

Barnarp 1:10

Jönköpings Kommun

Översiktlig Geoteknisk undersökning

Markteknisk undersökningsrapport (MUR) 2021-03-01



Datum: 2021-03-01	Rev A:	Uppdragsnummer: 1320042
Upprättad av: Mikael Argus, Johan Ericsson		

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Barnarp 1:10
Översiktlig Geoteknisk Undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 1320042
UPPRÄTTAD DATUM: 2021-03-01
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Jönköpings kommun – Tekniska kontoret
BESTÄLLARENS OMBUD:
Linda Gydevik

KONSULT: Mitta AB
Organisationsnummer:
556676-6647

Projektledare:
Mikael Argus

Granskare:
Johan Ericsson

Fältgeotekniker:
Axel Isaksson

Företagsadress:
Hamnparken 4, 573 35 Tranås
Epost: mikael.argus@mitta.se

INNEHÅLL

1	OBJEKT OCH UPPDRAG	4
2	SYFTE.....	4
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN.....	4
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	TOPOGRAFI	5
5.2	YTBESKAFFENHET.....	5
5.3	JORDARTER	5
5.4	BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	6
6	POSITIONERING.....	6
7	GEOTEKNISKA FÄLT & LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	6
7.1	UTFÖRDA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	6
7.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	6
7.3	FÄLTARBETE	6
7.4	PROVHANTERING.....	6
7.5	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	6
8	REDOVISNING	7
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	7
10	ÖVRIGA EGENSKAPER.....	7
11	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	7
	BILAGOR.....	7

1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Jönköpings kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheten Barnarp 1:10 ca 5 km söder om Jönköping. Jönköpings kommun arbetar för närvarande med att upprätta en ny detaljplan för området för att möjliggöra byggnation av bostäder.

Aktuellt område är beläget norr om Åkerbyvägen i den sydöstra delen av Barnarp.



▲ Flygfoto, planområdets ungefärliga utbredning markerat
(<https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>)

2 SYFTE

Syftet med undersökningen var att inför planarbetet översiktligt utreda de geotekniska förhållandena inom området. Utförda undersökningar och resultat redovisas i denna MUR Geoteknik.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

För detta arbete har följande underlag använts:

- Jordartskarta (SGU)
- Grundkarta i dwg erhållen från Jönköpings kommun
- Översiktliga skisser erhållna av Jönköpings kommun

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 4.1-4.3*.

Tabell 4.1: Planering och redovisning

Undersökningsmetod	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 4.2: Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Trycksondering	Metodblad SGF

Tabell 4.3: Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Naturlig vattenkvot	SS 02 71 16, utgåva 3

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Topografi

Terrängen inom området är relativt plan med en lätt lutning åt väst (mot Sörgårdsvägen). De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +221,5 och +223,2.

5.2 Ytbeskaffenhet

Området utgörs till största del av skogsmark (tall) samt gräs (väster om Sörgårdsvägen).

5.3 Jordarter

I stort sett hela området består av yttlig torv. Torvområdets utbredning och djup har karterats med sticksond och framgår av bifogad ritning G1B. Torvmäktigheten varierar mestadels mellan 0,5-1,0 meter. Vid området väster om Sörgårdsvägen påträffas ingen torv.

Under torven förekommer sand och silt i olika fraktioner och sammansättningar.

5.4 Befintliga konstruktioner

Inom området förekommer både va-ledningar och kablar. Vid korsningen Åkerbyvägen – Sörgårdsvägen ligger en transformatorstation.

6 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av borrhöjningarna samt inmätning av gränser för torvområdena har utförts av Axel Isaksson med GPS i koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH2000. Mätningarna har utförts enligt mätclass B enligt SGF Rapport 1:2013.

7 GEOTEKNISKA FÄLT & LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

7.1 Utförda fältundersökningar

- Trycksondering i 10 st punkter
- Tagning av störda jordprover med skruvborr i 10 st punkter
- Radonmätning i 2 st punkter med ROAC-koppar
- Sticksondering med samtidig inmätning i ca 65 st punkter för avgränsning av torvområde

7.2 Undersökningsperiod

Undersökningarna utfördes under perioden 2021-02-03 – 2021-02-04.

7.3 Fältarbete

Fältarbetena har utförts av Axel Isaksson och Robin Turesson, Mitta AB.

Undersökningarna har utförts med geoteknisk borrhöjningsvagn av modell GM65.

7.4 Provhantering

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

7.5 Laboratorieundersökningar

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

- Jordartsbestämning av 25 ostörda prover
- Bestämning av vattenkvot för 24 ostörda prover

8 REDOVISNING

Resultaten av utförda sonderingar och provtagningar redovisas i plan på bifogad ritning G1A-G1B och i sektion på bifogad ritning G2 samt i provtabell. Redovisningen följer SGF/BGS Beteckningssystem för geotekniska utredningar version 2016-11-01.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattennivåer har noterats i borrhål i samband med skruvprovtagning. Grundvattennivån observeras mellan 0,7 – 2,5 m under befintlig markyta, vilket motsvarar nivåer omkring +221 – +222.

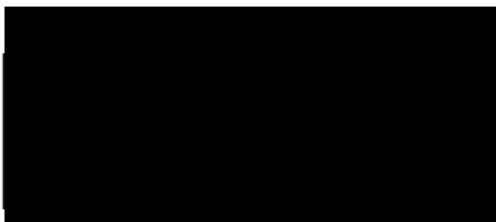
10 ÖVRIGA EGENSKAPER

Torven bedöms tillhör tjälfarlighetsklass 3 och materialtyp 6A enligt AMA Anläggning 17.

Underliggande siltig sand bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B samt material med mycket silt bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning.

11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Inga avvikelser noterades i samband med fältundersökningen. Det bör beaktas att undersökningen är av översiktlig karaktär.

