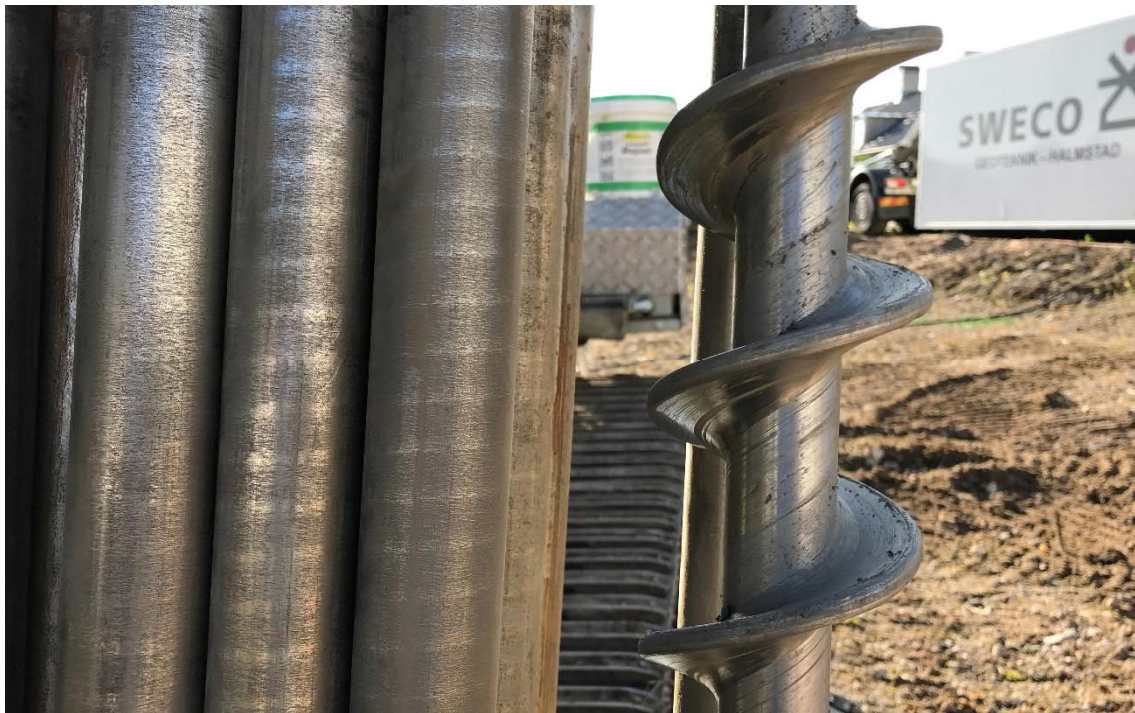


MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT – GEOTEKNIK (MUR/GEO)

Hedeborg etapp 1, Kinna

Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan

DEROME HUS AB



UPPDRAGSNUMMER: 30045820

2022-09-09

SWECO SVERIGE AB
HALMSTAD GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: FREDRIK STENFELDT
HANDLÄGGARE: MARIA BENULIC
GRANSKARE: FREDRIK STENFELDT

Ändringsförteckning

VER.	DATUM	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKAD	GODKÄND

Dokument tillhör beslut Samhällsutvecklingschef Victoria Bengtsson, 2022-12-19, PLAN 2021.126

