

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK  
**MMU OCH GEOTEKNIK**  
**SURBRUNNSVÄGEN**



**UPPDRAG** 312910, MMU och geoteknik Surbrunnsvägen  
Titel på rapport: MUR(Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik, Surbrunnsvägen  
Status: Slutrapport  
Datum: 2021-06-18

**MEDVERKANDE**

Beställare: Kopparstaden AB  
Kontaktperson: Ingrid Forssell

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Sofia Kämpe  
Handläggare: Obida Alobeid  
Kvalitetsgranskare: Anders Prästings

Handläggare:



---

Datum: 2021-06-18

Handlingen granskad av:



---

Datum: 2021-06-18

## **SAMMANFATTNING**

Denna marktekniska undersökningsrapport (MUR/Geoteknik) redovisar utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar. Geotekniska tolkningar och rekommendationer redovisas i separat PM geoteknik för detta projekt. Undersökningarna omfattade hejar och Jordbergsonderingar, störd provtagning samt radonmätning. Dessutom installerades ett antal grundvattenrör. Laster och grundläggningsnivåer är för Tyréns AB okänt.

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING I</b>	
OBJEKT .....	6
2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE .....	7
3 UNDERLAG.....	7
4 STYRANDE DOKUMENT .....	7
5 GEOTEKNISK KATEGORI.....	8
6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	8
6.1 TOPOGRAFI OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER .....	8
6.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	9
7 POSITIONERING .....	10
8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	10
8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR .....	10
8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR .....	11
8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	11
8.4 FÄLTINGENJÖRER .....	11
8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING .....	11
8.6 PROVHANTERING.....	11
9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	11
9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	11
9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	11
9.3 LABORATORIEINGENJÖRER.....	11
9.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING .....	11
10 MARKRADON FÄLTUNDERSÖKNING .....	12
10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	12
10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	12
10.3 FÄLTINGENJÖR.....	12
11 MARKRADON LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	12
11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	12
11.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	12
11.3 LABORATORIEINGENJÖR.....	12
12 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	12
12.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	12
12.1.1 KORTTIDSOBSERVATIONER .....	12
12.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	13
12.3 FÄLTINGENJÖRER .....	13
12.4 OBSERVATIONER GRUNDEVATTEN VID SKRUVPROVTAGNING.....	13

<b>13</b>	<b>HÄRLEDDA VÄRDEN .....</b>	<b>13</b>
13.1	JORDARTSBESKRIVNING.....	13
13.2	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER.....	13
13.2.1	FRIKTIONSVINKEL .....	13
13.3	DEFORATIONSEGENSKAPER.....	13
13.3.1	ELASTICITETSMODUL E .....	13
13.4	ÖVRIGA EGENSKAPER.....	13
<b>14</b>	<b>VÄRDERING AV UNDERSÖKNING.....</b>	<b>14</b>
14.1	GENERELLT .....	14
<b>15</b>	<b>ÖVRIGT.....</b>	<b>14</b>

**Bilagor**

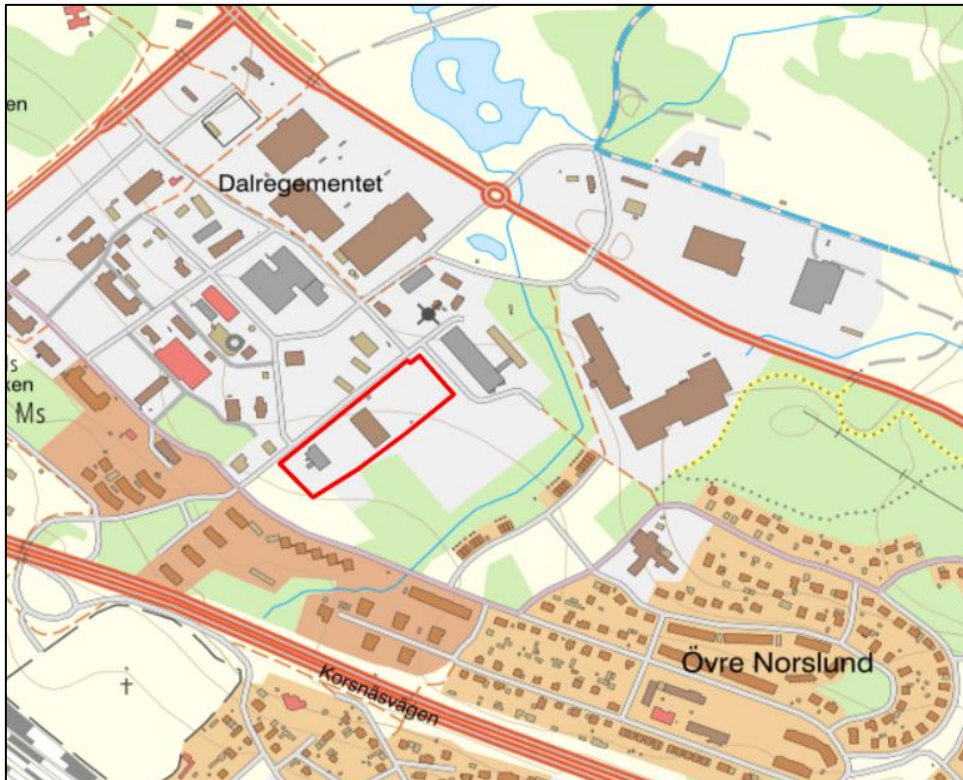
<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>
Bilaga 1-Markradonmätning	2021-05-06
Bilaga 2-Provtabell	2021-05-04
Bilaga 3-Siktningprotokoll	2021-05-05
Bilaga 4-Härlett värde-Friktionsvinkel	2021-05-14
Bilaga 5-Härlett värde-E-modul	2021-05-14
Bilaga 6-Rutinparameter	2021-05-14
Bilaga 7-Kaliberingsprotokoll	2020-04-22

**Ritningar**

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>
G110101	Plan, A1 (1:400)	2021-06-18
G110301	Sektion A&B, A1 (H 1:100 L 1:100)	2021-06-18
G110302	Sektion C&D, A1 (H 1:100 L 1:100)	2021-06-18

## 1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Kopparstaden AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför framtagandet av ny detaljplan för bostäder vid Surbrunnsvägen, i den nordvästra delen av det nya exploateringsområdet Surbrunnshagen i övre Norslund, Falun (se figur 1). Utredningsområdet är beläget på fastigheterna Falun 8:54, Falun 8:55 och Falun 8:56. Området avgränsas av Surbrunnsvägen på den nordvästra sidan. Mot sydväst, söder och sydöst byggs och planeras bostäder inom det nya exploateringsområdet Surbrunnshagen (se figur 2A och 2B). Exploateringsområdet är beläget inom det som tidigare var Dalregementets område.



**Figur 1.** Undersökningsområdets läge i Falun (röd markering). Källa: Lantmäteriet



**Figur 2A.** Ungefärligt utredningsområde inom röd linje. **Figur 2B.** Ungefärligt område för exploatering inom röd linje, i förhållande till det nya exploateringsområdet Surbrunnshagen

## 2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Syftet med undersökningen är att översiktligt utreda geotekniska och hydrogeologiska förhållanden inför upprättande av detaljplan, samt ge rekommendationer för vidare projektering av utredningsområdet i sin helhet.

En miljöteknisk utredning har utförts i samband med denna undersökning, resultatet av denna redovisas i ett separat PM Miljöteknik, Tyréns AB.

## 3 UNDERLAG

Som underlag till undersökningarna har följande använts:

- Geokartan från SGU, jorddjup och jordarter, [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
- Underlag från ledningsägare.
- Digital grundkarta i dwg-format, 2020-10-26.
- Historiska ritningar Dalregementet, situationsplan daterad 1978-10.
- Dalregementetsområdet, Geoteknisk-geologisk undersökning, Sweco VBB VIAK, daterad 2001-05-08.
- Surbrunnshagen E2, PM Miljöteknisk markundersökning, Sweco, daterad 2018-09-26.

## 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

**Tabell 1. Planering och redovisning.**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt av SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01

**Tabell 2. Fältundersökningar.**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
DPSH-A/ HFA/ <b>Ej Europastandarder</b>	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011
Jb-2-sondering	SGF Rapport 4:2012/SGF Rapport 1:2013
Slagsondering	SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagningar</b>	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2013
Markradonmätning	Passiv provtagning, SGF Rapport 2:2013
Miljöprovtagning	SGF Rapport 2:2013

**Tabell 3. Laboratorieundersökningar.**

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Materialtyp	AMA Anläggning 17
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 17
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Kornstorleksfördelning	SS-EN ISO 17892-4:2016

**Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar.**

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006
Fria vattenytor i borrhål	SGF Rapport 1:2013

## 5 GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningarna är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 (GK 2) för konstruktion/grundläggning.

## 6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 TOPOGRAFI OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Området utgörs av plan mark och består till stor del av hårdgjorda ytor (asfalt). Längst i nordväst ligger marken som högst på ca +145,8 m.ö.h och längs i sydöst ligger marken som lägst på ca +139 m.ö.h. Undersökningsområdet är relativt plant (se figur 3).

Historiska ritningar visar att försvaret använt det aktuella området som motorområde med smörj- och tvätthall, garage, servicehallar, uppställning av fordon m.m.

Idag bedriver Mekonomen verksamhet inom området (fastighet Falun 8:54) med bilverkstad och sluten däckvätt. I fastigheten Falun 8:56 finns elcentral. Uppläggning av massor har förekommit inom Fastigheten. Inom området finns även en däckverkstad och garage (se figur 4).





Figur 3. Markytan i undersökningsområdet.

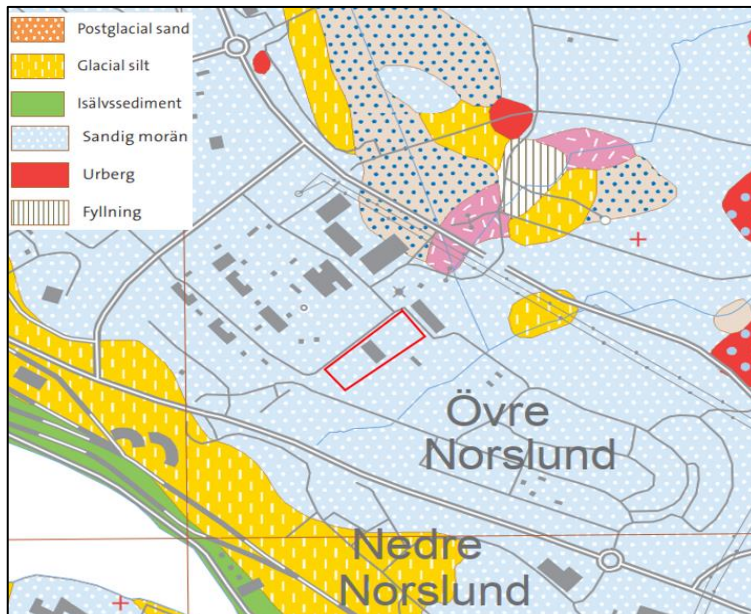


Figur 4. Fyllnadsmassor och Elcentral på fastigheten Falun 8:56.

