

Detaljplan Bocköhalvön

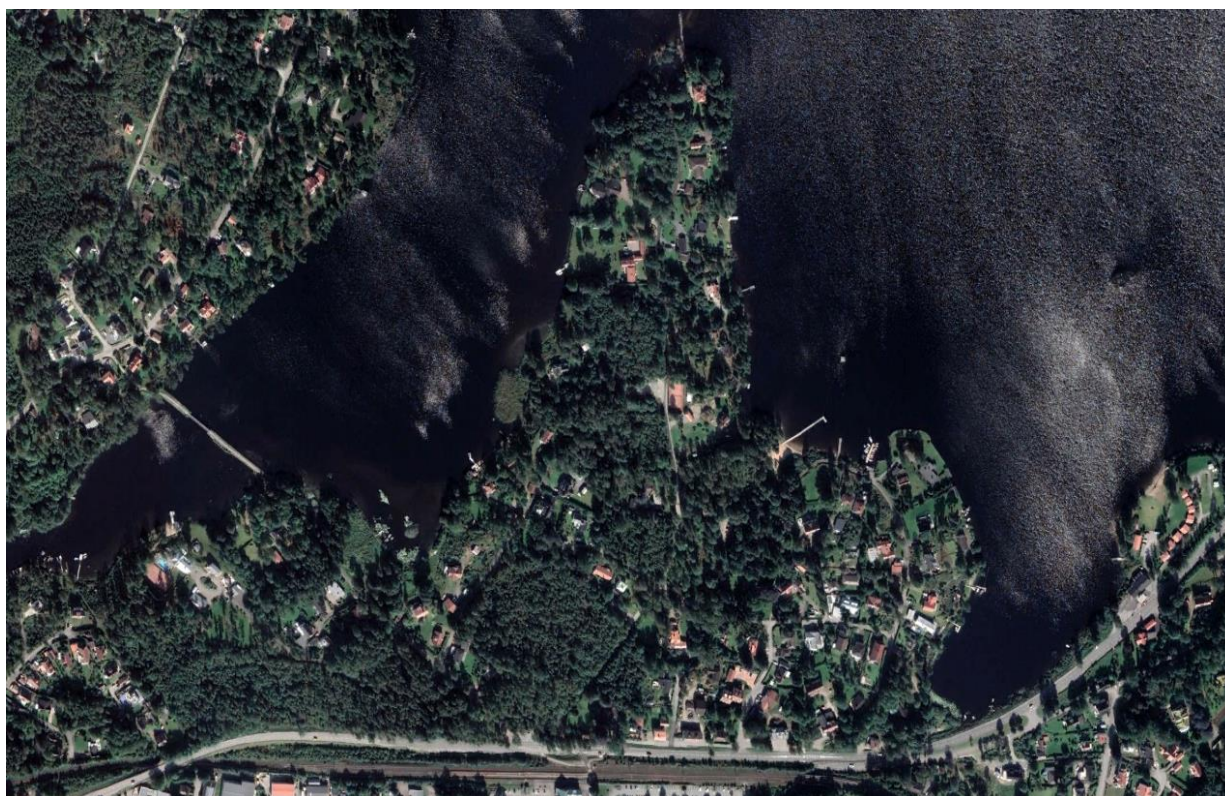
Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

Beställare

Härryda kommun

Detaljplan Bocköhalvön

Markteknisk undersökningsrapport - Geoteknik



Bocköhalvön norr om centrala Hindås

Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet/ramavtalet. Om inte gäller ABK 09 i sin helhet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke om inte annat avtalats i avtal med kund. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer. Allt ovan enligt ABK 09 om inget annat är avtalat i uppdragsavtal/ramavtal.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD
HANDLÄGGARE			GRANSKNING	
SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2022\1057 - Bocköhalvön, Härryda kommun\03 Produktion\02 Dokument\MUR\1057-MUR-01 Geoteknik - Detaljplan Bocköhalvön.docx				

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 SYFTE OCH UPPDRAG	1
2 UNDERLAG	1
2.1 Arbetsmaterial	1
2.2 Tidigare utförda undersökningar.....	1
3 STYRANDE DOKUMENT	2
4 POSITIONERING	2
5 GEOTEKNISK KATEGORI	2
6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	3
6.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	3
7 GEOTEKNIK	4
7.1 Fältundersökning	4
7.2 Laboratorieundersökning	5
7.3 Härledda värden.....	5
7.3.1 Hållfasthetsegenskaper	5
7.3.2 Övriga egenskaper.....	5
8 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	6
9 MARKRADON.....	6
10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	6
10.1 Härledda värden.....	6
11 VIDARE ARBETE	6

RITNINGAR

Ritningsnummer	Typ av ritning	Skala (A1)
G-10-1-001	Plan, södra Bocköhalvön	1:1000
G-10-2-002	Plan, norra Bocköhalvön	1:1000
G-10-2-001	Sektion A och B	L: 1:400 H: 1:100
G-10-2-002	Sektion C och D	L: 1:400 H: 1:100
G-10-3-001	Enskilda borrhål och grundvattenrör 21AW01 – 21AW09	H: 1:100

BILAGOR

Bilaga A – Sammanställning geotekniska parametrar och härledda värden

Bilaga B – Laborationsprotokoll

Bilaga C – Utvärdering CPT

1 SYFTE OCH UPPDRAG

Härryda kommun håller på att upprätta en detaljplan för befintlig och ny bostadsbebyggelse på Bocköhalvön. Detaljplanen omfattar 26 befintliga bostadsfastigheter och cirka 80 tillkommande bostäder fördelade på olika bostadstyper som villor, gruppbebyggda småhus, såsom radhus, parhus och flerbostadshus med två våningar samt ett trygghetsboende. I detaljplanen ska det även ingå anläggning av kommunalt vatten och avlopp till fastigheter.

I tidigare uppdrag har WSP Samhällsbyggnad utfört två geotekniska utredningar 2014 och 2015 som planeringsunderlag för detaljplan och undersöka förekommande stranderosion och tecken på jordrörelser. SGI har därefter haft synpunkter efter granskning 2022.

Awer Geotekniks uppgift är att klarlägga kring SGI:s synpunkter och därmed komplettera tidigare undersökningar med underlag till Härryda kommun och deras detaljplan vid Bocköhalvön. Syftet med denna handling är att sammanställa och presentera utförda undersökningar för att bemöta synpunkter från SGI.

Denna handling är MUR Geoteknik, som är en sammanställning och presentation av det geotekniska underlag som erhållits efter platsbesök, fältgeotekniska och hydrogeologiska undersökningar vid Bocköhalvön, Hindås inför detaljplan.

2 UNDERLAG

2.1 Arbetsmaterial

- Kartunderlag i dwg-format – Härryda kommun, Hämtat 2022-09-30
- Ledningsritningar – Ledningskollen.se, Hämtat 2022-10-04
- Jordarts och jorrdjupskartor – SGU.se, Hämtat 2022-11-15

2.2 Tidigare utförda undersökningar

- "Markteknisk undersökningsrapport – Detaljplan Hindås 1:433 m.fl. Bostäder på Bocköhalvön" – WSP, daterad 2015-12-18
- "Tillståndsprovning av kommunalt vattenuttag från nedsjöarna" – Sweco, 2015
- "VA och dagvattenutredning – Hindås 1:433 m.fl. Bocköhalvön" – Norconsult, daterad 2021-12-10

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Övriga styrande dokument listas nedan. Normativa hänvisningar till respektive undersökningsmetod redovisas i SS-EN 1997-2.

Tabell 3-1 visar en sammanställning för respektive metods standard.

Tabell 3-1 – Standard för undersökningsmetoder.

Använd metod i projekt	Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
x	Fältplanering samt fältutförande	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok) SS-EN-ISO 22475-1 samt SS-EN 1997-2
x	JB(1,2, 3 -tot)-sondering	Rapport 1:99 och 1:2013 (SGF Fälthandbok)
x	CPT-sondering	Rapport 1:93 och 1:2013 (SGF Fälthandbok) SS-EN ISO 22476-1:2012
x	Trycksondering	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)
	Hejarsondering	
	Viktsondering	
x	Störd provtagning	
	Ostörd provtagning	
x	Installation grundvattenrör	
	Installation piezometer	
	Markradonmätning	RadonbokenT6:2004

4 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av de geotekniska undersökningspunkterna har utförts med GPS av fältgeotekniker på Afry i samband med de geotekniska undersökningarna.

I Tabell 4-1 redovisas gällande koordinatsystem i plan och höjd.

Koordinatsystem i plan och höjd är gällande för samtliga angivna nivåer i detta dokument inklusive bilagor, om ej annat anges.

Tabell 4-1 – Koordinatsystem i plan och höjd.

Koordinatsystem	Höjdsystem
SWEREF 99 12 00	RH 2000

5 GEOTEKNISK KATEGORI

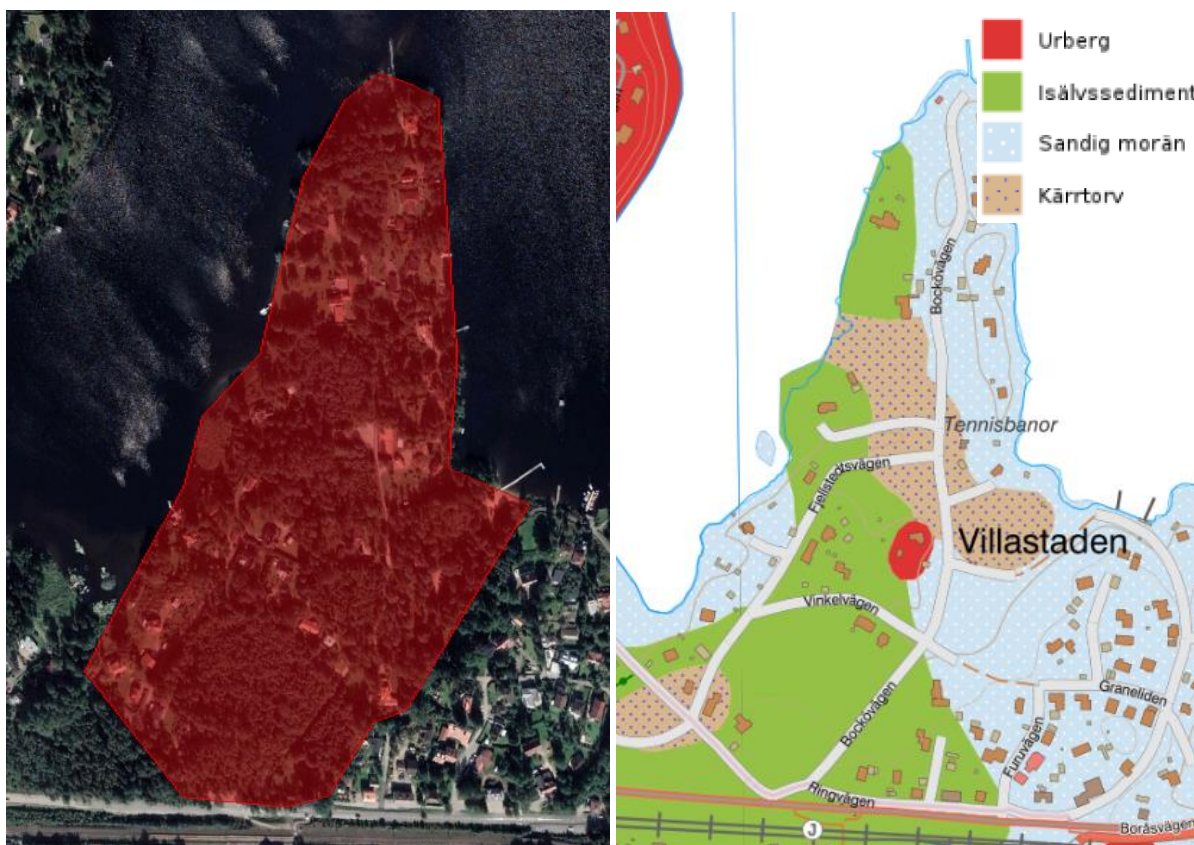
Det geotekniska fältarbetet har planerats och utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