Ankom: 2022-12-19 Ärende: PLAN 2021.126 Handling: 2009245

Innehållsförteckning

1	Allmänt	1
2	Status och skede	1
3	Planerad byggnad	1
4	Geoteknisk kategori	2
5	Underlag för undersökningen	2
6	Områdesbeskrivning	2
7	Positionering	4
8	Geotekniska fältundersökningar	4
8.1	Sonderingar	4
8.2	Provtagningar	4
8.3	Undersökningsperiod	4
8.4	Fältingenjörer	4
8.5	Provhantering	4
8.6	Styrande dokument	5
9	Geotekniska laboratorieundersökningar	5
9.1	Undersökningsmetoder	5
9.2	Undersökningsperiod	5
9.3	Laboratorieingenjörer	5
9.4	Kalibrering och certifiering	5
9.5	Styrande dokument	5
10	Hydrogeologisk undersökning	5
10.1	Installation av grundvattenrör	5
10.2	Mätperiod	6
10.3	Fältingenjörer	6
10.4	Styrande dokument	6
11	Härledda värden	6
11.1	Hållfasthetsegenskaper	6
11.2	Deformationsegenskaper	6

12 Digital information

6

Bilagor

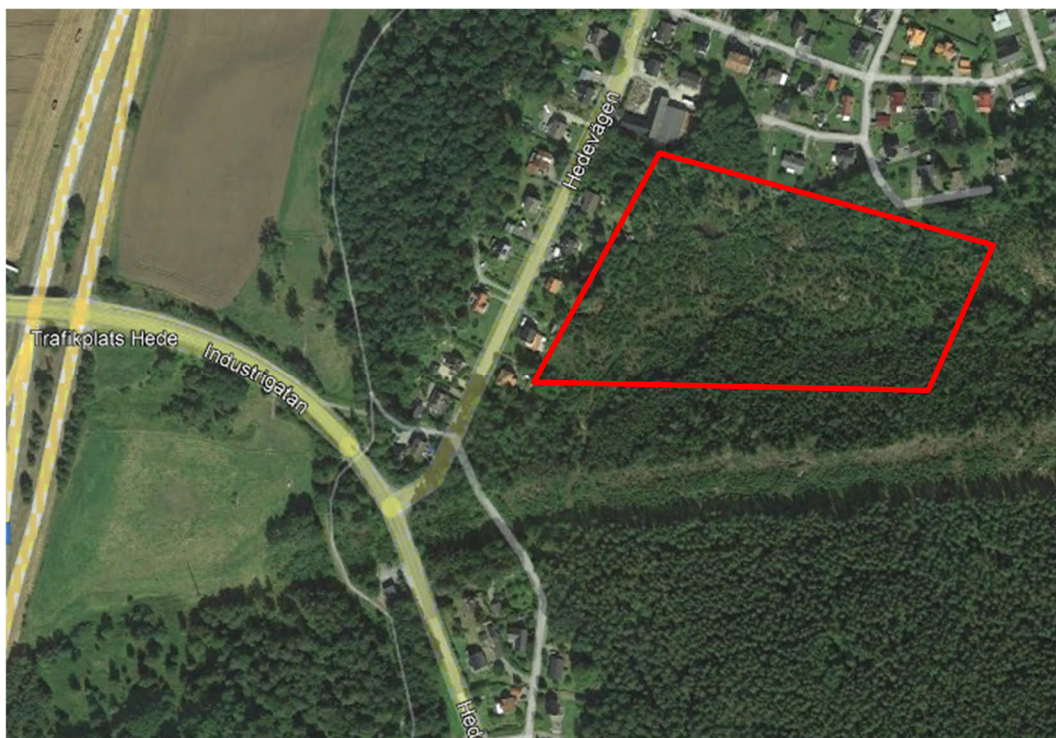
Styrande dokument fältundersökning	Bilaga 1
Styrande dokument laboratorieundersökning	Bilaga 2
Laboratorieundersökning	Bilaga 3
Utvärdering av friktionsvinkel	Bilaga 4
Utvärdering av elasticitetsmodul	Bilaga 5
Grundvattennivåmätningar	Bilaga 6

Ritningar

Plan	30045820-G1
Sektion A-A, B-B, C-C	30045820-G2

1 Allmänt

Sweco i Halmstad har på uppdrag av Derome Hus AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning och utredning för detaljplan inom del av fastigheten Kinna 25:106 i Marks kommun. Se *Figur 1* för orientering.