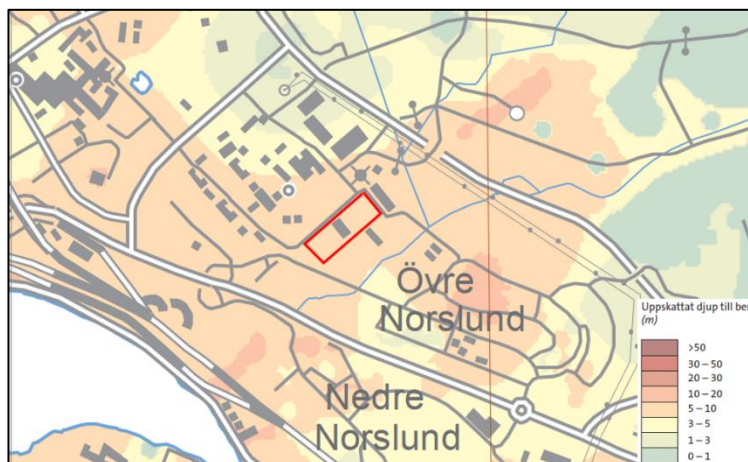
## 6.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Markytan i det undersökta området består enligt underlag från SGU (figur 5) av sandig morän. Morän har påträffats i samtliga borrhål. Morän överlagras av fyllning av grusig siltig sand som har påträffats ner till ett djup om ca 1-2 m under markytan.

Jorddjupskarta visar att jorddjupet till berg varierar mellan 5-10 m inom utredningsområdet (se figur 6). Stopp med hejarsonderingar har erhållits på 1,9-6 m djup. Jord-/bergsondering (Jb) kördes i 4 punkter, berg har påträffats på mellan 5 och 7 m djup under markytan.



**Figur 5.** Utdrag ur SGU:s jordartskarta, undersökningsområdet är markerat med rött. Källa: [www.sgu.se](http://www.sgu.se)



**Figur 6.** Jorddjupskarta, undersökningsområdet är markerat med rött. Källa: [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

## 7 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Magnus Wiklander och Robin Vahlberg, Tyréns AB, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 15 45.
- Höjdsystem: RH 2000.

## 8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- Hejarsondering (HfA) i 10 st undersökningspunkter.
- Slagsondering (Slb) i 1 st undersökningspunkt.
- Jord-/bergsondering (Jb-2) i 4 st undersökningspunkter.

## 8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 10 st undersökningspunkter.

## 8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under perioden 2021-04-27 - 2021-04-29.

## 8.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet har utförts av Magnus Wiklander och Robin Vahlberg, fältingenjör på Tyréns AB.

## 8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell GM 75.

*Tabell 5. Utrustning och kalibrering.*

<i>Utrustning</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrhandsvagn 111587	2020-04-22	Fredrik Severin, Geofound

## 8.6 PROVHANTERING

De geotekniska jordproverna har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i märkta plastpåsar.

# 9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

## 9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning störda prover (okulär jordartsbenämning, materialtyp och tjälfarlighetsklass) av 15 st prover.
- Rutinundersökning störda prover (okulär jordartsbenämning, vattenkvot, siktning) av 5 st prover.
- Rutinundersökning störda prover (okulär jordartsbenämning, vattenkvot, siktning, konflytgräns) av 1 st prov.

Laboratorierapport för störda prover redovisas i Provtabell

## 9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar utfördes i 2021-05-04.

## 9.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Medhat Al-nasrawi, laboratorieingenjör på Tyréns AB.

## 9.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Tyréns AB har ett certifierat kvalitets- och miljöledningssystem enligt ISO 9001:2008 resp. 14001:2004. Laboratoriet arbetar enligt gällande standarder för aktuella laboratorieundersökningar och Tyréns AB ansvarar för att inlämnade prover analyseras enligt angivna metodbeskrivningar.

## 10 MARKRADON FÄLTUNDERSÖKNING

### 10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Installation och fältmätningar av markradon har utförts i 3 punkter med ROAC-metoden enligt Eurofins anvisningar. Undersökningen har utförts i punkterna 20T07 (burk 12673), 20T04 (burk 12672) och 20T06 (burk 12674).

### 10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under perioden 2021-04-29 – 2021-05-03.

### 10.3 FÄLTINGENJÖR

Radonburkar sattes av Magnus Wiklander, fältingenjör, Tyréns AB och togs upp av Obida Alobeid, Geotekniker, Tyréns AB.

## 11 MARKRADON LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Analys av radonhalten i 3 st burkar.

Resultatet för markradonmätningen redovisas i tabell 6 nedan. Se även bilaga 1.

*Tabell 6. Markradonhalter*

Punkt ID	Burk ID	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>
20T04	12672	59
20T07	12673	105
20T06	12674	13

### 11.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar utfördes i 2021-05-06.

### 11.3 LABORATORIEINGENJÖR

Laboratorieundersökningar har utförts av Johanna Lundberg, Eurofins Radon Testing Sweden AB.

## 12 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

### 12.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 2 st undersökningspunkter. Installerade grundvattenrör utgörs av PEH-rör (Ø=50 mm) plaströr med 1 m filterlängd.

#### 12.1.1 KORTTIDSOBSERVATIONER

Grundvattennivån har mätts i samband med den geoteknisk undersökningen och redovisas nedan i tabell 7.

**Tabell 7. Grundvattenobservationer**

GV-RÖR	Avläsningsdatum	Nivå rör överkant(m)	Djup i förhållandet till markytan(m)	Grundvattnets trycknivå (RH2000)
21T01GV	2021-04-28	+146,5	2,9	+142,8
	2021-05-06	+146,5	3,0	+142,72
21T06GV	2021-05-06	+139,0	3,4	+135,60

## 12.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under perioden 2021-04-27 -2021-04-28.

## 12.3 FÄLTINGENJÖRER

Installation av grundvattenrören har utförts av Magnus Wiklander och Robin Vahlberg, Tyréns AB. Lodning av grundvattennivåer efter installationstillfället har utförts av Linnea Hahne, Tyréns AB.

## 12.4 OBSERVATIONER GRUNDTVATTEN VID SKRUVPROVTAGNING

Vattenyta har även påträffats i 4 st punkter vid skruvprovtagning, resultatet presenteras i tabell 8 nedan.

**Tabell 8. Vattenyta vid skruvar**

ID	Datum	Djup grundvatten (m)
21T02	2021-04-27	2,8
21T03	2021-04-27	2,5
21T09	2021-04-28	2,4
21T10	2021-04-28	1,0

# 13 HÄRLEDDA VÄRDEN

## 13.1 JORDARTSBESKRIVNING

För aktuella jordarter se Provtabell i Bilaga 2.

## 13.2 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

### 13.2.1 FRIKTIONSVINKEL

I bilaga 4 redovisas friktionsvinkel utvärderad empiriskt enligt TR Geo 13, med ledning av jordart och uppmätt sonderingsmotstånd vid hejarsondering (HfA).

## 13.3 DEFORMATIONSEGENSKAPER

### 13.3.1 ELASTICITETSMODUL E

I bilaga 5 redovisas beräknad E-modul utvärderad empiriskt enligt TR Geo 13, med ledning av jordart och uppmätt sonderingsmotstånd vid hejarsondering (HfA).

## 13.4 ÖVRIGA EGENSKAPER

I bilaga 6 redovisas vattenkvot från utförd torrsiktning av friktionsjord.

## 14 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

### 14.1 GENERELLT

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

## 15 ÖVRIGT

För förklaring till de geotekniska beteckningarna som redovisas i bifogade handlingar och ritningar, se SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net).

2021-05-06

**RAPPORT 7155**

TYRÉNS AB  
 OBIDA ALOBEID  
 STUREGATAN 4  
 78431 BORLÄNGE

**MARKRADONMÄTNING**

Mätområde: FALUN

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
12672		59	2021-04-29	2021-05-03	
12673		105	2021-04-29	2021-05-03	
12674		13	2021-04-29	2021-05-03	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup> och lägre värden kan tyda på att mätningen har misslyckats.

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m<sup>3</sup>. Anmärkning om att provet är påverkat av fukt eller vatten innebär att mätvärdet är osäkert.

Mätrapporten upprättad av  
 Eurofins Radon Testing Sweden AB

Johanna Lundberg



**Eurofins AB**  
 Box 63 971 03  
 LULEÅ

Telefon: 010-490 84 80

E-post:  
 info.radon@eurofins.se

Hemsida:  
 radon.eurofins.se

Organisationsnummer  
 559045-1752

Besöksadress  
 Gammelstadvägen 5F  
 972 41 Luleå

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

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/m<sup>3</sup> eftersom lufttransporten är begränsad i sådan jord.

Om Radon i mark-mätningen ger en halt på <5 kBq/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup> förekommer bara i jordarter med mycket låg radiumhalt, t. ex. moräner som bildats av kalksten eller i sandavlagringar.

### Vanliga problem

- jordtäckets 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 borrat genom asfalt. Asfalten kommer att fungera som ett lock, halterna i hålet kommer inte att motsvara det verkliga värdet.