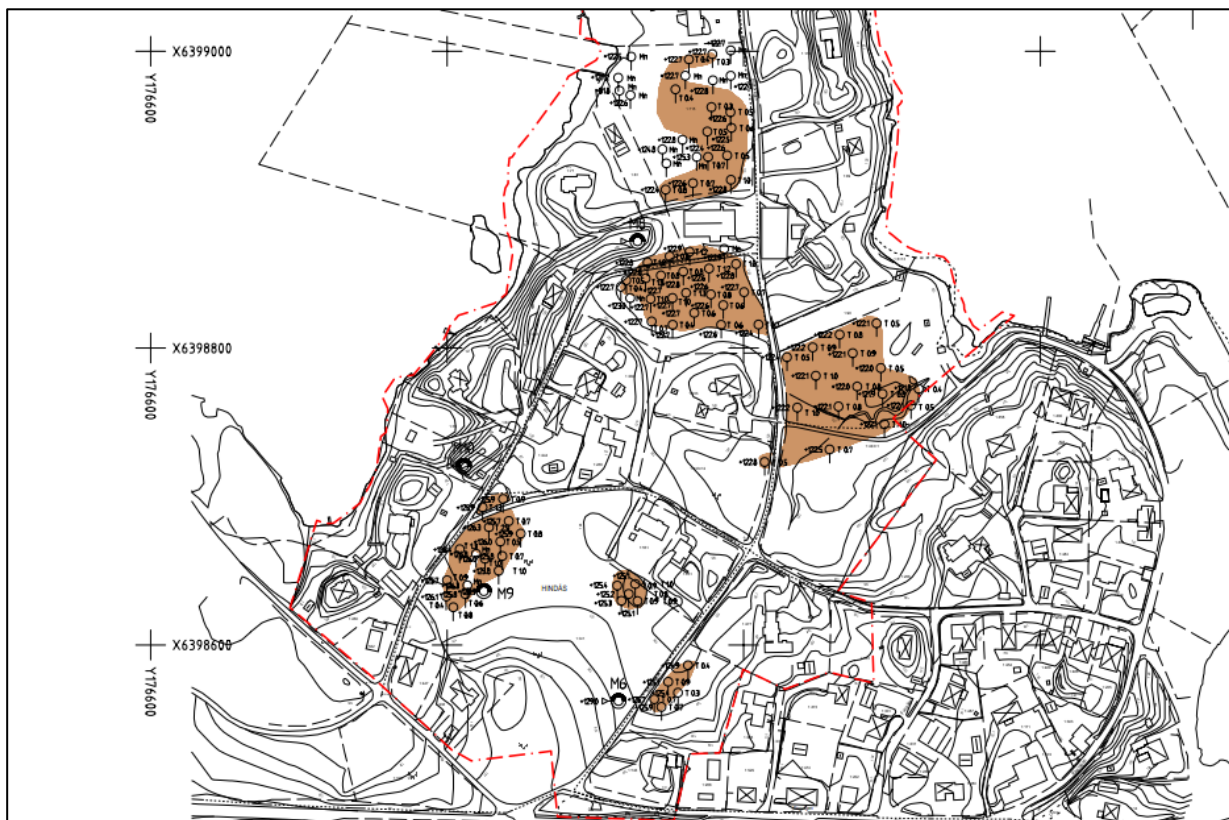
Området kan beskrivas som ett moränbacklandskap där lågpunkter utgör relativt plana små torvmyrar. Även isälvs sediment i form av sediment skall finnas (SGU). Hela området är en halvö i Västra Nedsjön. Norr om halvön finner man Bockön som antas tillhöra samma moränrygg som Bocköhalvön. Området består av tät kortvuxen blandskog samt gallrad högvuxen blandskog. Markhöjderna varierar i alla riktningar och är undulerande och beskrivs tydligast utifrån tillhörande ritningar. Omgivande högsta vattennivå i Västra Nedsjön bedöms till cirka +122 (Sweco 2015) Området är ungefär 13 hektar stort.

Området gränsar mot Boråsvägen i syd. Se Figur 6-1 för en översiktsbild till vänster samt jordartskarta med ytbeskaffning till höger. Denna karta visar att ytlager består av isälvs sediment, sandig morän, kärrtorv och berg i dagen.



Figur 6-1 - Aktuell område som undersökts (t.v.) med jordartskarta (t.h.).

Det ska noteras att undersökning utförd av WSP (2015) har en mer detaljerad kartläggning för aktuellt område kring utbredning av torv, som visas i Figur 6-2.



Figur 6-2 - Sticksonderingar för att undersöka utbredning av torv i södra delen av Bocköhalvön. (WSP)

7 GEOTEKNIK

7.1 Fältundersökning

Awer Geoteknik har under hösten 2022 utfört översiktlig geoteknisk undersökning i fält.

Fältundersökningar redovisas i tillhörande ritningar.

Samtliga upptagna jordprover har, av fältgeotekniker, klassificerats okulärt i fält i samband med undersökningen.

I Tabell 7-1 redovisas en sammanställning av utförda undersökningar. Resultatet av dessa redovisas på ritningar samt i bilagor till denna MUR/GEO.

Tabell 7-1 – Utförda fältundersökningar

Sonderings-/provtagningpunkter		Antal	Typ/anmärkning
Trycksondering	Tr	8	
Störd provtagning	Skr	8	
Jord- och bergsondering	JB	3	Typ 2
Grundvattenrör	GVR	3	
CPT-sondering	CPT	1	

7.2 Laboratorieundersökning

Störd provtagning har utförts där prover tagits till Afrys geotekniska laboratorium. En sammanställning av de utförda laboratorieundersökningarna presenteras i Tabell 7-2. Det ska noteras att laboratorieundersökningar har laborerats i två omgångar med tillkommande siktanalys vilket har givit nya materialbestämmelser på en del jordmaterial.

Tabell 7-2 – Utförda laboratorieundersökningar

Laboratieförsök	Beteckning	Antal	Anmärkning
Materialbenämning	-	18	
Materialtyp	-	18	
Tjälfarlighet	-	18	
Densitet	ρ		
Vattenkvot	W_N	18	
Konflytgräns	W_L		
Skjuvhållfasthet (fallkon)	c_u		
Sensitivitet	S_t		
Siktanalys	-	2	
CRS-försök	CRS		
Direkt skjuvförsök	DS		
Humidifieringsgrad (H1-H9)	-	5	

7.3 Härledda värden

Nedan beskrivs jordlagerföljden översiktligt. Detaljerad beskrivning av de geotekniska förutsättningarna i olika delområden med mäktigheter för olika jordlager återfinns i ritningar och bilagor. De redovisade jordmäktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan mäktigheterna variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet.

Baserat på nu utförda undersökningar bedöms jordprofilen generellt bestå av sandmorän och bitvis torv ovanliggande sand/silt ovanliggande sandmorän ovan naturligt lagrad jord på berg.

Naturligt lagrad jord består huvudsakligen av siltig och grusig **Sandmorän**. Moränen har från trycksonderingar och CPT bedömts ha medelhög till hög fasthet med en friktionsvinkel bedömd till 38°. Vattenkvot i moränen under grundvattenytan har mätts till 18%.

I punkterna 22AW02 och 22AW03 har det sonderats i **lågformultnad torv** med 1 meter mäktighet följt av 1,0 till 1,6 meter mäktig **mellanformultnad torv**. Vattenkvot i torven har mätts vara mellan 414% och 632%. Under torven finner man en dyig siltig/sandig **sand/silt** med en vattenkvot mellan 32% och 39%. Den dyiga sanden/silten bedöms ha en medel fasthet med en friktionsvinkel på 35 grader.

7.3.1 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av härledd friktionsvinkel och elasticitetsmodul redovisas i Bilaga A – Sammanställning jordparametrar.

Odränerad skjuvhållfasthet härleds från vattenkvot och humidifieringsgrad från laboratieförsök och redovisas i Bilaga B – Laboratieprotokoll.

Utvärdering av CPT-sondering har utförts med Conrad och redovisas i Bilaga C – CPT-utvärdering.

7.3.2 Övriga egenskaper

Övriga egenskaper härleds från laboratorieundersökning och redovisas i Bilaga B.

8 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenytan har eftersökts i öppna borrhål i samband med störd provtagning. Se Tabell 8-1 för observerade grundvattennivåer.

Tabell 8-1 – Grundvattennivåer i öppna borrhål.

Punkt	Datum	Markyta	Djup mätning [m]	Nivå [m]
22AW02	2022-10-11	+125,6	1	+124,6
22AW06	2022-10-11	+122,8	1	+121,8

Installation av grundvattenrör har utförts i tre punkter och mätts vid tre tillfällen, se Tabell 8-2.

Tabell 8-2 – Resultat grundvattenmätningar.

Punkt	Datum	Markyta	Nivå	Artesiskt
22AW02	2022-10-24	+125,6	+123,4	Nej
	2022-11-10		+124,1	Nej
22AW03	2022-10-24	+125,9	+123,5	Nej
	2022-11-10		+124,3	Nej
22AW06	2022-10-24	+122,8	+122,1	Nej
	2022-11-10		+122,2	Nej

Det ska preciseras att grundvattenytan varierar med svackor i terräng, årstid och nederbörd.

9 MARKRADON

Det har ej utförts någon markradonundersökning i detta projekt. Markradonundersökning som utförts 2015 av WSP bedömer sandmoränen som högriskradonmark.

10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Undersökningarna i fält har utförts i enlighet med gällande krav. Inga avvikelser har registrerats.

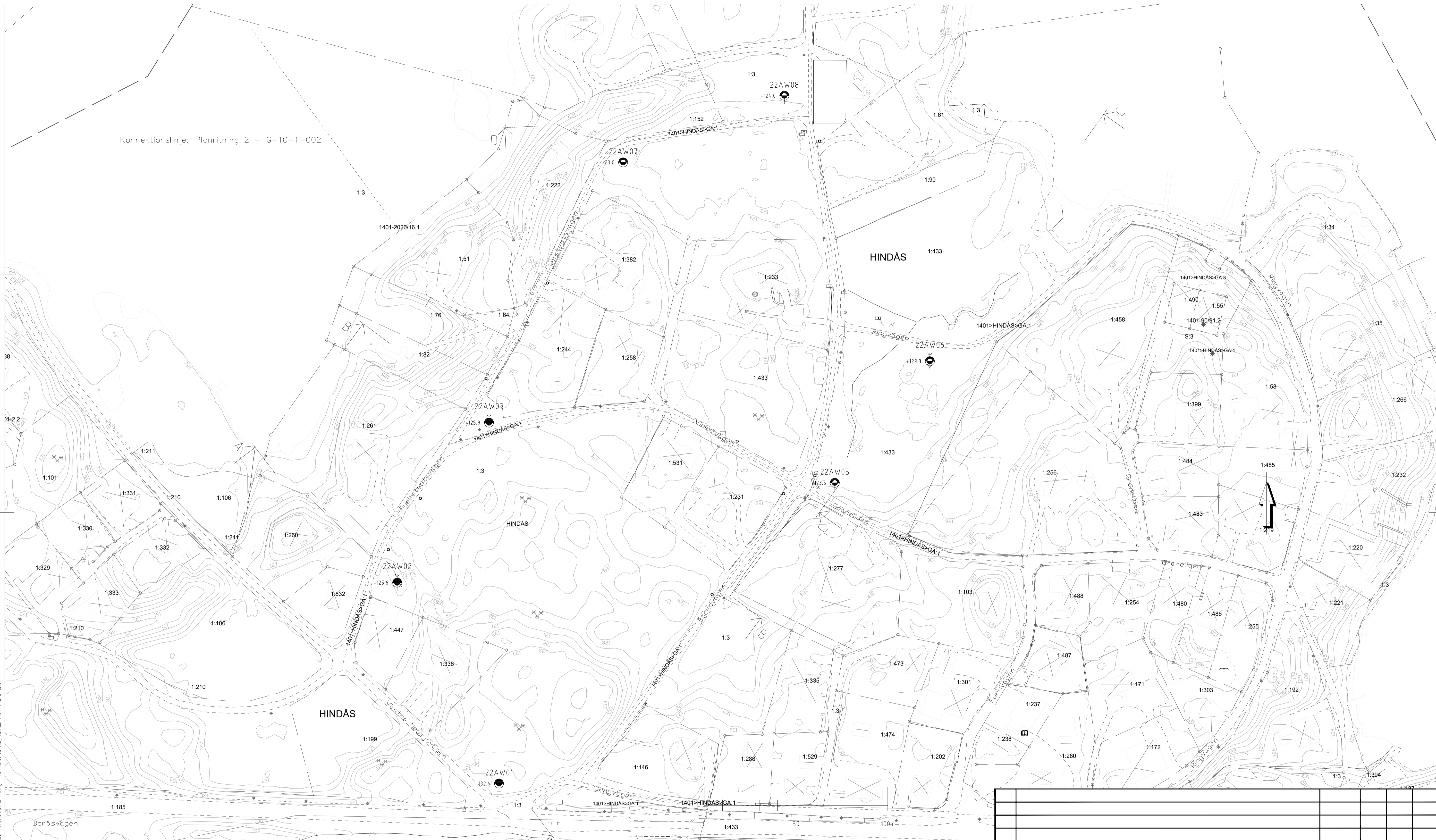
10.1 Härledda värden

Spridningen för undersökta parametrar bedöms vara normal för respektive jordmaterial.

