

UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Markundersökningsrapport (MUR)

Svartå strand, Mjölby

Geoteknisk utredning för detaljplan


2012-04-23

Reviderad

Upprättad av: Nina Andersson & Christina Berglund

Granskad av: Wilhelm Rankka

Godkänd av: Christina Berglund

Uppdragsnr: 10160337	Markundersökningsrapport (MUR)	
Daterad: 2012-04-23	Svartå strand, Mjölby	
Reviderad:	Geoteknisk utredning för detaljplan	
Handläggare: Nina Andersson & Christina Berglund	Status: Utkast	

Markundersökningsrapport (MUR)

Kund


Mjölby kommun
Att: Hanna Hammarlund
Byggnadskontoret
595 24 Mjölby

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Box 71
581 02 Linköping
Tel: +46 13 30 36 00
Fax: +46 13 12 52 82
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Uppdragsledare: Christina Berglund, Tel 013-30 36 76
E-post: christina.berglund@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10160337	Markundersökningsrapport (MUR)	
Daterad: 2012-04-23	Svartå strand, Mjölby	
Reviderad:	Geoteknisk utredning för detaljplan	
Handläggare: Nina Andersson & Christina Berglund	Status: Utkast	

Innehåll

1	Objekt	4
2	Ändamål	4
3	Underlag för undersökningen	4
4	Styrande dokument	5
5	Befintliga förhållanden	5
5.1	Topografi	5
6	Positionering	5
7	Geotekniska fältundersökningar	5
7.1	Utförda sonderingar och in-situförsök	5
7.2	Utförda provtagningar	5
7.3	Undersökningsperiod	5
7.4	Fältingenjörer	6
7.5	Provhantering	6
8	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
8.1	Utförda undersökningar	6
8.2	Undersökningsperiod	6
8.3	Laboratorieingenjörer	6
9	Hydrogeologiska undersökningar	6
10.1	Utförda undersökningar	6
10	Värdering av undersökning	7
11	Granskning	7


Bilagor:

Laboratorieundersökningar, rutin	Bilaga 1
Laboratorieundersökning, radon	Bilaga 2
Utvärderad CPT sondering	Bilaga 3
Utdrag ur SGF/BGS:s beteckningsblad	Bilaga 4

Ritningar

Ritningsförteckning

Plan	101G1121-101G1122
Sektioner	101G1191-101G1193

Uppdragsnr: 10160337	Markundersökningsrapport (MUR)	
Daterad: 2012-04-23	Svartå strand, Mjölby	
Reviderad:	Geoteknisk utredning för detaljplan	
Handläggare: Nina Andersson & Christina Berglund	Status: Utkast	

1 Objekt

På uppdrag av Mjölby kommun har WSP Samhällsbyggnad utfört geotekniska undersökningar vid Svartå strand.


2 Ändamål

Den geotekniska undersökningen är ett komplement till tidigare genomföra undersökningar i området och den geotekniska utredningen ska ge underlag för detaljplan. Utredningen ska bl a besvara frågor om byggbarhet, stabilitet, sättningar, markvibrationer och radon.

3 Underlag för undersökningen

Underlag för den kompletterande undersökningen har varit tidigare utförda undersökningar i området.

- Geoteknisk undersökning för Kv Inkvisitorn, Viak Ab, uppdrag 24 9927, daterad 1989-12-13
- Geoteknisk undersökning för Kv Inkvisitorn, Viak Ab, uppdrag 24 9759 daterad 1989-03-13
- Geoteknisk undersökning för lagerbyggnad, Svensk Mjölksocker, Viak Ab, uppdrag 61 7472, daterad 1976-05-17
- Geoteknisk undersökning för tillbyggnad Kv Inkvisitorn, Viak Ab, uppdrag 5116 8240, daterad 1980-07-18
- Geotekniska förhållanden för tillbyggnad kallager Kv Inkvisitorn, J&W, uppdrag 7036008, daterad 1987-12-04
- Geoteknisk undersökning för ny foderfabrik, Viak Ab, uppdrag 24 9312, daterad 1986-10-24
- Grundundersökning för broar i Ringvägen, Harald Hulthéns Ingenjörbyrå Ab, daterad 1972-02-25
- Grundundersökning för gata mellan Ringvägen, och Burensköldsvägen, Harald Hulthéns Ingenjörbyrå Ab, daterad 1969-01-23
- Geoteknik för Ringvägen-Järnvägsgatan, SGI, uppdrag 50447, daterad 1974-09-13
- Diverse undersökning vid pumpverket, odaterade
- GC bro över Svartån, miljöteknisk sedimentundersökning, J&W, uppdrag 10008303, daterad 2001-09-14
- Svartåområdet geoteknisk utredning, J&W, uppdrag 04650517, daterad 2000-05-10

Uppdragsnr: 10160337	Markundersökningsrapport (MUR)	
Daterad: 2012-04-23	Svartå strand, Mjölby	
Reviderad:	Geoteknisk utredning för detaljplan	
Handläggare: Nina Andersson & Christina Berglund	Status: Utkast	

- Kvarteret Stocken, nybyggnation kontors- och affärsbyggnader, J&W, uppdrag 6310510 daterad 1996-03-27

- Diverse geotekniska undersökningar för arbetsplan, Ringvägen-Järnvägsgatan, Harald Hulthens Ingenjörbyrå Ab, daterad 1974-08-30

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS -EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi

Området utgörs av varierande terräng och topografi. Noggrannare beskrivning i tillhörande rapport.

