D	2.00			44.4	60.6	56.1			94.3	67.8	97.1	58.8

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



# REDOVISNING I PLAN

## Sondering

- Undersökningspunkt (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ⊕ CPT-sondering
- ⊙ Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

## Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrhax
- Kärnborming minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhållslut. Lutning och längd kan anges.

## Provtagning

- ⊙ Störd provtagning (vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- ⊙ Ostörd provtagning (vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- **T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov. Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:  
T = annan teknisk analys  
P = petrografisk analys, tumslipsanalys  
C = kemisk analys

## In situförsök

- ⊗ Vingförsök (Vb)
- ⊕ Dilatometerförsök (DMT)
- ⊕ Pressometerförsök (PMT)
- Annan undersökning (metod anges med förkortning)

## Hydrogeologiska undersökningar

- Vattennivå bestämd, t ex i provtagningshål
- Grundvattennivå bestämd vid korttidsobservation i öppet system
- Grundvattennivå bestämd vid långtidsobservation i öppet system
- ⊗ Avslutad observation
- ⊕ Portrycksmätning
- ⊕ Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Vattenförlustmätning i berg
- Brunn (grävd, sprängd eller borrar)

## Miljötekniska markundersökningar

- ▷○ Fältanalys
- ▶○ Laboratorieanalys

Undersökta/analyserade medier/prover anges med tilläggsbeteckningar under den trekantiga symbolen enligt nedan. Jordart på provtagningsnivån kan anges till vänster om symbolen.

Tilläggsbeteckningar:

- G Gas
- L Vätska (vanligen vatten)
- S Fast fas (vanligen jord)

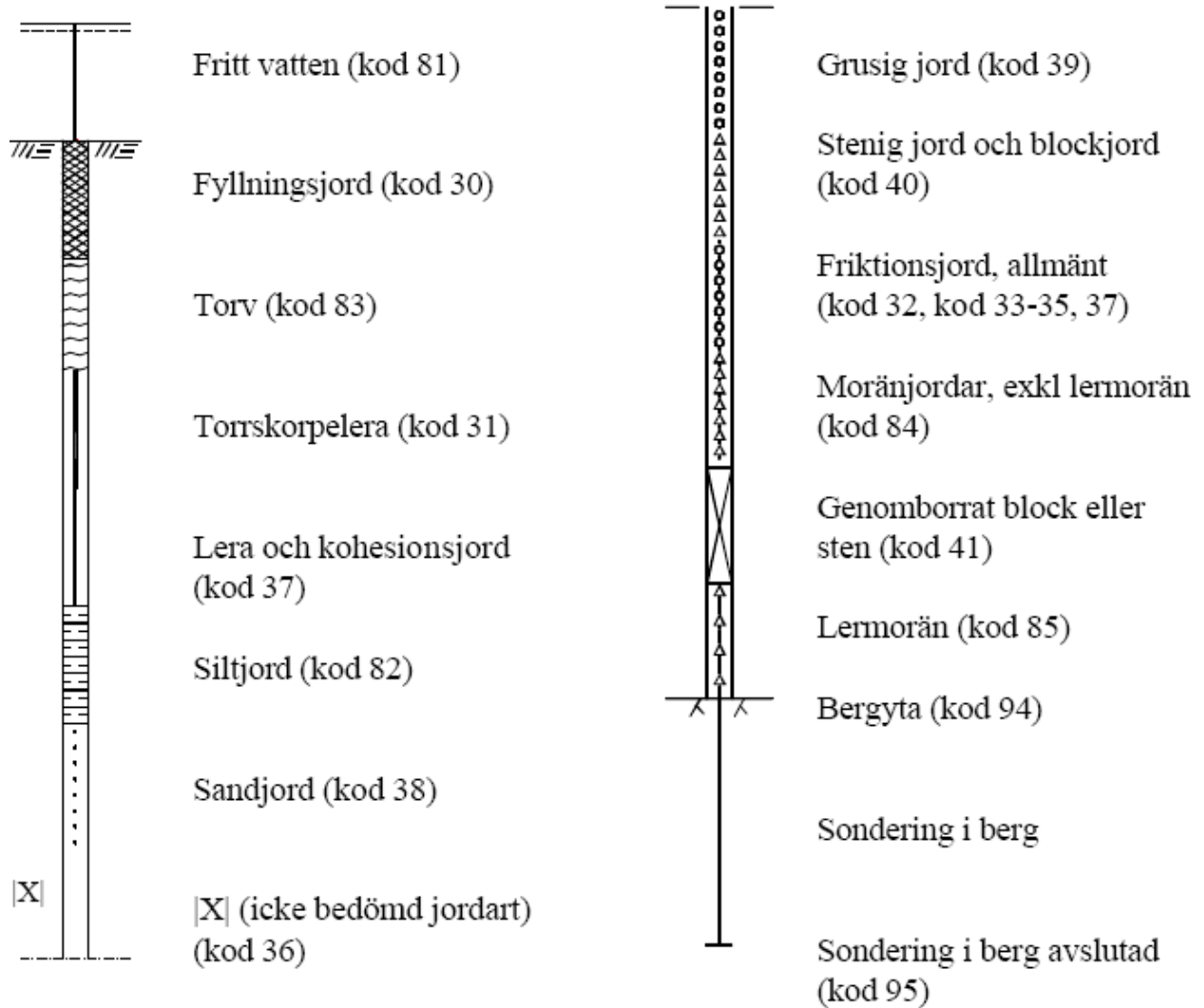
Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning

# REDOVISNING I SEKTION

## Beteckningar i sonderingsstapel

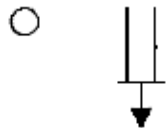
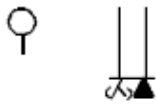
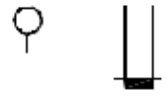
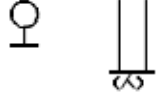
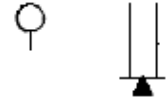
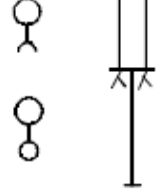
I fält bedömda jordarter vid sondering redovisas enligt följande.





## Avslutning av sondering

Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.

	Sonderingen avslutad utan att stopp erhållits (kod 90)		Block eller berg (kod 93)
	Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (kod 91)		Stopp mot förmodat berg (kod 94)
	Stopp mot sten eller block (kod 92)		Jord-bergsondering. Sondering i förmodat berg (kod 95). Vid 3 m eller längre borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

# SONDERING

## Trycksondering

Grundsymbol i plan:

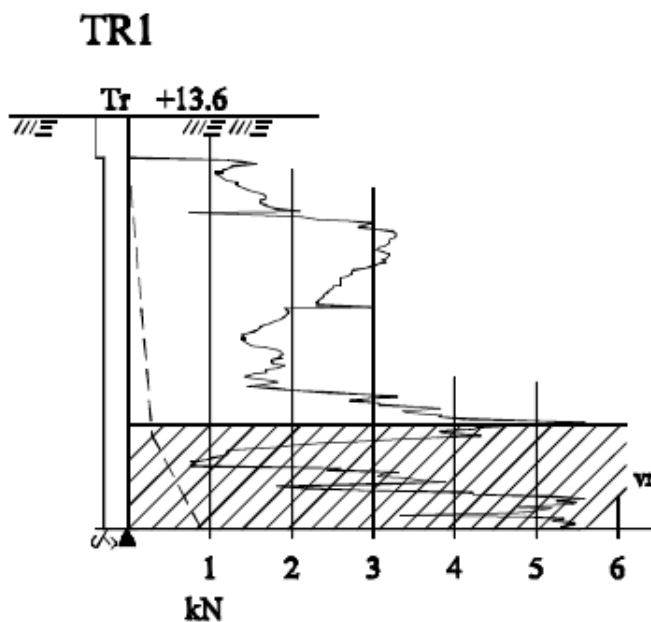


(kod HM=01)

Neddrivningskraften i kN när en pyramidformad spets penetrerar jorden. Stångfriktionen mäts på vissa nivåer med hjälp av en glappkoppling.