Mitta Geoteknik Vatten & Miljö	
 Mikael Argus	 Johan Ericsson

BILAGOR

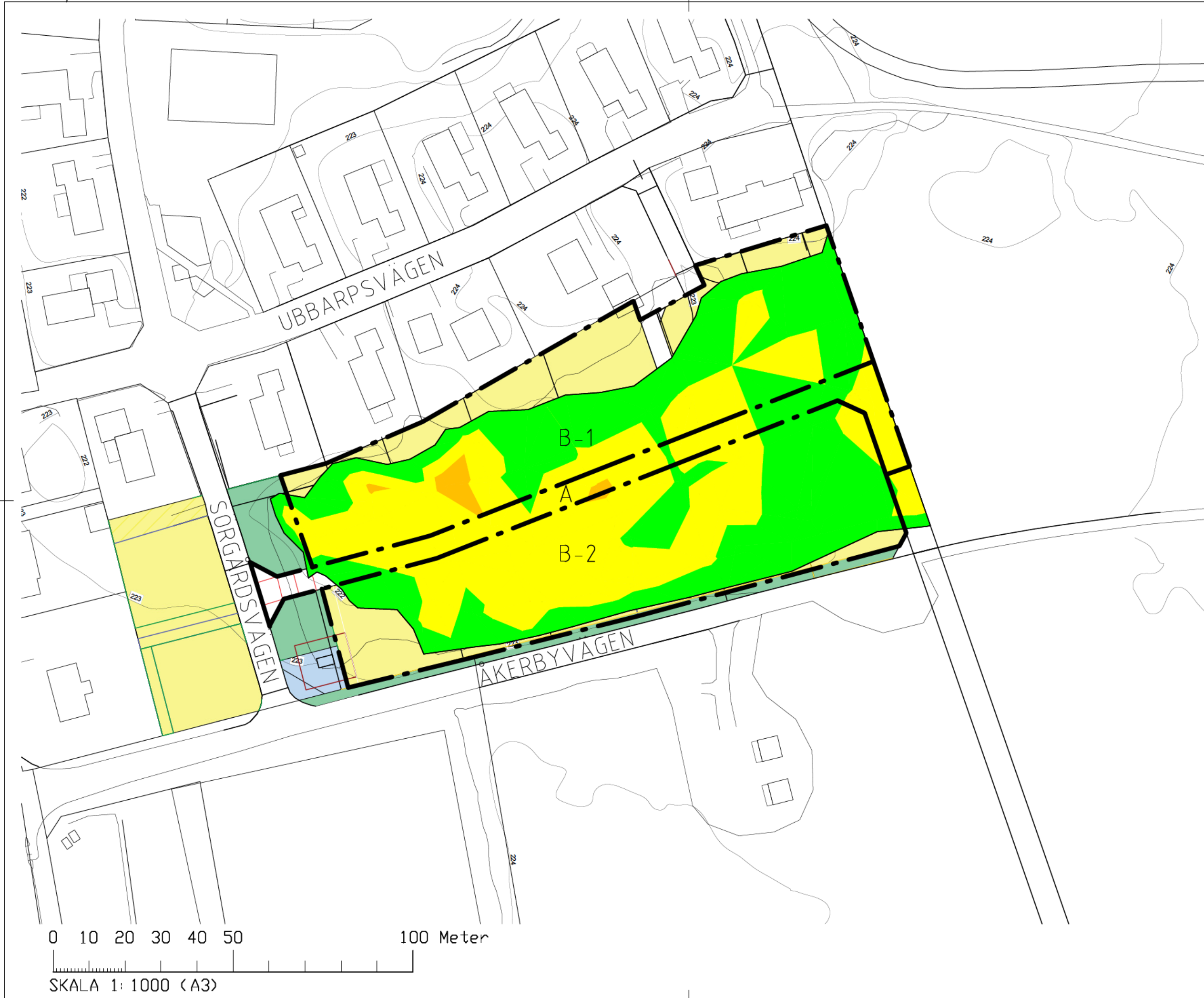
- Bilaga 1 – Ritning G1A-G1B (Plan)
- Bilaga 2 - Ritning G2 (Sektioner)
- Bilaga 3 - Provtabell
- Bilaga 4 – Resultat radonundersökning
- Bilaga 5 - SGF:s Beteckningsblad

Bilagor



KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG				
BARNARP 1:10				
JÖNKÖPINGS KOMMUN				
 GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ				
BENÄMNING				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
UPPDRAG		RITAD AV		KONSTRUERAD AV
1320042		F. PASCAL		M. ARGUS
DATUM		ANSVARIG		
2021-03-01		M. ARGUS		
SKALA		NUMMER		I BET
1:500 (A1)		G1A		
1:1000 (A3)				