Figur 1. Undersökningsområde markerat med röd markering.

2 Status och skede

Denna handling redovisar endast undersökningsresultat. Utförd undersökning syftar till att klargöra de geotekniska förutsättningarna inför detaljplanering.

3 Planerad byggnad

Inom aktuellt planområde planeras för nybyggnation av enbostadshus, lokalgator, VA-ledningar och dagvattendammar. Se *Figur 2* för skiss på planerad nybyggnation i plan.



Figur 2. Planerad nybyggnation i plan. Utdrag ur Skissförslag – Derome Hedeberg 2022-06-30

4 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

5 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Skissförslag – Derome Hedeberg 2022-06-30
- Dp för del av Kinna 25:106 (Hedeberg etapp 1) Skiss 220517.dwg och .pdf
- Grundkarta Hedeberg 200402.dwg
- Planavgränsning HedeVallås 1-3.pdf
- Ledningsunderlag som erhållits från ledningsägare.
- Geologiska kartor, erhållit via www.sgu.se

6 Områdesbeskrivning

Aktuellt undersökningsområde ligger i södra del av Kinna, öster om väg 41, och utgörs i dagsläget av skogsmark som är delvis avverkad. Se Figur 3 och Figur 4 för foton från undersökningsområdet.

Mot väster och norr angränsar fastigheten mot befintlig bostadsbebyggelse samt i öster och söder mot skogsmark med berg i dagen. Inom fastigheten förekommer berg i dagen.

Uppmätta marknivåer i anslutning till undersökningspunkterna varierar mellan +75,0 och +81,0.



Figur 3. Del av undersökningsområdets norra del fotograferat från sydväst, vy åt nordöst.



Figur 4. Del av undersökningsområdets mellersta del i anslutning till borrhål HE6 fotograferat från öst, vy åt väst.

7 Positionering

Inmätning av berg i dagen och undersökningspunkterna har utförts med GPS av typ nätverks-RTK. Mätarbeten har utförts av Magnus Lindwall, Sweco Sverige AB. Inmätning av undersökningspunkterna har gjorts i mätningsskyl B enligt SGF Geoteknisk Fälthandbok 1:2013.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH2000

8 Geotekniska fältundersökningar

Undersökningen har omfattat 13 punkter benämnda HE1-HE6 och HE8-HE14. Arbetet har utförts med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 604D. Resultat av utförda undersökningar redovisas på ritningar och i bilagor enligt innehållsförteckning.

8.1 Sonderingar

Följande sonderingsmetoder har utförts:

- Hejarsondering (Hfa) 6 punkter
- Jord-bergsondering (Jb2) 12 punkter
- Tung slagsondering (Slb) 1 punkt

8.2 Provtagningar

Följande provtagningsmetoder har utförts:

- Störd provtagning (Skr) 6 punkter

Störd jordprovtagning inom ytjord har utförts med skruvborr $\varnothing$ 80 mm.

Fri vattenyta har noterats i provtagningshål som en indikation på grundvattenytans läge vid undersökningstillfället.

8.3 Undersökningsperiod

Sonderingar och provtagningar är utförda i början av juli 2022.

8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Jan Stomberg och Magnus Lindwall, fältgeotekniker på Sweco Sverige AB.

8.5 Provhantering

Upptagna jordprover har benämnts okulärt i fält direkt vid provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt. Jordprov kategori B (Skr) har förvarats i geoplastpåsar. Prover har skickats till geotekniskt laboratorium för klassificering och andra analyser.

4 (6)

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT – GEOTEKNIK
(MUR/GEO)
2022-09-09
UPPDRAGSNUMMER: 30045820

8.6 Styrande dokument

Styrande dokument för utförande av geotekniska fältundersökningar redovisas i *bilaga 1*.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Undersökningsmetoder

Följande analyser har utförts på störda jordprover:

- | | |
|--|-------|
| • Jordartsbenämning inklusive bedömning av material- och tjälfarlighetsklass | 13 st |
| • Vattenkvot (W_N) | 4 st |
| • Konflytgräns (W_L) | 2 st |

Utförda analyser redovisas i bilaga enligt innehållsförteckning.