11 VIDARE ARBETE

När blivande anläggningars placering och utformning är fastställda bör detaljerade undersökningar för respektive byggnadskropp, väggkropp, va-schakt etc. utföras för att säkerställa korrekt grundläggning.

Konnektionslinje: Planritning 2 - G-10-1-002



- Undersökningspunkt (grundsymbol)
- Dynamisk sondering (t.ex hejarsondering, JB-sondering)
- CPT-sondering
- Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering)
- Störd provtagning (ex. skruvprovtagare)
- Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare)
- Provgrop
- ⊗ Vingförsök
- ⊕ Portrycksmätning
- Grundvattenrör öppet system
- Miljöundersökning

Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (www.sgf.net)

ANMÄRKNINGAR
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

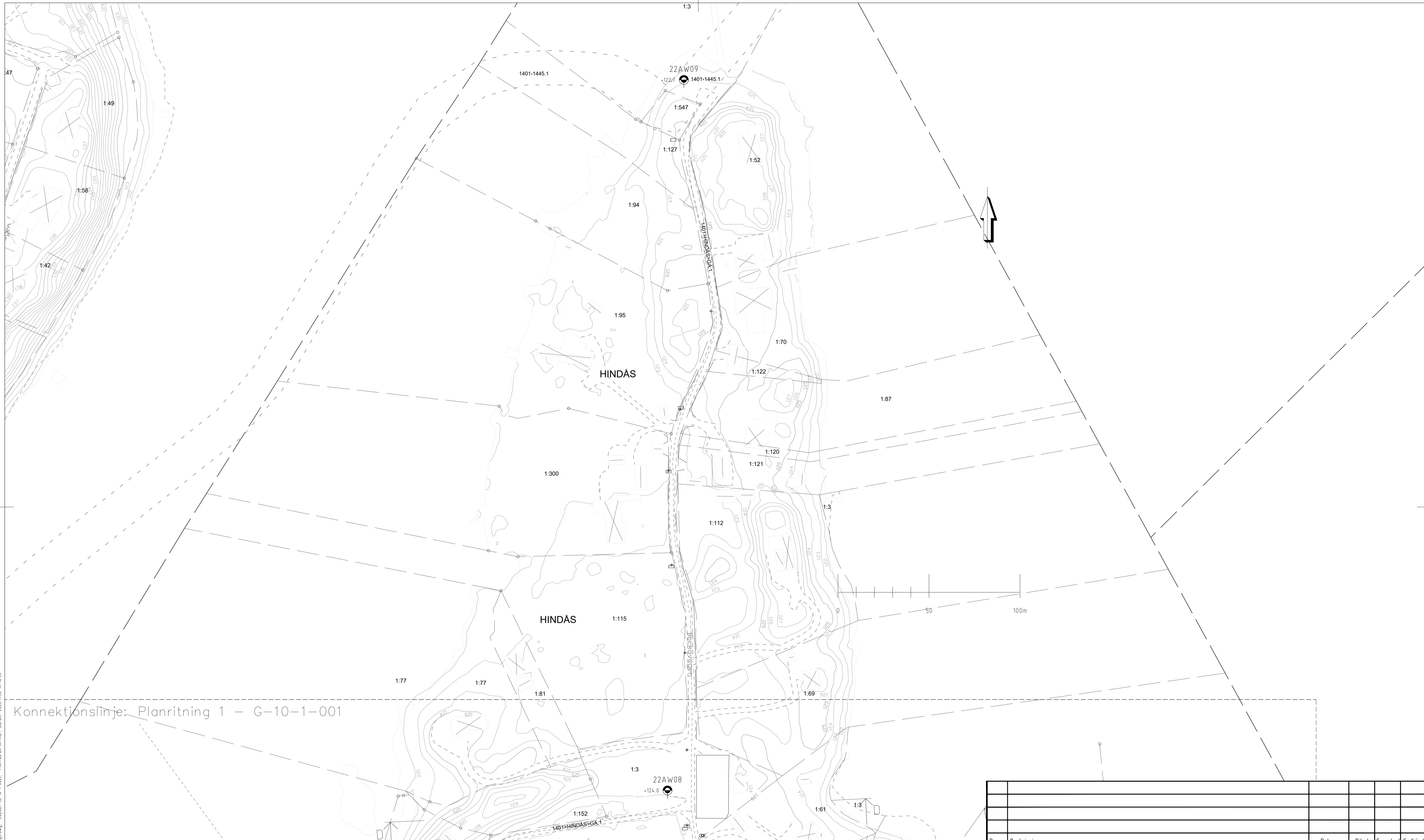
Inmätning borrhpunkter: GPS
 Ritningsunderlag: Härryda kommun

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd

Bocköhalvön - Härryda kommun		Teknikområde: GEO	Format: A1
Detaljplan		Datum: 2022-11-18	
Markundersökningsrapport Geoteknik		Skala: A3: 1:2000 A1: 1:1000	
Planritning 1			

AWER GEOTEKNIK	Status: Bilaga MUR	Ritad av: AJ	Granskad av: DL
	Upplagsnummer: 1057	Ritningsnummer: G-10-1-001	Godkänd av: DL
			Rev.: 00

C:\Users\Arthur\AppData\Local\Temp\AWER\Publik\1944\Umsädd\Drawings\Draw - Layout (G-10-1-001) - Ritad av Arthur, Datum: 2022/11/18 kl. 14:35



Konnektionslinje: Planritning 1 – G-10-1-001

- | | |
|--|-------------------------------|
| ○ Undersökningspunkt (grundsymbol) | □ Provgrop |
| ● Dynamisk sondering (t.ex hejarsondering, JB-sondering) | ⊗ Vingförsök |
| ⊕ CPT-sondering | ⊕ Portrycksmätning |
| ● Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering) | ○ Grundvattenrör öppet system |
| ⊗ Störd provtagning (ex. skruvprovtagare) | ○ Miljöundersökning |
| ○ Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare) | |

Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (www.sgf.net)

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

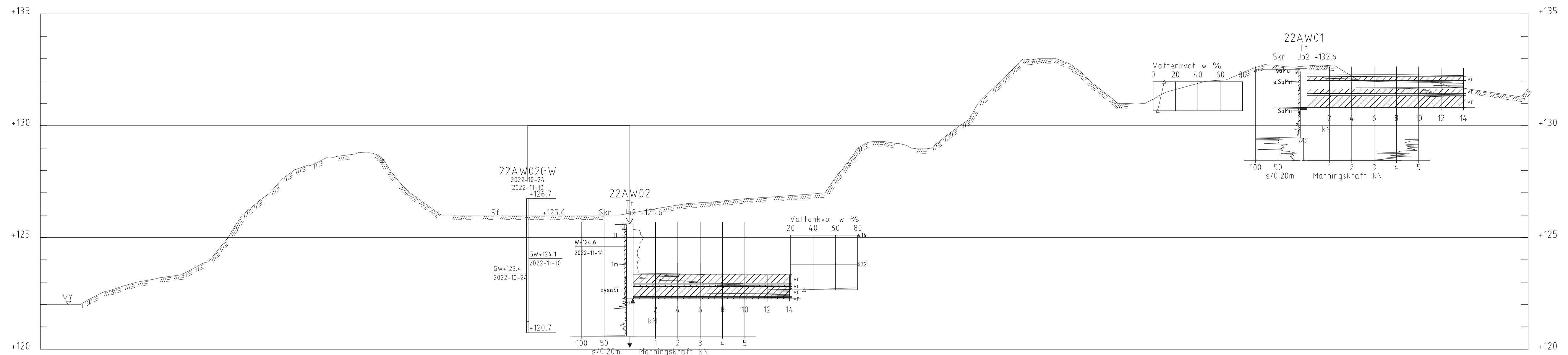
Inmätning borrhöjningar: GPS
Ritningsunderlag: Härryda kommun

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd

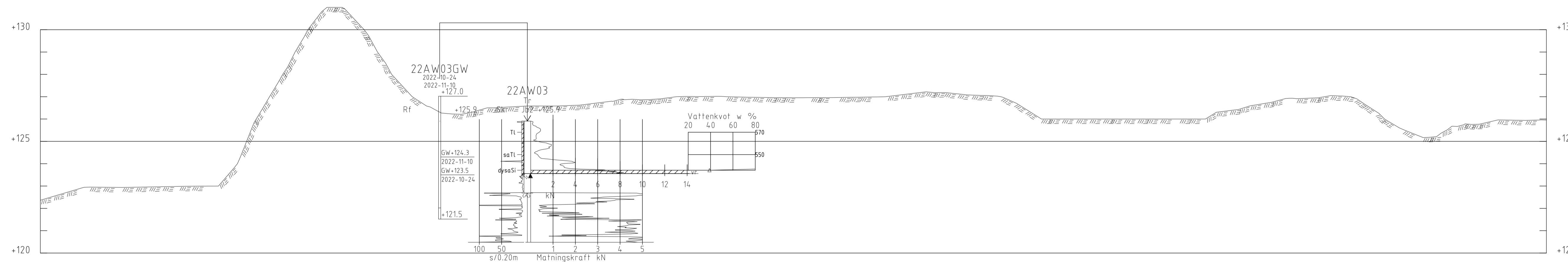
Bocköhalvön - Härryda kommun				Teknikområde	Format
Detaljplan				GEO	A1
Markundersökningsrapport Geoteknik				Datum	
Planritning 2				2022-11-18	
				Skala	
				A3: 1:2000	
				A1: 1:1000	

AWER GEOTEKNIK	Status	Ritad av	Granskad av	Godkänd av	Rev.
	Bilaga MUR	AJ	DL	DL	
	Uppdragsnummer	Ritningsnummer	G-10-1-002		00
	1057				

C:\Users\Arthur\AppData\Local\Temp\AwP\AwP\1944\Umsasved\Drawings\Draw - Layout (G-10-1-002) - Ritad av Arthur, Datum: 2022-11-18 kl. 16:35



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 400



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 400

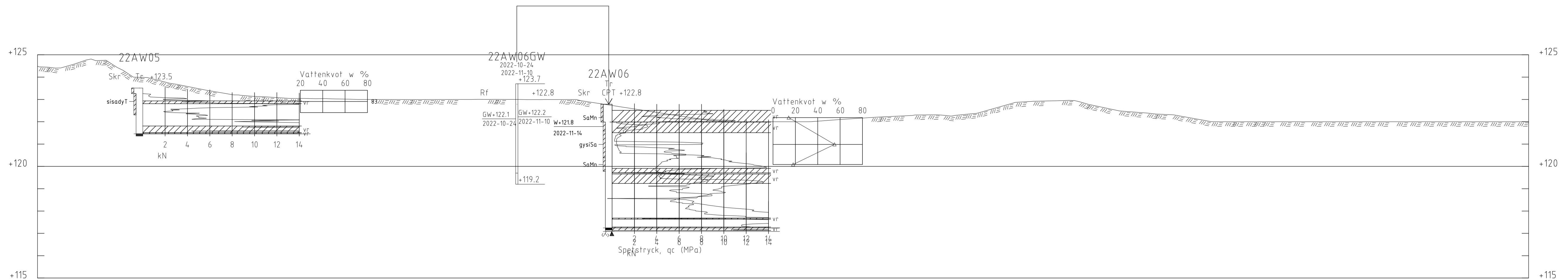
- | | | | | | | | |
|--|------------------------|--|--------------------------|--|---|--|-------------------------|
| | Fritt vatten | | Lerromän | | Sondring avslutad utan att stopp erhållits | | Stopp mot förmodat berg |
| | Fyllningsjord | | Moränjord exkl. lerromän | | Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt metoden normalt förfarande | | Jord-bergsondring |
| | Torv | | Genomborrat block | | Stopp mot sten eller block | | Block eller berg |
| | Torrskorpelera | | Siltjord | | | | |
| | Lera och kohesionsjord | | Sandjord | | | | |
| | | | Grusig jord | | | | |
| | | | Stenig eller blockjord | | | | |
| | | | Friktionsjord | | | | |

