
MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT GEOTEKNIK

NORRKÖPINGS KOMMUN

TRÅBRUNNA - FYRBY, NORRKÖPING

UPPDRAGSNUMMER 2180909

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING



LINKÖPING 2015-09-04

SWECO CIVIL AB
NORRKÖPING /LINKÖPING

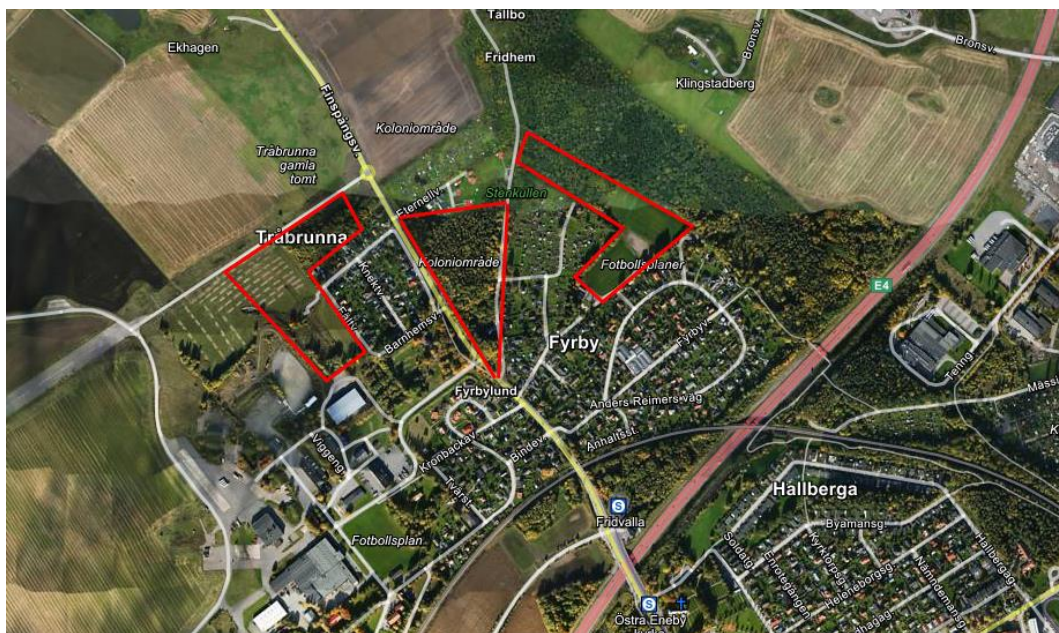
FRIDA MATSDOTTER BERGGREN
HANDLÄGGARE

MATS LARSSON
GRANSKARE

1	Objekt	3
2	Underlag för undersökningen	3
3	Styrande dokument	3
4	Befintliga förhållanden	4
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet	4
4.2	Jordartskarta	4
5	Utsättning	5
5.1	Koordinatlista	5
6	Geotekniska fältundersökningar	6
6.1	Utförda undersökningar	6
6.2	Undersökningsperiod	7
6.3	Fältingenjörer	7
7	Laboratorieundersökningar	7
8	Hydrogeologiska undersökningar	7
9	Värdering av undersökning	7
10	Redovisning	7

1 Objekt

Sweco har på uppdrag av Norrköpings Kommun en översiktlig geoteknisk undersökning i detaljplaneområdena Tråbrunna och Fyrby nordväst om Norrköping. Bilden nedan visar ungefärligt undersökningsområde.



Figur 1 Urklipp från Eniro.se. Rödmarkeringarna visar aktuella områden.

2 Underlag för undersökningen

Underlag utgörs av:

- Jordartskarta från sgu.se hämtad 2015-06-12
- Borrprogram och borrhplan upprättad av Sweco 2015-06-12

3 Styrande dokument

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

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 inkl komplettering 2013.

Tabell 2. Provning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10
Skruvprovtagning	ISO 22475-1
Tung slagsondering	SGF Geoteknik fälthandbok, rapport 1:2013

Laboratorieundersökningar och klassificeringar är utförda enligt SS-EN ISO 14688-1, SS-EN ISO 14688-2, TK Geo (BVS1585.001/VV Publ. 2009:46), F d SS 027116, F d SS 087120 samt F d SS 027114.

