

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK
ELDSLÖSA EXPLOATERINGSOMRÅDE 3



2020-02-03

UPPDRAG 298377A, Geoteknik Eldslösa
Titel på rapport: Eldslösa exploateringsområde
Status:
Datum: 2020-02-03

MEDVERKANDE

Beställare: Mjölby kommun
Kontaktperson: Caroline Gyllemark

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Emma Kruse
Handläggare: Julia Kristiansson
Kvalitetsgranskare: Andreas Alpkvist

Handläggare:

Julia Kristiansson

Datum: 2020-02-03

Handlingen granskad av:

Andreas Alpkvist

Datum: 2020-02-03

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ÄNDAMÅL OCH SYFTE	5
2	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	GEOTEKNISK KATEGORI.....	7
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
5.1	TOPOGRAFI	7
5.2	YTBESKAFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	7
6	POSITIONERING	7
7	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	8
7.1	UTFÖRDA SONDERINGAR.....	8
7.2	UTFÖRDA PROVTAGNINGAR.....	8
7.3	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	8
7.4	FÄLTINGENJÖRER.....	8
7.5	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	8
7.6	PROVHANTERING	8
8	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	8
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	8
8.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	8
8.3	LABORATORIEINGENJÖRER	9
8.4	PROVFÖRVARING.....	9
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	9
9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	9
9.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
9.3	FÄLTINGENJÖRER.....	9
10	MARKRADON	9
11	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	10
12	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	12
12.1	GENERELLT	12
12.2	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS	12
13	ÖVRIGT	12

Bilagor

Beteckning	Datum
Bilaga 1 – Provtagningsprotokoll	2020-01-09
Bilaga 2 – Laboratorieprotokoll jordprovsanalys	2019-12-15
Bilaga 3 – CPT-utvärdering 19T312	2020-01-28

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G110101	Plan, 1:2000	2020-01-27
G110301	Sektion A, 19T102MGV, 19T313, H 1:100/L 1:800	2020-01-28
G110302	Sektion B-C, 19T304, 19T308, H 1:100/L 1:800	2020-02-03

Tillhörande dokument

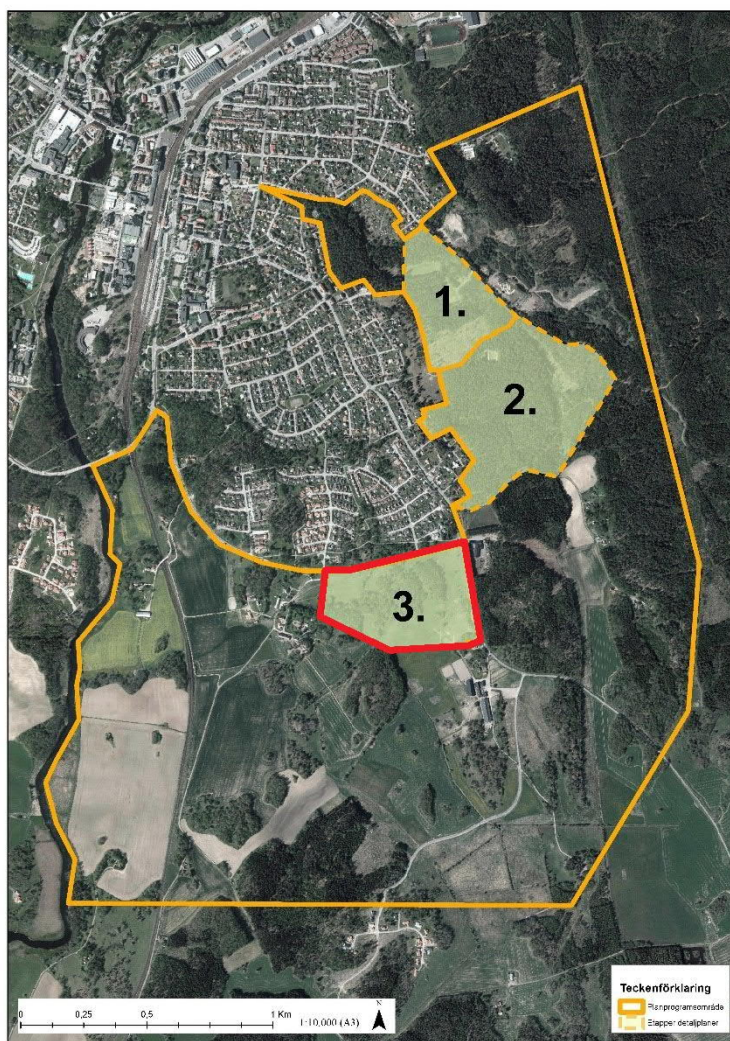
Beteckning	Datum
PM Eldslösa exploateringsområde 3	2020-02-03
Rapport markradon Eldslösa	2020-01-31

1 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Tyréns har på uppdrag av Mjölby kommun utfört geotekniska undersökningar i samband med projektering av Eldslösa, Mjölby. Inom området Eldslösa pågår utredning av Tyréns avseende geoteknik samt förorenad mark. Inom den större delen enligt Figur 1.1 utförs en övergripande geoteknisk kartering och i de tre exploateringsområdena utförs översiktlig geoteknisk utredning för respektive exploateringsområde 1, 2 och 3. Rubricerad rapport och undersökning omfattar exploateringsområde 3.

Syftet med den geotekniska undersökningen för exploateringsområde 3 är att utreda markförhållandena inför antagande av en detaljplan genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna.

Föreliggande rapport redovisar otolkade fält- och laborationsundersökningar inom aktuellt område.



Figur 1.1 Översikt ungefärlig utbredning av samtliga undersökningsområden avseende geoteknik i Eldslösa markerat med gult samt markering i rött för aktuellt undersökningsområde och rubricerad rapport. Översiktsbild tillhandahållen av beställare.

2 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

- 1) Grundkarta och höjdkarta i DWG-format, tillhandahållen av beställare.
- 2) SGU:s jordarts- och jorddjupskarta (www.sgu.se).

3 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

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

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT, CPTU/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
DPSH-A/ HFA/ WST / VIM	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011 SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Övriga ej Europastandarder	
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006

4 GEOTEKNISK KATEGORI

Geoteknisk kategori för konstruktion/grundläggning bestäms i detaljprojekteringsskedet.

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 TOPOGRAFI

Marken i området sluttar ner mot söder mot ett befintligt dike. Marknivån mellan undersökningspunkterna varierar mellan ca +115,2 och +131,6 (RH 2000).

5.2 YTBESKAFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Aktuellt område består framförallt av hagar för hästar där ytan är öppen med en del block och mindre buskage. Delar av undersökningsområdet består av skogspartier av barr- och lövskog där blockfrekvensen är hög. Strax utanför områdets norra och östra sida finns asfalterade vägar och till söder finns Mjölby ridskola. Längst med områdets södra del följer ett dike som ansluter till ett dike som följer från norr till sydväst genom aktuellt undersökningsområde.

6 POSITIONERING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, Tyréns i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: Sweref 99 15 00

Höjdsystem: RH 2000

Tabell 5. Koordinater utförda borrhöjningar (Sweref 99 15 00, RH 2000).

Borrhöjning	N	E	Plushöjd
19T301	6465794.799	158462.773	125.053
GW19T301			
19T302	6465667.026	158552.096	122.438
19T303	6465584.892	158584.649	115.227
19T304	6465851.262	158589.932	125.610
19T305	6465663.889	158704.647	121.254
19T306	6465567.569	158714.107	116.150
GW19T306			
19T307	6465902.734	158743.250	126.751
19T308	6465733.652	158790.812	122.407
19T309	6465607.115	158828.144	116.746
19T310	6465936.505	158910.492	131.644
19T311	6465852.419	158895.023	126.915
19T312	6465752.177	158894.747	121.537
GW19T312			
19T313	6465637.872	158937.422	121.466

7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

7.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- CPT-sondering (CPT) i 1 punkt
- Hejarsondering (HfA) i 7 st punkter
- Slagsondering (Slb) i 4 st punkter
- Viktsondering (Vim) i 7 st punkter

7.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 7 st punkter

Utförda provtagningar redovisas i Provtagningsprotokoll, Bilaga 1, daterad 2020-01-09.

7.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under perioden 11 till 13 samt 15 november 2019.

7.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, Tyréns.

7.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Undersökningarna har utförts med borrbandvagn Geomachine GM 75.

Tabell 6. Utrustning och kalibrering

Utrustning	Kalibrerad	Kalibrerad av
GM75 1217102	2019-03-29	Fredrik Severin, Geofound.
CPT Memocone 51613	2019-05-22	Environmental Mechanics AB

7.6 PROVHANTERING

Provhantering och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

8 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning störda prover (okulär jordartsbenämning, vattenkvot, flytgräns) av 5 st prover
- Jordartbenämning av 32 st prover

Utförda provtagningar redovisas i laboratorieprotokoll jordprovsanalys, Bilaga 2, daterad 2019-12-15.