6 Positionering

Undersökningarna har mätts in i SWEREF 99 1500 samt RH 2000.

7 Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar redovisas på plan 101G1121 -101G1122, och sektion 101G1191-101G1193.

7.1 Utförda sonderingar och in-situförsök

Vikt/slagsondering, 9 punkter

CPT-undersökning, 1 punkter

7.2 Utförda provtagningar


Skruvprovtagning, 6 punkter

Även 17 skruvprovtagningar för miljöundersökning har nyttjats för jordartsbedömning.

Radonmätning, 4 punkter

7.3 Undersökningsperiod

Undersökningarna har genomförts under perioden 2012-02-20 till 2012-03-01.

Uppdragsnr: 10160337	Markundersökningsrapport (MUR)	
Daterad: 2012-04-23	Svartå strand, Mjölby	
Reviderad:	Geoteknisk utredning för detaljplan	
Handläggare: Nina Andersson & Christina Berglund	Status: Utkast	

7.4 Fältingenjörer

Undersökningarna genomfördes av fältgeotekniker Mats Axelsson och Claes Averland med borrhandsvagn GM 65.

7.5 Provhantering

Proverna har transporterats med bil till SGI:s laboratorium i Linköping, där de har förvarats i kylrum i +5 grader.

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

Laboratoriet på Statens Geotekniska Institut (SGI) i Linköping anlätades för undersökning av de upptagna jordproverna.

Radonundersökningar har utförts av MRM i Luleå.

8.1 Utförda undersökningar

De störda jordproverna är undersökta på SGI:s laboratorium med avseende på jordartsbestämning, vattenkvot samt konflytgräns.

Laboratorieresultat redovisas i Bilaga 1 och Bilaga 2.

8.2 Undersökningsperiod

Undersökningarna på laboratoriet utfördes 2012-03-09 till 2012-03-14 samt radonundersökningarna 2012-04-05.

8.3 Laboratorieingenjörer

Inga-Maj Kaller har varit teknisk ledare på laboratoriet och undersökningarna är utförda av Ola Antehag, Fredrik Burman och Inga-Maj Kaller. För radonundersökningarna ansvarade Frej Kullman.


9 Hydrogeologiska undersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Grundvattenmätningar har skett i 6 st grundvattenrör, var av 4 st miljörör. Mätningarna utfördes 2012-03-08 av Sanna Uimonen, samt 2012-04-10 av Mats Axelsson.

Grundvatten observerades även i 3 st skruvborrhål.

Resultaten redovisas på sektionsritningar 101G1191-93 samt i Rapport "Planeringsunderlag geoteknik för detaljplan".

Uppdragsnr: 10160337	Markundersökningsrapport (MUR)	
Daterad: 2012-04-23	Svartå strand, Mjölby	
Reviderad:	Geoteknisk utredning för detaljplan	
Handläggare: Nina Andersson & Christina Berglund	Status: Utkast	

10 Värdering av undersökning

Resultaten från de utförda undersökningarna stämmer väl överrens med vad som kan förväntas i denna typen av jord och stämmer väl med tidigare utförda undersökningar i området.

Grundvattenrör i 12G08 sitter troligtvis i lera och haft en grundvattennivå som bedöms något låg.

11 Granskning

Uppdraget är granskat av geotekniker Wilhelm Rankka.

**RAPPORT**utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT is issued by an Accredited Laboratory**SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR**

Beställare: Christina Berglund, WSP Samhällsbyggnad, Box 71, 581 02 Linköping							
Svartå strand, Mjölby						Tabell 1(1)	
Uppdragsnr: 10130337						Dnr 7.1-1201-0019:5	
Ankomstdatum		Provtagningsredskap		Laboratorieundersökning		Datum	
120309		Skr		Datum 120313--0314 Utförd av FB IMK		120314	
						Teknisk ledare	
Sektion/ Borrhål/ Djup (m)	Benämning enligt "Jordarternas indelning och benämning", Geotekniska laboratorieanvisningar del 2. 1981 års system ¹⁾	2) Densitet ρ t/m ³	3) Vattenkvot w %	4) Konflytgräns w _L %	5) Sensitivitet S _t	5) Skjuvhållfasthet τ kPa	Jordartsförkortning (Anmärkning)
<u>12G 03</u> 2,5-3,0	BRUNGRÅ SILT MED LERSKIKT, ROSTFLÄCKIG	-	22	-	-	-	Si <u>le</u>
<u>12G 06</u> 1,0-2,0	BRUN, GRUSIG SAND MED ENSTAKA VÄXTDELAR	-	4,7	-	-	-	gr Sa (vx)
3,5-4,0	BRUN SILT MED SKIKT AV LERIG SILT	-	22	-	-	-	Si <u>leSi</u>
<u>12G 07</u> 0,5-1,0	(GRÅ, SKIKTAD LERA, SILT OCH FINSAND MED ORGANISKT INSLAG)	-	27	35	-	-	(<u>Le Si Saf</u>) (liten provmängd)
<u>12G 08</u> 1,5-2,0	BRUN, SILTIG LERA, ROSTFLÄCKIG	-	25	38	-	-	si Le (Let-typ)
2,5-3,0	BRUN, SKIKTAD LERA OCH SILT	-	30	38	-	-	<u>Le Si</u>
3,5-4,0	BRUN LERA MED SILTSKIKT	-	36	46	-	-	Le <u>si</u>
<u>12G 13</u> 1,5-2,0	BRUN SILT MED ENSTAKA LERSKIKT	-	25	-	-	-	Si <u>le</u>
2,5-2,8	BRUN, SKIKTAD SILT OCH LERIG SILT MED LERSKIKT	-	27	-	-	-	Si <u>leSi le</u>

1) Ej ackrediterad metod. Baserad på okulär jordartsklassificering. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata.