4 Befintliga förhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Områdets högst belägna delar återfinns i mitten av området och nivåerna sluttar mot öst och väst. Nivåerna ligger mellan +33,0 och +42,5.

I stort består ytbeskaffenheten av skogsmark och tät vegetation, men i Tråbrunna i väst övergår det till åkermark och i Fyrby i öst finns två gräsbeklädda fotbollsplaner.

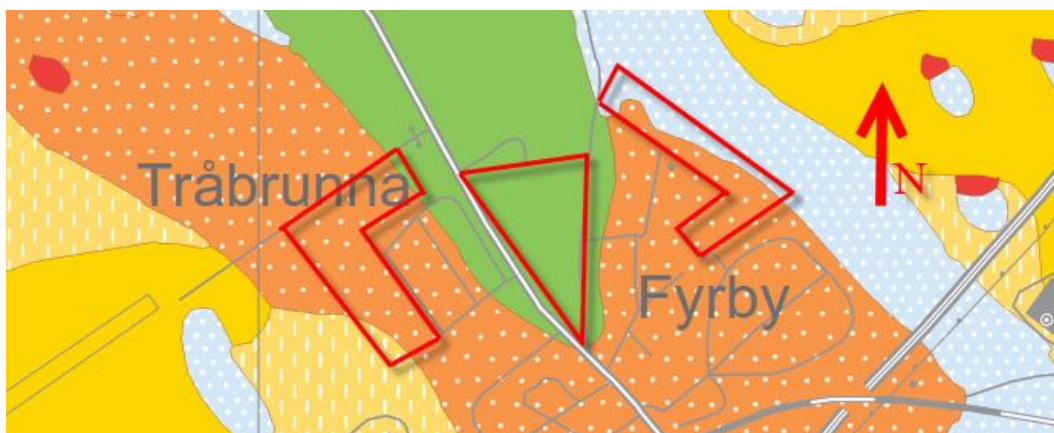


Figur 2. Vänstra bilden visar åkermark i Tråbrunna och högra bilden visar fotbollsplan framför tät vegetation i Fyrby.

4.2 Jordartskarta

Enligt jordartskartan från SGU.se består den ytliga jorden i stort av postglacial finsand. I områdets nord östra del återfinns sandig morän (ljusblå vita prickar) och i mitten av området återfinns isälvsediment (grönt).

I sydväst avgränsar området mot glacial silt (gult med vita streck).



Figur 3 Bild framtagen med hjälp SGU.se WMS-tjänst. De undersökta områdena är rödmarkerade.

5 Utsättning

Koordinatsystemet är kopplat mot Sweref 99 16 30 i plan och RH 2000 i höjd.

Utsättning är utförd av Swecos mättekniker i samband med de geotekniska undersökningarna.

5.1 Koordinatlista

Borrhåls ID	Metod	X-koordinater	Y-koordinater	Z-koordinater
15S01	Vim, Skr, Slb*	6499965.014	127923.420	33.018
15S02	Vim	6499993.160	127964.765	34.573
15S03	Vim, Skr, Slb*, Rf	6500037.501	128011.825	35.105
15S04	Vim	6500082.780	128087.756	37.027
15S05	Skr, Slb*	6499938.826	127992.666	33.659
15S06	Vim	6499990.586	128051.999	35.487
15S07	Vim	6500042.458	128108.877	36.880
15S08	Vim, Skr	6499847.200	128070.405	34.440
15S09	Vim	6499882.212	128110.448	34.925
15S10	Vim	6499784.203	128114.560	35.059
15S11	Vim, Skr, Rf	6499809.289	128157.783	35.516
15S12	Vim	6500072.664	128315.023	42.041
15S13	Vim, Skr	6500046.600	128371.787	41.873