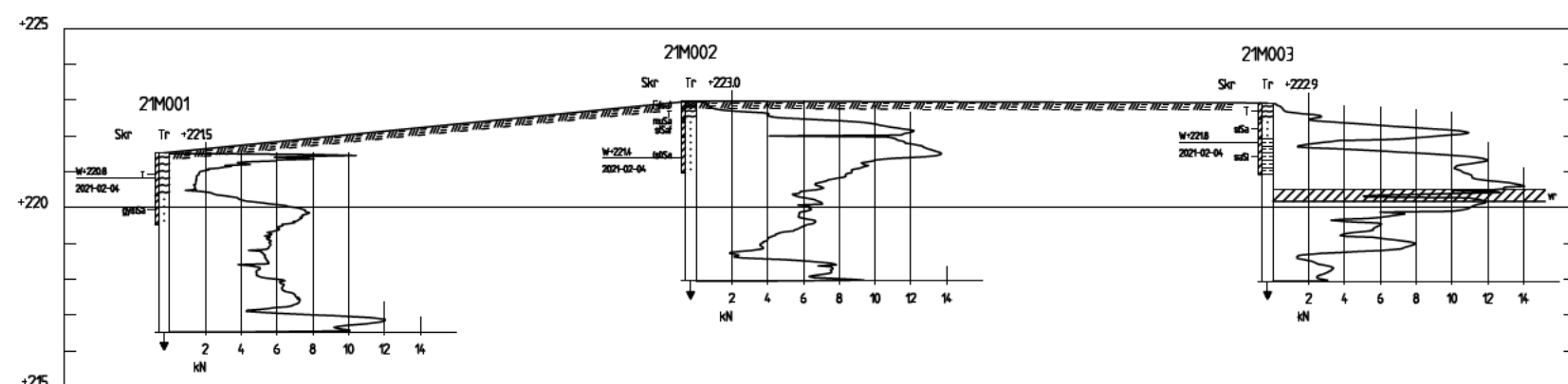


TORVMÄNGD:	
DELOMRÅDE A	785M ³
DELOMRÅDE B-1	1986M ³
DELOMRÅDE B-2	2405M ³
DELOMRÅDE B-1&B-2	4.391M ³

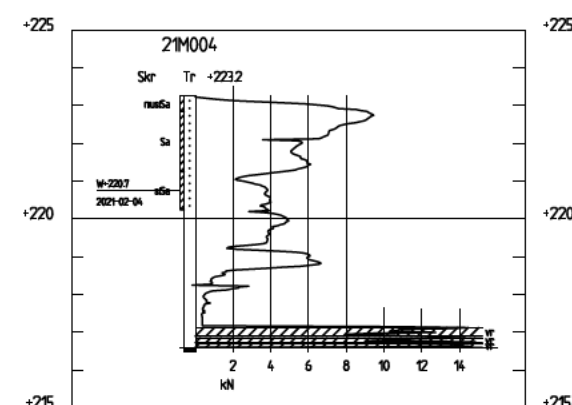
TORVDJUP	
INTERVALL: METER UNDER MARKYTÅ	
1,5-1,0 MUMY	
1,0-0,5 MUMY	
0,5-0,0 MUMY	

KOORDINATSYSTEM: SWREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

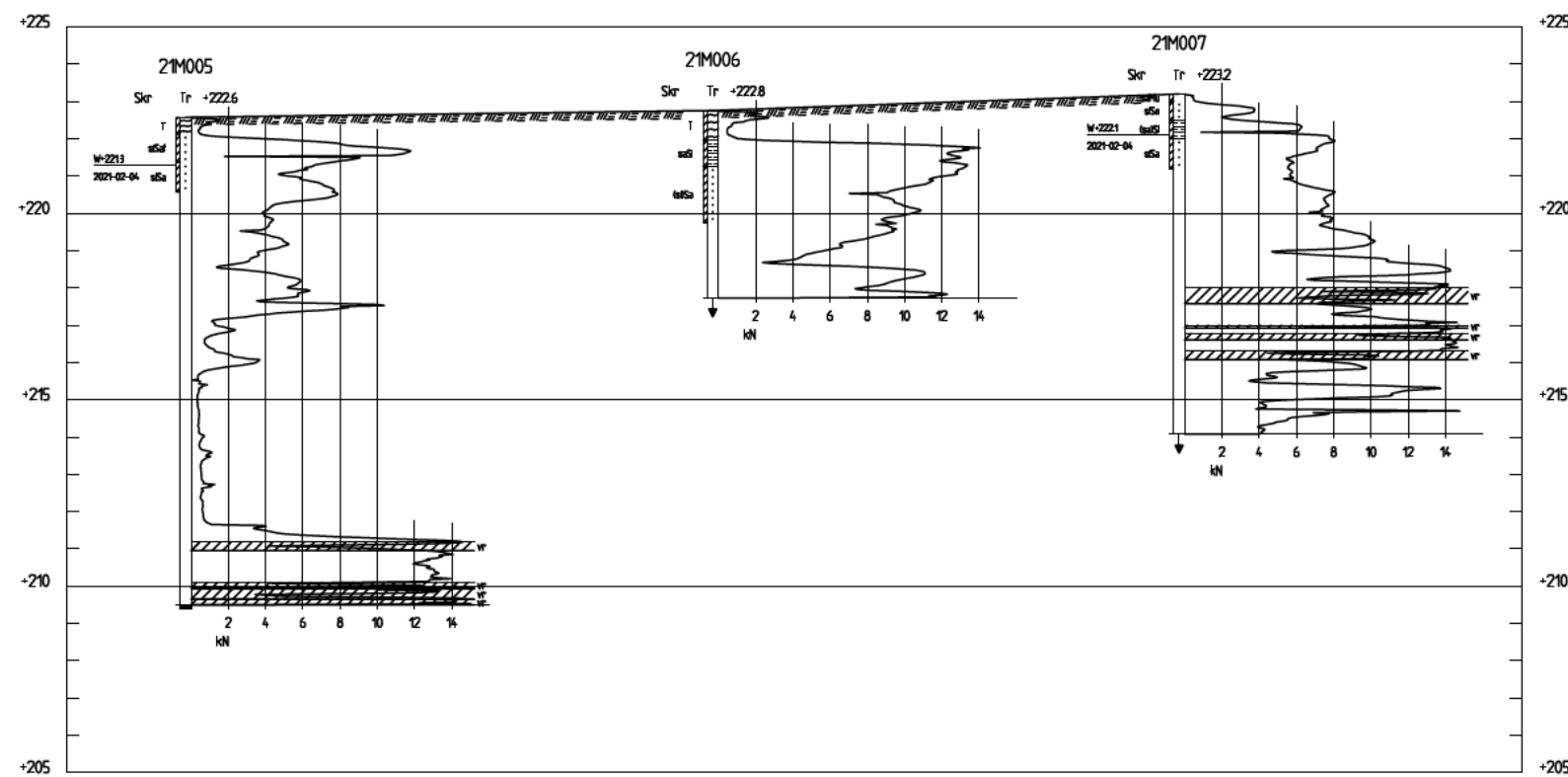
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG				
BARNARP 1:10 JÖNKÖPINGS KOMMUN				
MITTA GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ				
BENÄMNING				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN TORVDJUP				
UPPDRAG 1320042	RITAD AV F. PASCAL	KONSTRUERAD AV M. ARGUS		
DATUM 2020-02-18	ANSVARIG M. ARGUS			
SKALA 1:500 (A1) 1:1000 (A3)	NUMMER G1B		I BET	