R 1 2011-10-27

2) Skrymdensitet – Tidigare gällande standard SS 027114, Utgåva 2

3) Vattenkvot – ISO/TS 17892-1. Medelvärde av två bestämningar.

4) Konflytgräns – Tidigare gällande standard SS 027120, Utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet bestämd med konmetoden. Tidigare gällande standard SS027125, Utgåva 1. Okorrigerat värde. Korrigerat värde rekommenderas enligt SGI Information 3.

Avvikelse från SS027125: Enligt rekommendationer från SGF:s laboratoriekommitté används 400 g konen då konintrycket med 100 g konen är mindre än 7 mm.

Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida, www.swedgeo.se

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart för de provade materialen.

Statens geotekniska institutPostadress, hk: 581 93 LINKÖPING
Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35Tel: 013-20 18 00
Fax: 013-20 19 14E-post: sgi@swedgeo.se
Bankgiro: 5211-00535
Org.nr: 20 21 00-0712

Certifierat
kvalitets-
och miljö-
lednings-
system

2012-04-05

RAPPORT 4601WSP SVERIGE AB
CHRISTINA BERGLUND
BOX 71
58102 LINKÖPING**MARKRADONMÄTNING**

Mätområde: MJÖLBY, SVARTÅ STRAND

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
4818	12G04	26	2012-03-27	2012-04-03	
4575	12140	4	2012-03-27	2012-04-03	
4576	12G08	1	2012-03-27	2012-04-03	
4578	12G13	43	2012-03-27	2012-04-03	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB

Frej Kullman

RIKTVÄRDEN VID KLASSNING AV MARK

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990):

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

< 10 kBq/m ³	lågradonmark
10-50 kBq/m ³	normalradonmark
> 50 kBq/m ³	högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³, normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gamma-spektrometer.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	lågradonmark
60-200 Bq/kg	normalradonmark
> 200 Bq/kg	högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982):

lågradonmark	inga
normalradonmark	radonskyddande
högradonmark	radonsäkert

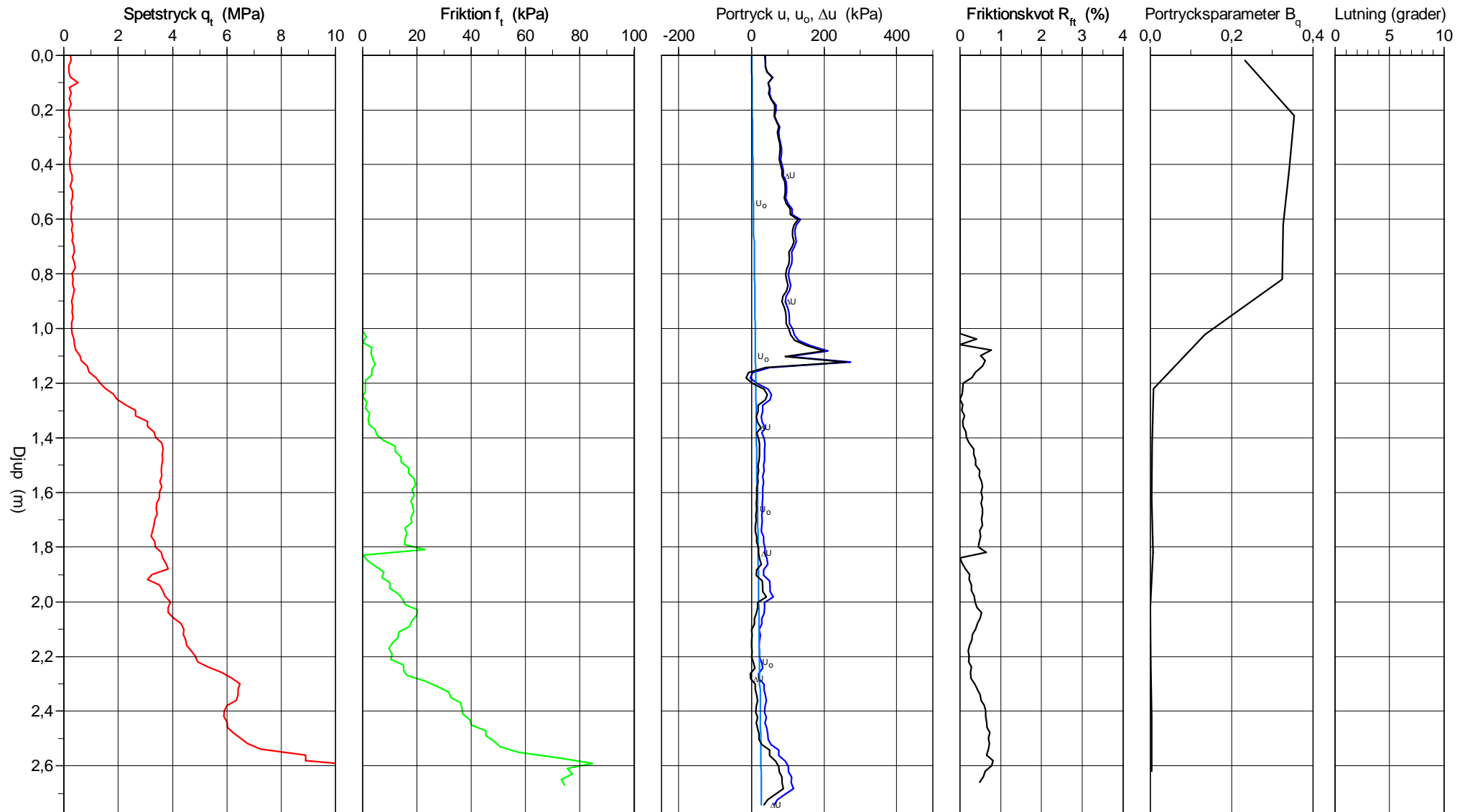
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,02 m
 Start djup 0,02 m
 Stopp djup 2,78 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens My
 Nivå vid referens 106,44 m
 Förborrat material Fy
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Envi
 Sond nr 51051