8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under perioden 6 till 15 december 2019.

8.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Bruno Alvarez, laboratorieingenjör Sweco Geolab.

8.4 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i sex månader efter utförd rutinundersökning.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 3 st punkter
- Vid fältundersökning i Eldslösa avseende miljöteknik installerades två grundvattenrör i närhet till aktuellt område. Dessa rör redovisas av den anledningen även i aktuell rapport och tyds i planritning G110101, daterad 2020-01-27.

Tabell 7. Avläsning grundvattnets trycknivå [m].

Grundvattenrör benämning	Datum avläsning	Grundvatten trycknivå	Djup under markytan
GW19T301	2019-12-03	+122,5	2,57 m
GW19T306	2019-12-03	+114,5	1,7 m
GW19T312	2019-12-03	Fruset vid avläsning	
	2020-01-02	+121,6	0,1 m ovan markytan
19T101MGV	2019-12-03	+127,0	4,7 m
19T102MGV	2019-12-03	+127,3	0,8 m

9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under perioden 6 november 2019 till 2 januari 2020.

9.3 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, Tyréns. Avläsning har utförts av Julia Kristiansson och Annelie Helmfrid, Tyréns.

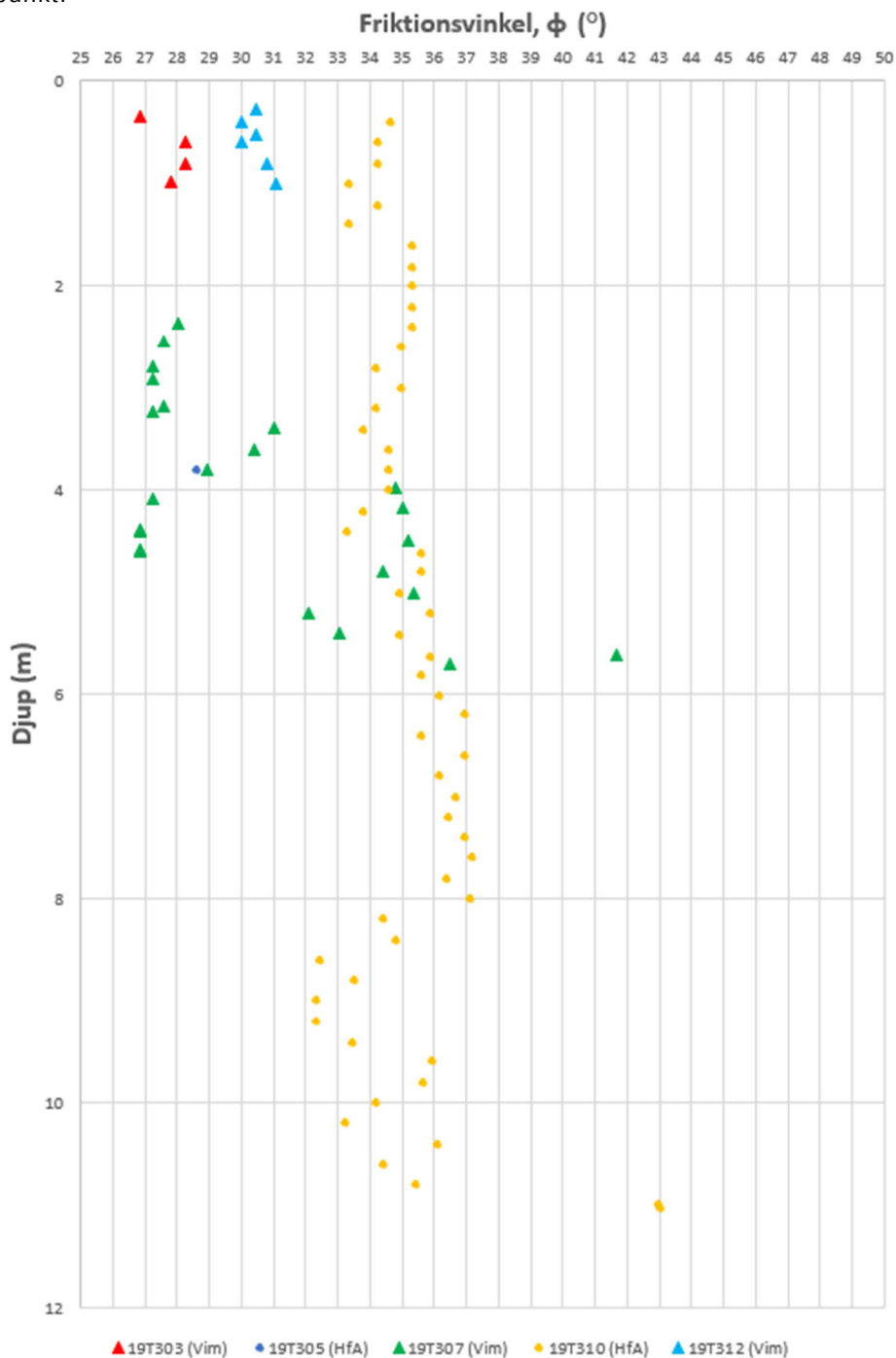
10 MARKRADON

Mätutrustning för markradon installerades i borrhål 19T301, 19T306, 19T307 och 19T313 den 11 november 2019. Analysresultat kunde ej tillhandahållas från laboratoriet enligt nya striktare riktlinjer där tiden från avslut av mätning och leverans för analysresultatet bedömdes vara för lång.

Markradonmätning utfördes på nytt med instrumentet Markus 10. Analysresultatet, tolkning och rekommendationer gällande markradon redovisas i separat rapport sammanställt för samtliga tre exploateringsområden 1, 2 och 3.