Registrering av sonderingsmotstånd skall göras och redovisas minst var 0,05 m och mantelfriktionen minst varannan meter.

Redovisning av sonderingsmotstånd och mantelfriktion görs i kN eller MPa. Redovisning skall omfatta alla nivåer mellan vilka vridning utförts och nivå för bedömt sondstopp.



Tr anger använd metod.

TR1 anger hålets identifikation.

+13.6 anger utgångshöjd för sondering.

Skrafferat intervall och vr anger att vridning utförts.


Heldragen linje anger sonderingsmotstånd.

Streckad linje anger mantelfriktion.

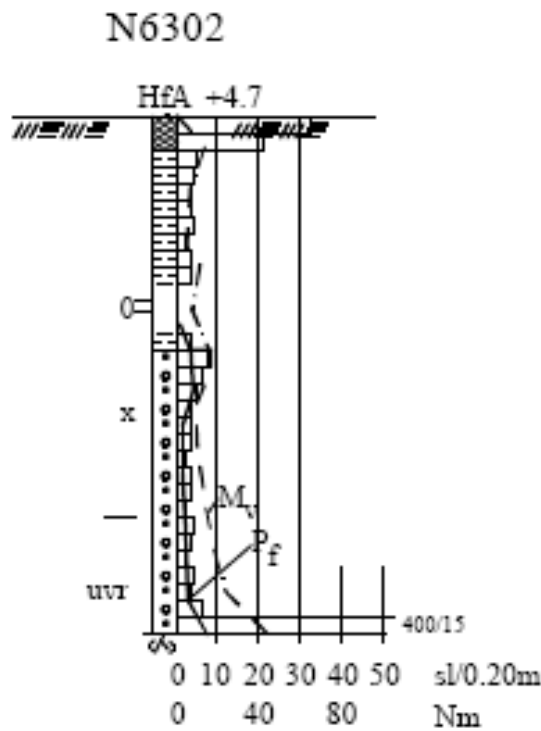
Plansymbol i exemplet:



## Hejarsondering

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=09)



Hejarsondering utförs enligt metod A eller B. Motståndet anges som antal slag för neddrivning (sl/0,2 m) och redovisas i stapeldiagram.

Olika skalor kan väljas.

Vridmotståndet ( $M_v$  i Nm) och beräknad mantelfriktion ( $P_f$  i sl/0,2 m) kan utelämnas.

Bedömda jordarter i samband med sondering kan anges i borrhöjden.


Beteckningar till vänster om borrhöjden:

uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.

x anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.

0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet: +4.7 

## CPT-sondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=07)

Använd sonderingsklass, CPT 1, 2 eller 3, anges. Redovisning omfattar kurvor för de uppmätta basparametrarna spetsmotstånd ( $q_T$ , alt.  $q_C$ ), mantelfriktion ( $f_T$  alt.  $f_C$ ) och i förekommande fall portryck ( $u$ ).

### CPT 1

Neddrivningsmotståndet redovisas i diagramform.

I diagrammet anger den heldragna kurvan spetsmotstånd,  $q_C$  och den streckade mantelfriktion,  $f_C$ , mätt vid spetsen. x anger längre uppehåll i sonderingen (> 5 min).

Kurvorna för spetsmotstånd och portryck kan samredovisas till höger om stapeln och kurvan för mantelfriktion speglas till vänster.

### CPT 2 och CPT 3

För CPT 2 och 3 redovisas även portryckskurvan. Spetsmotstånd och mantelfriktion anges areakorrigerade ( $q_C$ ,  $f_C$ ). I vissa fall redovisas även kurvor för de beräknade parametrarna friktionskvot ( $R_f$ ) och portryckskvot (DPPR). Bedömda jordarter kan anges i borrhålsstapeln.

Aktuell sonderingsklass skall anges ovan sonderingsstapeln.