Projekt Svartå strand
 Projekt nr 101603337
 Plats Mjölby
 Borrhål 12G07
 Datum 20120229

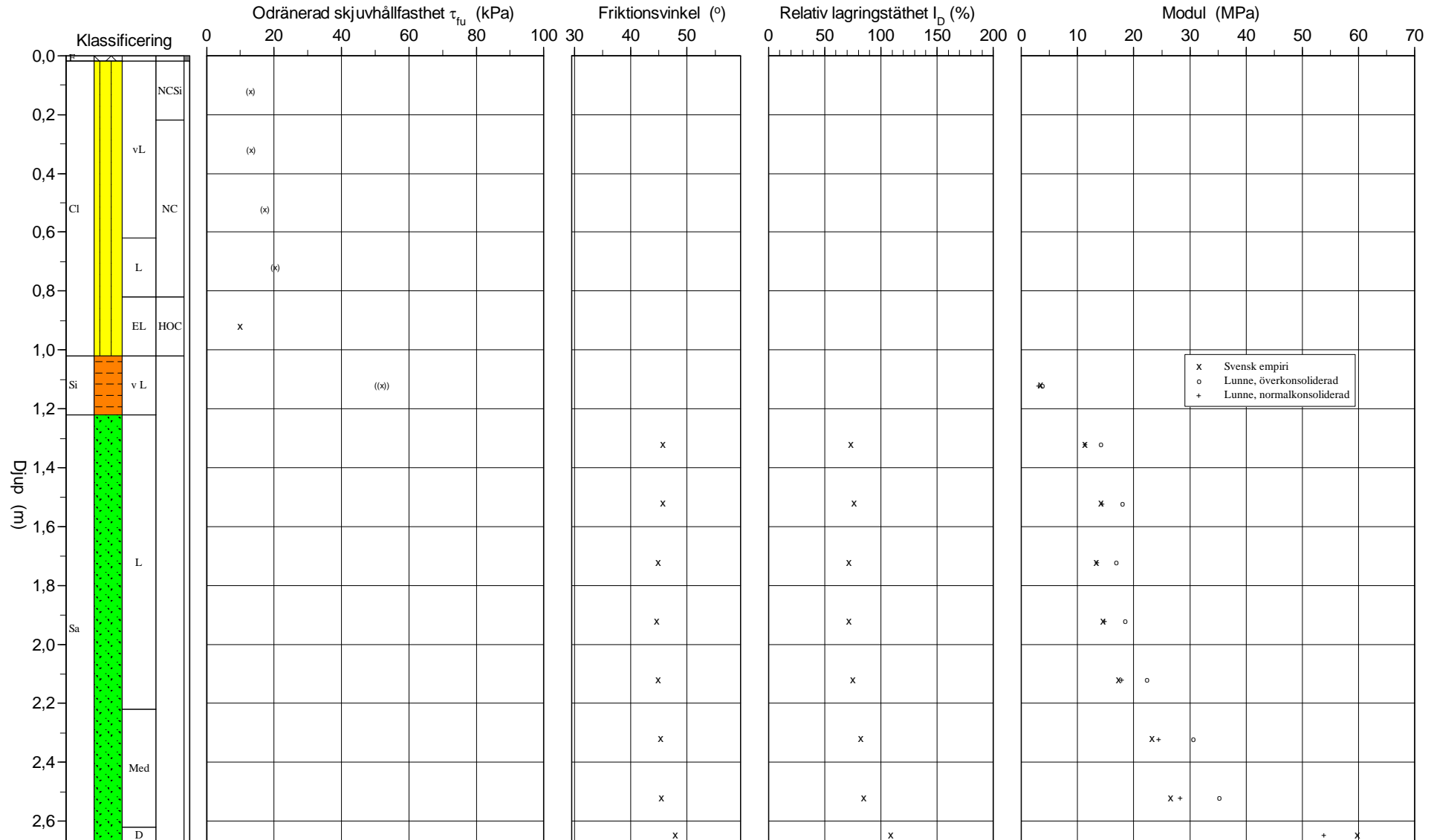


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förborrningsdjup 0,02 m
 Nivå vid referens 106,44 m Förborrat material Fy
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Envi
 Startdjup 0,02 m Geometri Normal