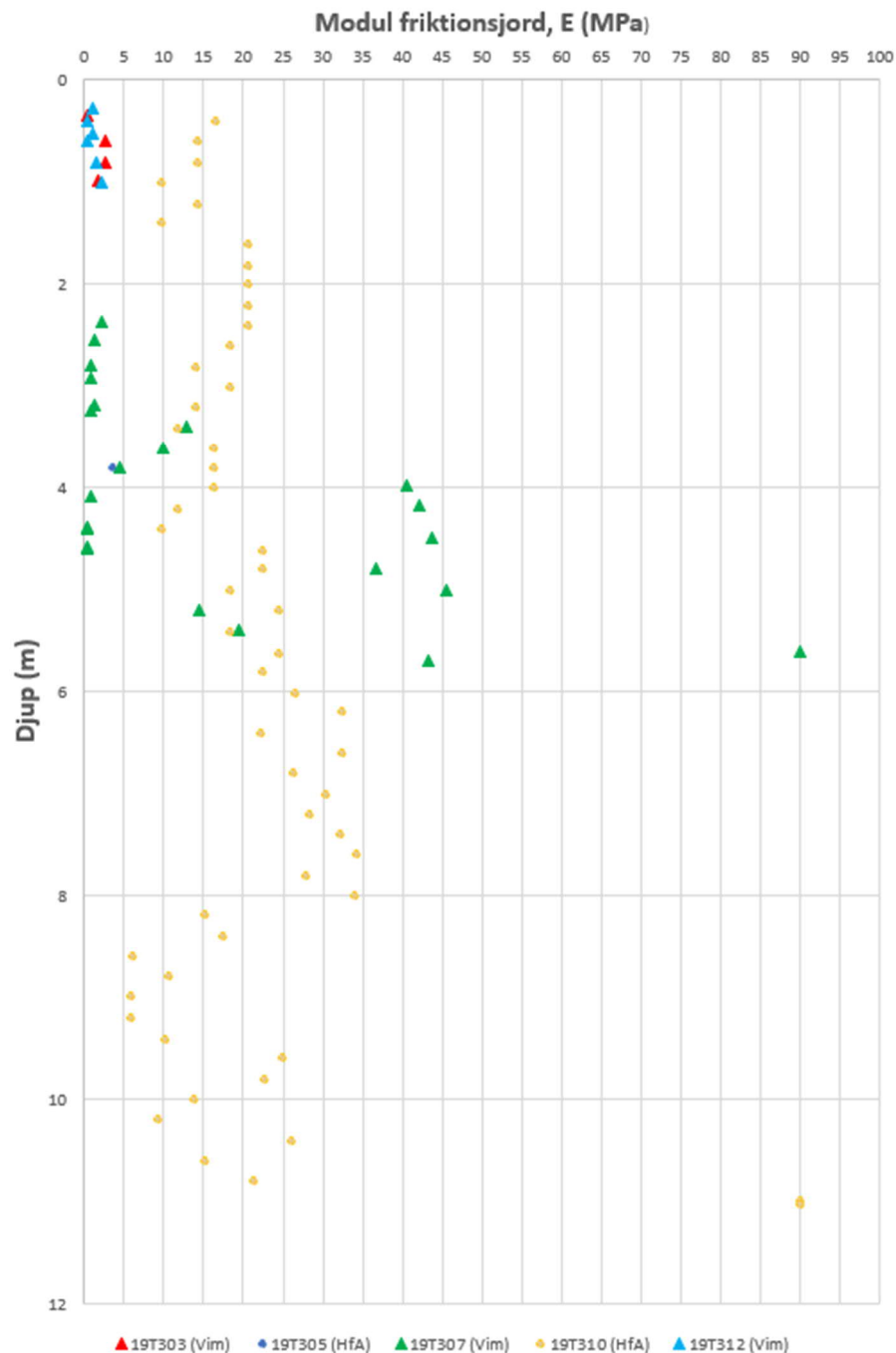
11 HÄRLEDDA VÄRDEN

I figur 11.1 visas beräknad friktionsvinkel utvärderad med empiriska erfarenhetsvärden med ledning av jordart och uppmätt sonderingsmotstånd vid utförd hejarsondering (Hfa) och viktsondering (Vim) enligt TR Geo kapitel 5.2.3.8.1.1. Jordart för respektive m under markytan och borrhälsdjup har tolkats med stöd av utförd skruvprovtagning i samma punkt. Där djupare sondering än utförd skruvprovtagning förekommer har djupast jordart antagits fortsätta till stopp av sondering. Utvärdering har ej utförts för punkter som ej har skruvprovtagning i samma punkt.



Figur 11.1. Utvärderad friktionsvinkel för respektive borrhälsdjup vid respektive m under markytan.

I figur 11.2 visas beräknad E-modul utvärderad med empiriska erfarenhetsvärden med ledning av jordart och uppmätt sonderingsmotstånd vid utförd hejarsondering och viktsondering enligt TR Geo kapitel 5.2.3.8.1.1. Jordart för respektive m under markytan och borrhypunkt har tolkats med stöd av utförd skruvprovtagning i samma punkt. Där djupare sondering än utförd skruvprovtagning förekommer har djupast jordart antagits fortsätta till stopp av sondering.



Figur 11.2. Utvärderad E-modul för respektive borrhypunkt vid respektive m under markytan.

CPT-sondering har utvärderats och korrigerats för systematiska fel med programvaran CONRAD (framtagen av SGI), se Bilaga 3. Utvärdering i CONRAD sker enligt SGI Information nr 15.

12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

12.1 GENERELLT

Resultat från markradonmätning kunde ej erhållas från laboratoriet enligt ovan beskriven orsak. I övrigt har inga avvikelser noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

12.2 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

Vridmomentet vid hejarsondering i borrhål 19T302, 19T305 och 19T308 överstiger 100 Nm vid ca 5–8 m under markytan och nedåt. För borrhål 19T309 överstiger vridmomentet 100 Nm strax innan avslut vid 3,4 m under markytan.

13 ÖVRIGT

Undersökningsresultaten redovisas i bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: www.sgf.net.

Uppdragsnamn

Eldslösa exploateringsområde 3

Uppdragsnummer

298377A

Borrhålsnummer Sektion	Djup under my/prov- tagningssnivå	Provtag- ningssätt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vattenkvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfärlig- hetsklass			
19T301	0,0 - 0,3	Skr	Brun, något lerig mulj jord med sandkorn och växtdelar.	6B	1			Fältbedömt
	0,3 - 1,0	"	Brun, siltig lera.	5A	4			"
	1,0 - 1,6	"	Gråbrun, rostfläckig, siltig, varvig lera med många siltiga finsandsskikt.	5A	4			Lab
	1,6 - 2,5	"	Gråbrun, något rostfläckig, varvig lera med finsandiga siltskikt.	5A	4			"
	2,5 - 3,0	"	Brungrå, rostfläckig, siltig, varvig lera med tunna siltiga finsandsskikt.	5A	4			"
	3,0 - 3,7	"	Brungrå, rostfläckig, siltig, varvig lera med tunna siltiga finsandsskikt.	5A	4	30%	35%	
	3,7 - 5,0	"	Grå siltig lera.	5A	4			Fältbedömt
19T303	0,0 - 0,3	Skr	Brun, lerig mulljord med växtdelar.	6B	1			Fältbedömt
	0,3 - 0,8	"	Gråbrun, något rostfläckig, lerig silt med enstaka tunna varviga lerskikt.	5A	4			Lab
	0,8 - 1,0	"	Gråbrun, något rostfläckig silt med enstaka tunna varviga lerskikt samt enstaka sandkorn.	5A	4			"
	1,0 - 1,4	"	Gråbrun, något rostfläckig, siltig, varvig lera med finsandiga siltskikt.	5A	4			"
	1,4 - 3,0	"	Gråbrun, grusig, sandig lera.	4B	3			"
	3,0 - 4,0	"	Ej prov pga omrört, stopp vid 4 m pga sten					Fältbedömt
19T305	0,0 - 0,3	Skr	Lerig mulljord med växtdelar.	6B	1			Fältbedömt
	0,3 - 0,8	"	Gråbrun, något rostfläckig, siltig, varvig torrskorpelemlera med tunna siltiga finsandsskikt.	5A	4			Lab
	0,8 - 2,0	"	Gråbrun, något rostfläckig, något siltig, varvig lera med tunna finsandiga siltskikt torrskorpekaraktär.	4B	3			"
	2,0 - 3,6	"	Gråbrun, något siltig, varvig lera med finsandiga siltskikt.	5A	4			"
	3,6 - 3,8	"	Grå lerig silt med lerskikt.	5A	4			"
	3,7	"	Grå siltig, varvig lera med siltskikt.	5A	4			"

Uppdragsnamn

Eldslösa exploateringsområde 3

Uppdragsnummer

298377A

Borrhålsnummer Sektion	Djup under my/prov- tagningssnivå	Provtag- ningssätt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vattenkvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
19T307	0,0 - 0,4	Skr	Brun, lerig mulljord med växtdelar.	6B	1			Fältbedömt
	0,4 - 0,7	"	Gråbrun, rostfläckig, siltig, varvig torrskorpelera med siltiga finsandsskikt.	5A	4			Lab
	0,7 - 1,0	"	Gråbrun, något rostfläckig, något siltig, varvig lera med tunna siltiga finsandsskikt torrskorpekaraktär.	4B	3			"
	1,0 - 1,8	"	Gråbrun, något rostfläckig, något siltig, varvig lera med siltiga finsandsskikt.	4B	3			"
	1,8 - 2,2	"	Gråbrun, något rostfläckig, något siltig, varvig lera med tunna siltiga finsandsskikt.	4B	3			"
	2,2 - 3,2	"	Grå, lerig silt med lerskikt.	5A	4			"
	3,2 - 3,8	"	Grå, lerig silt med lerskikt.	5A	4			"
	3,8 - 5,0	"	Gråbrun, sandig, lerig silt med gruskorn, gräns till morän (osäker benämning pga liten provmängd).	5A	4			"
19T309	0,0 - 0,3	"	Mörkbrun mulljord med växtdelar.	6B	1			Fältbedömt
	0,3 - 0,6	"	Brun, finsandig, siltig gyttja.	6A	3			Lab
	0,6 - 0,8	"	Gråbrun, rostfläckig, finsandig, siltig, varvig lera	5A	4	23%	30%	"
	0,8 - 1,4	"	Gråbrun, rostfläckig, varvig lera med tunna siltiga finsandsskikt.	4B	3			"
	1,4 - 2,0	"	Gråbrun, rostfläckig, varvig lera med enstaka tunna siltskikt samt enstaka sandkorn.	4B	3			"
	2,0 - 2,7	"	Brungrå, varvig lera med tunna siltskikt samt enstaka sandkorn.	5A	4			"
	2,7 - 4,0	"	Gråbrun, varvig lera med tunna siltskikt samt enstaka sandkorn.	4B	3			"
	4,0 - 4,7	"	Gråbrun, varvig lera med enstaka tunna siltskikt samt enstaka sandkorn.	4B	3			"
	4,7 - 5,0	"	Gråbrun, siltig, varvig lera med tunna siltskikt.	5A	4	39%	39%	"
19T310	0,0 - 0,3	Skr	Mörkbrun grusig sand.	2	1			Fältbedömt
	0,3 - 1,5	"	Brund sand.	2	1			Lab
	1,5 - 1,8	"	Brun grovsand.	2	1			"
	1,8 - 3,8	"	Brun sand.	2	1			"
	3,8 - 5,0	"	Brun något siltig sand.	2	1			"