Vid uppritning skall följande skalor väljas:

Djup	1,0 m/cm	
$q_T$	2 MPa/cm	(heldragen linje)
$f_T$	50 kPa/cm	(heldragen linje)
$u$	200 kPa/cm	(heldragen linje)

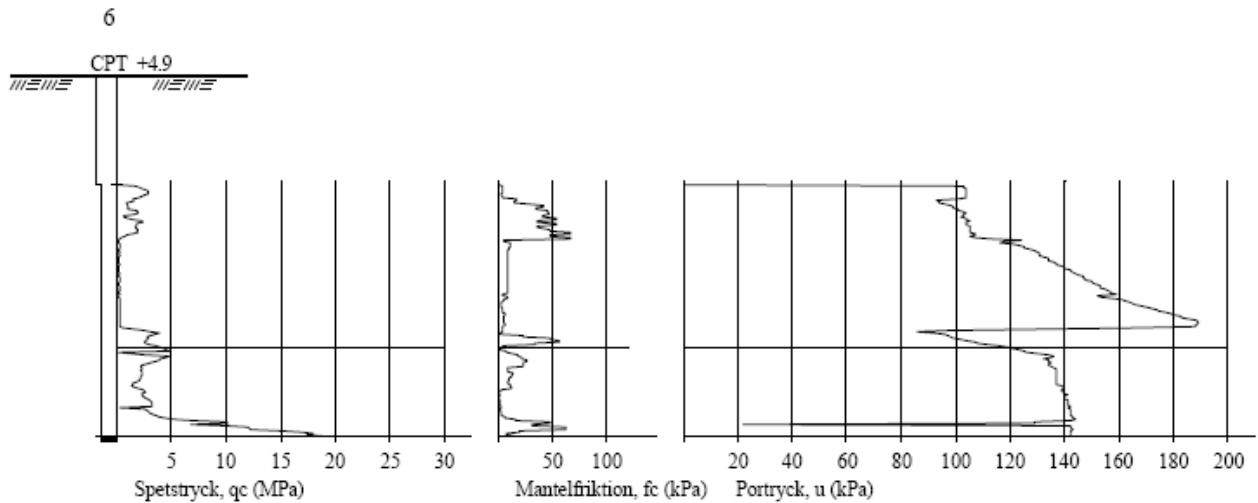
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

Bedömda jordarter kan redovisas i borrhålsstapeln. Uppehåll i sonderingen längre än 5 minuter anges med x.

I vissa fall redovisas också kurvorna för friktionskvot ( $R_f$ ) och portryckskvot (DPPR).  
Följande skalor skall då användas:

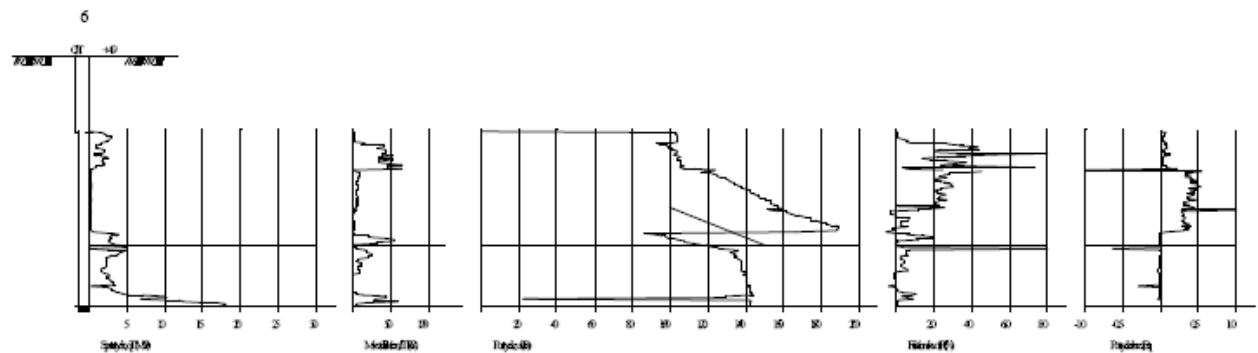
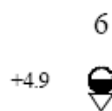
$R_f$             2 %/cm  
DPPR            0,5/cm

Redovisning av dessa parametrar utföres alltid tillsammans med de uppmätta parametrarna. Redovisningen kan då antingen göras i den geotekniska sektionen eller separat.