Utvärderare C Berglund
 Datum för utvärdering 2012-03-29

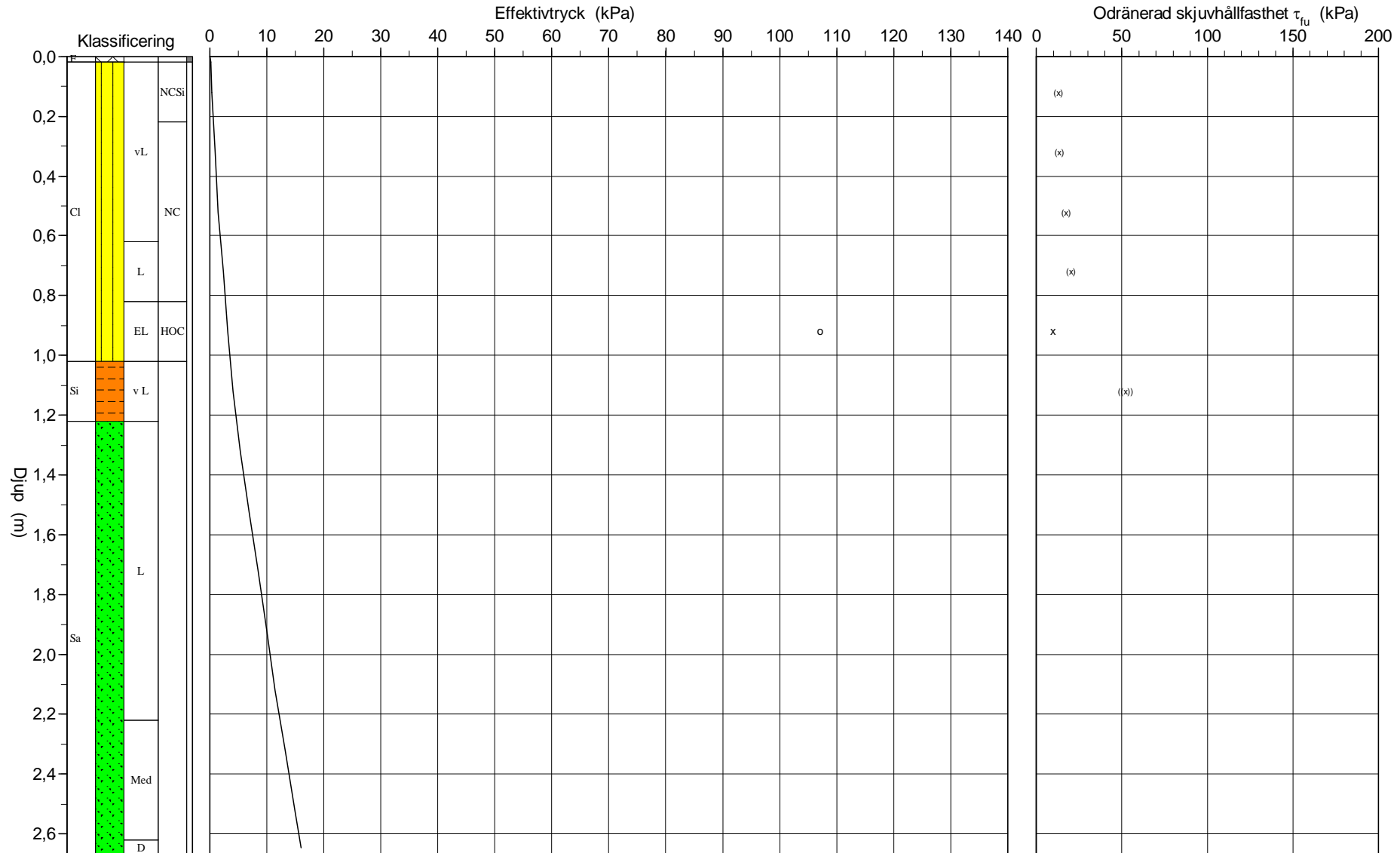
Projekt Svartå strand
 Projekt nr 101603337
 Plats Mjölby
 Borrhål 12G07
 Datum 20120229



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förborrningsdjup 0,02 m Utvärderare C Berglund
 Nivå vid referens 106,44 m Förborrat material Fy Datum för utvärdering 2012-03-29
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Envi
 Startdjup 0,02 m Geometri Normal

Projekt Svartå strand
 Projekt nr 101603337
 Plats Mjölby
 Borrhål 12G07
 Datum 20120229