15S14	Vim, Slb*	6499988.292	128359.371	42.035
15S15	Vim, Slb*	6499967.446	128420.720	41.905
15S16	Vim, Slb*, Rf	6499889.265	128430.837	42.585
15S17	Vim, Slb*	6499993.078	128473.463	42.227
15S18	Vim, Skr, Slb*	6500059.624	128481.957	42.462
15S19	Vim, Slb*	6500151.344	128494.228	42.320
15S20	Vim, Skr, Slb*	6500245.249	128544.090	40.886
15S21	Vim	6500213.405	128599.631	37.520
15S22	Vim, Skr	6500182.977	128647.985	35.422
15S23	Vim	6500148.068	128707.761	33.858
15S24	Vim, Skr	6500113.227	128765.526	33.151
15S25	Vim	6500079.251	6500079.251	33.063
15S26	Vim, Skr, Slb*, Rf	6500039.923	128793.582	34.516
15S27	Vim, Slb	6499999.162	128747.560	35.031
15S28	Vim, Slb	6499942.319	128688.476	36.344

**Tung slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd har utförts.*

6 Geotekniska fältundersökningar

6.1 Utförda undersökningar

Geotekniska fältarbeten är utförda med geoteknisk borrhandsvagn av typ Gm65GT.

Det är totalt 56 st provtagningar och sonderingar fördelade i 28 undersökningspunkter. Metoderna är fördelade enligt nedan:

- Viktsonderingar (Vim) 27 st
- Tung slagsondering (Slb) 2 st
- Tung slagsondering UR* (Slb) 11 st
- Skruvprovtagningar (Skr) 12 st
- Grundvattenrör (Rf) 4 st

Utförda provtagningar i undersökningen redovisas i Bilaga 1 Fältprotokoll.

Sonderingarna och provtagningarna redovisas även på ritningar med ritningsnummer G 01 - G 06.

**Tung slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd har utförts.*

6.2 Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten har utförts under juli 2015.

6.3 Fältingenjörer

Geotekniska fältarbeten har utförts av Hans-Olof Back, Sweco Civil AB.

7 Laboratorieundersökningar

De störda jordproverna från skruvprovtagningen (26 st prover från 9 borrhål) är undersökta med avseende på jordartsbenämning, materialtyp och tjälfarlighetsklass. Det ytligaste provet från borrhål 15S26 har även analyserats på vattenkvot och konflytgräns.

Samtliga prover är undersökta på Sweco Geolab i Stockholm. För resultat se Bilaga 2 Laboratorieresultat.

8 Hydrogeologiska undersökningar

Fyra grundvattenrör är installerade i borrhålen 15S03, 15S11, 15S15 och 15S26. Information om grundvattenrören samt mätningarna finns i Bilaga 1 Fältprotokoll.

ID	Installationsdatum	Grundvattennivå uppmätt 2015-09-02
15S03	2015-08-06	+33,48
15S11	2015-08-07	+32,90
15S15	2015-08-05	+38,69
15S26	2015-08-04	+33,71

9 Värdering av undersökning

Slagssonderingarnas syfte var att kontrollera stoppen för dom ytliga viktsonderingarna.

10 Redovisning

BILAGOR

Bilaga 1	Fältprotokoll
Bilaga 2	Laboratorieresultat

RITNINGAR

G 01	Plan Tråbrunna	A1	Skala 1:1000
G 02	Plan Fyrby	A1	Skala 1:1000
G 03	Sektion A-A och B-B	A1	Skala 1:100/1:500
G 04	Sektion C-C och D-D	A1	Skala 1:100/1:500
G 05	Sektion E-E och F-F	A1	Skala 1:100/1:500
G 06	Sektion G-G och H-H	A1	Skala 1:100/1:500