<sup>1</sup>**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. radonskyddad byggande rekommenderas.*

*För fler detaljer om radonsäkrat och radonskyddad byggande, se ”Radonboken – Nya byggnader”*

### Referenser:

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

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



Uppdragsnamn: <b>Surbrunnsvägen</b>				Uppdragsnummer: 312910		Datum: 2021-05-04		
Borrhålsnumm er (Sektion) (Sidomått)	Djup under my/prov- tagningsnivå	Provtag- ningsssä tt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vatten- kvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
21T01	0,0-2,0	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, tegel, <b>Mg[grsiSa,brick]</b>	3B	2			Okulär
	2,0-3,3	"	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2			Okulär
21T02	0,0-1,6	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2			Okulär
	1,6-2,7	"	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2	15%		Siktning
	2,7-3,0	"	grusig sandig siltig MORÄN, <b>grsasiTi</b>	3B	2			Okulär
21T03	0,0-1,5	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2			Okulär
	1,5-2,7	"	FYLLNING av sandig siltig GRUS, <b>Mg[sasiGr]</b>	3B	2	7%		Siktning
21T04	0,0-0,9	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2			Okulär
	0,9-1,5	"	sandig SILTMORÄN, <b>saSiTi</b>	5A	4			Okulär
	1,5-2,0	"	något grusig sandig SILTMORÄN, <b>(gr)saSiTi</b>	5A	4	12%		Siktning
21T05	0,0-1,0	Skr	FYLLNING av något siltig sandig GRUS, <b>Mg[(si)saGr]</b>	2	1			Okulär
	1,0-1,5	"	något grusig sandig SILTMORÄN, <b>(gr)saSiTi</b>	5A	4			Okulär
21T06	0,0-1,5	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2			Okulär
21T07	0,0-1,7	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2			Okulär
Lab. undersökare Medhat Al-nasrawi						Undersökningsdatum 2021-05-04		

Uppdragsnamn: <b>Surbrunnsvägen</b>				Uppdragsnummer: 312910		Datum: 2021-05-04		
Borrhålsnumm er (Sektion) (Sidomått)	Djup under my/prov- tagningsnivå	Provtag- ningssä tt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vatten- kvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
21T08	0,0-1,1	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b> något grusig sandig siltig MORÄN, <b>(gr)sasiTi</b>	3B	2	16%		Okulär
	1,1-3,1	"		4A	3			Siktning
21T09	0,0-0,9	Skr	FYLLNING av grusig siltig SAND, <b>Mg[grsiSa]</b>	3B	2	31%	38%	Okulär
	0,9-2,4	"	FYLLNING av sandig SILT med trärester, tegel, <b>Mg[saSi(pr),brick]</b>	5A	4			Okulär
	2,4-3,05	"	brun lerig SILT, <b>cISi</b>	5A	4			Rutin
21T10	0,0-1,1	Skr	FYLLNING av sandigt GRUS, <b>Mg[saGr]</b> något grusig sandig siltig MORÄN, <b>(gr)sasiTi</b>	2	1	15%		Okulär
	1,1-1,8	"		3B	2			Siktning

 Lab. undersökare  
 Medhat Al-nasrawi

 Undersökningsdatum  
 2021-05-04

## Surbrunnsvägen, 21T02, Djup 1,6-2,7 m

 Provet är en: **FYLLNING av grusig siltig SAND**

 Uppdragsnr: 312910  
 Beställare: Kopparstaden AB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	77,0	5,8	94,2%
20	47,0	3,6	90,6%
16	72,0	5,5	85,1%
11,3	60,0	4,5	80,6%
8	36,0	2,7	77,9%
5,6	34,0	2,6	75,3%
4	38,0	2,9	72,4%
2	68,0	5,2	67,2%
1	74,0	5,6	61,6%
0,5	73,0	5,5	56,1%
0,25	101,0	7,7	48,4%
0,125	177,0	13,4	35,0%
0,063	152,0	11,5	23,5%
Siktboten	11,0	0,8	
<0,063	299,0	22,7	
Summa	1319,0	100,0	

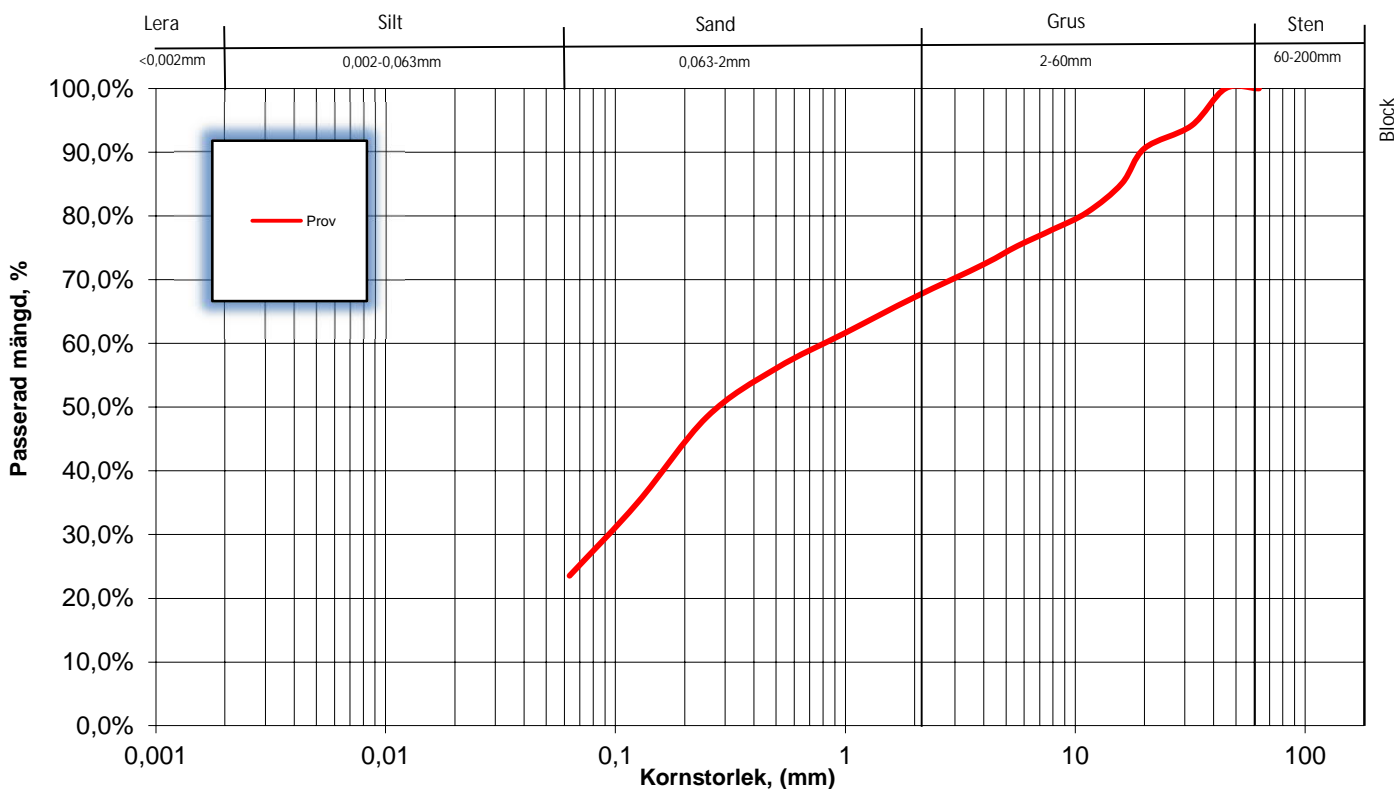
Vattenkvot:	15%
Materialtyp:	3B
Tjälfarlighetsklass:	2
Provet inkom:	2021-05-04
Provet siktat:	2021-05-05
Labbat provs vikt före torkning:	1 516 gr
Labbat provs vikt efter torkning:	1 319 gr
Inlämnats provs totala vikt:	1 516 gr

Blockhalt (200mm- )	(0 %)	d10 =
Stenhalt (60-200mm)	(0 %)	d60 =
Grus (2-60mm)	32,8%	
Sand (0,063-2mm)	43,7%	
Finjordshalt (<0,063mm)	23,5%	

Provberedning:

Vikt före tvätt	1319,0 gram
Vikt efter tvätt	1020,0 gram
Borttvättad <0,063	299,0 gram

Analys utfört av:	Medhat Alnasrawi, Tyréns AB
Ansvarig handläggare	Obida Alobeid, Tyréns AB



# Surbrunnsvägen, 21T03, Djup 1,5-2,7 m

 Provet är en: **FYLLNING av sandig siltig GRUS**

 Uppdragsnr: 312910  
 Beställare: Kopparstaden AB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	309,0	16,4	83,6%
20	231,0	12,3	71,3%
16	47,0	2,5	68,8%
11,3	104,0	5,5	63,2%
8	126,0	6,7	56,5%
5,6	105,0	5,6	51,0%
4	80,0	4,3	46,7%
2	132,0	7,0	39,7%
1	108,0	5,7	33,9%
0,5	78,0	4,1	29,8%
0,25	48,0	2,6	27,2%
0,125	65,0	3,5	23,8%
0,063	135,0	7,2	16,6%
Siktboten	17,0	0,9	
<0,063	295,0	15,7	
Summa	<b>1880,0</b>	<b>100,0</b>	

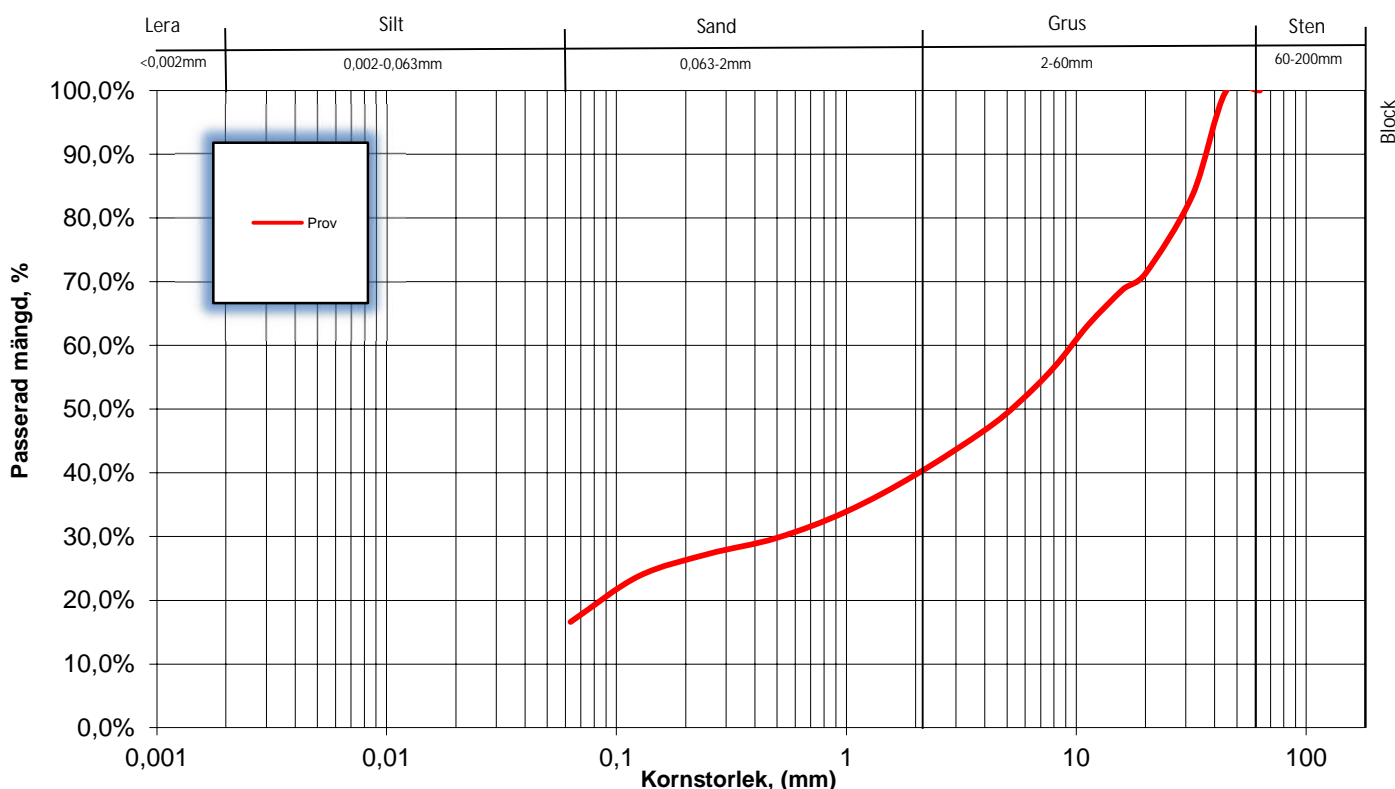
Vattenkvot:	7%
Materialtyp:	3B
Tjälfarlighetsklass:	2
Provet inkom:	2021-05-04
Provet siktat:	2021-05-05
Labbat provs vikt före torkning:	2 009 gr
Labbat provs vikt efter torkning:	1 880 gr
Inlämnats provs totala vikt:	2 009 gr