C P T - sondering

Projekt Svartå strand 101603337		Plats Mjölby Borrhål 12G07 Datum 20120229																						
Förborrningsdjup 0,02 m Startdjup 0,02 m Stoppdjup 2,78 m Grundvattenyta 0,00 m Referens My Nivå vid referens 106,44 m	Förborrat material Fy Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Mats Axelsson Utrustning Envi <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																							
Kalibreringsdata Spets 51051 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 11-08-29 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,007 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>100,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>100,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	100,00	0,00	0,00	Efter	100,00	0,00	0,00	Diff	0,00	0,00	0,00					
	Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Före	100,00	0,00	0,00																					
Efter	100,00	0,00	0,00																					
Diff	0,00	0,00	0,00																					
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													
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>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	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>0,02</td> <td rowspan="2">1,80</td> <td rowspan="2">0,35</td> <td rowspan="2">F</td> </tr> <tr> <td>0,80</td> <td>1,10</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,02	1,80	0,35	F	0,80	1,10
Djup (m)	Portryck (kPa)																							
0,00	0,00																							
Djup (m)																								
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																				
Från	Till																							
0,00	0,02	1,80	0,35	F																				
0,80	1,10																							
Anmärkning 																								

CPT - sondering

Projekt Svartå strand 101603337				Plats Mjölby Borrhål 12G07 Datum 20120229										
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	0,02	F	1,80				0,2	0,1						
0,02	0,02		0,00				0,4	0,2						
0,02	0,22	CI vL	NCSi 1,30		(13,0)		1,6	0,4		1,00				
0,22	0,42	CI vL	NC 1,30		(13,2)		4,2	1,0		1,00				
0,42	0,62	CI vL	NC 1,30		(17,3)		6,7	1,5		1,00				
0,62	0,82	CI L	NC 1,60		(20,4)		9,6	2,4		1,00				
0,82	1,02	CI EL	HOC 1,30	0,35	9,8		12,4	3,2	107,1	33,28				
1,02	1,22	Si v L	1,60		((51,9))		15,3	4,1				3,4	3,8	3,1
1,22	1,42	Sa L	1,80			45,7	18,6	5,4			72,7	11,3	14,2	11,4
1,42	1,62	Sa L	1,80			45,7	22,1	6,9			76,0	14,2	18,0	14,4
1,62	1,82	Sa L	1,80			44,9	25,7	8,5			71,3	13,3	16,9	13,5
1,82	2,02	Sa L	1,80			44,7	29,2	10,0			71,6	14,5	18,5	14,8
2,02	2,22	Sa L	1,80			44,8	32,7	11,5			74,9	17,3	22,4	17,9
2,22	2,42	Sa Med	1,90			45,4	36,4	13,2			82,0	23,2	30,6	24,5
2,42	2,62	Sa Med	1,90			45,4	40,1	14,9			84,3	26,5	35,3	28,3
2,62	2,67	Sa D	2,00			47,9	42,4	16,0			108,4	59,8	84,7	53,9

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 borrkax
- | Kärnbörning minst 3 m i förmodat berg
- | Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. 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, tunnslipsanalys

C = kemisk analys

Hydrogelogiska 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 borrhål)

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:

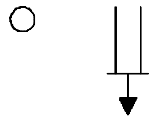
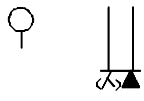
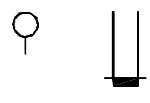
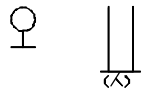
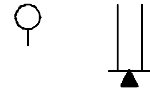
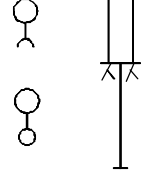
- G Gas
- L Vätska (vanligen vatten)
- S Fast fas (vanligen jord)

Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:


- Rn Radonmätning

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

Viktsondering

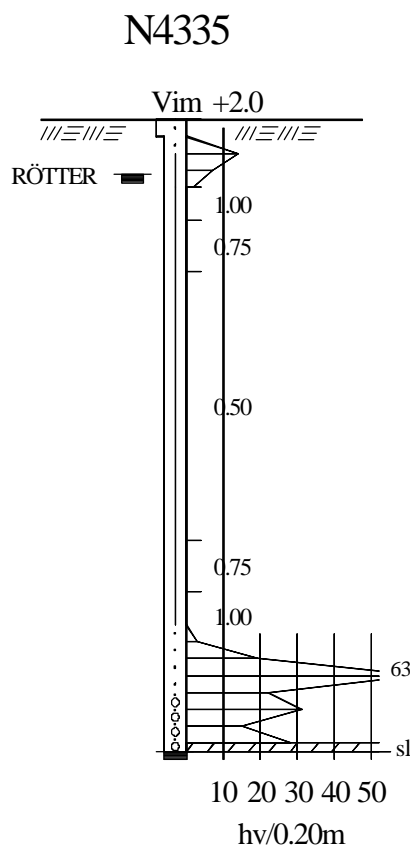
Grundsymbol i plan: 

(kod HM=01)

Neddrivningsmotståndet registreras som belastning i kN utan eller med samtidig vridning.


Motståndet vid självsjunkning anges med belastning i kN för markerade intervall. Vid vridning av sonden avsätts antal halvvarv (hv/0,2 m) vid intervallets undre gräns. Skrafferat intervall och "sl" anger att sonden drivits ned med slag.

Tecken till vänster om stapeln anger stopp mot lokala hinder, nederst sten, block eller berg, överst annat hinder (t ex virke). Sonderingsförsök har utförts till angivna nivåer. Bedömda jordarter i samband med sonderingen kan anges i borrstapeln.