Uppdragsnamn

Eldslösa exploateringsområde 3

Uppdragsnummer

298377A

Borrhålsnummer Sektion	Djup under my/prov- tagningsnivå	Provtag- ningssätt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vattenkvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
19T312	0,0 - 0,3	Skr	Mörk lerig mulljord med växtdelar och sandkorn.	6B	1			Fältbedömt
	0,3 - 1,1	"	Brun, något lerig, siltig finsand.	3B	2			"
	1,1 - 1,6	"	Gråbrun, rostfläckig, varvig lera med siltiga finsandsskikt.	4B	3			Lab
	1,6 - 2,2	"	Brungrå, något rostfläckig, varvig lera med tunna siltiga finsandsskikt.	4B	3	43%	47%	"
	2,2 - 2,6	"	Brungrå, något rostfläckig, varvig lera med tunna siltskikt samt enstaka sandkorn.	4B	3			"
	2,6 - 6,0	"	Grå, varvig lera med enstaka tunna siltskikt samt enstaka sandkorn.	4B	3	44%	45%	"
	6,0 - 7,0	"	Brungrå, siltig, varvig lera med siltskikt.	5A	4			"

Jordprovsanalys

Projekt Eldslösa exploateringsområde 3						
<i>Uppdragsnummer</i>		<i>Uppdragsgivare</i>		<i>Gransk./Tabell</i>		
298377A		Tyréns AB, Linköping		<i>Löp-nr</i> 34534		
<i>Provtagningsdatum</i>		<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>		<i>Datum/Sign</i> 2019-12-15		
2019-11-11 - 2019-11-15		Skr		<i>Undersökningsdatum</i>		
				2019-12-06 - 2019-12-15		

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass ¹⁾
19T301	1.0-1.6	Gråbrun rostfläckig siltig varvig LERA med många siltiga finsandsskikt, sivCl(<u>sifsa</u>)	(1.81)	30	35	5A/4
	1.6-2.5	Gråbrun något rostfläckig varvig LERA med finsandiga siltskikt, vCl(<u>sasi</u>)				5A/4
	2.5-3.0	Brungrå rostfläckig siltig varvig LERA med tunna siltiga finsandsskikt, sivCl(<u>sifsa</u>)				5A/4
	3.0-3.7	Brungrå rostfläckig siltig varvig LERA med tunna siltiga finsandsskikt, sivCl(<u>sifsa</u>)				5A/4
19T303	0.3-0.8	Gråbrun något rostfläckig lerig SILT med enstaka tunna varviga lerskikt, cSi (<u>cl</u>)				5A/4
	0.8-1.0	Gråbrun något rostfläckig SILT med enstaka tunna varviga lerskikt samt enstaka sandkorn, Si (<u>vcl</u>)				5A/4
	1.0-1.4	Gråbrun något rostfläckig siltig varvig LERA med finsandiga siltskikt, sivCl(<u>sasi</u>)				5A/4
	1.4-3.0	Gråbrun grusig sandig LERA, grsaCl				4B/3
19T305	0.3-0.8	Gråbrun något rostfläckig siltig varvig TORRSKORPELERA med tunna siltiga finsandsskikt, sivCl(<u>sifsa</u>)				5A/4
	0.8-2.0	Gråbrun något rostfläckig något siltig varvig LERA med tunna finsandiga siltskikt torrskorpekaraktär, (si)vCl(<u>dc</u>)(<u>sifsa</u>)				4B/3
	2.0-3.6	Gråbrun något siltig varvig LERA med finsandiga siltskikt, (si)vCl(<u>sasi</u>)				5A/4
	3.6-3.8	Grå lerig SILT med lerskikt, cSi <u>cl</u>				5A/4
19T307	3.7	Grå siltig varvig LERA med siltskikt, sivCl <u>si</u>				5A/4
	0.4-0.7	Gråbrun rostfläckig siltig varvig TORRSKORPELERA med siltiga finsandsskikt, sivCl(<u>sifsa</u>)				5A/4
	0.7-1.0	Gråbrun något rostfläckig något siltig varvig LERA med tunna siltiga finsandsskikt torrskorpekaraktär, (si)vCl(<u>dc</u>)(<u>sifsa</u>)				4B/3
	1.0-1.8	Gråbrun något rostfläckig något siltig varvig LERA med siltiga finsandsskikt, (si)vCl(<u>sifsa</u>)				4B/3
	1.8-2.2	Gråbrun något rostfläckig något siltig varvig LERA med tunna siltiga finsandsskikt, (si)vCl(<u>sifsa</u>)				4B/3
	2.2-3.2	Grå lerig SILT med lerskikt, cSi <u>cl</u>				5A/4
	3.2-3.8	Grå lerig SILT med lerskikt, cSi <u>cl</u>				5A/4

1) Klassning enl. AMA Anläggning 17

P:\2172\Uppdrag 2019\34534\Skr 191215.xlsx



Jordprovsanalys

Projekt Eldslösa exploateringsområde 3			
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>	
298377A	Tyréns AB, Linköping	<i>Löp-nr</i>	34534
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i>	2019-12-15
2019-11-11 - 2019-11-15	Skr	<i>Undersökningsdatum</i>	2019-12-06 - 2019-12-15

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass ¹⁾
forts. 19T307	3.8-5.0	Gråbrun sandig lerig SILT med gruskorn gräns till morän (osäker benämning pga liten provmängd),				5A/4
19T309	0.3-0.6	Brun finsandig siltig GYTTJA, fsasiGy	(1.95)	23	30	6A/3
	0.6-0.8	Gråbrun rostfläckig finsandig siltig varvig LERA, fsasivCl				5A/4
	0.8-1.4	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med tunna siltiga finsandsskikt, vCl(sifsa)				4B/3
	1.4-2.0	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna siltskikt samt enstaka sandkorn, vCl (si)				4B/3
	2.0-2.7	Brungrå varvig LERA med siltskikt samt enstaka sandkorn, vCl si	(1.78)	39	39	5A/4
	2.7-4.0	Gråbrun varvig LERA med tunna siltskikt samt enstaka sandkorn, vCl (si)				4B/3
	4.0-4.7	Gråbrun varvig LERA med enstaka tunna siltskikt samt enstaka sandkorn, vCl (si)				4B/3
	4.7-5.0	Gråbrun siltig varvig LERA med tunna siltskikt, sivCl (si)				5A/4
19T310	0.3-1.5	Brun SAND, Sa	(1.71)	43	47	2/1
	1.5-1.8	Brun GROVSAND, Gsa				2/1
	1.8-3.8	Brun SAND, Sa				2/1
	3.8-5.0	Brun något siltig SAND, (si)Sa				2/1
19T312	1.1-1.6	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med siltiga finsandsskikt, vCl(sifsa)	(1.66)	44	45	4B/3
	1.6-2.2	Brungrå något rostfläckig varvig LERA med tunna siltiga finsandsskikt, vCl(sifsa)				4B/3
	2.2-2.6	Brungrå något rostfläckig varvig LERA med tunna siltskikt samt enstaka sandkorn, vCl (si)				4B/3
	2.6-6.0	Grå varvig LERA med enstaka tunna siltskikt samt enstaka sandkorn, vCl (si)	(1.66)	44	45	4B/3
	6.0-7.0	Brungrå siltig varvig LERA med siltskikt, sivCl si				5A/4