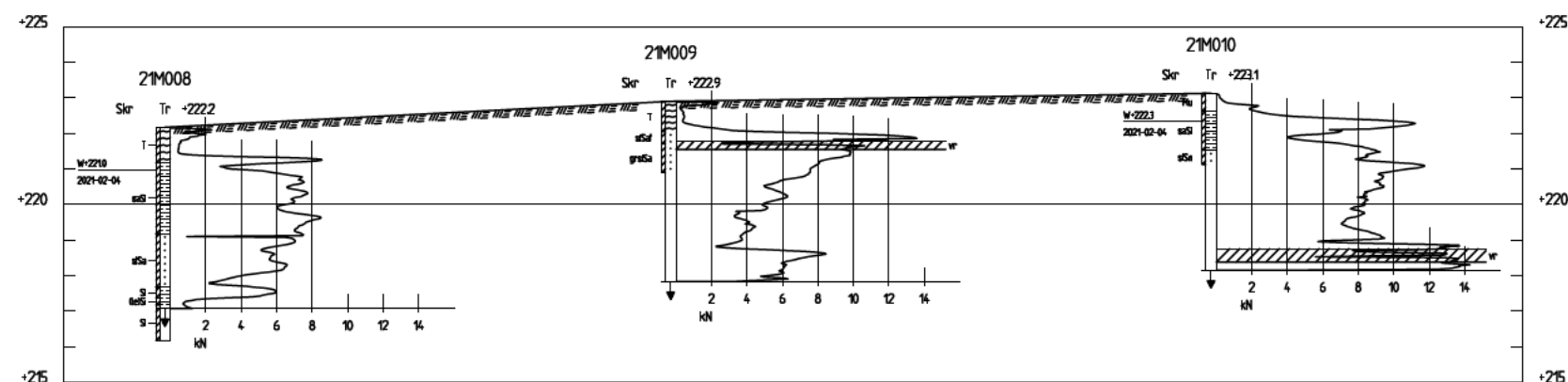
SEKTION A-A
H 1 100 L 1 400



SEKTION D-D
1: 100



SEKTION B-B
H 1 100 L 1 400



SEKTION C-C
H 1 100 L 1 400

HÖJDSYSTEM: RH2000
MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA
EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG BARNARP 1:10 JÖNKÖPINGS KOMMUN				
 GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A, B-B, C-C, D-D				
UPPDRAG 1320042	RITAD AV F. PASCAL		KONSTRUERAD AV M. ARGUS	
DATUM 2021-03-01	ANSVARIG M. ARGUS			
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G2		I BET	

 MITTA GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ Vältvägen 9 541 38 Skövde www.mitta.se		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
		Uppdrag: Barnarp 1:10 Jönköpings kommun				
	Fältundersökning: A.I. 2021-02-04	Laboratorieundersökning: 2021-02-17 F.P.			Godkänd den 2021-03-01	
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
21M001 0-1,2 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh 0,7mumy (210204).</i> TORV Mörkgrå gyttjig siltig SAND	25		3 4	6A 5B	Enl. fältprotokoll Växtdelar
21M002 0-0,2 -0,5 -0,6 -1,0 -1,3 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh 1,6mumy (210204).</i> Ljusbrun FYLLNING /sand/ Svart TORV Mörkbrun mullhaltig SAND Ljusbrun siltig FINSAND Ljusbrun ngt siltig SAND Ljusbrun ngt siltig SAND	20 10 14		3 4 3 2 2	7 6A 5B 4A 3B 3B	Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Siltkörtlar Enstaka gruskorn Siltkörtlar
21M003 0-0,45 -1,0 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh 1,1mumy (210204).</i> TORV Brun siltig SAND Ljusbrun sandig SILT	19 22		3 2 4	6A 3B 5A	Enl. fältprotokoll Siltkörtlar Mkt sand
21M004 0-0,4 -1,3 -2,0 -3,0	<i>Uppmätt vy i bh 2,5mumy (210204).</i> Mörkbrun mullhaltig siltig SAND Brun SAND Ljusbrun SAND Brun siltig SAND	21 6 7 15		4 1 1 2	5B 2 2 3B	Rötter Enstaka gruskorn
21M005 0-0,45 -1,2 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh 1,3mumy (210204).</i> Svart TORV Brun siltig FINSAND Grå siltig SAND	287 25 17		3 3 2	6A 4A 3B	Mkt silt Enstaka gruskorn
21M006 0-0,8 -1,5 -3,0	Svart TORV Gråbrun sandig SILT Grå ngt siltig SAND	295 24 18		3 4 1	6A 5A 2	Mkt sand Enstaka gruskorn
21M007 0-0,2 -0,7 -1,2 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh 1,1mumy (210204)</i> Svart sandig MULLJORD Brun siltig SAND Ljusbrun ngt sandig SILT Grå siltig SAND	23 23 17		3 3 4 3	6A 4A 5A 4A	Enl. fältprotokoll Siltkörtlar Enstaka gruskorn, mkt silt
21M008 0-1,0 -1,3 -2,0 -3,0 -4,0 -4,5 -4,8 -5,0 -6,0	<i>Uppmätt vy i bh 1,2mumy (210204).</i> Mörkbrun TORV Ljusbrun SILT Grå sandig SILT Grå sandig SILT Ljusbrun siltig SAND Grå siltig SAND Grå SILT Grå ngt lerig SILT Grå SILT	19 19 12		3 4 4 4 3 3 4 4 4	6A 5A 5A 5A 4A 4A 5A 5A 5A	Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Mkt silt Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll

 MITTA GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ Vältvägen 9 541 38 Skövde www.mitta.se		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
		Uppdrag: Barnarp 1:10 Jönköpings kommun				
	Fältundersökning: A.I. 2021-02-04	Laboratorieundersökning: 2021-02-17 F.P.			Godkänd den 2021-03-01	
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
21M009	<i>Uppmätt vy i bh 0,8mumy (210204).</i>					
0-0,85	Svart TORV			3	6A	Enl. fältprotokoll
-1,2	Brun siltig FINSAND			2	3B	Enl. fältprotokoll
-2,0	Brun grusig siltig SAND			2	3B	Enl. fältprotokoll
21M010	<i>Uppmätt vy i bh 0,8mumy (210204).</i>					
0-0,5	Svart MULLJORD			3	6A	Enl. fältprotokoll
-1,1	Brun sandig SILT	24		4	5A	Mkt sand
-1,6	Grå sandig SILT	16		4	5A	Fast
-2,0	Grå siltig SAND	15		3	4A	Mkt silt