Vim använd metod
+2,0 utgångsnivå för sondering
N4335 hålets identitet (samma som i plan)
0,50 belastning i kN
63 exempel på de fall då antalet halvvarv ej ryms inom angiven skala.

Plansymbol i exemplet:

N4335
+2.0 

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 .

Provtagning av jord

Störd provtagning, grundsymbol i plan:

(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



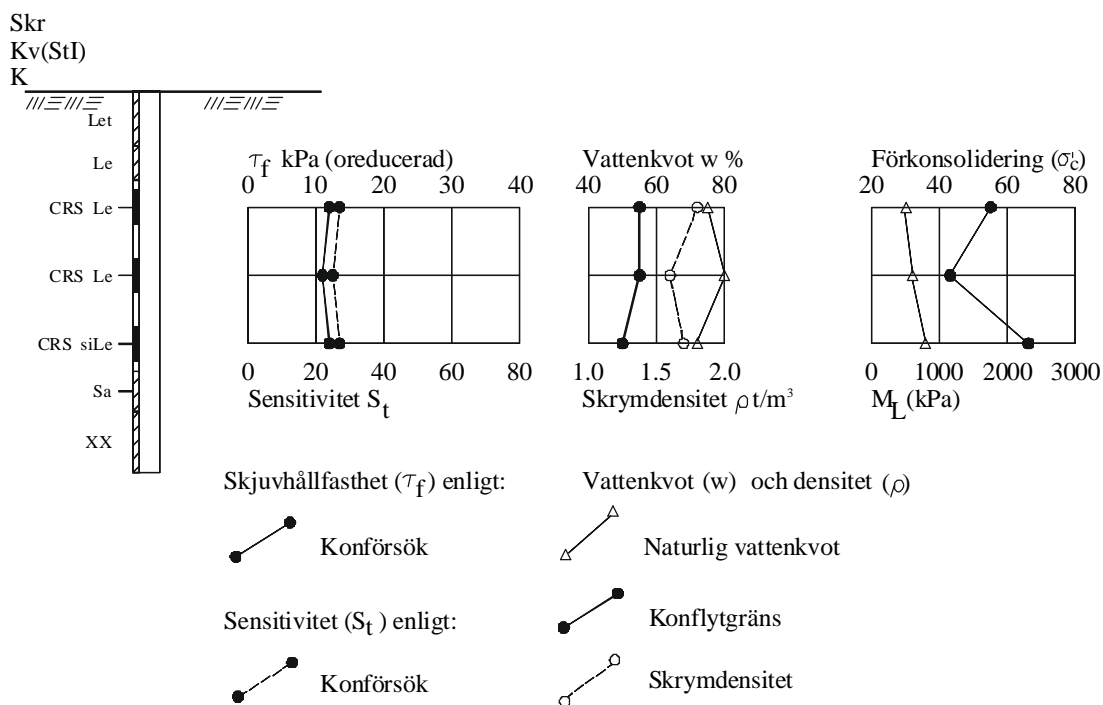
Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:

(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 (τ_k) och sensitivitet (S_{tk}), vattenkvoter (naturlig w_N , flytgräns w_L) och skrymdensitet (ρ). Förkonsolideringstryck (σ'_c) och kompressionsmodul M_L , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.



Plansymbol i exemplet:



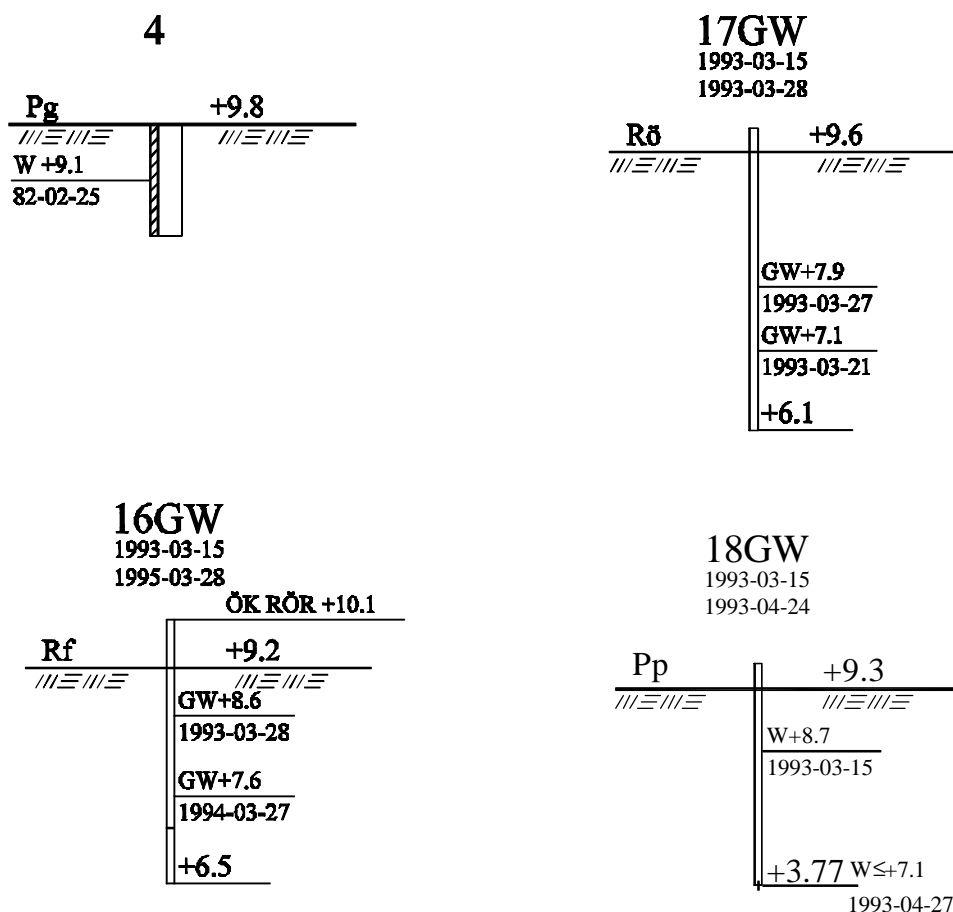
Hydrogeologiska undersökningar

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

Vatten-, grundvatten- samt portrycksnivåer 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 portryck
Rö	öppet rör
Rf	filterspets
Pp	portrycksmätare

Uppmäts inget vatten i röret anges "torrt", alternativt "< nivå "



Miljötekniska markundersökningar

Plansymboler: 

Allmänt

Miljötekniska markundersökningar anges med en likbent triangel på provnivån, fylld för laboratorieanalys och ofylld för fältanalys, kompletterad med en förklarande förkortning. Mätvärden anges i intilliggande diagram eller i bilagda protokoll.

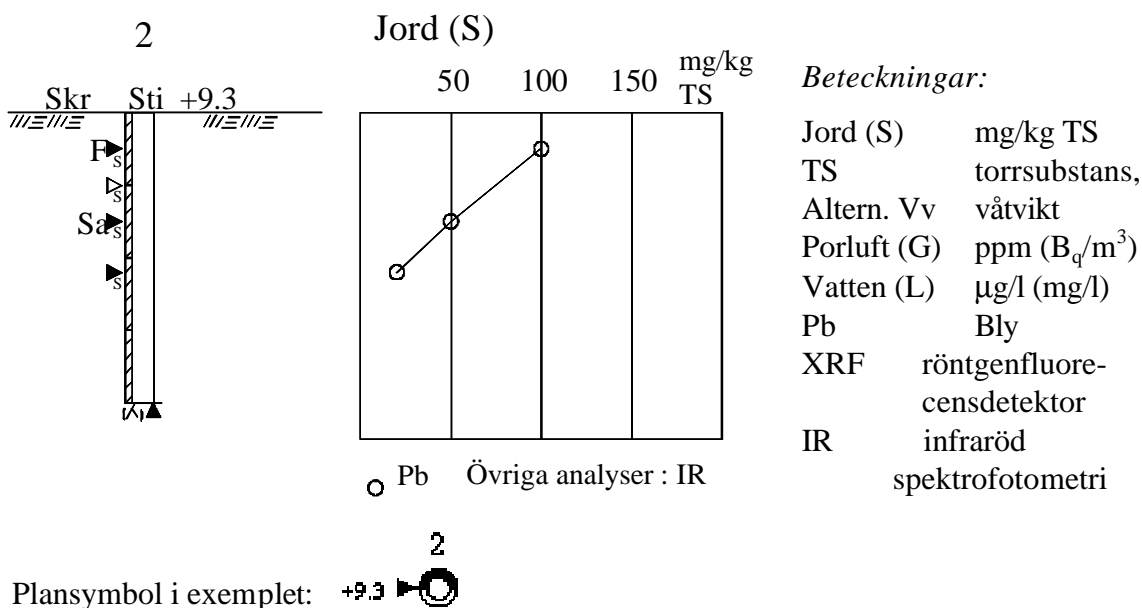
Miljötekniskt undersökta/analyserade medier/prover anges med bokstavsförkortning under symbolen enligt följande:

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

Tilläggsbeteckning för analyserat ämne/ämnesgrupp anges ovan symbolen, t ex:

Rn	Radon
----	-------

Erhållna analysresultat kan redovisas i anslutning till redovisning av provtagning. Analysresultat redovisas med valfri symbol, fylld för laboratorieanalys och ofylld för fältanalys. Olika skalor kan användas inom samma diagram. Analysmetod för redovisad analysparameter anges. Även analysmetoder för övriga, ej redovisade, analysresultat kan anges.





WSP Samhällsbyggnad
Box 71
581 02 Linköping
Besök: St Larsgatan 3
Tel: +46 13 30 36 00
Fax: +46 13 12 52 82
WSP Sverige AB

RITNINGSFÖRTECKNING

Uppdragsnummer
10160337

Blad nr
1 (1)

Uppdrag

Svartå Strand, Mjölby.
MUR –Markundersökningsrapport geoteknik

Sign

C Berglund

Datum

2012-04-23

Revideringsdatum

Status

PLANERINGSUNDERLAG

Fack

Ritningsnummer	Änd	Ritningens beteckning	Skala	Ritningsdatum	Ändringsdatum
101G1121		Plan, norr	1:1000	2012-04-23	
101G1122		Plan, söder	1:1000	2012-04-23	
101G1191		Sektion A-D	1:100/1:200	2012-04-23	
101G1192		Sektion E-H	1:100/1:200	2012-04-23	
101G1193		Sektion I-N	1:100/1:200	2012-04-23	