*OBS! Figuren ej skalenlig*

Plansymbol i exemplet:



*OBS! Figuren ej skalenlig*

Plansymbol i exemplet:



# PROVTAGNING

## Provtagning av jord

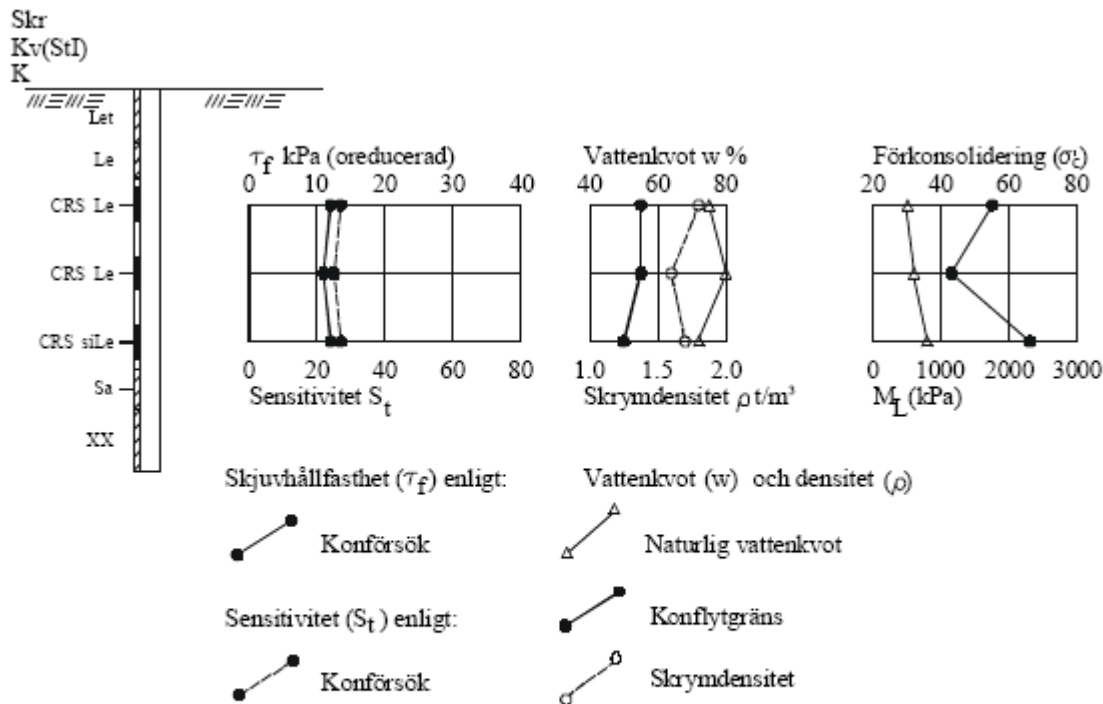
Störd provtagning, grundsymbol i plan:  
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:  
(kod HM = 25, 28, 29, 30)



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov. I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet ( $\tau_k$ ) och sensitivitet ( $S_d$ ), vattenkvoter (naturlig  $w_N$ , flytgräns  $w_L$ ) och skrymdensitet ( $\rho$ ). Förkonsolideringstryck ( $\sigma'_c$ ) och kompressionsmodul  $M_L$ , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.




Plansymbol i exemplet:



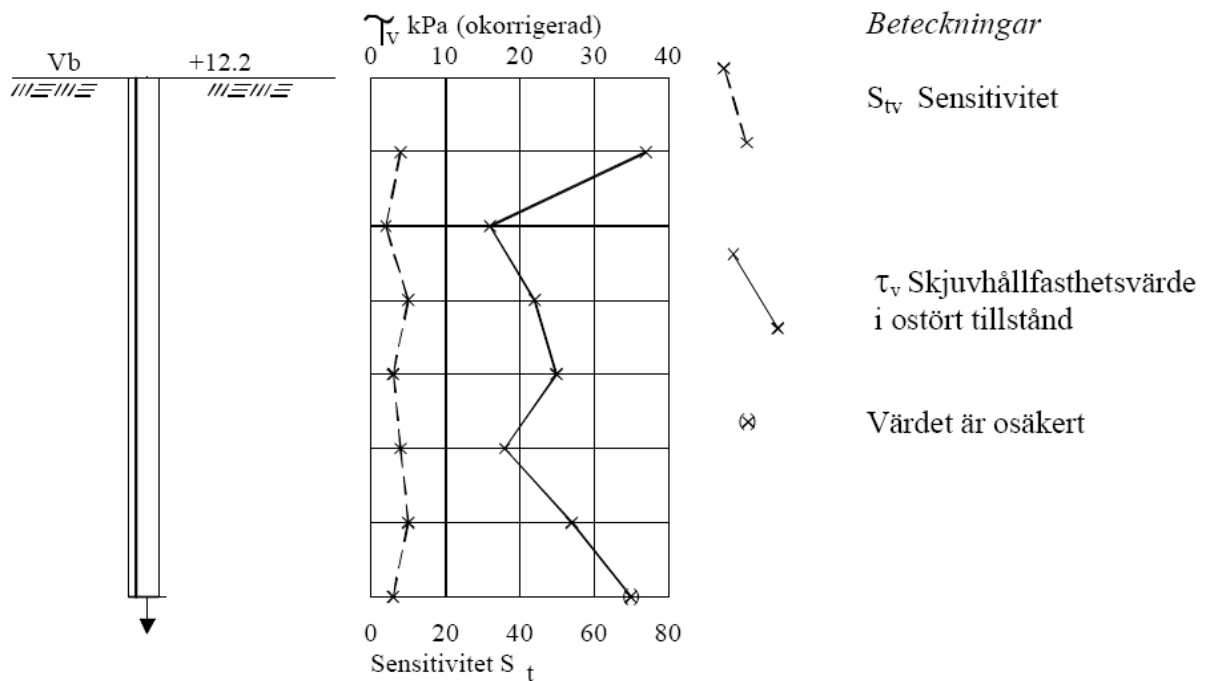
# IN-SITU FÖRSÖK


## Vingförsök

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=13)

Vid vingförsök bestäms, på olika nivåer i jorden, dels det okorrigerade skjuvhållfasthetsvärdet  $\tau_v$  i ostört tillstånd, dels skjuvhållfasthetsvärdet  $\tau_{Rv}$  efter omrörning. Kvoten mellan skjuvhållfasthetsvärdet i ostört respektive stört tillstånd definieras som sensitiviteten  $S_t$ . Värdena på  $\tau_v$  och  $S_t$  redovisas i diagram, ofta tillsammans med resultaten från rutinundersökning av ostörda jordprover tagna med provtagare.