1) Klassning enl. AMA Anläggning 17



P:\2172\Uppdrag 2019\34534\Skr 191215.xlsx

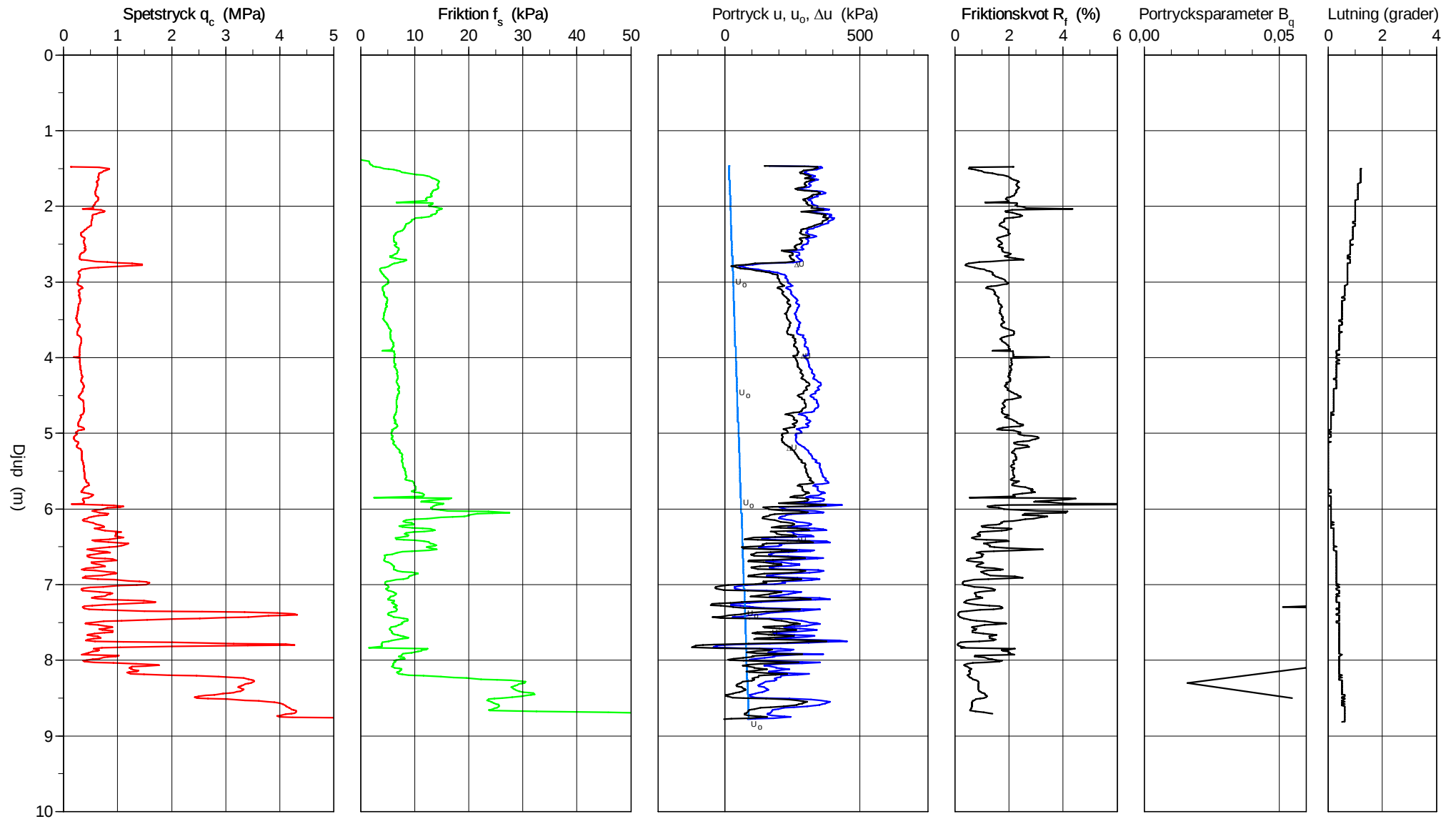
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
Start djup 1,50 m
Stopp djup 8,82 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 121,54 m
Förborrat material Mulljord & sand
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi
Sond nr 51613

Projekt Eldslösa exploateringsområde 3
Projekt nr 298377A
Plats Eldslösa, Mjölby
Borrhål 19T312
Datum 20191112

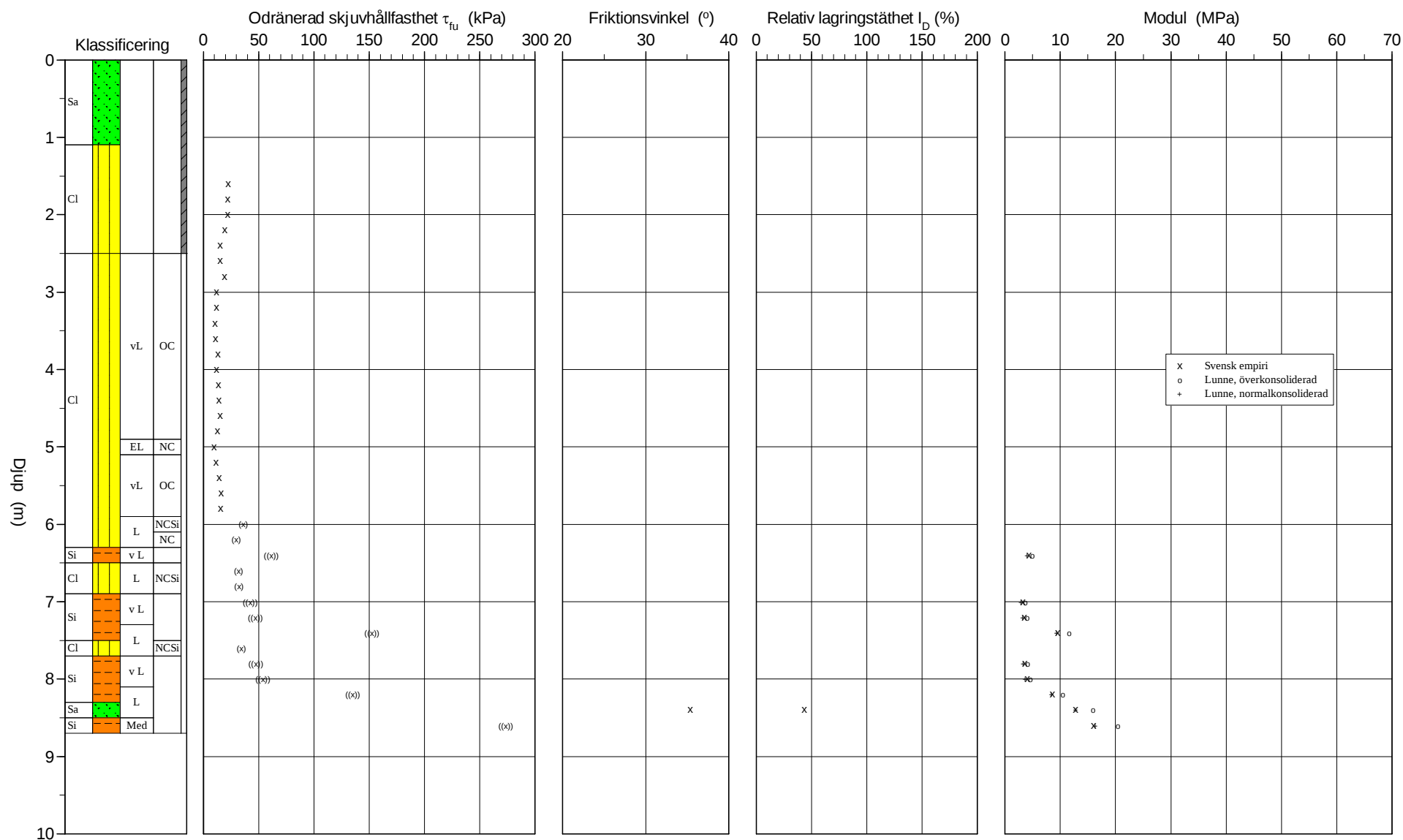


Referens my
Nivå vid referens 121,54 m
Grundvattenyta 0,00 m
Startdjup 1,50 m

Förbörningsdjup 1,50 m
Förbörat material Mulljord & sand
Utrustning Envi
Geometri Normal

Utvärderare J.Kristiansson
Datum för utvärdering 2020-01-28

Projekt Eldslösa exploateringsområde 3
Projekt nr 298377A
Plats Eldslösa, Mjölby
Borrhål 19T312
Datum 20191112