Blockhalt (200mm- )	(0 %)	d10 =
Stenhalt (60-200mm)	(0 %)	d60 =
Grus (2-60mm)	60,3%	
Sand (0,063-2mm)	23,1%	
Finjordshalt (<0,063mm)	16,6%	

Provberedning:

Vikt före tvätt	1880,0 gram
Vikt eftertvätt	1585,0 gram
Borttvättad<0,063	295,0 gram

Analys utfört av:	Medhat Alnasrawi, Tyréns AB
Ansvarig handläggare	Obida Alobeid, Tyréns AB



## Surbrunnsvägen, 21T04, Djup 1,5-2,0 m

 Provet är en: **något grusig sandig SILTMORÄN**

 Uppdragsnr: 312910  
 Beställare: Kopparstaden AB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	0,0	0,0	100,0%
20	0,0	0,0	100,0%
16	7,0	3,5	96,5%
11,3	3,0	1,5	95,0%
8	8,0	4,0	91,0%
5,6	5,0	2,5	88,6%
4	7,0	3,5	85,1%
2	12,0	6,0	79,1%
1	10,0	5,0	74,1%
0,5	10,0	5,0	69,2%
0,25	10,0	5,0	64,2%
0,125	16,0	8,0	56,2%
0,063	32,0	15,9	40,3%
Siktboten	4,0	2,0	
<0,063	77,0	38,3	
Summa	201,0	100,0	

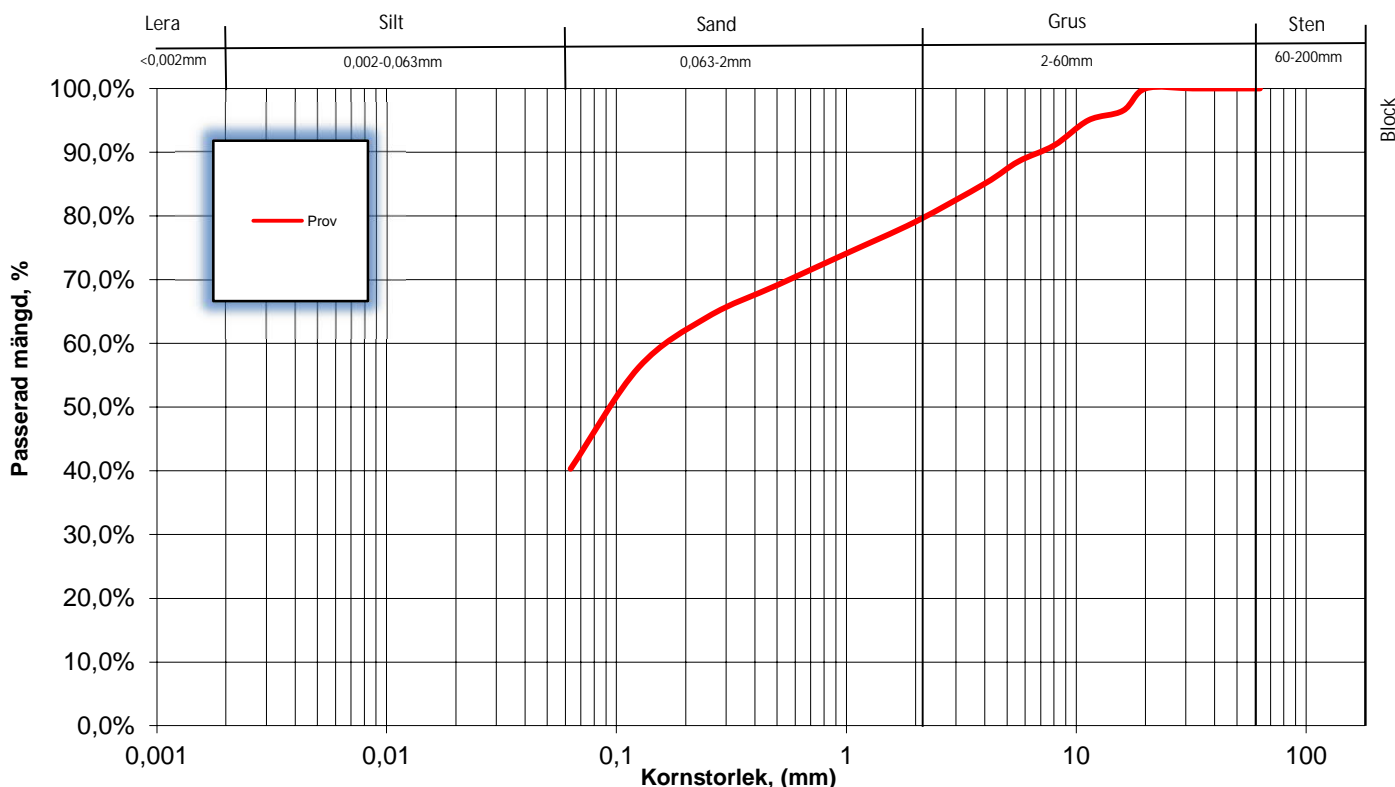
Vattenkvot:	12%
Materialtyp:	5A
Tjälfarlighetsklass:	4
Provet inkom:	2021-05-04
Provet siktat:	2021-05-05
Labbat provs vikt före torkning:	225 gr
Labbat provs vikt efter torkning:	201 gr
Inlämnats provs totala vikt:	225 gr

Blockhalt (200mm- )	(0 %)	d10 =
Stenhalt (60-200mm)	(0 %)	d60 =
Grus (2-60mm)	20,9%	
Sand (0,063-2mm)	38,8%	
Finjordshalt (<0,063mm)	40,3%	

Provberedning:

Vikt före tvätt	201,0 gram
Vikt eftertvätt	124,0 gram
Borttvättad<0,063	77,0 gram

Analys utfört av:	Medhat Alnasrawi, Tyréns AB
Ansvarig handläggare	Obida Alobeid, Tyréns AB



# Surbrunnsvägen, 21T08, Djup 1,1-3,1 m

Provet är en: **något grusig sandig siltig MORÄN**

Uppdragsnr: 312910  
 Beställare: Kopparstaden AB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	0,0	0,0	100,0%
20	0,0	0,0	100,0%
16	0,0	0,0	100,0%
11,3	10,0	3,9	96,1%
8	9,0	3,5	92,6%
5,6	7,0	2,7	89,8%
4	6,0	2,3	87,5%
2	14,0	5,5	82,0%
1	16,0	6,3	75,8%
0,5	22,0	8,6	67,2%
0,25	25,0	9,8	57,4%
0,125	24,0	9,4	48,0%
0,063	27,0	10,5	37,5%
Siktboten	4,0	1,6	
<0,063	92,0	35,9	
Summa	256,0	100,0	

Vattenkvot: 16%

Materialtyp: 4A

Tjälfarlighetsklass: 3

Provet inkom: 2021-05-04

Provet siktat: 2021-05-05

Labbat provs vikt före torkning: 298 gr

Labbat provs vikt efter torkning: 256 gr

Inlämnats provs totala vikt: 298 gr

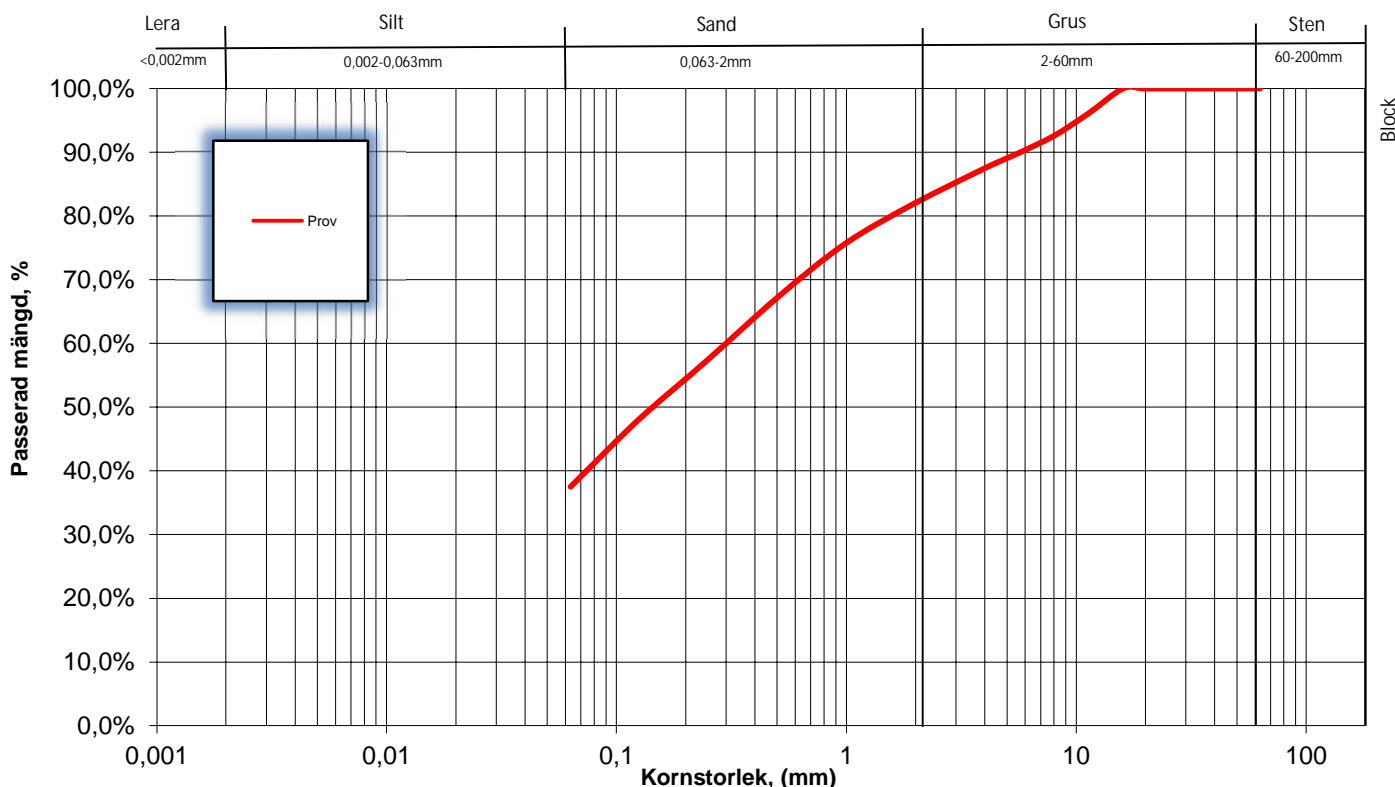
Blockhalt (200mm- )	(0 %)	d10 =
Stenhalt (60-200mm)	(0 %)	d60 =
Grus (2-60mm)	18,0%	
Sand (0,063-2mm)	44,5%	
Finjordshalt (<0,063mm)	37,5%	