MITTA AB
MIKAEL ARGUS
HAMNPARKEN 4
57335 TRANÅS

MARKRADONMÄTNING

Mätområde: BARNARP 1:10

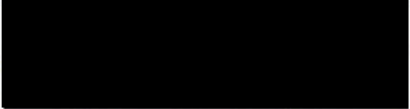
Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m3	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
8689		1	2021-02-04	2021-02-08	
8687		28	2021-02-04	2021-02-08	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m3 och lägre värden kan tyda på att mätningen har misslyckats.

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m3.
Anmärkning om att provet är påverkat av fukt eller vatten innebär att mätvärdet är osäkert.

Mätrapporten upprättad av
Eurofins Radon Testing Sweden AB

Helene Pettersson



Riktvärden vid klassning av mark avseende markradon

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

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark för jord med hög luftgenomsläpplighet

<10 kBq/m ³	Lågradonmark	(överbäg radonskyddat byggande)
10-50 kBq/m ³	Normalradonmark	(rekommendation radonskyddat byggande ¹)
>50 kBq/m ³	Högradonmark	(rekommendation radonsäkrat byggande ¹)

Fuktig lera och silt klassas normalt som lågradonmark då dessa jordarter är täta och radon därmed inte transporteras i jorden. Gränsen mellan lågradonmark/normalradonmark <60 kBq/m³ eftersom lufttransporten är begränsad i sådan jord.

Om Radon i mark-mätningen ger en halt på <5 kBq/m³, eller om mätresultaten avviker kraftigt mellan två mätpunkter, kan det vara lämpligt att komplettera med ytterligare mätpunkter. Vanliga problem med mätningarna inkluderar fukt som påverkar provtagaren eller icke-markluft som läcker in till detektorn via röret/hålet. Om provgropen blir blöt begränsas markluft rörelserna och markradonmätning är inte relevant att göra. Radonhalter <10 kBq/m³ förekommer bara i jordarter med mycket låg radiumhalt, t. ex. moräner som bildats av kalksten eller i sandavlagringar.

Vanliga problem

- jordtäcket är tunt. Om man inte kommer till minst 0,7 m, så kommer luften att påverkas av vind och tryck. Man får inte ett representabelt värde.
- man kommer ner till berg. Då behöver en gammamätning göras på berget istället.
- det är tjäle i marken, mätningen blir mycket osäker.
- hålet/gropen är vattenfylld. Vattnet kommer att förhindra att radonet fastnar i detektorn.
- du har borrar genom asfalt. Asfalten kommer att fungera som ett lock, halterna i hålet kommer inte att motsvara det verkliga värdet.

¹**Boverkets byggregler 6.23 Radon i inomhusluften (2011:6 med ändringar BFS 2019:2)**

"Åtgärder för att begränsa inläckage av markradon bör utföras. Exempelvis kan tätning av genomföringar i byggnaden vara en sådan åtgärd. Byggnaden bör även i övrigt göras så lufttät som möjligt mot marken." D.v.s. radonskyddat byggande rekommenderas.

För fler detaljer om radonsäkrat och radonskyddat byggande, se "Radonboken – Nya byggnader"

Referenser:

Rapport: Radon i bostäder – Markradon. R85:1988. Bygghälsöförsökningsråödet

Radonboken : nya byggnader. Connie Box, 2019. ISBN 9789173339964.

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 borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

Provtagning

- ⊙ Störd provtagning (vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningsspets 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

In situförsök

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

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 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)

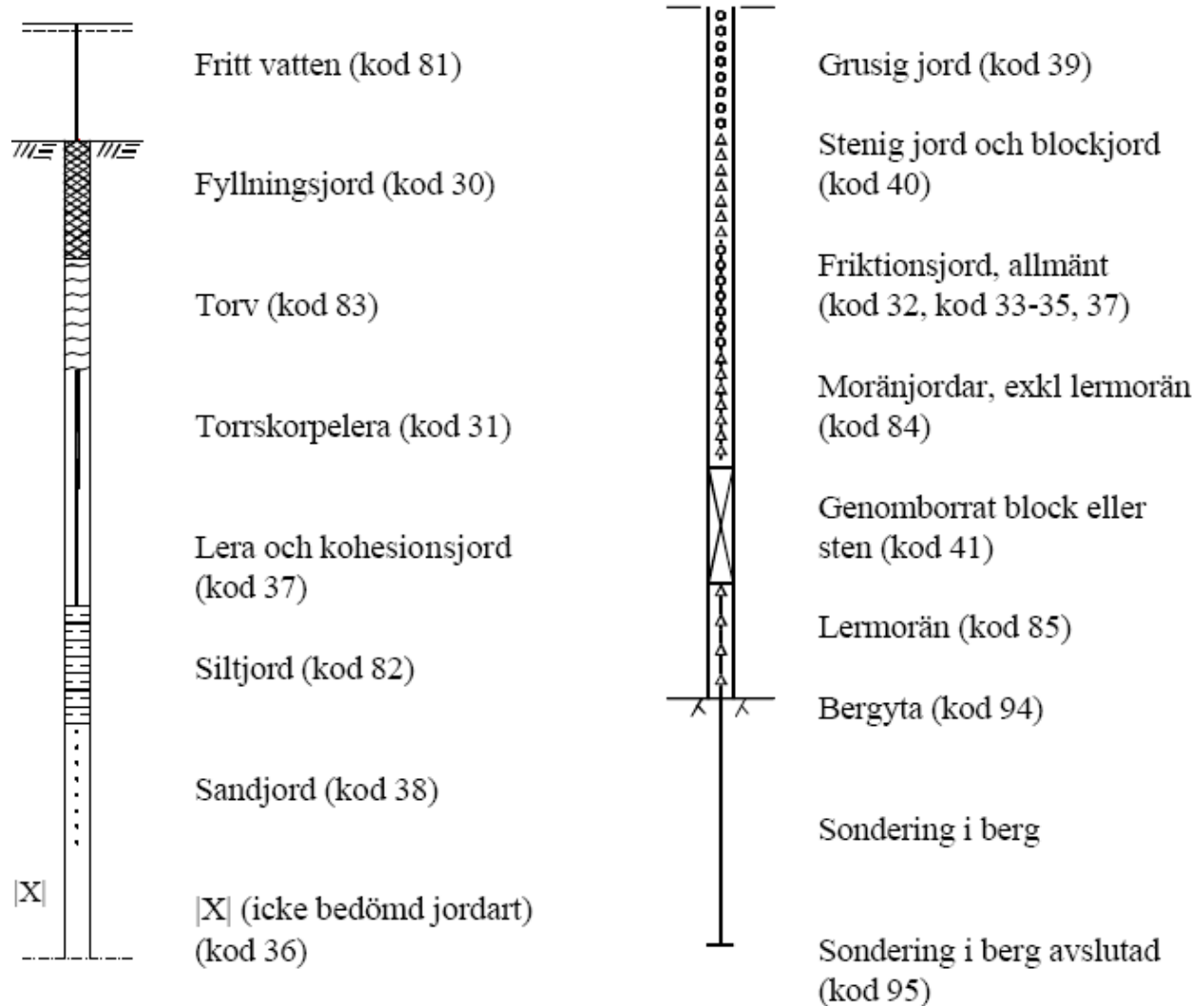
Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning

REDOVISNING I SEKTION

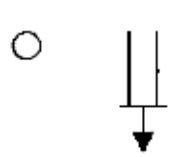
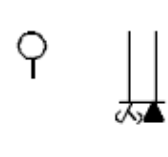
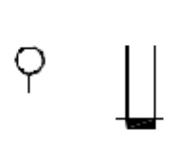
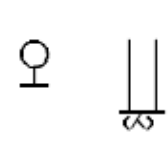
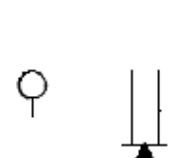
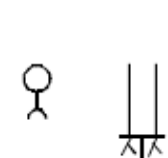
Beteckningar i sonderingsstapel

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:

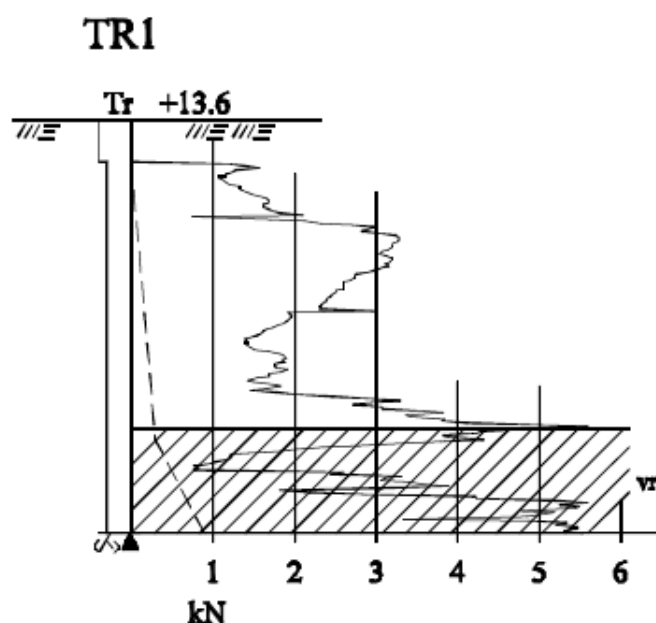


(kod HM=01)

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:

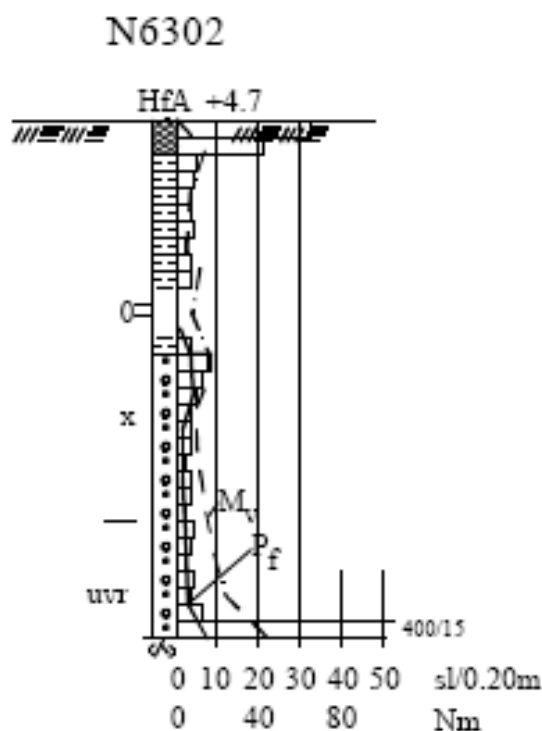


Hejarsondering

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 borrhstapeln.

Beteckningar till vänster om borrhstapeln:

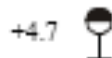
uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.

x anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.