ANMÄRKNINGAR

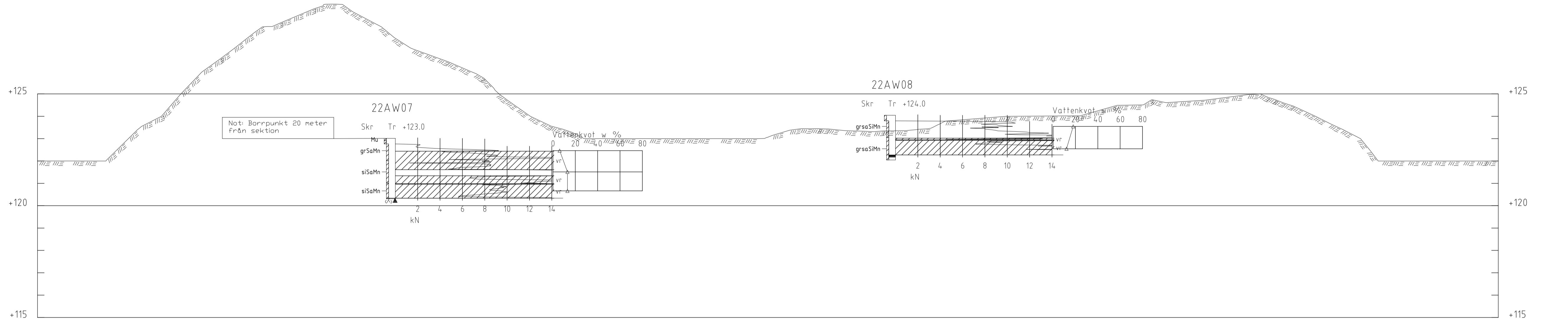
KOORDINATSYSTEM: SWREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

Inmätning borrhöjningar: GPS
Ritningsunderlag: Härryda kommun

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Bocköhalvön - Härryda kommun			Teknikområde	Format	
Detaljplan			GEO	A1	
Markundersökningsrapport Geoteknik			Datum	2022-11-18	
Sektion A och B			Skala	H: 1:100 L: 1:400	
AWER GEOTEKNIK		Status	Ritad av	Granskad av	Godkänd av
		Bilaga MUR	AJ	DL	DL
		Uppdragsnummer	Ritningsnummer	Rev.	
		1057	G-10-2-001	00	



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 400



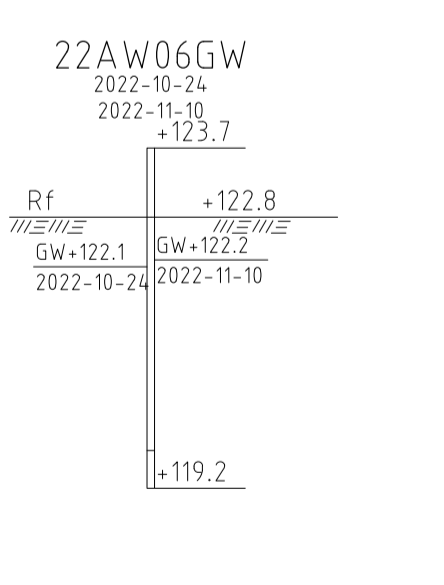
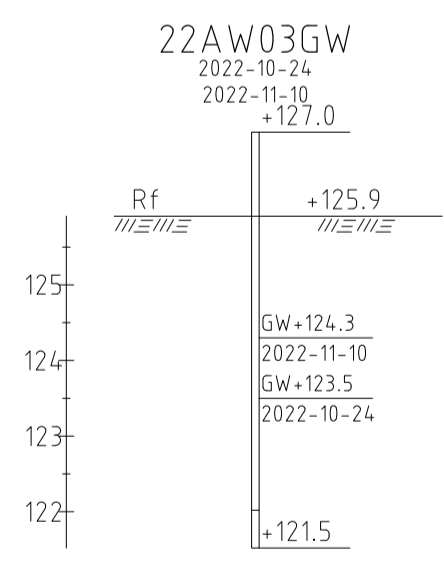
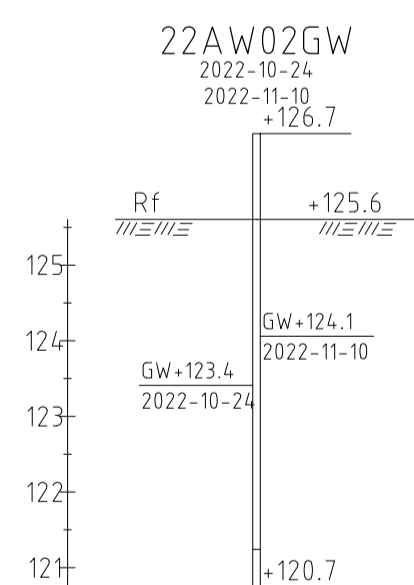
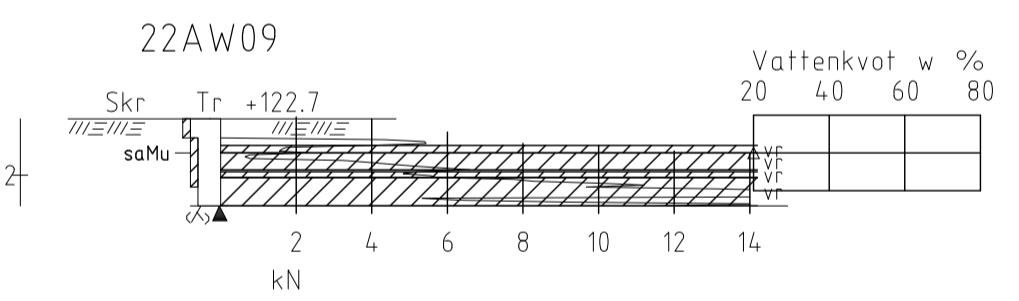
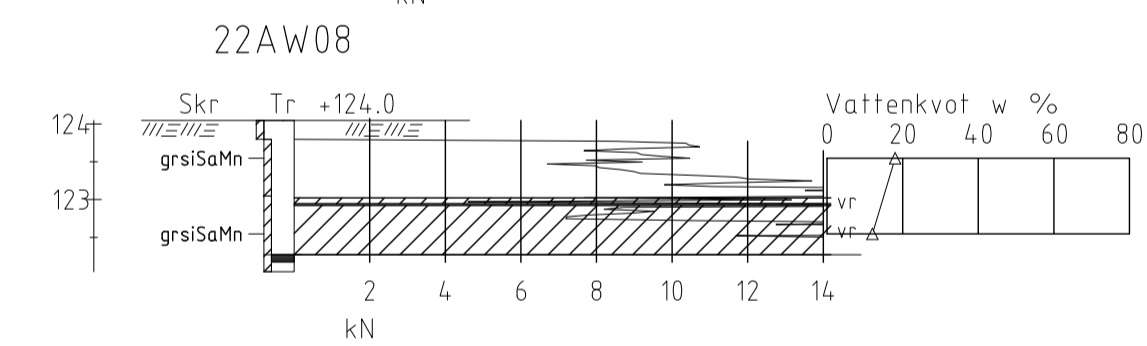
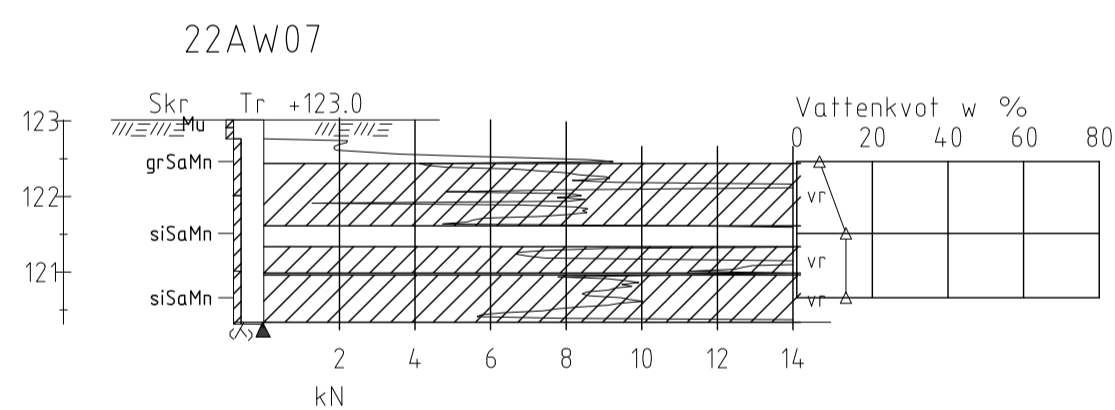
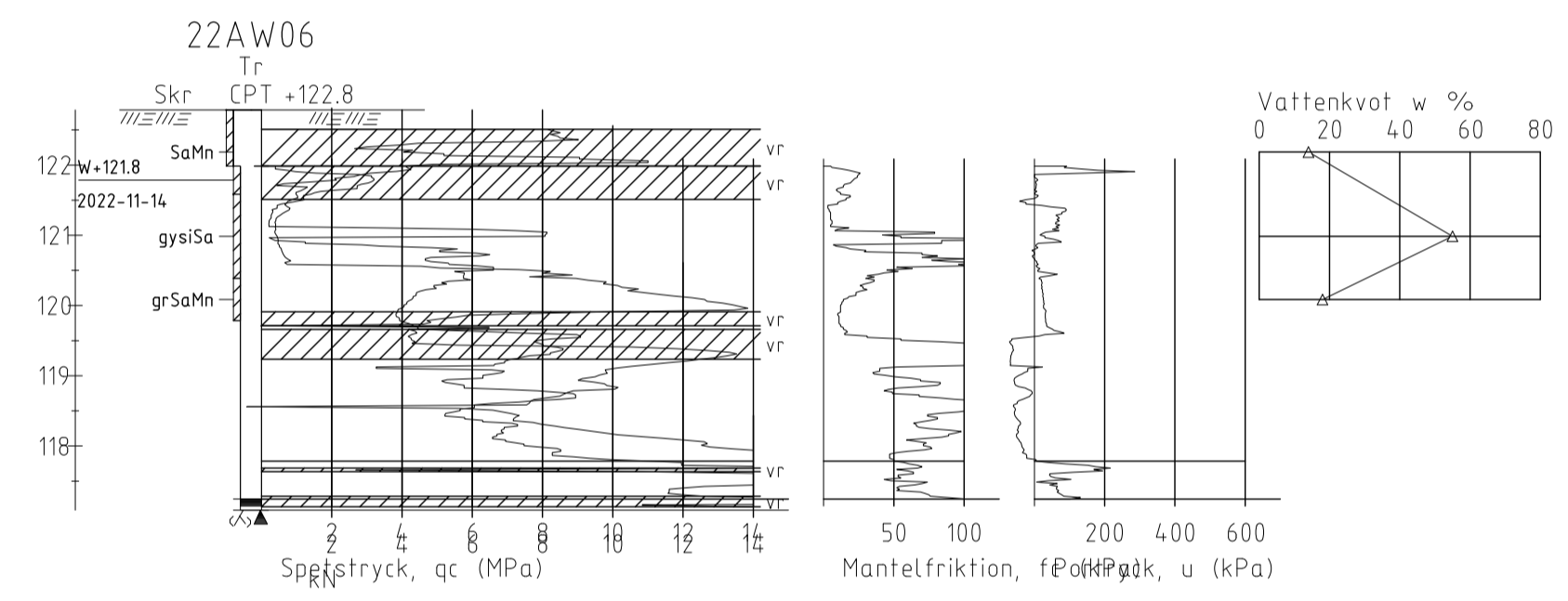
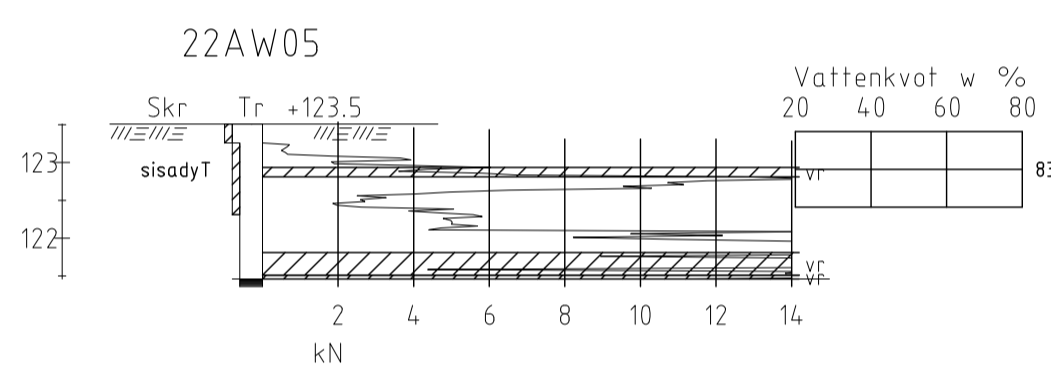
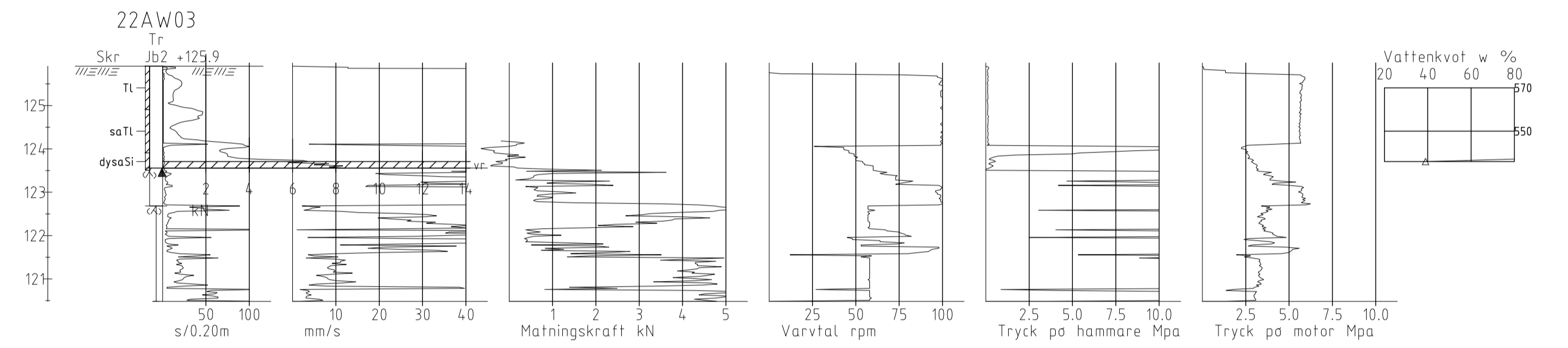
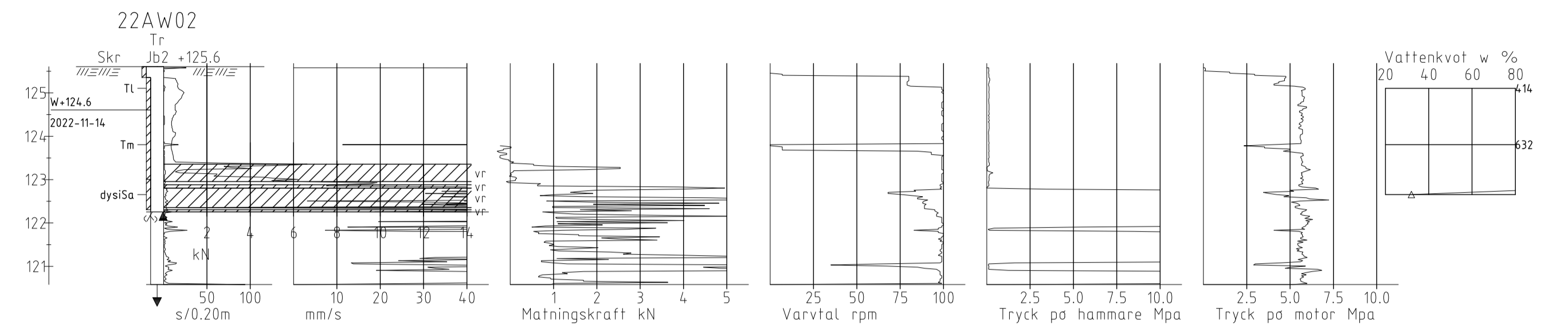
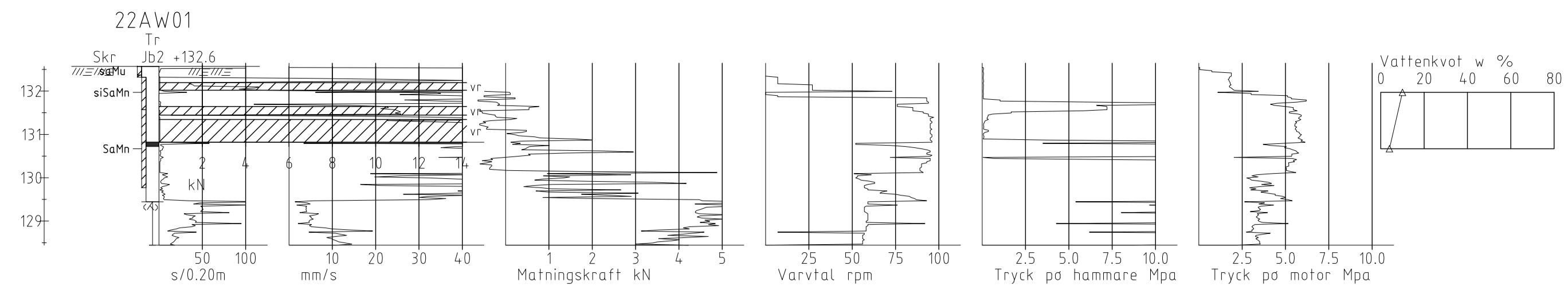
SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 400

- | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--|------------------------|--|--------------------------|--|---|--|-------------------------|
| | Fritt vatten | | Siltjord | | Lermorän | | Sondering avslutad utan att stopp erhållits | | Stopp mot förmodat berg |
| | Fyllningsjord | | Sandjord | | Moränjord exkl. lermorän | | Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt metoden normalt förfarande | | Jord-bergssondering |
| | Torv | | Grusig jord | | Genomborrat block | | Stopp mot sten eller block | | Block eller berg |
| | Torrskorpelera | | Stenig eller blockjord | | | | | | |
| | Lera och kohesionsjord | | Friktionsjord | | | | | | |

ANMÄRKNINGAR
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

Inmätning borrhpunkter: GPS
 Ritningsunderlag: Härryda kommun

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Bocköhalvön - Härryda kommun Detaljplan Markundersökningsrapport Geoteknik Sektion C och D					Teknikområde: GEO Format: A1 Datum: 2022-11-18 Skala: H: 1:100, L: 1:400
AWER GEOTEKNIK		Status: Bilaga MUR Upplagsnummer: 1057	Ritad av: AJ Ritningsnummer: G-10-2-002	Granskad av: DL	Godkänd av: DL Rev: 00



- Fritt vatten
- Fyllningsjord
- Torv
- Torrskorpelera
- Lera och kohesionsjord
- Siltjord
- Sandjord
- Grusig jord
- Stenig eller blockjord
- Friktionsjord
- Lermorän
- Moränjord exkl. lermorän
- Genomborrat block
- Sondring avslutad utan att stopp erhållits
- Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt metoden normalt förfarande
- Stopp mot sten eller block
- Block eller berg
- Stopp mot förmodat berg
- Jord-bergsondring

ANMÄRKNINGAR
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

Inmätning borrhävar: GPS
 Ritningsunderlag: Härryda kommun

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Bocköhalvön - Härryda kommun Detaljplan Markundersökningsrapport Geoteknik Enskilda borrhål					Teknikområde: GEO Format: A1 Datum: 2022-11-18 Skala: H: 1:100
AWER GEOTEKNIK		Status: Bilaga MUR Uppdragsnummer: 1057	Ritad av: AJ Ritningsnummer: G-10-3-001	Granskad av: DL Godkänd av: DL	Rev.: 00