Protokoll provtagning



Uppdragsnr:		Uppdragsnamn:		Fältgeotekniker:	
2180909		Tråbrunna-Fyrby		Hans-Olof Back	
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:
Skr	15S05				2015-08-18
Grundvattenobservationer		Kontaktperson			
Datum:	Djup [m] under ref.nivå:	Frida Matsdotter Berggren			
15-08-18		Mailadress:	frida.m.berggren@sweco.se		
		Telefon:	010-484 41 90		
Djup (m) under ref.yta	Fältbedömning av provet:	Prov- märkning	Lab- analys	Anmärkning	
0,00 - 0,20	saMu				
0,20 - 0,40	muSa				
0,40 - 1,00	(st)grSa				
1,00 - 2,00	Sa	15S05-1	Ja		
2,00 - 3,00	Saf	15S05-2	Ja		
3,00 - 4,00	grSa	15S05-3	Ja		
4,00 - 5,00	grsiSa	15S05-4	Ja		
5,00 -	Kod 91				
-					
-					
-					
-					

Protokoll provtagning

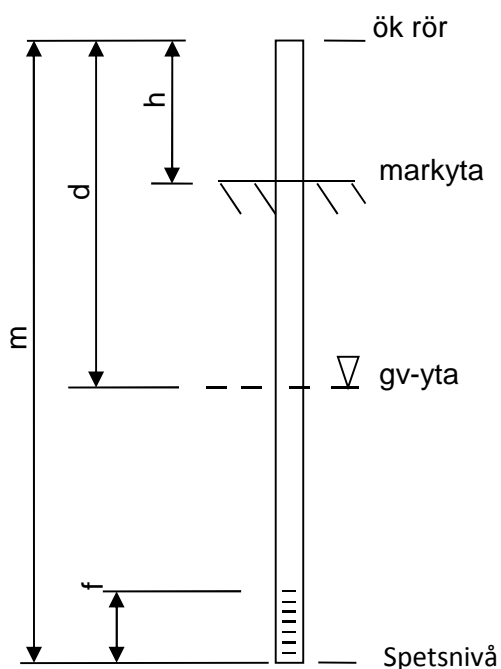


Uppdragsnr:		Uppdragsnamn:		Fältgeotekniker:	
2180909		Tråbrunna-Fyrby		Hans-Olof Back	
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:
Skr	15S26				2015-08-04
Grundvattenobservationer		Kontaktperson			
Datum:	Djup [m] under ref.nivå:	Frida Matsdotter Berggren			
15-08-04		Mailadress:	frida.m.berggren@sweco.se		
		Telefon:	010-484 41 90		
Djup (m) under ref.yta	Fältbedömning av provet:	Prov- märkning	Lab- analys	Anmärkning	
0,00 - 0,10	F/(st)grSa				
0,10 - 0,40	F/grsaSi				
0,40 - 0,60	F/grsaLe			Tegelrester	
0,60 - 1,10	F/leTh				
1,10 - 2,00	v leSi	15S26-1	Ja		
2,00 - 3,00	grsiSa	15S26-2	Ja		
3,00 - 3,60	Sa	15S26-3	Ja		
3,60 - 3,90	grSa	15S26-4	Ja		
3,90 -	Kod 91				
-					
-					
-					

Installation och mätning av grundvattenrör



Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:	Fältgeotekniker		
2180909	Tråbrunna-Fyrby	Hans-Olof Back		
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
15S03				2015-08-06



Markyta nivå	=	35,11
ÖK rör nivå	=	36,11
Total rörlängd	m=	6,50
Höjd över markytan	h=	1,00
Spetsnivå		29,61
Rörtyp (Rö, Rf, Pp)		Rö
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Filt
Filterlängd	f=	0,50
Tätning		Ja
Huv,lock verktyg?		Lock, insex

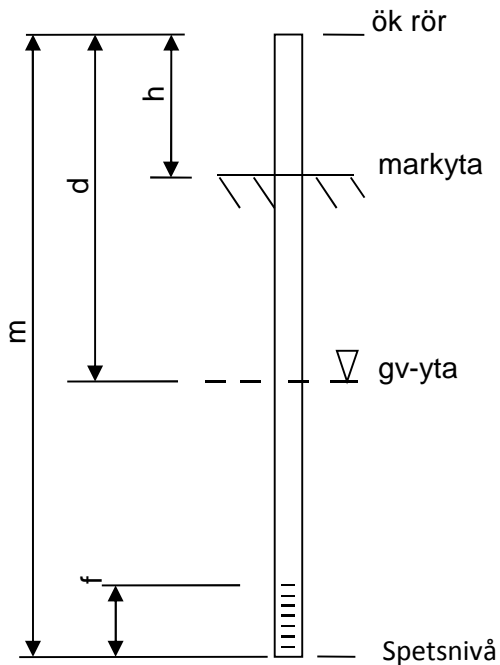
Anmärkning

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2015-08-06	0,00	torrt	BHAN			
2015-09-02	2,63	33,48	ENDE	Datum	Sjunk-/Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				Anmärkning		