9.2 Undersökningsperiod

Undersökningar utfördes under augusti 2022.

9.3 Laboratorieingenjörer

Laboratoriearbete har utförts av Lars Söderqvist, tekniker på Swecos geotekniska laboratorium i Halmstad.

9.4 Kalibrering och certifiering

Geotekniska laboratorieanalyser är utförda av Sweco Geolab, som är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 och ISO 14001.

9.5 Styrande dokument

Styrande dokument för utförande av geotekniska laboratorieundersökningar redovisas i *bilaga 2*.

10 Hydrogeologisk undersökning

Undersökningar har utförts med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 604D.

Undersökningspunkter för hydrogeologiska undersökningar är benämnda HE3G, HE5G, HE10G respektive HE13G. Resultat av utförda undersökningar redovisas på ritningar och i bilagor enligt innehållsförteckning.

10.1 Installation av grundvattenrör

Följande hydrogeologiska undersökningar har utförts:

- Montering av fyra grundvattenrör, typ entums plaströr med slitsfilter (Rf)

10.2 Mätperiod

Rör installerades och funktionstestades i samband med geoteknisk undersökning. Grundvattenmätningar har utförts i augusti 2022.

10.3 Fältingenjörer

Grundvattennivåmätningar har utförts av Magnus Lindwall, Sweco Sverige AB.

10.4 Styrande dokument

Styrande dokument för utförande av geotekniska fältundersökningar redovisas i *bilaga 1*.

11 Härledda värden

11.1 Hållfasthetsegenskaper

Frikionsvinkeln har utvärderats baserat på resultat från utförda hejarsonderingar enligt sambandet $\varphi' = 29 + 2,3 * HfA_{netto}^{0,46}$ (TR Geo 13, version 2.0). HfA_{netto} beräknas enligt sambandet $HfA_{netto} = HfA - 0,04 * vridmomentet$, där HfA avser antalet slag/0,20 meter från utförd hejarsondering.

Resultat redovisas i *bilaga 4*.

11.2 Deformationsegenskaper

Elasticitetsmodulen, E , har utvärderats baserat på resultat från utförda hejarsonderingar enligt sambandet: $E = 2,8 * HfA_{netto}^{0,91}$ (TR Geo 13, version 2.0). HfA_{netto} beräknas enligt sambandet $HfA_{netto} = HfA - 0,04 * vridmomentet$, där HfA avser antalet slag/0,20 meter från utförd hejarsondering.

Resultat redovisas i *bilaga 5*.

12 Digital information

Resultat av utförda undersökningar redovisas på ritningar och bilagor enligt innehållsförteckning. Undersökningspunkterna är inlagda i en databas (GeoSuite).



STYRANDE DOKUMENT FÄLT

Nedanstående tabeller ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

Tabell 2. Fältundersökningar – sondering och in situ-försök

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Spetstrycksondering (CPTu)	SS-EN ISO 22476-1:2012 med tillägg SS-EN ISO 22476-1:2012/AC:2013, SGI Information 15 samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012 samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Hejarsondering (DPSH-A)	SS-EN ISO 22476-2 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011 samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering (Vim)	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF Rapport 3:99 samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Mekanisk trycksondering (Tr)	SGF Metodblad 2008-01-28 (vriden spets) samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Tung slagsondering (Slb)	SGF Metodblad 2006-10-01 samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Fältvingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93 samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Dilatometer	SGF Rapport 1:95 samt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok
Plattbelastningsförsök	TDOK 2014:0141 (VV Publikation 1993:19)
Sticksondering (Sti)	SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd jordprovtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006 och SGF Rapport 3:99. Provtagningskategori B
Ostörd jordprovtagning, kolvprovtagning (Kv Stll)	SS-EN ISO 22475-1:2006 och SGF Rapport 1:2009. Provtagningskategori A
Provgropsgrävning (Pg)	VV Publ 2006:59 Provgropsundersökning, SGF Rapport 1:2013 samt provhantering SS-EN ISO 22475-1