Bilaga A – Sammanställning jordparametrar

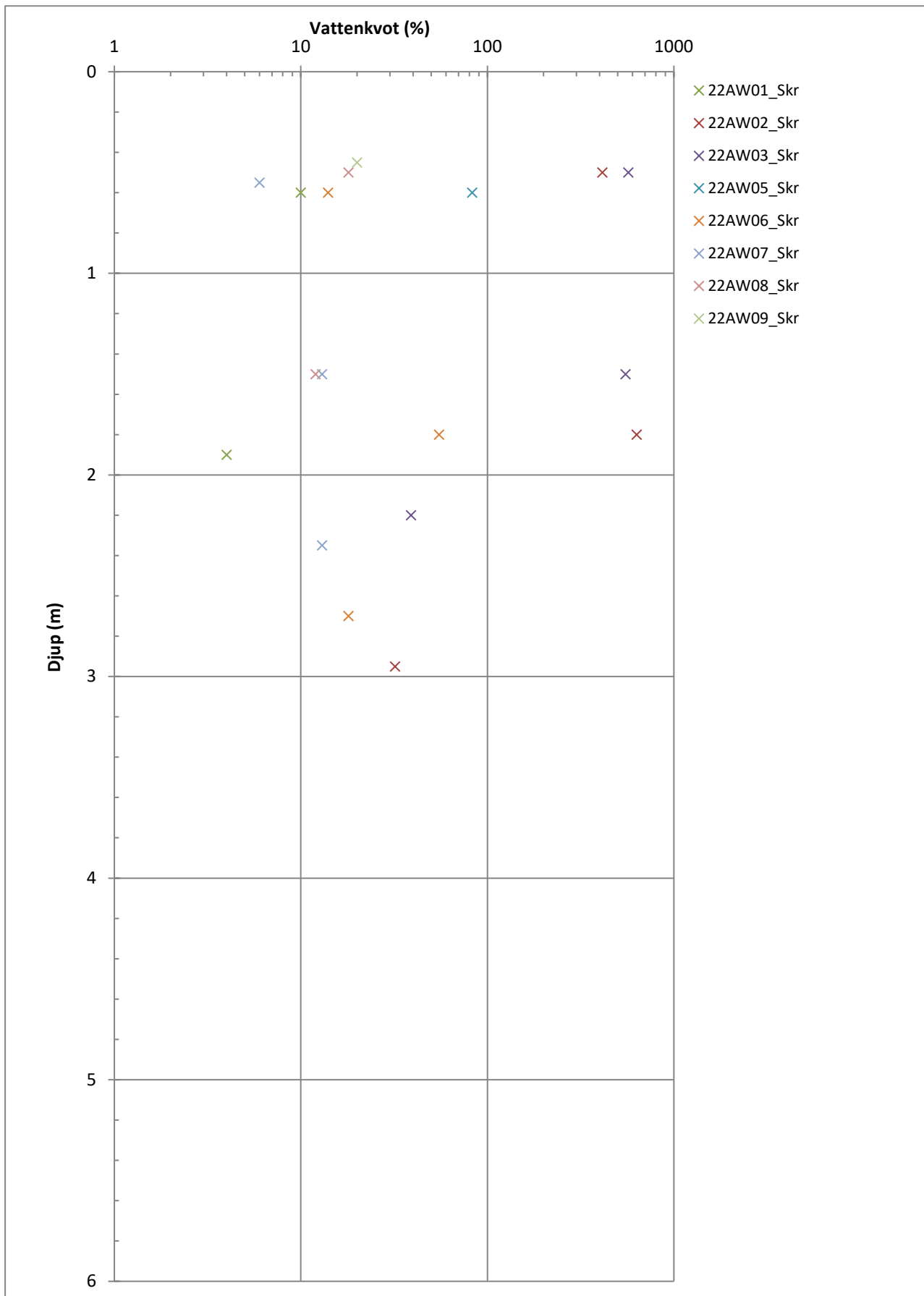
Vattenkvot, sammanställning

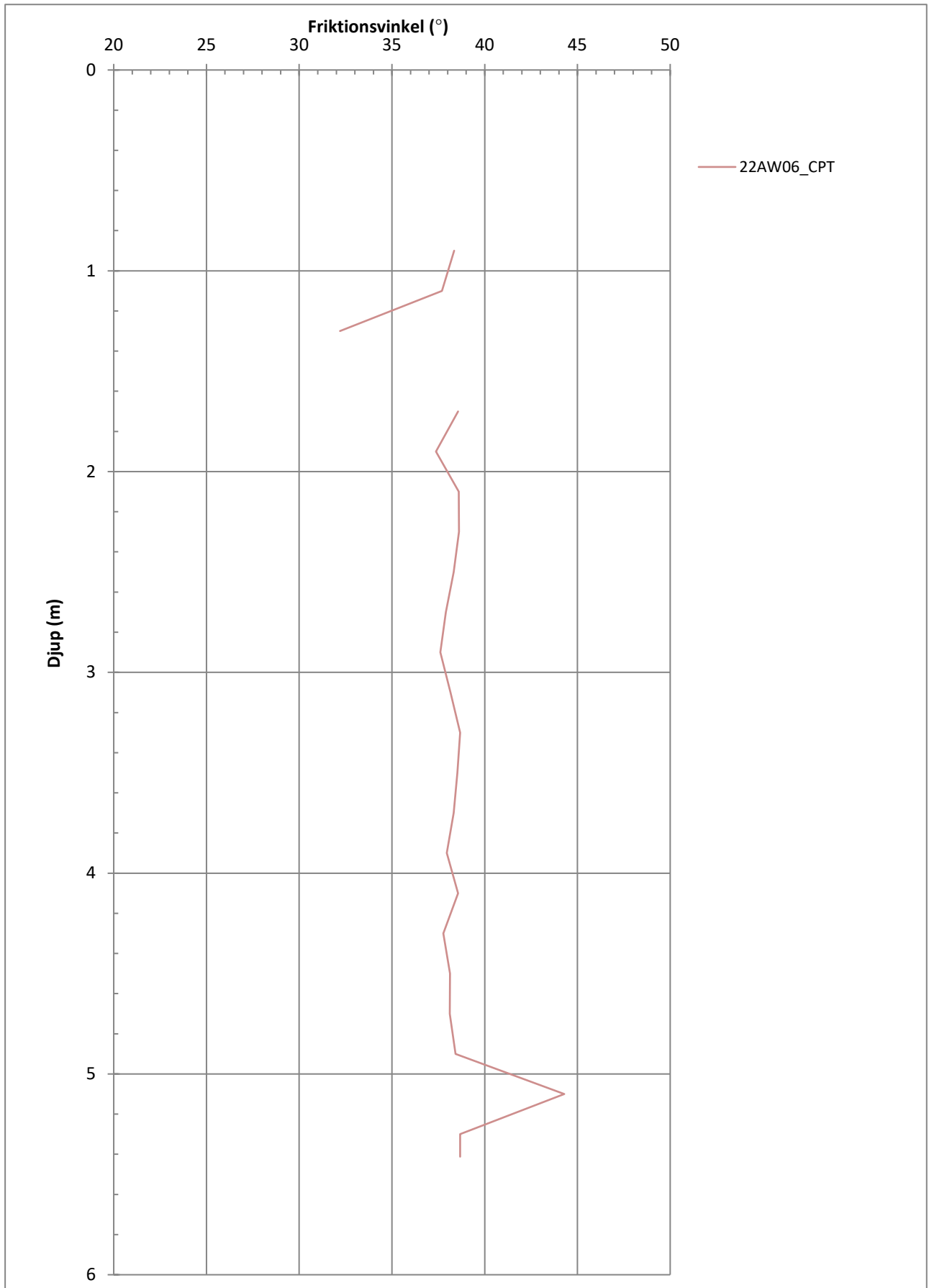
Uppdrag
Bocköhalvön, Hindås

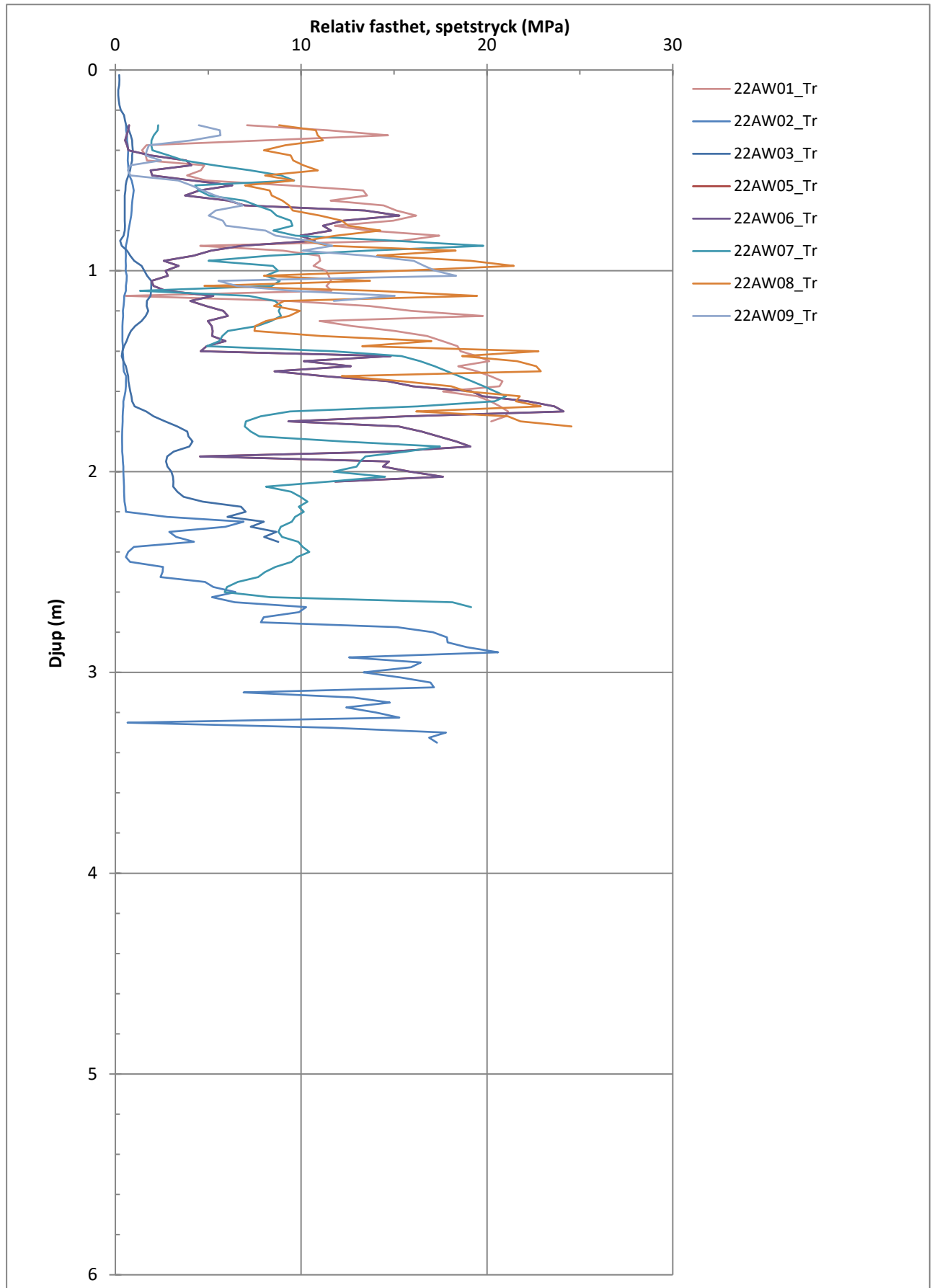
Delområde / Sektion
/

Datum
2022-11-15

Uppdragsnummer
1057




Friktionsvinkel, sammanställningUppdrag
Bocköhalvön, HindåsDelområde / Sektion
/Datum
2022-11-15Uppdragsnummer
1057



Bilaga B – Laboratorieprotokoll

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNING STÖRD PROVTAGNING

Uppdragsnamn:	Bocköhalvön	 AFRY Å F P Ö V R Y	
Uppdragsnummer:			
Beställare:	AWER	ÅF Infrastructure AB	Besöksadress
Provtagningsdatum:	2022-10-17	P.O. Box 1551	Grafiska vägen 2
Fält-ansvarig:	Martin Johansson	SE-401 51 Göteborg	412 63 Göteborg
Lab-datum:	2022-10-19	Tel. Vxl: +46 10 505 00 00	geolabb@afry.com
Lab-ansvarig:	Hanna Karlström		


Punkt (vy)	Djup		Klassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	W _N %	W _L %	Org. Halt %	Tjälfarl.	Mtrl-typ	Anmärkningar
	Från	Till							
22AW01	0,0	0,2	sandig MULLJORD						Enl fält
		1,0	rödaktigt brun siltig SANDMORÄN	10			2	3B	
		2,8	brun SANDMORÄN	4			1	2	
22AW02 1,0	0,0	1,0	mörkbrun lågförmultnad TORV	414			1	6B	
		2,6	mörkbrun mellanförmultnad TORV	632			1	6B	
		3,3	brun dyig siltig SAND	32			4	5B	
22AW03 0,9	0,0	1,0	mörkbrun lågförmultnad TORV	570			1	6B	
		2,0	mörkbrun sandig lågförmultnad TORV	550			3	6A	
		2,4	grönaktigt brun dyig sandig SILT	39			4	5B	
22AW05 0,9	0,0	1,2	rödaktigt brun siltig sandig DYTORV	83					Sten o block enl fält
22AW06 1,0	0,0	1,2	brun rostfläckig SANDMORÄN	14			1	2	
		2,4	mörkgrå gyttjig siltig SAND	55			4	5B	
		3,0	grå grusig SANDMORÄN	18			1	2	
22AW07	0,0	0,1	MULLJORD						Enl fält
		1,0	gulaktigt brun grusig SANDMORÄN	6			1	2	
		2,0	brun siltig SANDMORÄN	13			2	3B	
		2,7	brun siltig SANDMORÄN	13			2	3B	
22AW08	0,0	1,0	rödaktigt brun grusig siltig SANDMORÄN	18			2	3B	
		2,0	rödaktigt brun grusig siltig SANDMORÄN	12			2	3B	
22AW09	0,0	0,9	mörkbrun sandig MULLJORD	20			3	6A	

Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m m

Materialtyp & Tjälfarlighetsklass enl AMA 17

ÅF Infrastructure AB

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNING STÖRD PROVTAGNING

Uppdragsnamn:	Bocköhalvön	 AFRY Å F P Ö V R Y	
Uppdragsnummer:	1057		
Beställare:	AWER	ÅF Infrastructure AB	Besöksadress
Provtagningsdatum:	2022-10-17	P.O. Box 1551	Grafiska vägen 2
Fält-ansvarig:	Martin Johansson	SE-401 51 Göteborg	412 63 Göteborg
Lab-datum:	2022-10-19	Tel. Vxl: +46 10 505 00 00	geolabb@afry.com
Lab-ansvarig:	Hanna Karlström		

Punkt (vy)	Djup		Klassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	W _N %	W _L %	Humif. grad	Tjälfarl.	Mtrl-typ	Anmärkningar
	Från	Till							
22AW01	0,0	0,2	sandig MULLJORD						Enl fält
		1,0	rödaktigt brun siltig SANDMORÄN						
		2,8	brun SANDMORÄN						
22AW02 1,0	0,0	1,0	mörkbrun lågförmultnad TORV	414		3	1	6B	org. halt 5 %
		2,6	mörkbrun mellanförmultnad TORV	632		6	1	6B	
		3,3	brun dyig sandig SILT	32			4	5B	
22AW03 0,9	0,0	1,0	mörkbrun lågförmultnad TORV	570		3	1	6B	
		2,0	mörkbrun sandig lågförmultnad TORV	550		3	3	6A	
		2,4	grönaktigt brun dyig sandig SILT	39			4	5B	
22AW05 0,9	0,0	1,2	rödaktigt brun siltig sandig DYTORV	83		10	3	6A	Sten o block enl fält
22AW06 1,0	0,0	1,2	brun rostfläckig SANDMORÄN	55					
		2,4	mörkgrå gyttjig siltig SAND						
		3,0	grå SANDMORÄN						
22AW07	0,0	0,1	MULLJORD						Enl fält
		1,0	gulaktigt brun grusig SANDMORÄN						
		2,0	brun siltig SANDMORÄN						
		2,7	brun siltig SANDMORÄN						
22AW08	0,0	1,0	rödaktigt brun grusig sandig SILTMORÄN						
		2,0	rödaktigt brun grusig sandig SILTMORÄN						
22AW09	0,0	0,9	SANDMORÄN						Enl fält

Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m m

Materialtyp & Tjälfarlighetsklass enl AMA 17

ÅF Infrastructure AB

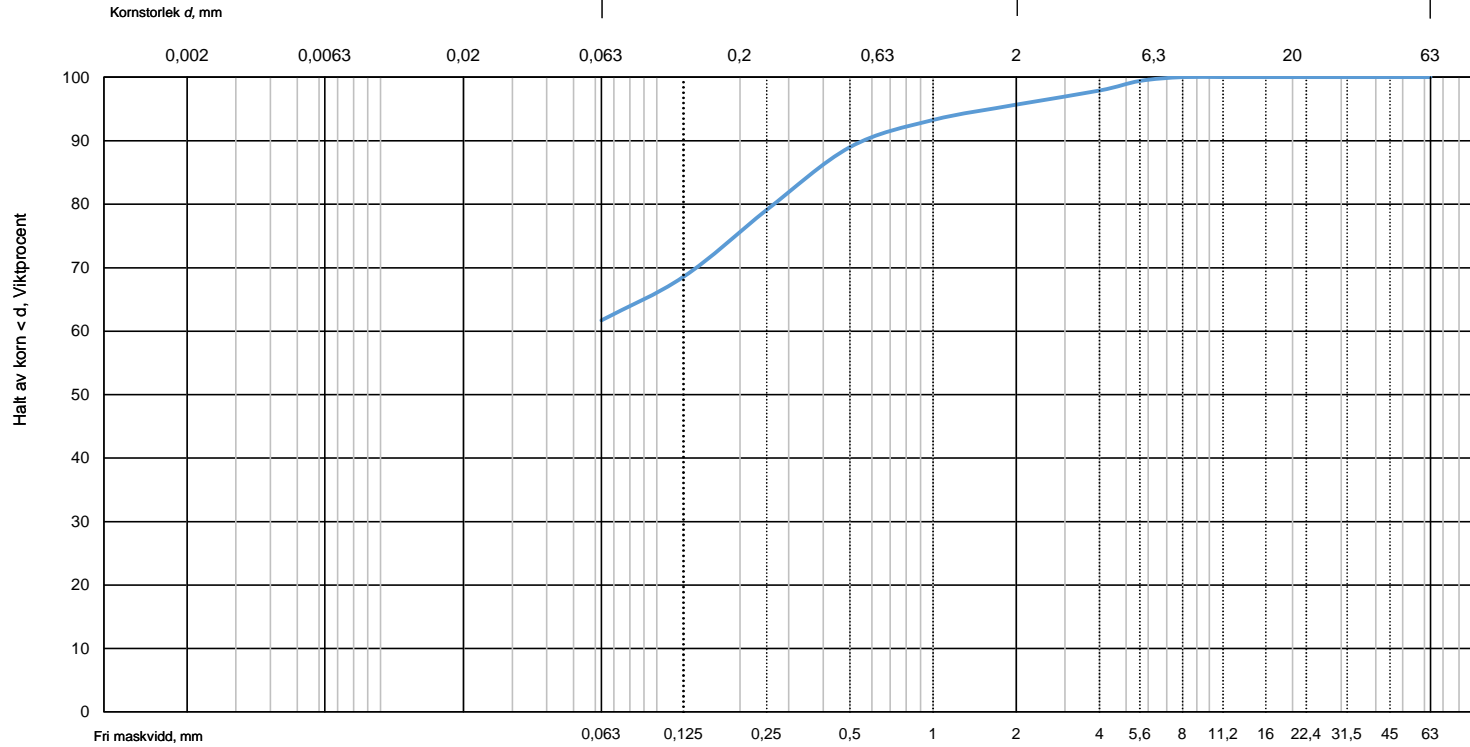


Uppdragsnamn: **Bockhålön**
 Uppdragsnummer: 1057
 Beställare: AVER
 Provningsdatum: 2022-10-17
 Fältansvarig: Martin Johansson
 Lab-datum: 2022-10-28
 Lab-ansvarig: Hanna Karlström

AF Infrastructure AB
 P. O. Box 1551
 SE-401 51 Göteborg
 Tel. Vax: +46 31 505 00 00

Besöksadress
 Grafiska vägen 2
 412 63 Göteborg
 geolabb@afry.com

Finjord		Grovjord			Sten / bl
Ler	Silt	Sand	Grus		Sten



Sikt	
[mm]	%
63	100,0
45	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
11,2	100,0
8	100,0
5,6	99,4
4	97,9
2	95,7
1	93,3
0,5	89,0
0,25	79,1
0,125	68,5
0,063	61,7

Dispergeringsmedel	Tvättsiktning	Siktning				Finjordshalt [%]	Sedimentationsanalys			Halten [vikts-%] av ler <0,002	d60 [mm]	d10 [mm]	Graderingstal d60 / d10	
		Största kornstorlek [mm]	Totalt provmängd [g]	Torrsvikt innan tvätt [g]	Torrsvikt efter tvätt [g]		Provmängd [g]	Förbehandling						
								Humus	Järn					Salter
J	J	5,6		116,7	45,42	62								

Borrhål/Provgrop	Djup/Nivå	Benämning	W _N [%]	Organisk halt [%]	Tjälfarlighets klass	Materialtyp
22AW02	3,3 m	dyig sandig SILT	33,6	5,0	4	5B

Anmärkning	Standard	SS 02 71 23
------------	----------	-------------

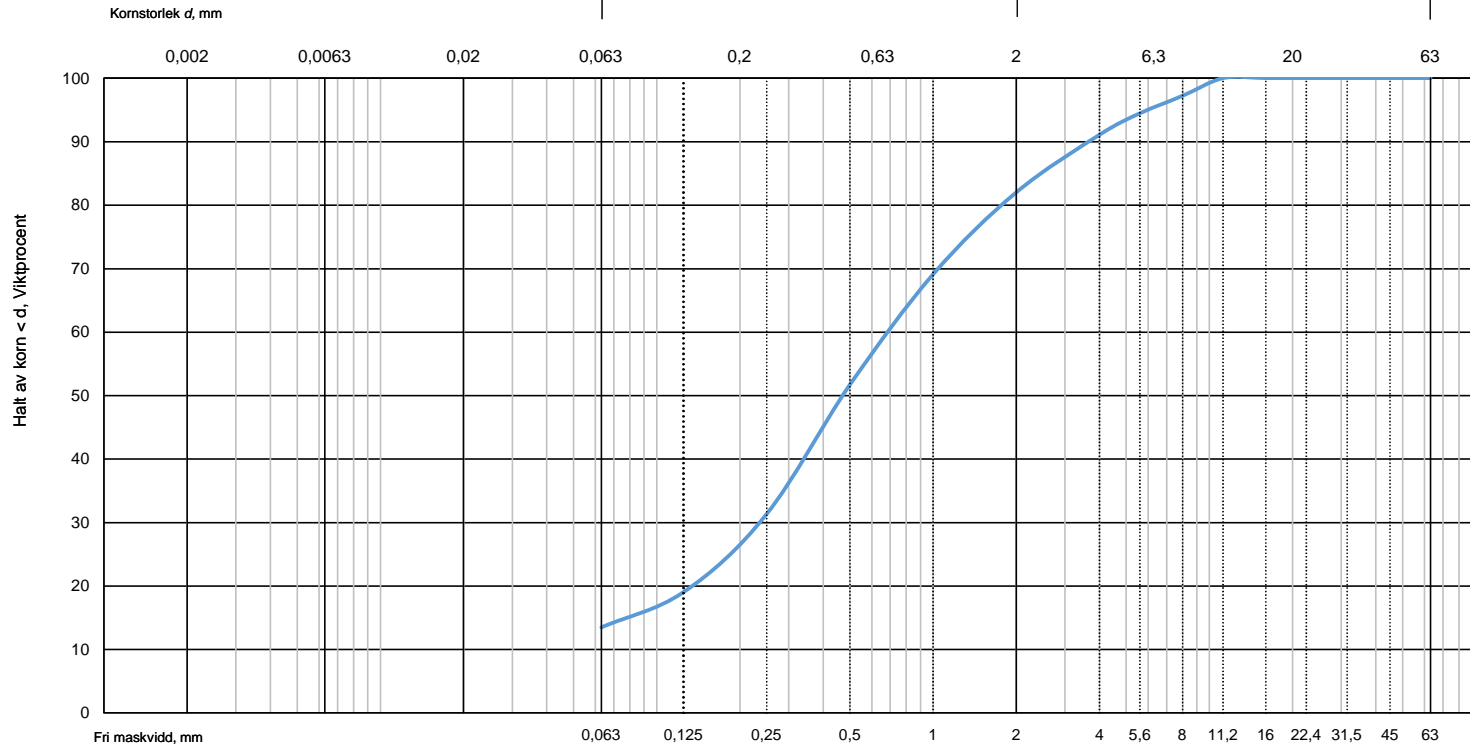


Uppdragsnamn: **Bocköhalvön**
 Uppdragsnummer: 1057
 Beställare: AVER
 Provningsdatum: 2022-10-17
 Fältansvarig: Martin Johansson
 Lab-datum: 2022-10-28
 Lab-ansvarig: Hanna Karlström

AF Infrastructure AB
 P.O. Box 1551
 SE-401 51 Göteborg
 Tel. Vxl: +46 10 505 00 00

Besöksadress
 Grafiska vägen 2
 412 63 Göteborg
 geolabb@afry.com

Finjord		Grovjord			Sten / bl
Ler	Silt	Sand	Grus		Sten



Sikt	
[mm]	%
63	100,0
45	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
11,2	100,0
8	97,2
5,6	94,5
4	91,1
2	82,0
1	69,1
0,5	51,7
0,25	31,3
0,125	19,0
0,063	13,5

Halt av korn < d, Viktprocent

Dispergeringsmedel	Tvättsiktning	Siktning				Finjordshalt [%]	Sedimentationsanalys			Halten [vikts-%] av ler <0,002	d60 [mm]	d10 [mm]	Graderingstal d60 / d10	
		Största kornstorlek [mm]	Totalt provmängd [g]	Torrsvikt innan tvätt [g]	Torrsvikt efter tvätt [g]		Provmängd [g]	Förbehandling						
								Humus	Järn					Salter
J	J	8		133,12	115,83	13								

Borrhål/Provgrop	Djup/Nivå	Benämning	W _N [%]	Organisk halt [%]	Tjälfarlighets klass	Materialtyp
22AW06	3,0 m	SANDMORÅN	17,8		1	2

Anmärkning		Standard	SS 02 71 23
------------	--	----------	-------------

Bilaga C – CPT-utvärdering

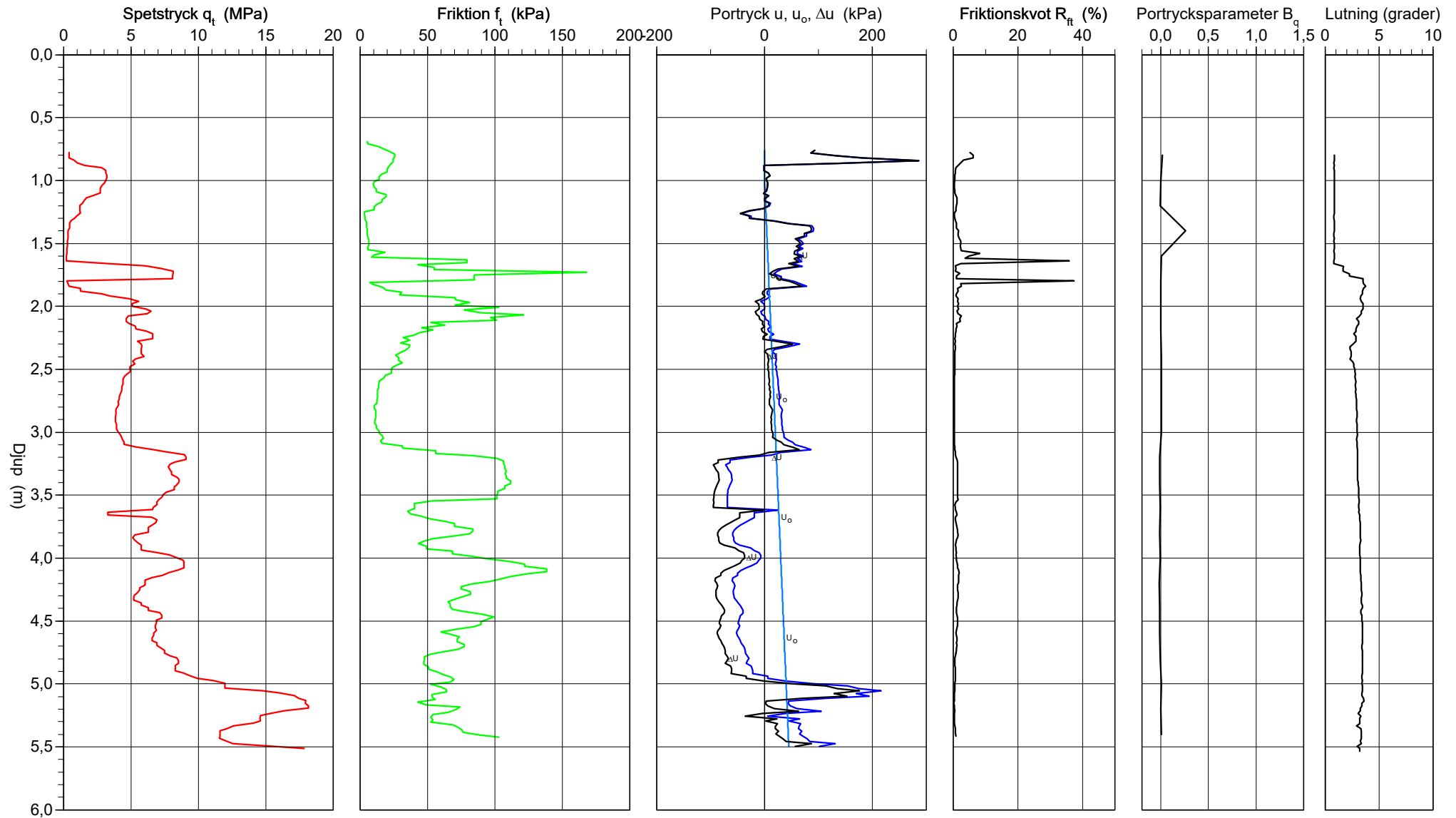
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,80 m
 Start djup 0,80 m
 Stopp djup 5,54 m
 Grundvattennivå 1,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 122,80 m
 Förborrat material Fy
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4746