Provberedning:

Vikt före tvätt	256,0 gram
Vikt efter tvätt	164,0 gram
Borttvättad <0,063	92,0 gram

Analys utfört av: Medhat Alnasrawi, Tyréns AB

Ansvarig handläggare: Obida Alobeid, Tyréns AB



# Surbrunnsvägen, 21T10, Djup 1,1-1,8 m

Provet är en: **något grusig sandig siltig MORÄN**

Uppdragsnr: 312910  
 Beställare: Kopparstaden AB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	0,0	0,0	100,0%
20	0,0	0,0	100,0%
16	12,0	3,2	96,8%
11,3	9,0	2,4	94,3%
8	9,0	2,4	91,9%
5,6	15,0	4,1	87,8%
4	13,0	3,5	84,3%
2	29,0	7,8	76,5%
1	35,0	9,5	67,0%
0,5	39,0	10,5	56,5%
0,25	37,0	10,0	46,5%
0,125	36,0	9,7	36,8%
0,063	33,0	8,9	27,8%
Siktboten	3,0	0,8	
<0,063	100,0	27,0	
Summa	370,0	100,0	

Vattenkvot: 15%

Materialtyp: 3B

Tjälfarlighetsklass: 2

Provet inkom: 2021-05-04

Provet siktat: 2021-05-05

Labbat provs vikt före torkning: 425 gr

Labbat provs vikt efter torkning: 370 gr

Inlämnats provs totala vikt: 425 gr

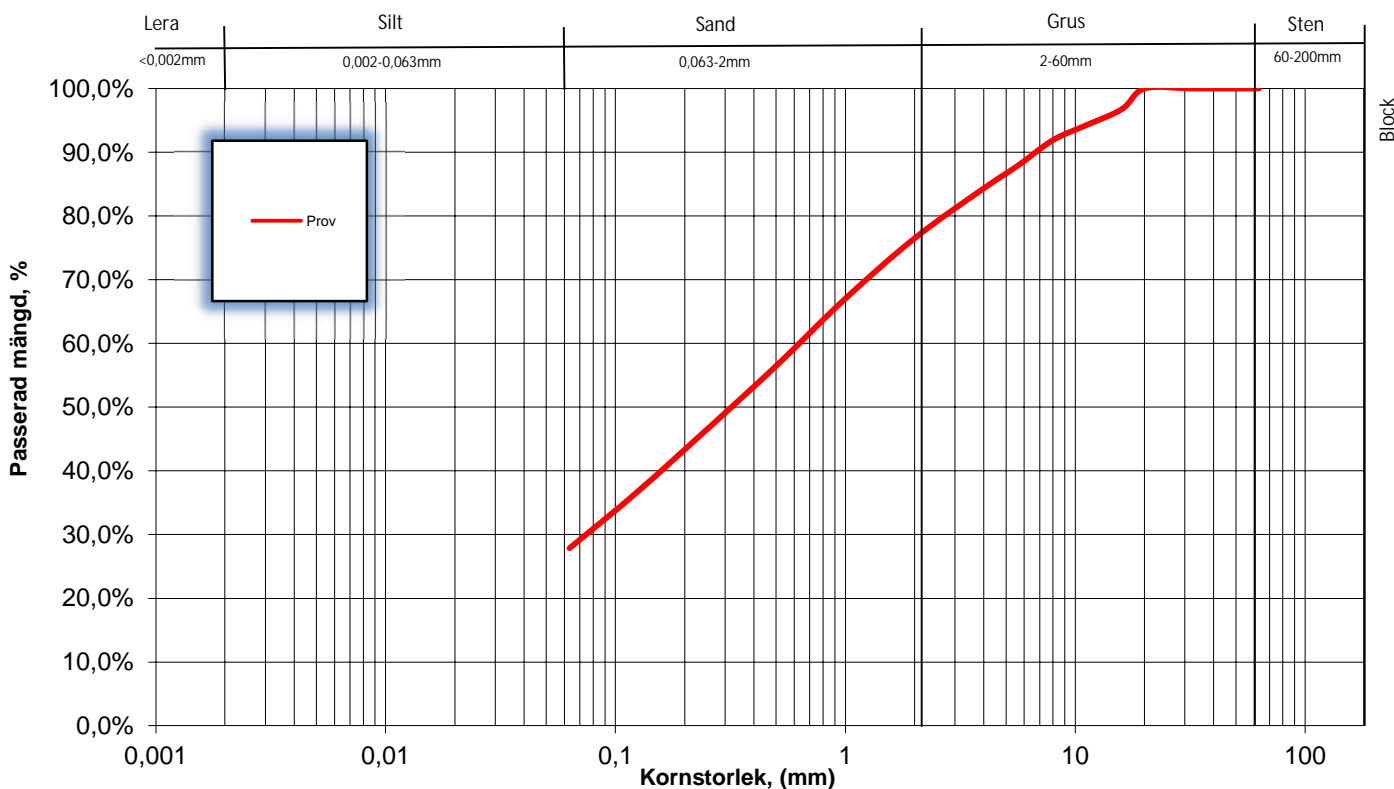
Blockhalt (200mm- )	(0 %)	d10 =
Stenhalt (60-200mm)	(0 %)	d60 =
Grus (2-60mm)	23,5%	
Sand (0,063-2mm)	48,6%	
Finjordshalt (<0,063mm)	27,8%	

Provberedning:

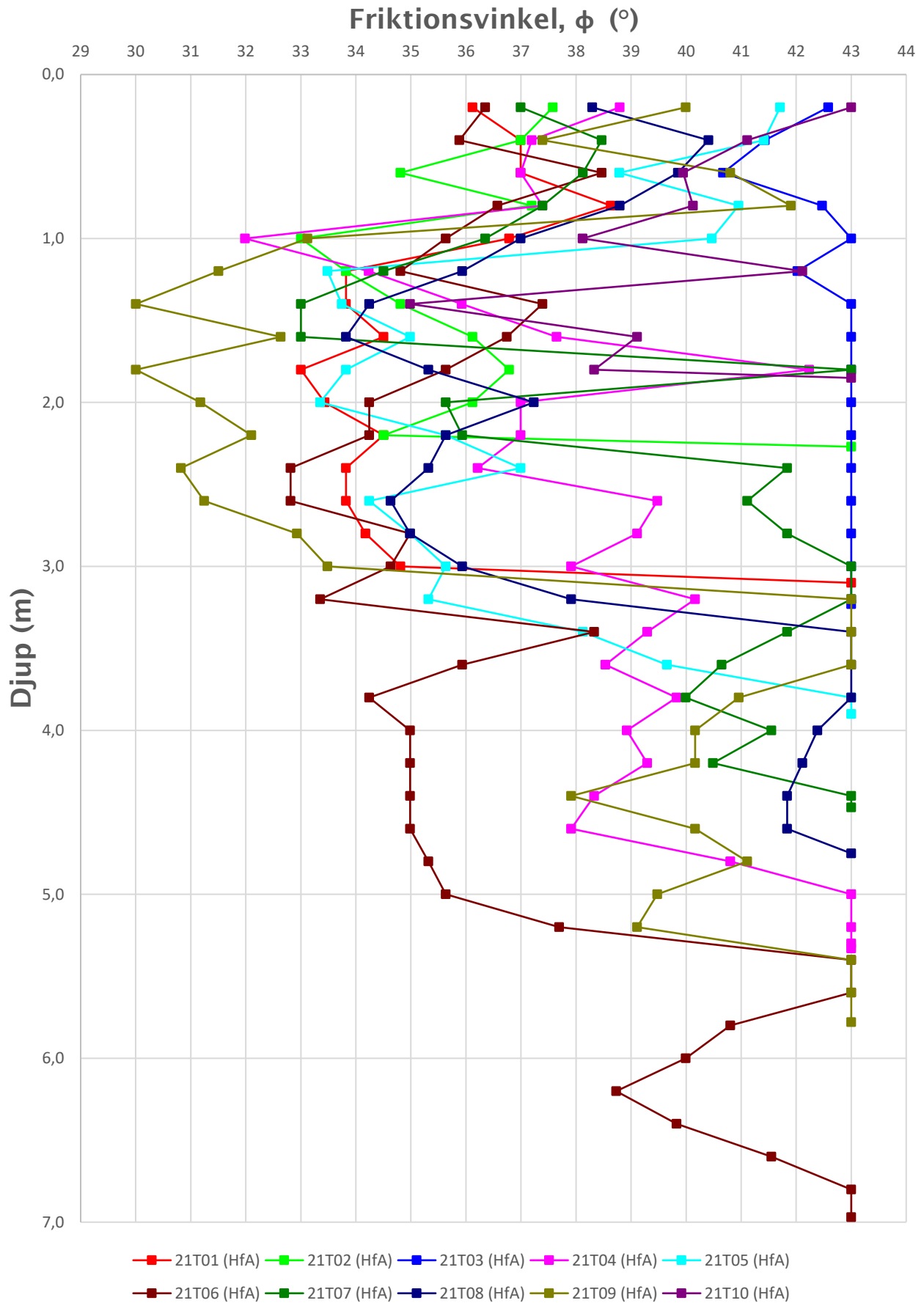
Vikt före tvätt	370,0 gram
Vikt efter tvätt	270,0 gram
Borttvättad<0,063	100,0 gram