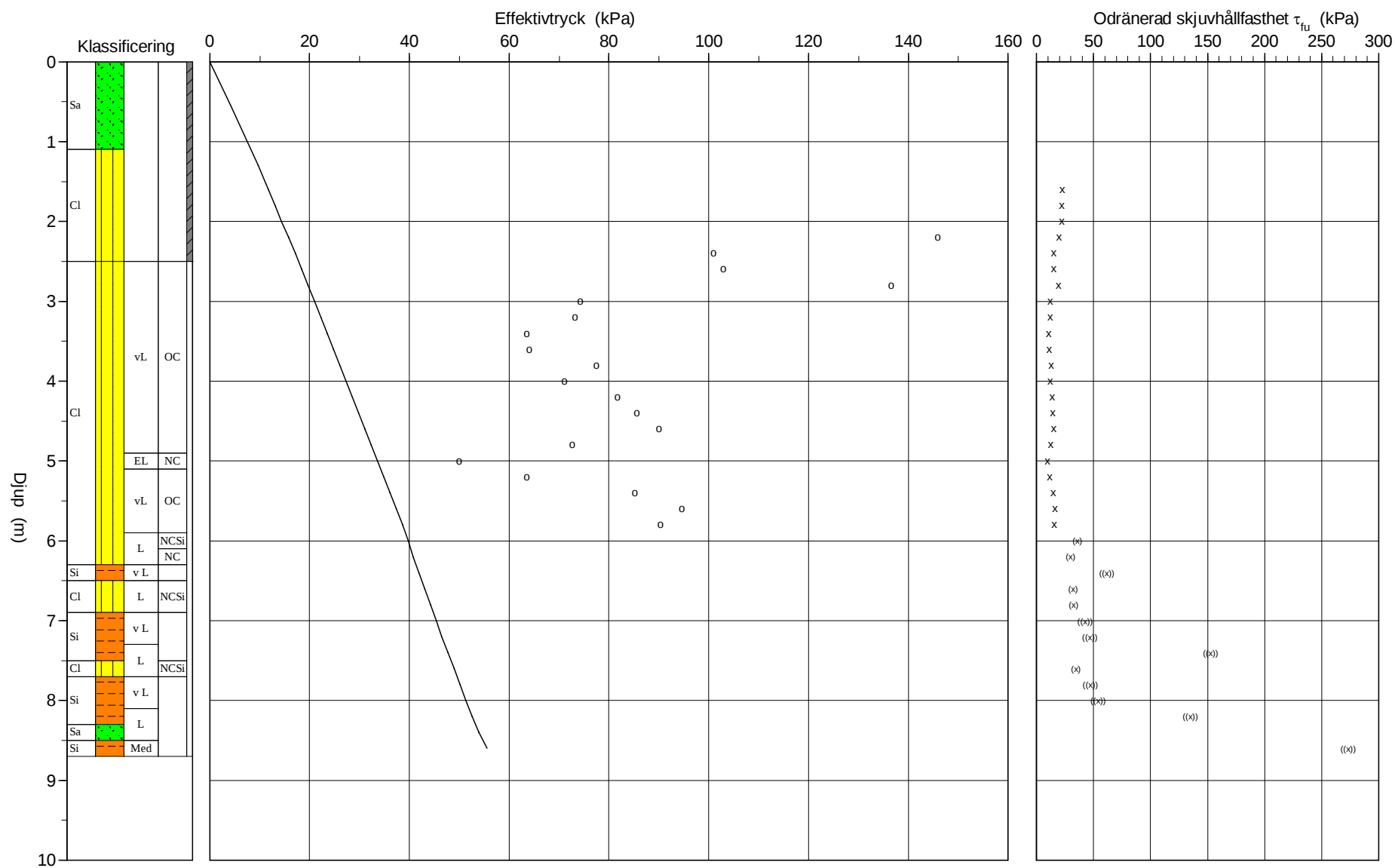


Referens my
Nivå vid referens 121,54 m
Grundvattenyta 0,00 m
Startdjup 1,50 m

Förbörningsdjup 1,50 m
Förborrat material Mulljord & sand
Utrustning Envi
Geometri Normal

Utvärderare J.Kristiansson
Datum för utvärdering 2020-01-28

Projekt Eldslösa exploateringsområde 3
Projekt nr 298377A
Plats Eldslösa, Mjölby
Borrhål 19T312
Datum 20191112



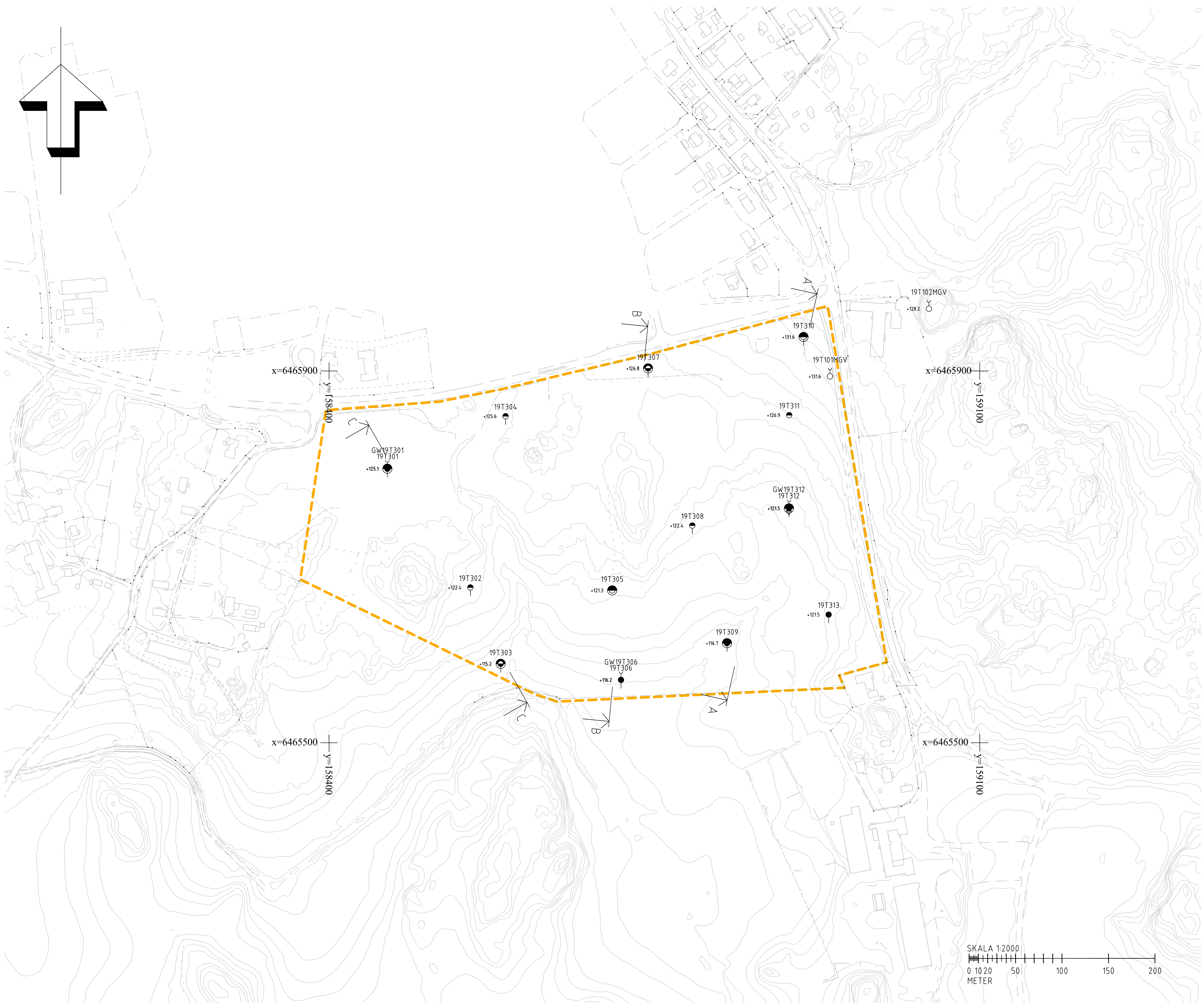
C P T - sondering

Projekt Eldslösa exploateringsområde 3 298377A		Plats Eldslösa, Mjölby Borrhål 19T312 Datum 20191112																														
Förborrningsdjup 1,50 m Startdjup 1,50 m Stoppdjup 8,82 m Grundvattenyta 0,00 m Referens my Nivå vid referens 121,54 m	Förborrat material Mulljord & sand Geometri Normal Vätska i filter CPT-olja Operatör Ted Sandberg Utrustning Envi ☒ Portryck registrerat vid sondering																															
Kalibreringsdata Spets 51613 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2019-05-22 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,006 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>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>-15,20</td> <td>-0,20</td> <td>-0,08</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-15,20</td> <td>-0,20</td> <td>-0,08</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	-15,20	-0,20	-0,08	Diff	-15,20	-0,20	-0,08													
	Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Före	0,00	0,00	0,00																													
Efter	-15,20	-0,20	-0,08																													
Diff	-15,20	-0,20	-0,08																													
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 2																					
Portryck	Friktion	Spetstryck																														
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																														
☐ 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>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>1,10</td> <td>1,80</td> <td></td> <td>Sa</td> </tr> <tr> <td>1,10</td> <td>2,60</td> <td>1,70</td> <td>0,47</td> <td>Cl</td> </tr> <tr> <td>2,60</td> <td>6,00</td> <td>1,66</td> <td>0,45</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,10	1,80		Sa	1,10	2,60	1,70	0,47	Cl	2,60	6,00	1,66	0,45	
Djup (m)	Portryck (kPa)																															
0,00	0,00																															
Djup (m)																																
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																												
Från	Till	(ton/m ³)																														
0,00	1,10	1,80		Sa																												
1,10	2,60	1,70	0,47	Cl																												
2,60	6,00	1,66	0,45																													
Anmärkning Angiven densitet för förborrat material är karakteristiskt värden för sand enligt TK geo. Angiven grundvattennivå är avmätt trycknivå i grundvattenrör 19T312																																