Projekt Bocköhalvön
 Projekt nr 1057
 Plats Hindås
 Borrhål 22AW06
 Datum 2022 10 18 0809

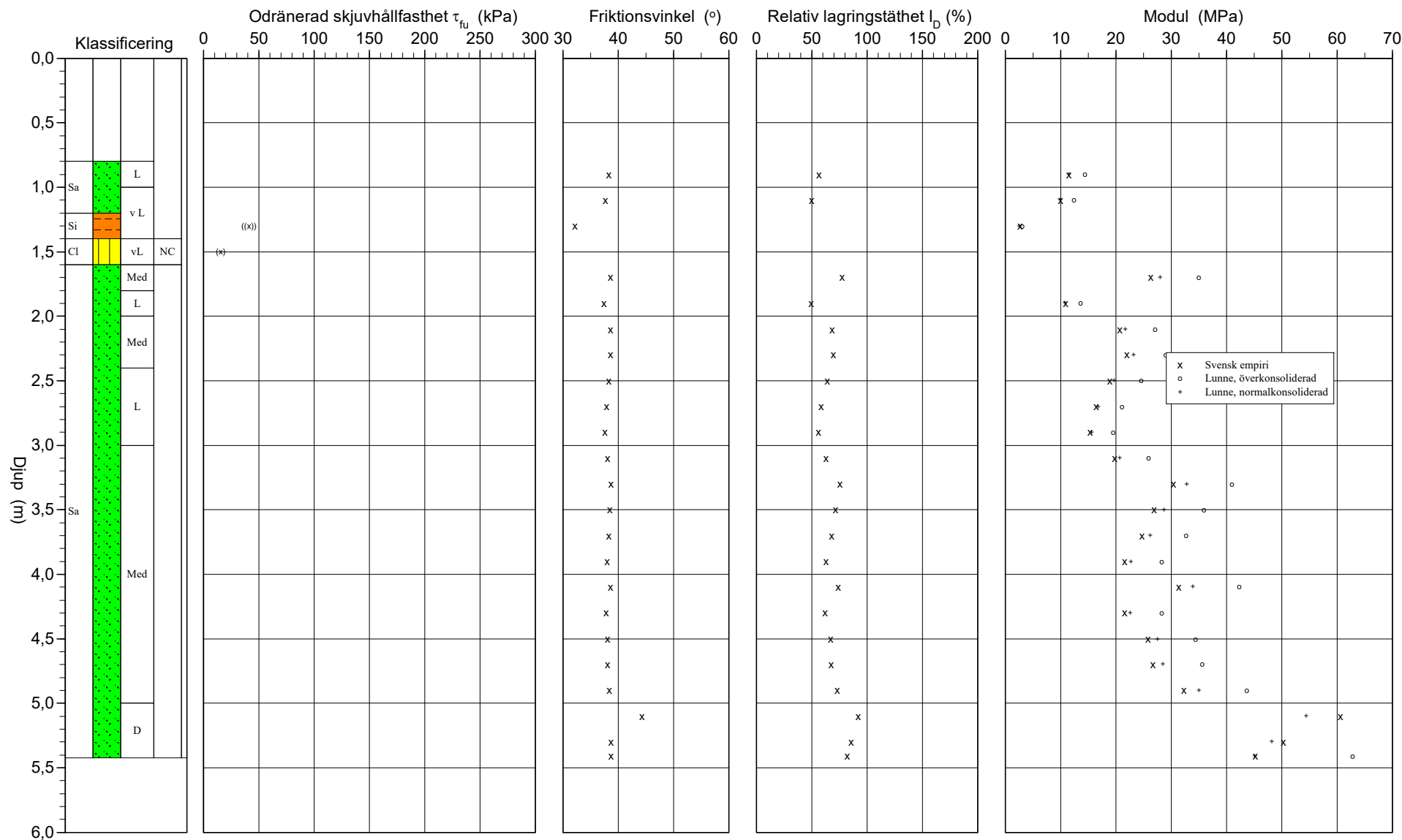


Referens my
 Nivå vid referens 122,80 m
 Grundvattenyta 1,00 m
 Startdjup 0,80 m

Förborrningsdjup 0,80 m
 Förborrat material Fy
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Arthur J
 Datum för utvärdering 2022-11-15

Projekt Bocköhalvön
 Projekt nr 1057
 Plats Hindås
 Borrhål 22AW06
 Datum 2022 10 18 0809

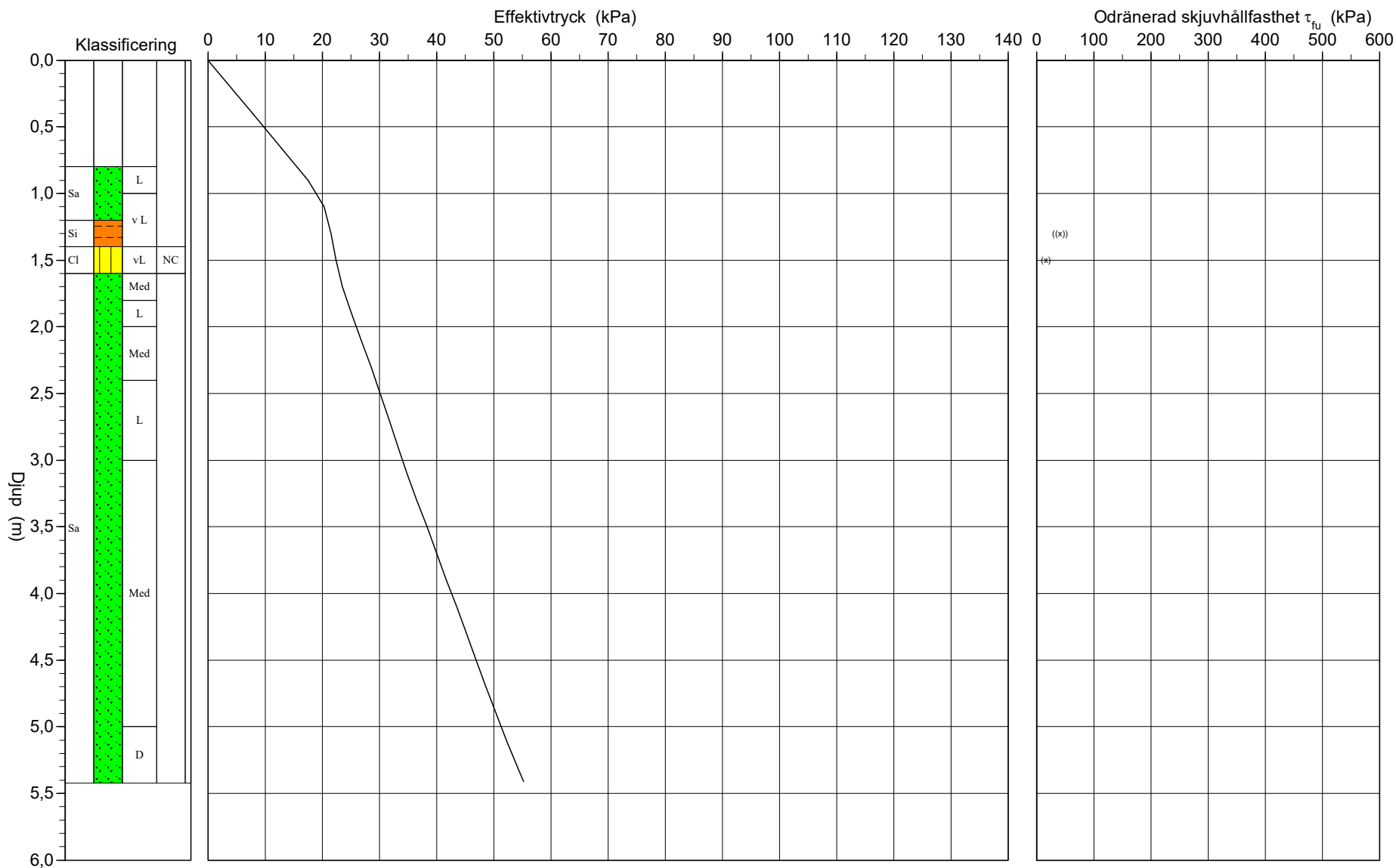


Referens my
 Nivå vid referens 122,80 m
 Grundvattenyta 1,00 m
 Startdjup 0,80 m

Förbormningsdjup 0,80 m
 Förborrat material Fy
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Arthur J
 Datum för utvärdering 2022-11-15

Projekt Bocköhalvön
 Projekt nr 1057
 Plats Hindås
 Borrhål 22AW06
 Datum 2022 10 18 0809



CPT - sondering

Projekt Bocköhalvön 1057		Plats Hindås Borrhål 22AW06 Datum 2022 10 18 0809																				
Förborrningsdjup 0,80 m Startdjup 0,80 m Stoppdjup 5,54 m Grundvattenyta 1,00 m Referens my Nivå vid referens 122,80 m	Förborrat material Fy Geometri Normal Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																					
Kalibreringsdata Spets 4746 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,850 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 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>274,70</td> <td>119,60</td> <td>4,20</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>274,90</td> <td>120,30</td> <td>4,23</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,20</td> <td>0,70</td> <td>0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	274,70	119,60	4,20	Efter	274,90	120,30	4,23	Diff	0,20	0,70	0,02			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	274,70	119,60	4,20																			
Efter	274,90	120,30	4,23																			
Diff	0,20	0,70	0,02																			
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass											
Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																				
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																						
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,00	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>1,00</td> <td>2,00</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,00	2,00		
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
1,00	0,00																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till	(ton/m ³)																				
0,00	1,00	2,00																				
Anmärkning 																						

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Bocköhalvön 1057				Hindås										
				Borrhål 22AW06										
				Datum 2022 10 18 0809										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,80		2,00				7,8	7,8						
0,80	1,00	Sa L	2,00			38,3	17,5	17,5			56,4	11,5	14,4	11,5
1,00	1,20	Sa v L	1,70			37,7	21,3	20,3			49,9	10,0	12,4	9,9
1,20	1,40	Si v L	1,60		((41,0))	(32,2)	24,5	21,5				2,8	3,1	2,5
1,40	1,60	Cl vL	1,30		(15,7)		27,4	22,4		1,00				
1,60	1,80	Sa Med	1,90			38,6	30,5	23,5			77,5	26,3	35,0	28,0
1,80	2,00	Sa L	1,80			37,4	34,1	25,1			49,4	10,9	13,6	10,9
2,00	2,20	Sa Med	1,90			38,6	37,8	26,8			68,3	20,7	27,1	21,7
2,20	2,40	Sa Med	1,90			38,6	41,5	28,5			69,4	22,0	29,0	23,2
2,40	2,60	Sa L	1,80			38,3	45,1	30,1			63,9	18,9	24,6	19,7
2,60	2,80	Sa L	1,80			37,9	48,7	31,7			58,7	16,4	21,1	16,9
2,80	3,00	Sa L	1,80			37,6	52,2	33,2			55,9	15,3	19,5	15,6
3,00	3,20	Sa Med	1,90			38,2	55,8	34,8			63,2	19,8	25,9	20,7
3,20	3,40	Sa Med	1,90			38,7	59,5	36,5			75,7	30,4	41,0	32,8
3,40	3,60	Sa Med	1,90			38,5	63,3	38,3			71,3	26,9	35,9	28,8
3,60	3,80	Sa Med	1,90			38,3	67,0	40,0			68,0	24,7	32,7	26,2
3,80	4,00	Sa Med	1,90			38,0	70,7	41,7			63,3	21,6	28,3	22,7
4,00	4,20	Sa Med	1,90			38,6	74,5	43,5			74,2	31,4	42,4	33,9
4,20	4,40	Sa Med	1,90			37,8	78,2	45,2			62,1	21,6	28,3	22,7
4,40	4,60	Sa Med	1,90			38,1	81,9	46,9			67,1	25,8	34,4	27,5
4,60	4,80	Sa Med	1,90			38,1	85,6	48,6			67,6	26,7	35,6	28,5
4,80	5,00	Sa Med	1,90			38,4	89,4	50,4			73,0	32,3	43,8	35,0
5,00	5,20	Sa D	2,00			44,3	93,2	52,2			91,9	60,6	86,0	54,4
5,20	5,40	Sa D	2,00			38,7	97,1	54,1			85,6	50,3	70,4	48,2
5,40	5,42	Sa D	2,00			38,7	99,3	55,2			82,1	45,3	62,8	45,1

\\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2022\1057 - Bocköhalvön, Härryda kommun\03 Produktion\06 Projektering och beräkning\Tolkning\CPT\22AW06.CPW