Analys utfört av: Medhat Alnasrawi, Tyréns AB

Ansvarig handläggare: Obida Alobeid, Tyréns AB

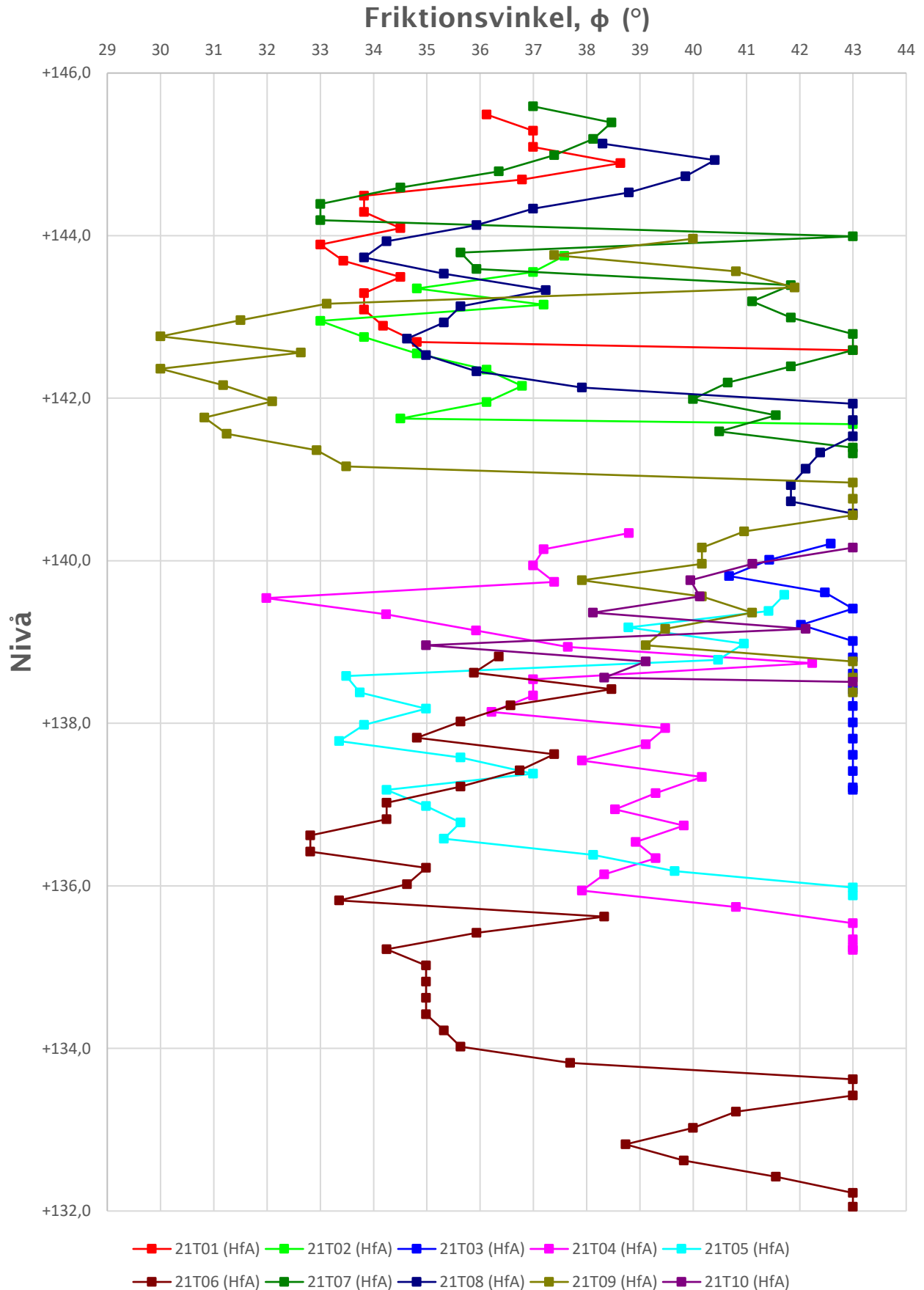


Uppdrag: Surbrunnsvägen  
 Handläggare: Obida Alobeid

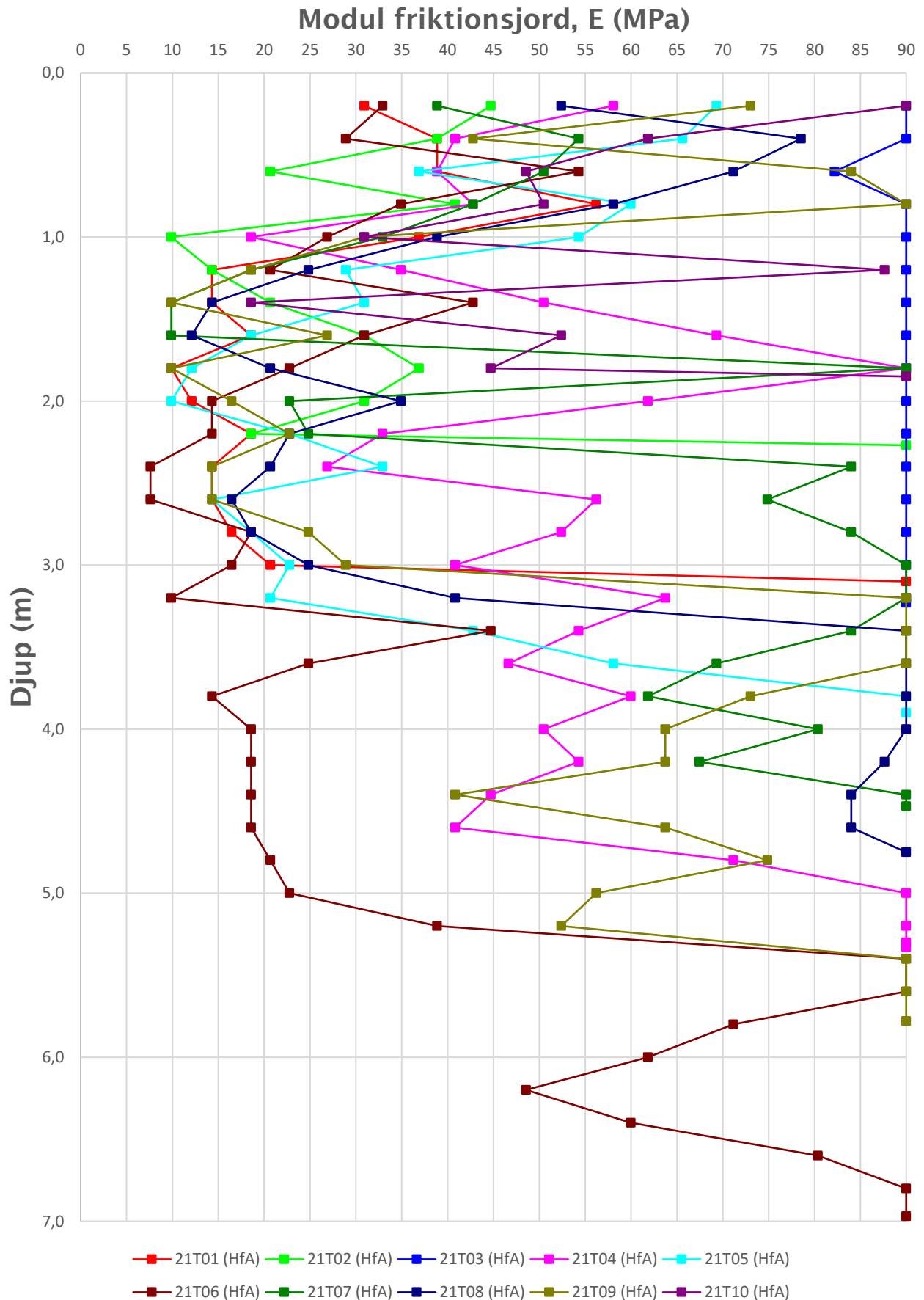
 Jppdragsnummer: 312910  
 Datum: 2021-05-14




Uppdrag: Surbrunnsvägen  
 Handläggare: Obida Alobeid

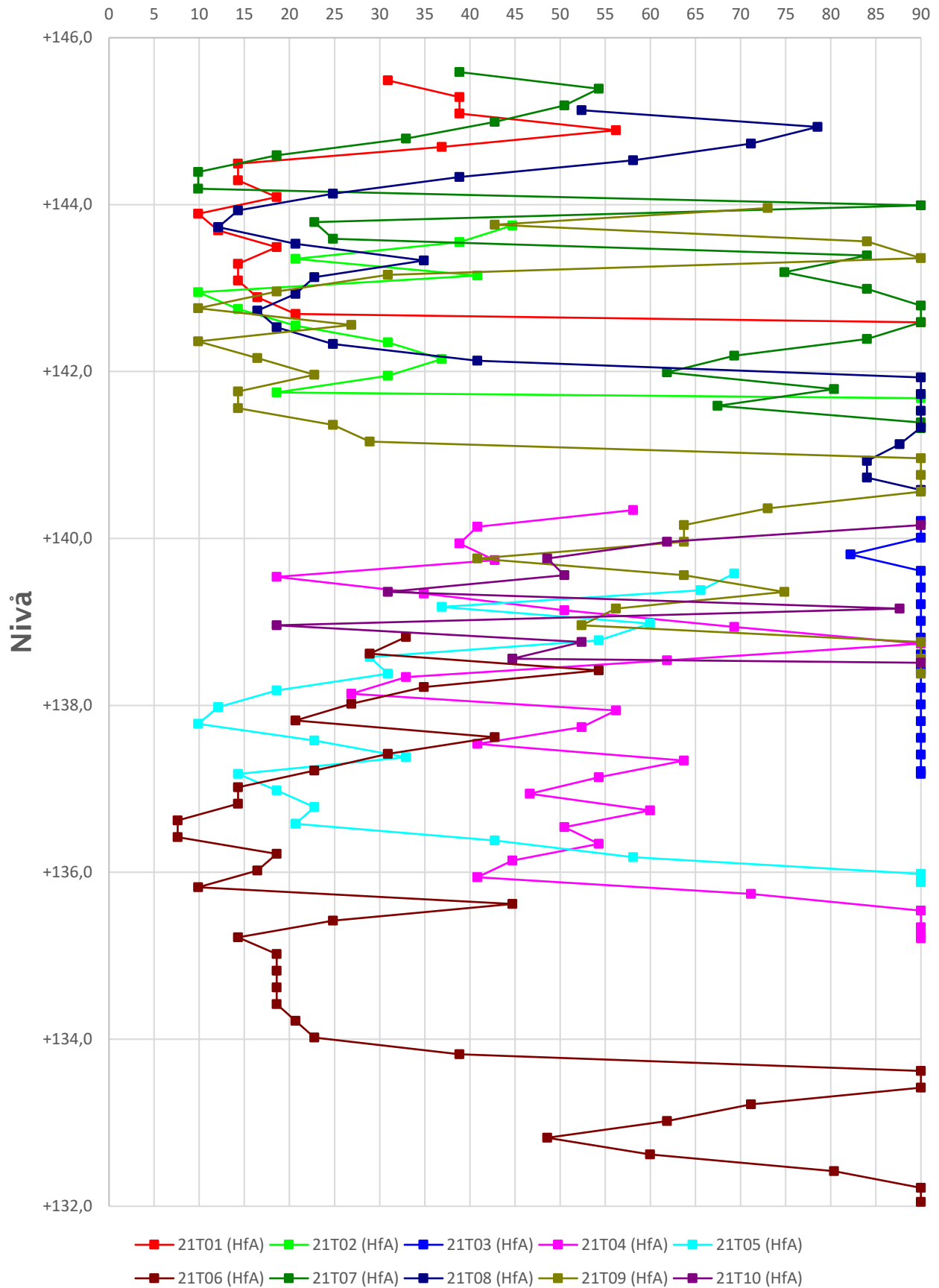
 Jppdragsnummer: 312910  
 Datum: 2021-05-14