Plansymbol i exemplet: +12.2 

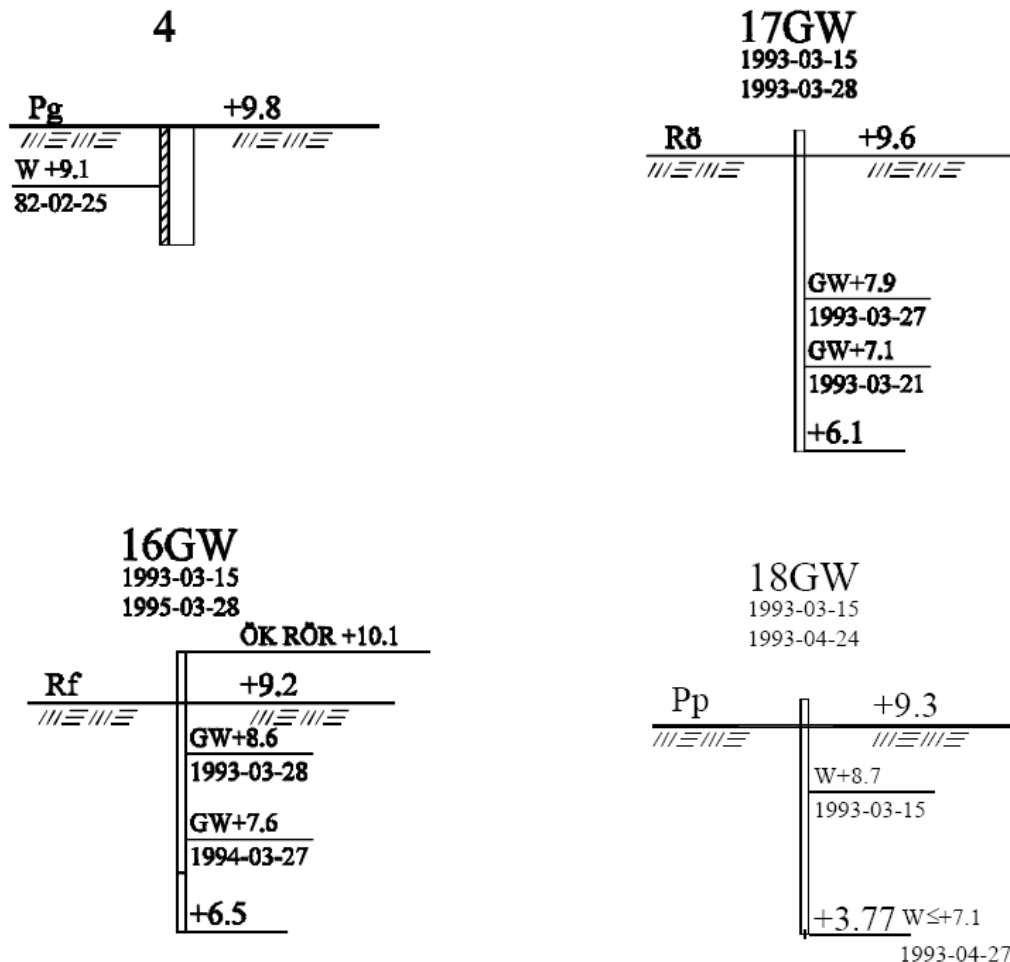
# HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör och porttryckspets redovisas med 1 mm bred stapel. Filterspets visas med verklig längd av filtret. Porttrycksspets anges med 1 mm fylld stapel. Rörspets, filter- eller porttrycksmätarens nivå anges . Ovanför observationsröret anges observationsperiod .

Vatten-, grundvatten- samt porttrycksnivåer anges utefter observationsröret med ett horisontellt streck tillsammans med datum för observationen. De högsta och lägsta observationsnivåerna redovisas enligt:

GW	grundvattenyta eller nivå
W	andra vattennivåer och porttryck
Rö	öppet rör
Rf	filterspets
Pp	porttrycksmätare

Uppmätts inget vatten i röret anges ”torrt”, alternativt ”< nivå ”





# FÖRKORTNINGAR

## Berg och jord

<i>Huvudord</i>		<i>Tilläggsord</i>		<i>Skikt/lager</i>	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	<u>dy</u>	dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fältfyllning	cs	lokalt förekommande föroreningar	<u>cs</u>	föroreningar finns som tunnare skikt
F	fyllning				
Gy	gyttja	gy	gyttjig	<u>gy</u>	gyttjeskikt
Gy/Le	kontakt, gyttja överst, lera underst	( )	något, t ex(sa)= något sandig	( )	tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	<u>gr</u>	grusskikt
J	jord				
Le	lera	le	lerig	<u>le</u>	lerskikt
Mn	morän				
BIMn	block- och stenmorän				
StMn	stenmorän				
GrMn	grusmorän				
SaMn	sandmorän				
SiMn	siltmorän				
LeMn	lermorän (moränlera)				
Mu	mulljord (mylla, matjord)	mu	mullhaltig	<u>mu</u>	mullskikt
Sa	sand	sa	sandig	<u>sa</u>	sandskikt
Si	silt	si	siltig	<u>si</u>	siltskikt
Sk	skaljord	sk	med skal	<u>sk</u>	skalskikt
Skgr	skalgrus				
Sksa	skalsand				
St	stenjord	st	stenig	<u>st</u>	stenskikt
Su	sulfidjord	su	sulfidjordshaltig	<u>su</u>	sulfidjordsskikt
SuLe	sulfidlera				
SuSi	sulfidsilt				
T	torv			t	torvskikt
Tl	lågformultnad torv (tidigare benämnd filttorv)				
Tm	mellantorv				
Th	högformultnad torv (tidigare benämnd dytorv)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	växtdelskikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Let och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)		