Installation och mätning av grundvattenrör



Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:	Fältgeotekniker		
2180909	Tråbrunna-Fyrby	Hans-Olof Back		
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
15S11				2015-08-07



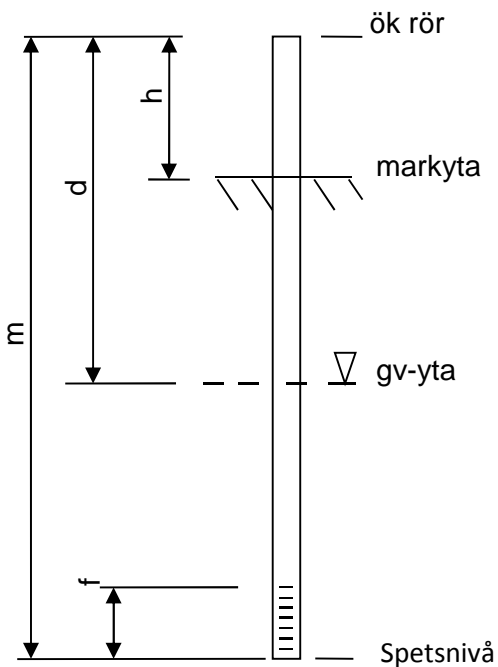
Markyta nivå	=	35,52
ÖK rör nivå	=	36,43
Total rörlängd	m=	5,50
Höjd över markytan	h=	0,91
Spetsnivå		30,93
Rörtyp (Rö, Rf, Pp)		Rö
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Filt
Filterlängd	f=	0,50
Tätning		Ja
Huv,lock verktyg?		Lock, insex

Anmärkning

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2015-08-07	4,45	31,98	BHAN			
2015-09-02	3,53	32,90	ENDE	Datum	Sjunk-/Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				Anmärkning		

Installation och mätning av grundvattenrör

Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:	Fältgeotekniker		
2180909	Tråbrunna-Fyrby	Hans-Olof Back		
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
15S15				2015-08-05



Markyta nivå	=	41,91
ÖK rör nivå	=	42,55
Total rörlängd	m=	9,50
Höjd över markytan	h=	0,64
Spetsnivå		33,05
Rörtyp (Rö, Rf, Pp)		Rö
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Filt
Filterlängd	f=	0,50
Tätning		Ja
Huv,lock verktyg?		Lock, insex

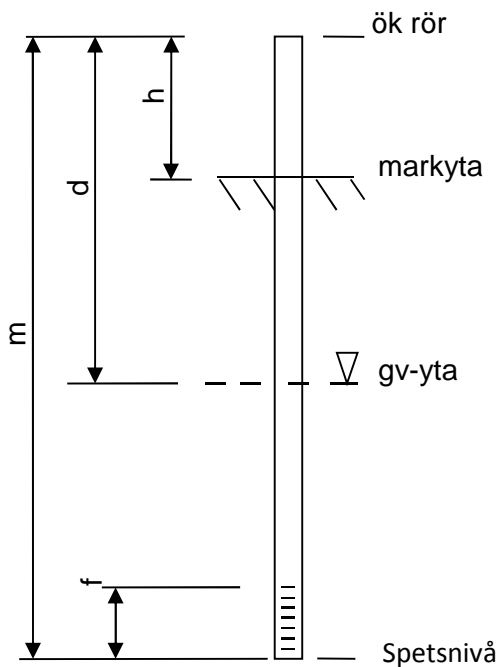
Anmärkning

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2015-08-05	8,90	33,65	BHAN			
2015-09-02	3,86	38,69	ENDE	Datum	Sjunk-/Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				Anmärkning		