Uppdrag: Surbrunnsvägen  
 Handläggare: Obida Alobeid

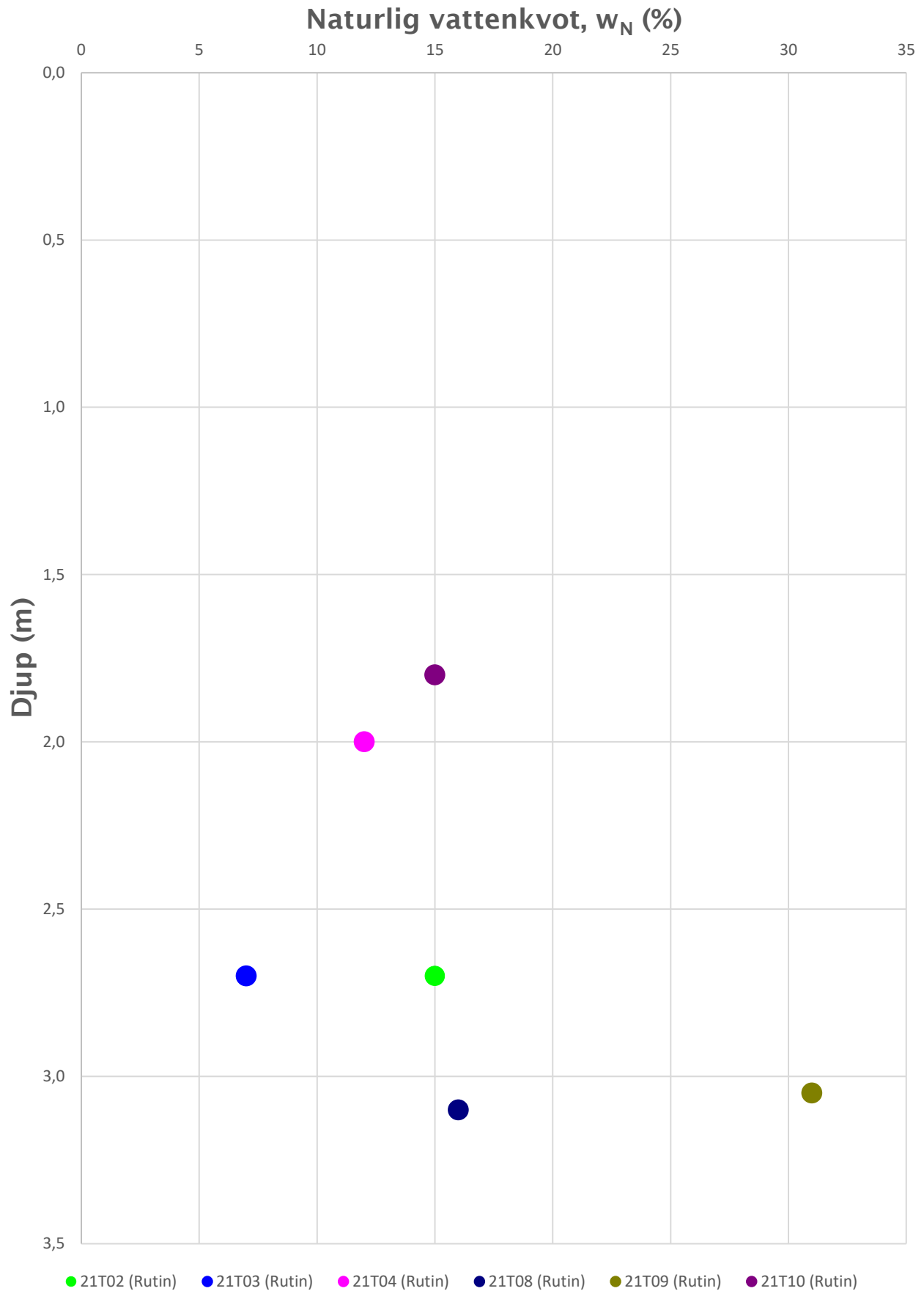
 Jppdragsnummer: 312910  
 Datum: 2021-05-14


Uppdrag: Surbrunnsvägen  
 Handläggare: Obida Alobeid

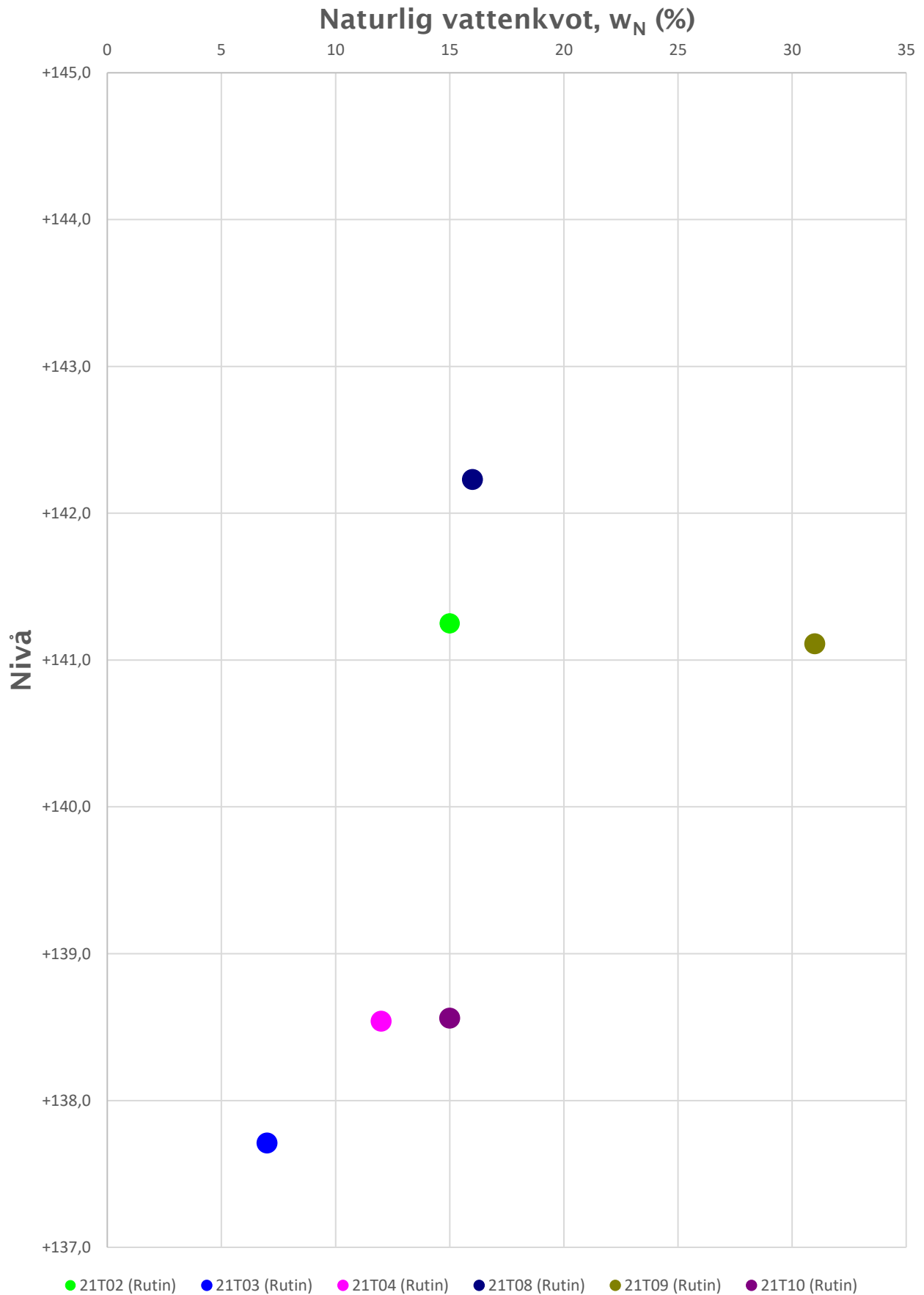
 Jppdragsnummer: 312910  
 Datum: 2021-05-14

**Modul friktionsjord, E (MPa)**


Uppdrag: Surbrunnsvägen  
 Handläggare: Obida Alobeid

 Jppdragsnummer: 312910  
 Datum: 2021-05-14


Uppdrag: Surbrunnsvägen  
 Handläggare: Obida Alobeid

 Jppdragsnummer: 312910  
 Datum: 2021-05-14


# Testprotokoll

**Maskin:** GM 75  
**Serienr:** 111587  
**Maskintimmar:** ca 2948  
**Maskinägare:** Tyrens Gävle , Magnus Wiklander  
**Testad detalj – utrustning:** Givarkalibrering

## Resultat

	<u>enhet</u>	<u>logg</u>	<u>Uppmätt</u>
<b>Djup:</b>	cm	100	100
<b>Rotationshastighet:</b>	RPM	60	60
<b>Rotationstryck:</b>	Bar	50	50
<b>Hammartryck:</b>	Bar	OK	OK
<b>Tryckkraft givare:</b>	kg	0	0
Kal.värde: 1,10		410	430
		860	845
		1160	1130
		1620	1586
<b>Halvvarv:</b>	Varv	15	15
<b>Viktsondering:</b>	kg	25	25
Kal.värde : 1,15		50	50
		75	75
		100	98

**Anmärkning:**

**Gävle 2020-04-22**

**Fredrik Severin**  
**Geofound**



**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWREF 99 15 45  
HÖJD: RH2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF's KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBILD DATERAT 2016-11-01.