0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet:



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)

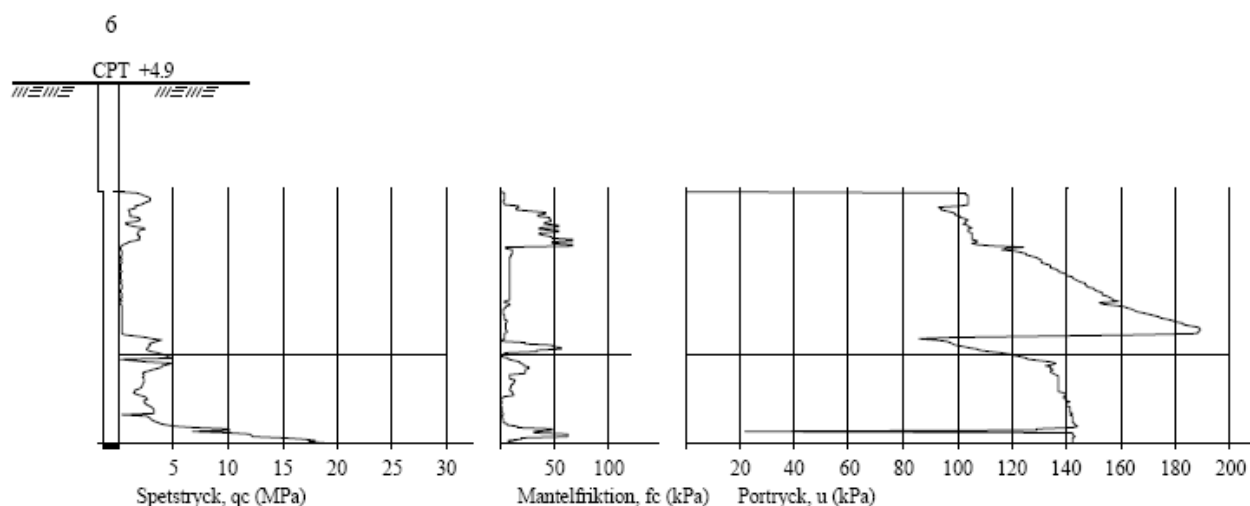
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

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:

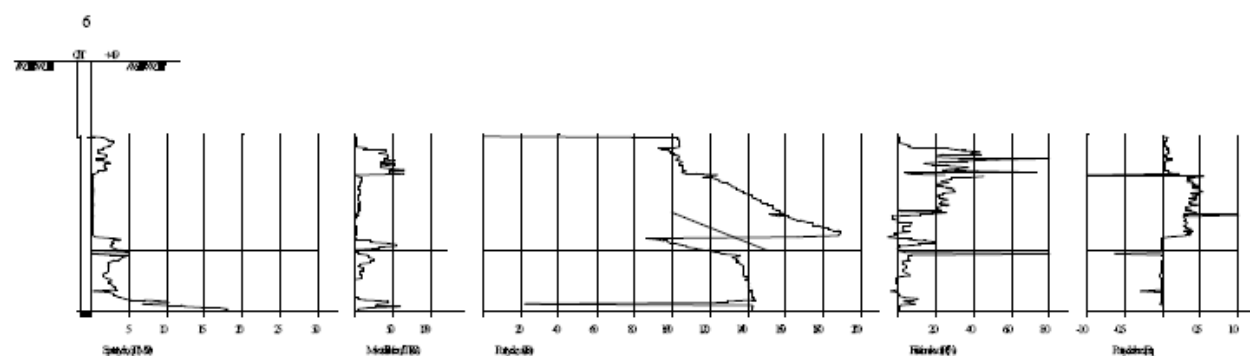
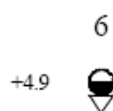
R_f 2 %/cm
DPPR 0,5/cm

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

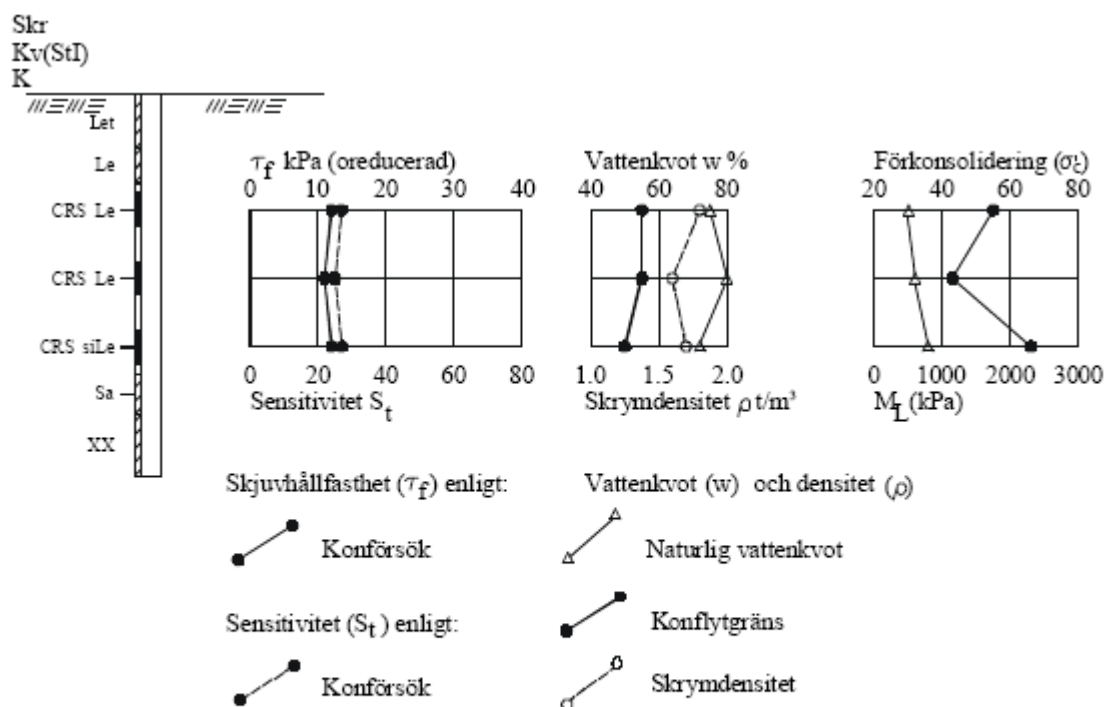
Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



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



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapel.
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_k), 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:



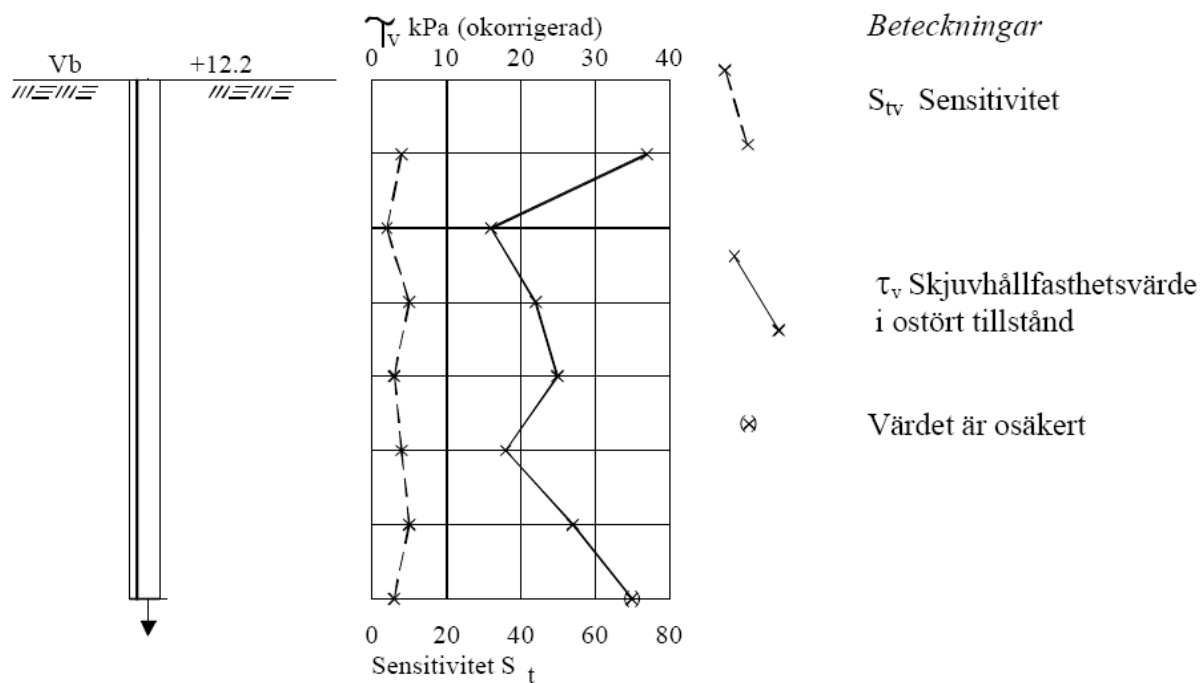
IN-SITU FÖRSÖK

Vingförsök

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=13)

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



Plansymbol i exemplet: +12.2 

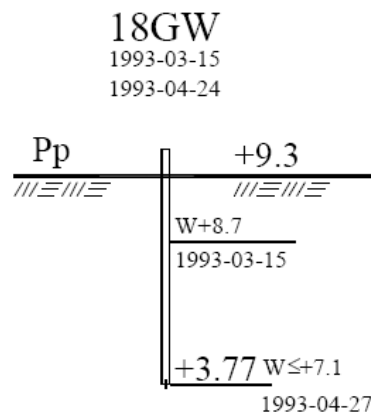
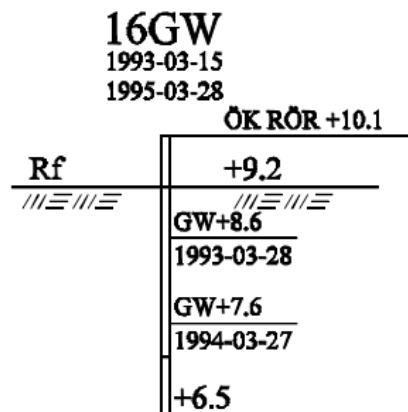
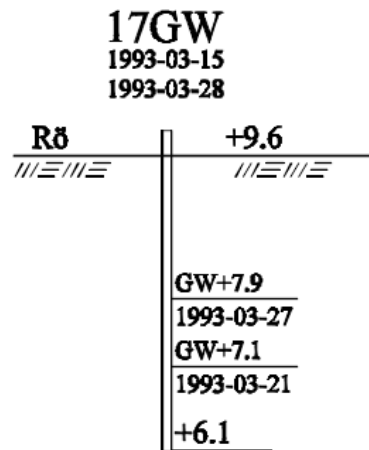
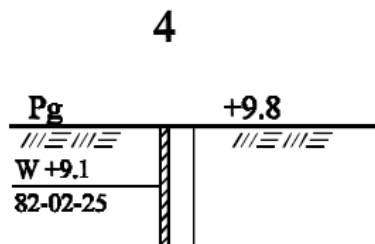
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

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

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



FÖRKORTNINGAR

Berg och jord

Huvudord		Tilläggsord		Skikt/lager	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	<u>dy</u>	dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fält	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				
BlMn	block- och stenmorän				
StMn	stenmorän				
GrMn	grusmorän				
SalMn	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			<u>t</u>	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	porttrycksondering
TrS	spetstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kämborring
PMT	pressometerförsök
Pp	porttryckmätning
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	känprowtagare
Kr	känprowtagare
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	fotjonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

Speciella metoder

γ	total gammastrålning
γ_s	total gammastrålning vid mätning med gammaspektrometer
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	ofylld
ep	epidot	ka	kalcit	ore	mahumneral
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))
σ'_c	förkonsolideringstryck (effektivt)
σ'_k	karaktäristisk spänning (effektivt)
f_T	mantelmotstånd (areakonigerat (CPT))
I_D	materialindex
τ_{fu}	odränderad skjuvhållfasthet
τ_{rv}	horisontal skjuvhållfasthet efter omrörning (från Vb)
τ_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_t^*	nettogränstryck (PMT)
q_T	spetsmotstånd (areakonigerat (CPT))
S_i	sensitivitet
S_v	sensitivitet (från Vb)
u	portryck
w	vattenkvot
W_L	flytgräns
W_N	naturlig vattenkvot
w_p	plasticitetsgräns
V_0	initieil volym (PMT)
V_f	kryppvolym (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	jordskorpan lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart	klassificerad jord (enligt olika indelningsätt)

Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborring
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningssklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborring (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborring
W	fri vattenyta, porttrycksnivå