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Eldslösa exploateringsområde 3 298377A					Plats Eldslösa, Mjölby Borrhål 19T312 Datum 20191112									
Djup (m) Från Till		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
0,00	1,10	Sa	1,80				9,7	4,2						
1,10	1,50	CI	1,70	0,47			22,8	9,8						
1,50	1,70	CI	1,70	0,47	22,6		27,8	11,8	188,3	16,01				
1,70	1,90	CI	1,70	0,47	21,8		31,1	13,1	175,5	13,40				
1,90	2,10	CI	1,70	0,47	21,9		34,4	14,4	172,3	11,94				
2,10	2,30	CI	1,70	0,47	19,5		37,8	15,8	145,9	9,25				
2,30	2,50	CI	1,70	0,47	14,8		41,1	17,1	101,1	5,91				
2,50	2,70	CI vL	OC	1,66	0,45		44,3	18,3	103,0	5,62				
2,70	2,90	CI vL	OC	1,66	0,45		47,6	19,6	136,6	6,97				
2,90	3,10	CI vL	OC	1,66	0,45		51,0	21,0	74,2	3,54				
3,10	3,30	CI vL	OC	1,66	0,45		54,3	22,3	73,3	3,29				
3,30	3,50	CI vL	OC	1,66	0,45		57,5	23,5	63,5	2,70				
3,50	3,70	CI vL	OC	1,66	0,45		60,8	24,8	64,0	2,59				
3,70	3,90	CI vL	OC	1,66	0,45		64,0	26,0	77,5	2,98				
3,90	4,10	CI vL	OC	1,66	0,45		67,3	27,3	71,1	2,61				
4,10	4,30	CI vL	OC	1,66	0,45		70,5	28,5	81,8	2,86				
4,30	4,50	CI vL	OC	1,66	0,45		73,8	29,8	85,6	2,87				
4,50	4,70	CI vL	OC	1,66	0,45		77,1	31,1	90,1	2,90				
4,70	4,90	CI vL	OC	1,66	0,45		80,3	32,3	72,6	2,25				
4,90	5,10	CI EL	NC	1,66	0,45		83,6	33,6	50,0	1,49				
5,10	5,30	CI vL	OC	1,66	0,45		86,8	34,8	63,5	1,82				
5,30	5,50	CI vL	OC	1,66	0,45		90,1	36,1	85,2	2,36				
5,50	5,70	CI vL	OC	1,66	0,45		93,3	37,3	94,7	2,54				
5,70	5,90	CI vL	OC	1,66	0,45		96,6	38,6	90,4	2,34				
5,90	6,10	CI L	NCSi	1,60	(35,9)		99,7	39,7		1,00				
6,10	6,30	CI L	NC	1,60	(29,9)		102,8	40,8		1,00				
6,30	6,50	Si v L		1,60	((61,2))		106,0	42,0				4,3	5,0	4,0
6,50	6,70	CI L	NCSi	1,60	(31,9)		109,1	43,1		1,00				
6,70	6,90	CI L	NCSi	1,60	(32,6)		112,3	44,3		1,00				
6,90	7,10	Si v L		1,60	((42,4))		115,4	45,4				3,2	3,7	2,9
7,10	7,30	Si v L		1,60	((46,8))		118,5	46,5				3,5	4,0	3,2
7,30	7,50	Si L		1,70	((152,7))		121,8	47,8				9,5	11,7	9,3
7,50	7,70	CI L	NCSi	1,60	(34,6)		125,0	49,0		1,00				
7,70	7,90	Si v L		1,60	((47,3))		128,2	50,2				3,5	4,1	3,3
7,90	8,10	Si v L		1,60	((54,0))		131,3	51,3				4,0	4,6	3,7
8,10	8,30	Si L		1,70	((135,2))		134,5	52,5				8,6	10,5	8,4
8,30	8,50	Sa L		1,80		35,3	138,0	54,0			43,2	12,7	16,0	12,8
8,50	8,70	Si Med		1,80	((273,3))		141,5	55,5				16,0	20,5	16,4



SONDERINGAR

-  STATISK SONDERING
-  CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- ☐ SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- ☐ SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

PROVTAGNINGAR

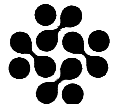
- STÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENRÖR

COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 15 00
HÖJD: RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ELDSLÖSA EXPLOATERINGSOMRÅDE				
MJÖLBY KOMMUN				
 TYRÉNS				
S.T LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING			TEL: 010 452 20 00 FAX: .	
UPPRAG NR 298377A		RITAD AV J.KRISTIANSSON		HANDLÄGGARE J.KRISTIANSSON
DATUM 200127		ANSVARIG E.KRUSE		
NYBYGGNATION				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA 1:2000 (A1)		NUMMER G110101		BET

Utsattad: 2020-01-27 10:59:50 av Kristiansson, Julia
Sökväg: O:\LIN\298377\G\ritdef\Område 3\G110101.dwg

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

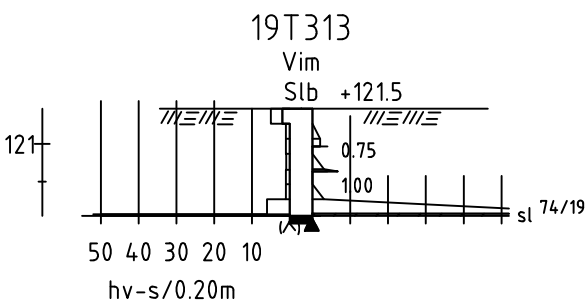
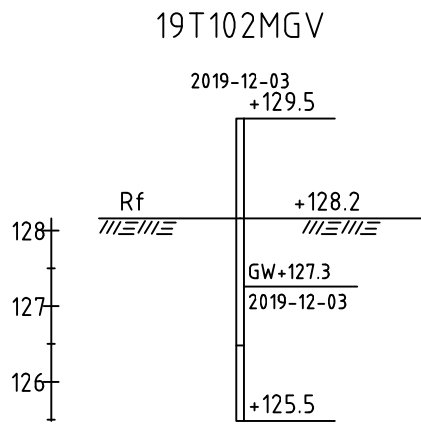
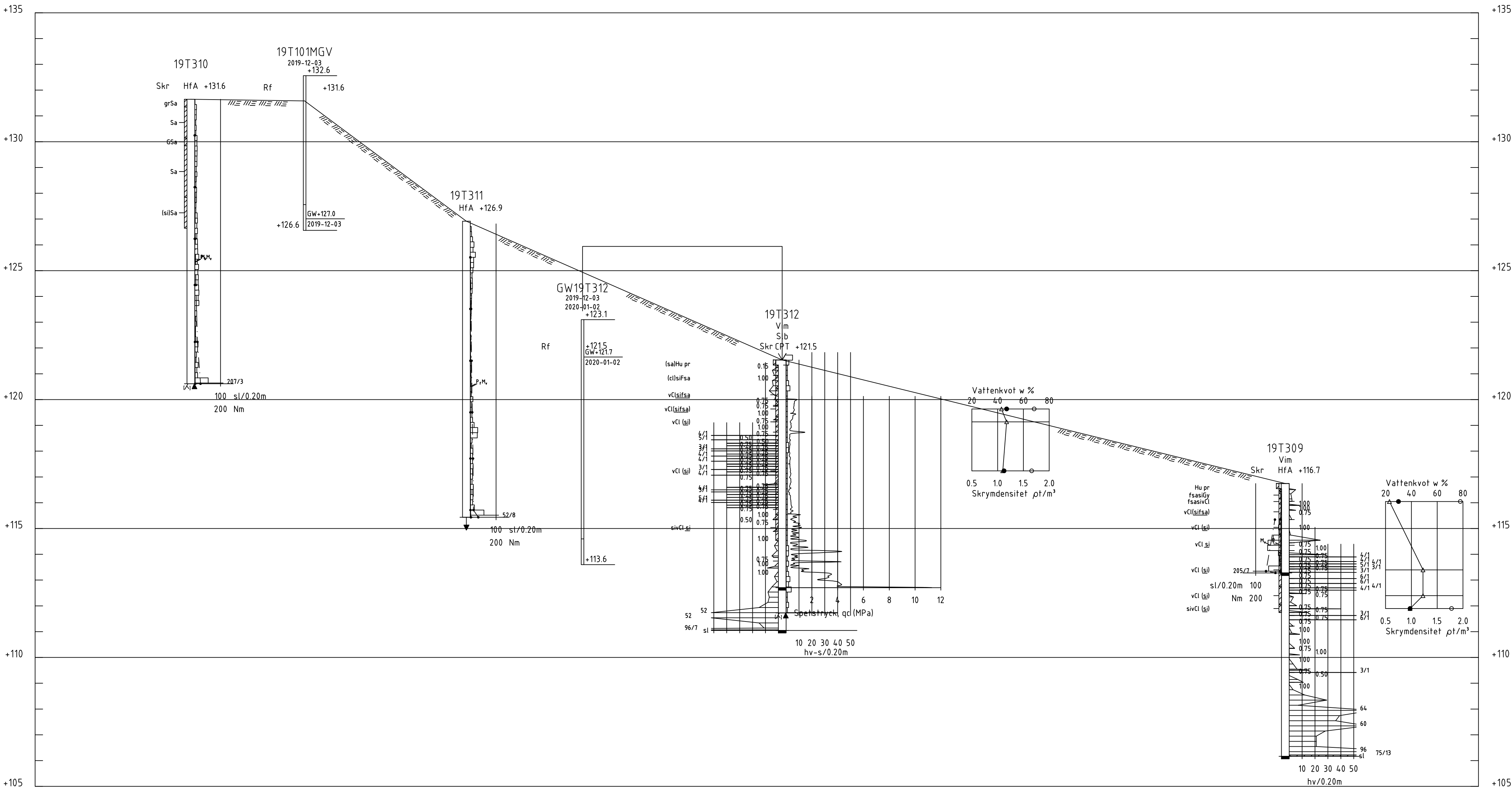
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS

SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE

STOPP MOT STEN ELLER BLOCK

STEN, BLOCK ELLER BERG

STOPP MOT FÖRMODAT BERG



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 800

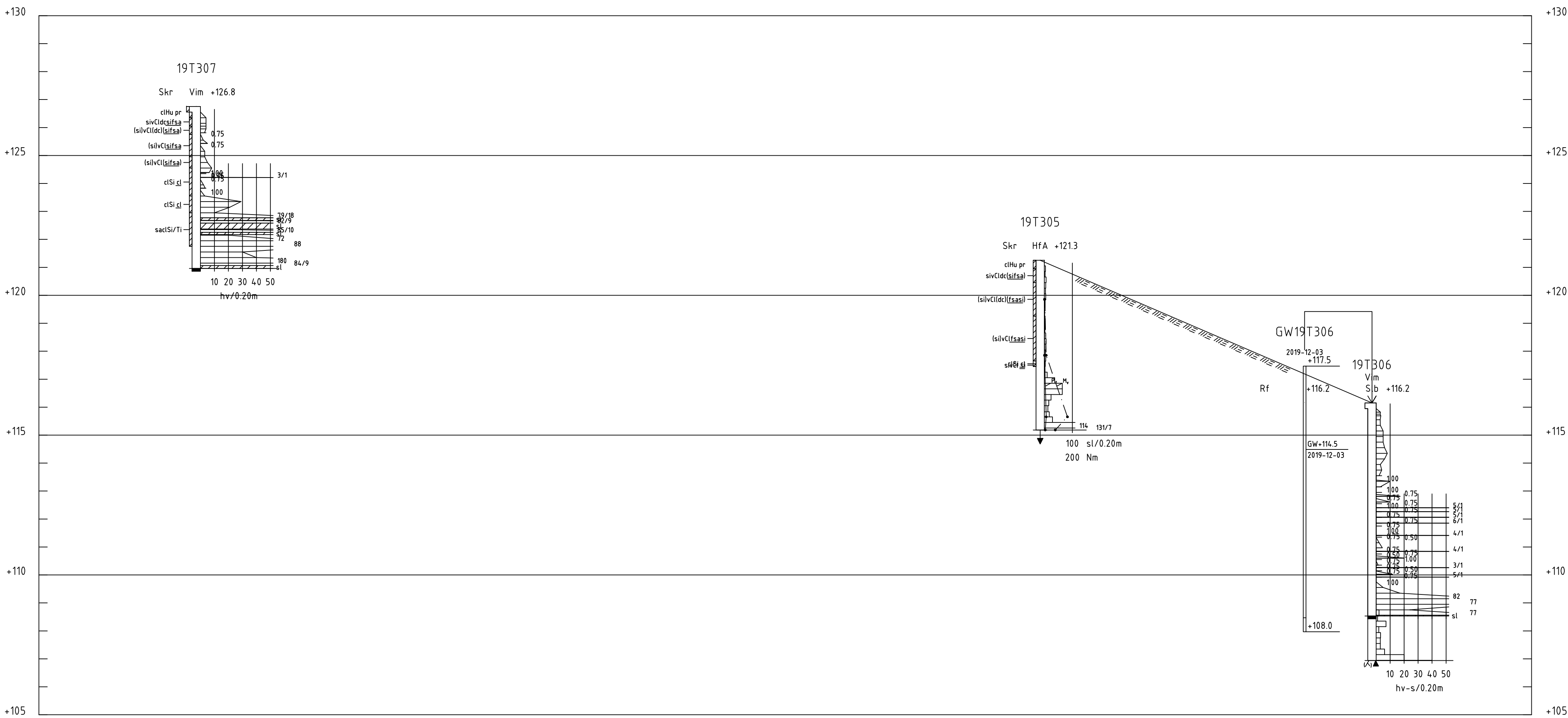
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN	
ELDSLÖSA EXPLOATERINGSOMRÅDE 3 MJÖLBY KOMMUN					
 TYRÉNS					
S.T LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING			TEL: 010 452 20 00 FAX: .		
UPPDRAG NR 298377A		RITAD AV J.KRISTIANSSON	HANDLAGGARE J.KRISTIANSSON		
DATUM 200128		ANSVARIG E.KRUSE			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A, 19T102MGV, 19T313					
SKALA H 1:100/L 1:800 (A1)		NUMMER G110301		BET	

Plottad: 2020-01-28 13:05:55 av Kristiansson, Julia
Sökväg: 0:\LIN\298377\G110301.dwg

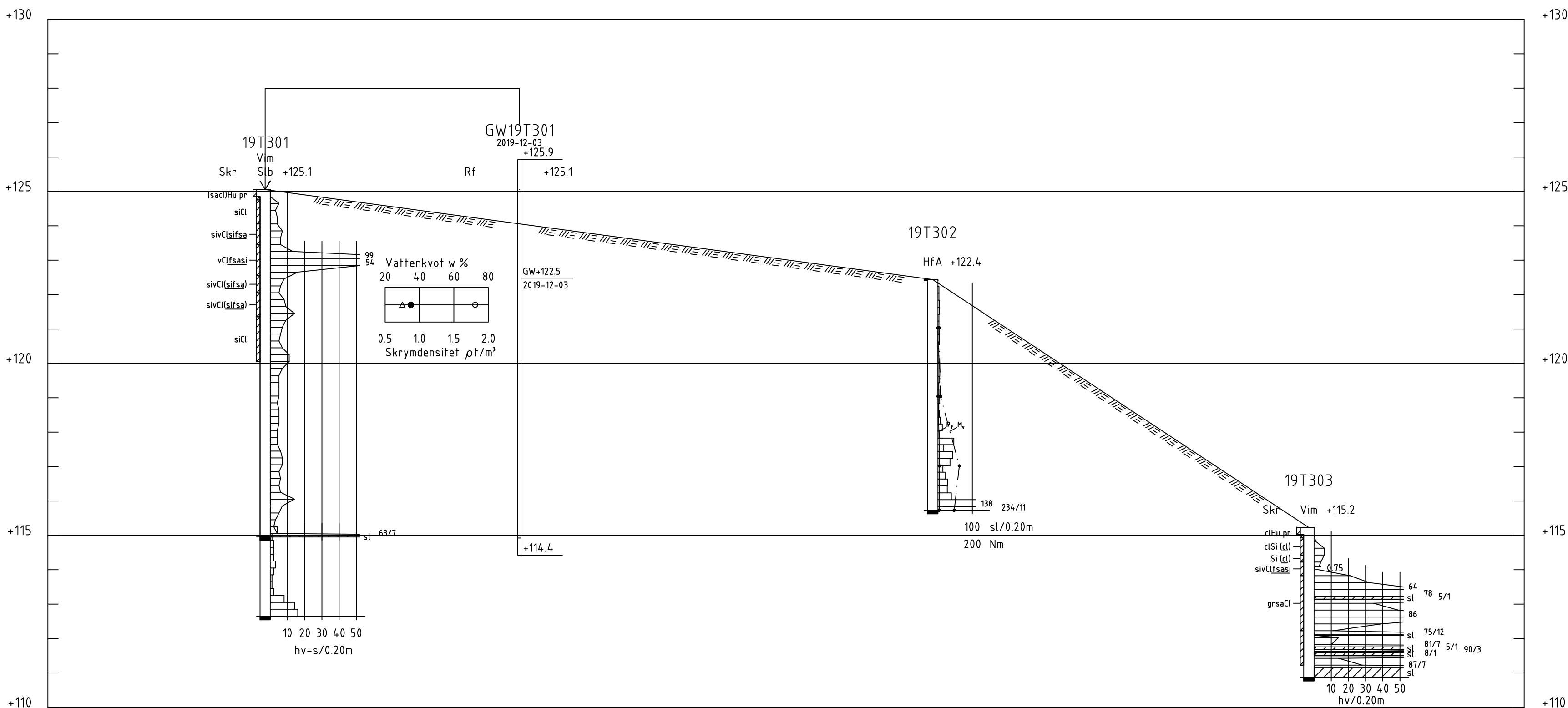
FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

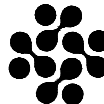
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- STEN, BLOCK ELLER BERG
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 800



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 800

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ELDSLÖSA EXPLOATERINGSOMRÅDE 3 MJÖLBY KOMMUN				
 TYRÉNS				
S:T LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING			TEL: 010 452 20 00 FAX: .	
UPPDRAG NR 298377A	RITAD AV J.KRISTIANSSON		HANDLAGGARE J.KRISTIANSSON	
DATUM 200203	ANSVARIG E.KRUSE			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B-C, 19T304, 19T308				
SKALA H 1:100/L 1:800 (A1)	NUMMER G110302		BET	