**SONDERINGAR**

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

**DJUP- OCH BERGBESTÄMNING**

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STÖPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG

**PROVTAGNINGAR**

- STÖRD PROVTAGNING

**HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR**

- VATTENNIVÅ BESTÄMD I T EX PROVTAGNINGSHÅL
- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

**MILJÖTEKNISKA MARKUNDERSÖKNINGAR**

- LABORATORIEANALYS

**TECKENFÖRKLARING**

- FASTIGHETSGRÄNS

**NAMNGIVNING BORRPUNKTER**

GEOTEKNISKA OCH MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER BENÄMNS ENLIGT 21TXX DÄR 21 AVSER ÅRTAL, T FÖR TYRÉNS OCH XX ÄR LÖPNUMMER.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

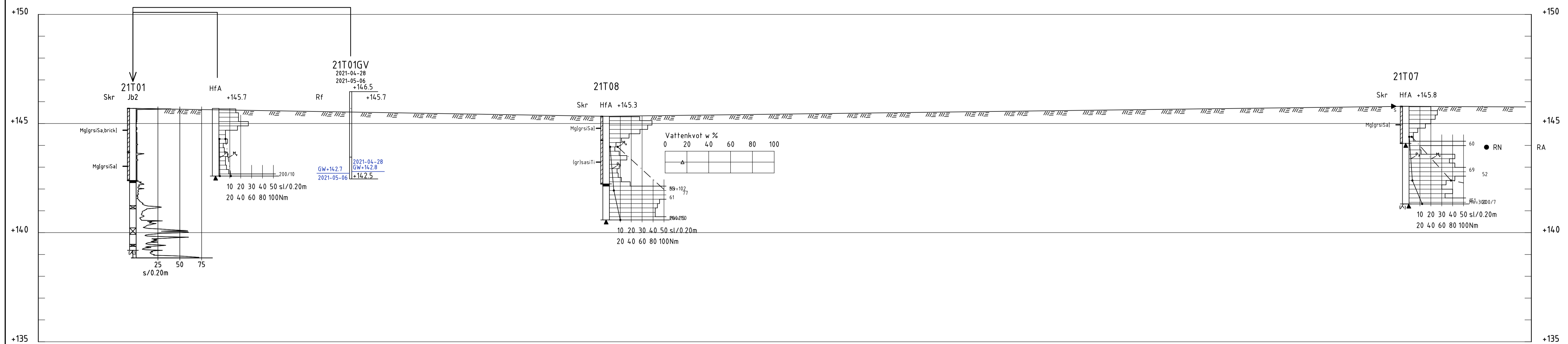
**SURBRUNNSVÄGEN**  
KOPPARSTADEN AB



UPPDRAG NR 312910	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE O.ALOBEID
DATUM 2021-06-18	ANSVARIG SOFIA KÄMPÉ	

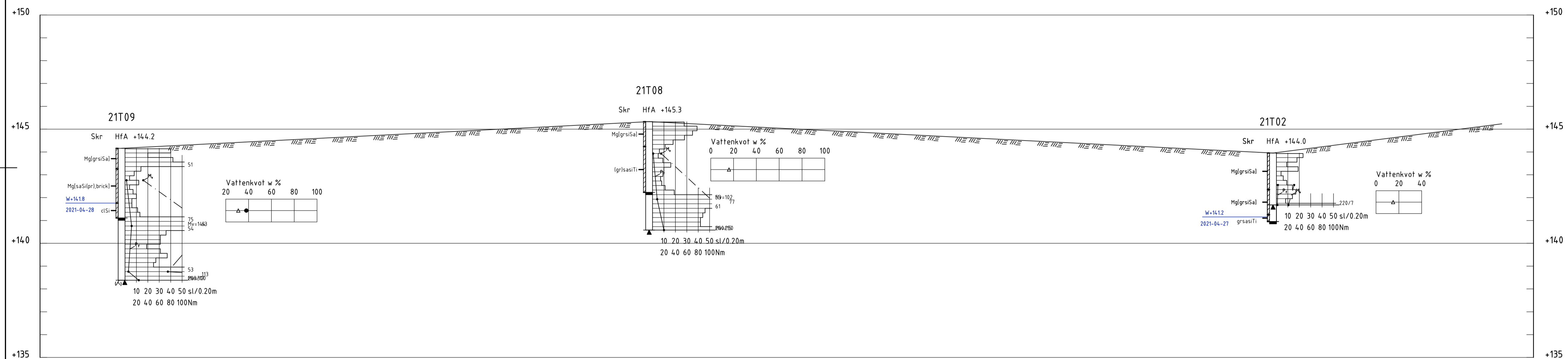
**MILJÖTEKNISK OCH GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**

PLAN	SKALA	NUMMER	BET
	A1(1:4.00)	G110101	



SEKTION A-A

1: 100



SEKTION B-B

1: 100

**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 15 45  
HÖJD: RH2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF S KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBLAG DATERAT 2016-11-01.

**AVSLUTNING AV SONDERING**

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- BLOCK ELLER BERG
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG
- SONDERING I FÖRMODAT BERG

**TECKENFÖRKLARING**

BEFINTLIG MARKYTA

**HYDROGEOLOGISKA OBSERVATIONER**

- OBSERVATIONER AV GRUNDVATTEN I GRUNDVATTENRÖR
- OBSERVATION AV FRI VATTENYTA I BORRHÅL

**HÄNVISNING**

FÖR BORRPUNKTER I PLAN, SE RITNING G110101

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

**SURBRUNNSVÄGEN**  
KOPPARSTADEN AB



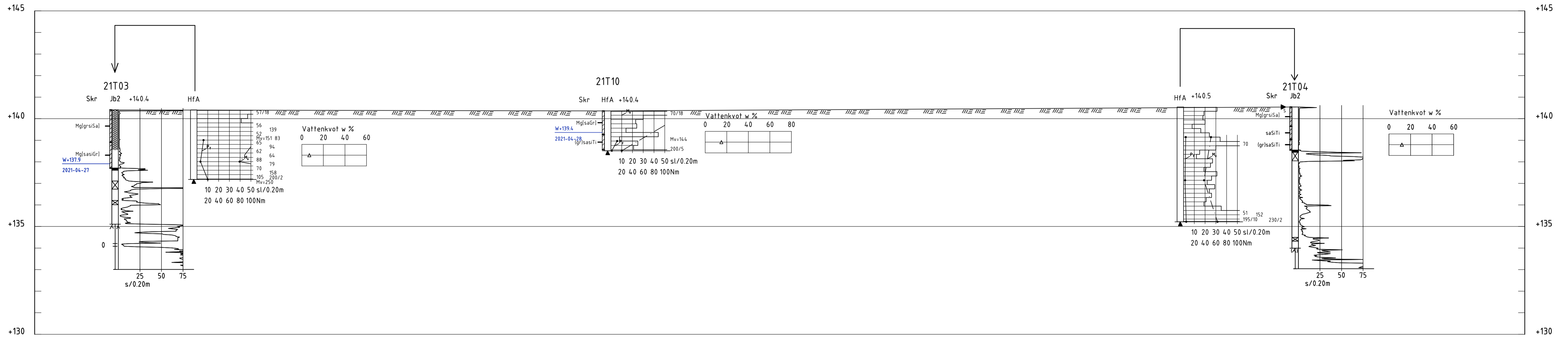
UPPDRAG NR 312910	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE O.ALOBEID
DATUM 2021-06-18	ANSVARIG SOFIA KÄMPE	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**

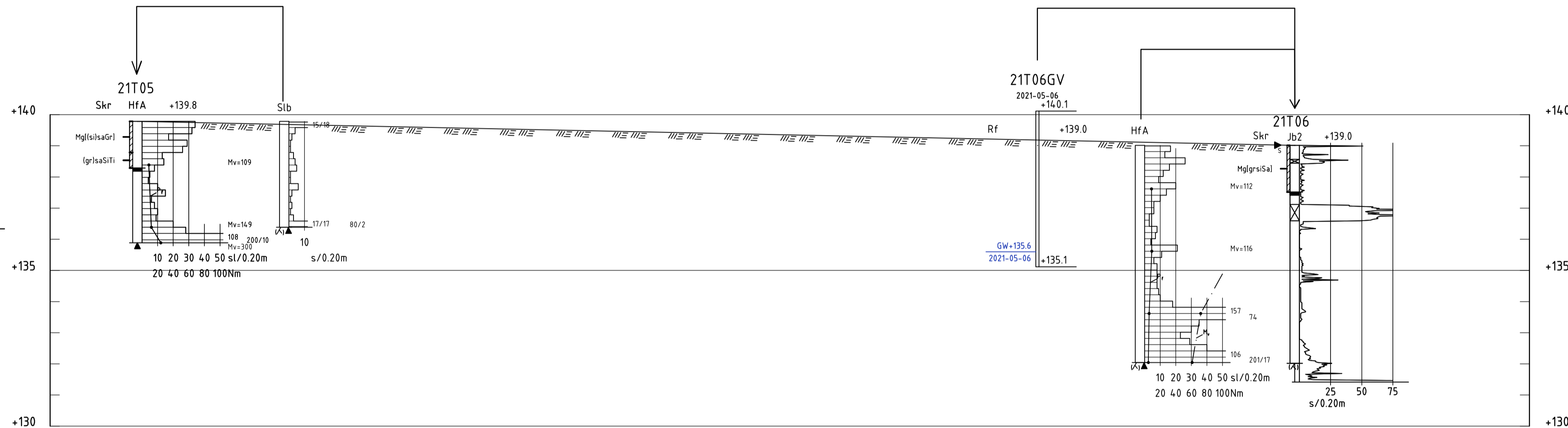
SEKTION A-A & B-B

SKALA A1 (H 1:100 L 1:100)	NUMMER <b>G110301</b>	BET
-------------------------------	--------------------------	-----





**SEKTION C-C**  
1: 100



**SEKTION D-D**  
1: 100

**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 15 45  
HÖJD: RH2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF S KOMPLETTERANDE BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01.

**AVSLUTNING AV SONDERING**

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- BLOCK ELLER BERG
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG
- SONDERING I FÖRMODAT BERG

**TECKENFÖRKLARING**

BEFINTLIG MARKYTA

**HYDROGEOLOGISKA OBSERVATIONER**

- OBSERVATIONER AV GRUNDVATTEN I GRUNDVATTENRÖR
- OBSERVATION AV FRI VATTENYTA I BORRHÅL

**HÄNVISNING**

FÖR BORRPNKTER I PLAN, SE RITNING G110101

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**SURBRUNNSVÄGEN**  
KOPPARSTADEN AB



UPPRAG NR 312910	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE O.ALOBEID
DATUM 2021-06-18	ANSVARIG SOFIA KÄMPPE	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**

SEKTION C-C & D-D

SKALA	NUMMER	BET
A1 (H 1:100 L 1:100)	G110302	