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel : sisaLe si = siltig, sandig lera med siltskikt. Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

## Sondering

CPT	Cone Penetration Test
Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb-1, Jb-2, Jb-3	jord-bergssondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetsstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

## Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kämborming
PMT	pressometerförsök
Pp	portryckmätning
Vb	vingförsök

## Provtagare

Fo	folieprovtagare
Grundvattenprovtagning i öppet rör:	
Ba	- hämtare
Gl	- gas lyft (blåsning, mammutpump m fl)
Ml	- mekanisk (centrifugal, bladder m fl)
Sl	- sugpump
Hsa	hollowstem auger
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kr	kämprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningsspets
Sgs el Plp	porluftprovtagning
cSgs	kontinuerlig porluftprovtagning
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

## Analysmetoder

AAS	atomabsorptions-spektrofotometri
DT	detector tubes
FID	flamjonisationsdetektor
GC	gaskromatografi
HPLC	vätskekromatografi
ICP	Induktiv kopplad plasma-spektrometri
IR	infraröd-spektrofotometri
MS	masspektrometri
PID	fotojonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

## Speciella metoder

$\gamma$	total gammastrålning
$\gamma_s$	total gammastrålning vid mätning med gammaspakrometer
EL	elektrisk
EM	elektromagnetisk
GM	gravimetrisk
GPR	georadar
Ikl	inklinometermätning
MG	magnetisk
Pg	provgrop
Pu	provpumpning
Rf	rör med filter
Rö	öppet rör, foderrör
SE	seismisk
Vfm	vattenförlustmätning (falling- resp constant head eller brunnförsök)

## Mineral och sprickfyllnad

an	andalusit	ho	homblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofyllad
ep	epidot	ka	kalcit	ore	malmineral
fe	järn	kfsp	kalifältspat	plag	plagioklas
fs	flusspat	kl	klorit	si	sillimanit
ga	granat	kv	kvarts	su	sulfider
gf	grafit	ky	kyanit	ta	talk

## Gångbergarter

A	Amfibolit	Gö	Grönsten
Ap	Aplit	M	Mylonit
B	Breccia	P	Pegmatit
Db	Diabas	Pf	Porfyr

## Berg- och jordparametrar

$E_D$	dilatometermodul (DMT)
$E_{pm}$	pressometermodul (PMT (Menard))
$\sigma'_c$	förkonsolideringstryck (effektivt)
$\sigma'_k$	karaktäristisk spänning (effektivt)
$f_T$	mantelmotstånd (areakorrigerat (CPT))
$I_D$	materialindex
$\tau_{fu}$	odränderad skjuvhållfasthet
$\tau_{RV}$	horisontal skjuvhållfasthet efter onrörning (från Vb)
$\tau_v$	okorrigerad skjuvhållfasthet (från Vb)
$K_D$	horisontellt spänningsindex (DMT)
$M_L$	kompressionsmodul
$p_0$	kontakttryck (DMT)
$p_{0m}$	gränstryck (PMT)
$p_1$	expansionstryck (DMT)
$p_l$	gränstryck (PMT)
$p_l^*$	nettogränstryck (PMT)
$q_T$	spetsmotstånd (areakorrigerat (CPT))
$S_s$	sensitivitet
$S_{sv}$	sensitivitet (från Vb)
$u$	portryck
$w$	vattenkvot
$W_L$	flytgräns
$w_N$	naturlig vattenkvot
$w_p$	plasticitetsgräns
$V_O$	initieell volym (PMT)
$V_f$	krypvolum (PMT)

## Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord
O	organisk jord
P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
X	används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.

### Anmärkning:

Jord	jordskorpanns lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart	klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

## Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborming
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningssklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborming (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborming
W	fri vattenyta, portrycksnivå