Installation och mätning av grundvattenrör



Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:	Fältgeotekniker		
2180909	Tråbrunna-Fyrby	Hans-Olof Back		
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
15S26				2015-08-04



Markyta nivå	=	34,52
ÖK rör nivå	=	34,95
Total rörlängd	m=	4,50
Höjd över markytan	h=	0,43
Spetsnivå		30,45
Rörtyp (Rö, Rf, Pp)		Rör
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Filt
Filterlängd	f=	0,50
Tätning		Ja
Huv,lock verktyg?		Lock. Insex

Anmärkning

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2015-08-04	3,96	30,99	BHAN			
2015-09-02	1,24	33,71	ENDE	Datum	Sjunk-/Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				Anmärkning		

Jordprovsanalys

Projekt Tråbrunna-Fyrby					
<i>Uppdragsnummer</i>		<i>Uppdragsgivare</i>		<i>Gransk./Tabell</i>	
2180909-000		SWECO Civil AB, Linköping		<i>Löp-nr</i> 29133	
<i>Provtagningsdatum</i>		<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>		<i>Datum/Sign</i> 2015-08-26	
2015-08-04 - 2015-08-18		Skr		<i>Undersökningdatum</i>	
				2015-08-25 - 2015-08-26	

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w_L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
15S01	0.3-1.0	Brun rostfläckig siltig sand, siSa	19	25	4A/3
	1.0-2.0	Brun något grusig siltig sand med enstaka tunna lerskikt, (gr)siSa (le)			4A/3
	2.0-3.0	Brun rostfläckig finsandig silt, safSi			5A/4
	3.0-4.0	Brun sand, Sa			2/1
15S03	0.3-1.0	Brun rostfläckig finsandig silt med växtdelar, safSi vx			5A/4
	1.0-2.0	Brungrå rostfläckig något grusig sandig siltmorän, (gr)saSiMn			5A/4
	2.0-3.0	Grå grusig sandig siltmorän, grsaSiMn			5A/4
15S05	1.0-2.0	Gråbrun rostfläckig siltig finsand, siSaf			3B/2
	2.0-3.0	Brun rostfläckig finsandig silt, safSi			5A/4
	3.0-4.0	Brun siltig sand, siSa			3B/2
	4.0-5.0	Grå sandig siltmorän, saSiMn			5A/4
15S08	1.3-1.9	Gråbrun rostfläckig torrskorpelera med tunna siltskikt, Let (si)			4B/3
15S11	0.2-1.0	Brun rostfläckig finsandig silt, safSi			5A/4
	1.0-2.0	Brun siltig sand, siSa	3B/2		
	2.0-3.0	Gråbrun finsandig silt, safSi	5A/4		
	4.0-4.3	Grå sandig siltmorän, saSiMn	5A/4		
15S13	0.1-1.0	Brun siltig sand med växtdelar, siSa vx	4A/3		
	1.0-2.0	Grå något grusig sandig siltmorän, (gr)saSiMn	5A/4		
15S16	0.3-1.0	Brun grusig sandig siltig morän, grsasiMn	4A/3		
	1.0-2.0	Brungrå grusig siltig sandmorän, grsiSaMn	4A/3		
15S22	0.1-1.0	Brun grusig siltig sandmorän, grsiSaMn	4A/3		
	1.0-1.9	Brungrå grusig siltig sandmorän, grsiSaMn	4A/3		
15S26	1.1-2.0	Brungrå rostfläckig finsandig siltig lera, safsiLe	5A/4		
	2.0-3.0	Grå rostfläckig finsandig silt, safSi	5A/4		
	3.0-3.6	Grå finsandig silt, safSi	5A/4		
	3.6-3.9	Grå sandig siltmorän, saSiMn	5A/4		

1) Klassning enl. AMA Anläggning 13

P:\2172\Uppdrag 2015\29133\Skr 150826.xlsx