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475-1:2006
Por- och grundvattentryck	SS-EN 1997-2 kap 3.6 och SS-EN ISO 22475-1:2006 kap 9. Allmänna krav SGI Information 11
Portrycksmätning (Pp)	SS-EN-ISO 22475-1:2006



STYRANDE DOKUMENT LABORATION

Nedanstående tabell ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10.

Tabell 1. Laboratorieundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2
Jordartsförkortning	Beteckningsblad IEG 2011-05-08 (Bilaga C IEG Rapport 13:2010) Kompletterande beteckningsblad 2016-11-01.
Materialtyp och tjälfarighetsklass	AMA Anläggning 17
Vattenkvot, (W)	SS-EN 17892-1:2014
Konflytgräns (W _L)	f.d SS 02 71 20
Kornstorleksbestämning	SS 02 71 23
Glödningsförlust	SS 02 71 05
CRS försök	SS 02 71 26
Ödometerförsök	SS 02 71 29
Konförsök	SS 02 71 25
Enaxligt tryckförsök	ISO/TS 17892-7
Direkta skjuvförsök	SS 02 71 27
Glödningsförlust	SS 02 71 05
Skrymdensitet kolvborrprover	SS-EN ISO 17892-2:2014

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR - STÖRDA PROVER

UPPDRAGSNUMMER 30045820	UPPDRAGSNAMN HEDEBORG ETAPP 1		 SWECO Sweco Civil AB Karl XI:s väg 61 302 96 Halmstad, 08-695 60 00
PROVTAGNINGSMETOD Skruv 80 Ø	PROVTAGARE J Stomberg	LABORATORIEUNDERSÖKNING UTFÖRD AV 2022-08-21 / L Söderqvist	
PROVTAGNINGSDATUM 2022-07-07		GRANSKNING UTFÖRT AV 2022-08-22 / F Stenfeldt	

Borrhål	Djup (m)	Benämning Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 -1+2	Vatten- kvot W_N % ¹⁾	Konflyt- gräns W_L % ²⁾	Mtrl.typ/ tjälf. Klass ³⁾	Anmärkning ⁴⁾
HE3	0-0,1 -1,00	MULLJORD * Brun grusig siltig SANDMORÄN			3B / 2	
HE5	0-0,1 -0,80	MULLJORD * Brun grusig siltig SANDMORÄN			3B / 2	
HE6	0-0,1 -0,70 -1,00 -2,30	MULLJORD * Brun siltig SAND Mörkbrun HÖGFÖRMULTNAD TORV Brungrå grusig siltig SAND	72		3B / 2 6B / 1 3B / 2	
HE8	0-0,4 -1,50 -2,10 -3,00 -3,30	Mörkbrun MELLANTORV Gråbrun något sandig siltig LERA Grå sandig SILT Brungrå siltig SANDMORÄN Grå grusig siltig SANDMORÄN	186 30 24	33 24	6B / 1 5A / 4 5A / 4 3B / 2 3B / 2	
HE10	0-0,1 -0,70	MULLJORD * Brun grusig siltig SAND			3B / 2	
HE12	0-0,1 -1,00 -2,00	MULLJORD * Grå grusig siltig SANDMORÄN Grå grusig siltig SANDMORÄN			3B / 2 3B / 2	

Dokument tillhör beslut Samhällsutvecklingschef Victoria Bengtsson, 2022-12-19, PLAN 2021.126

Ankom: 2022-12-19 Ärende: PLAN 2021.126 Handling: 2009245

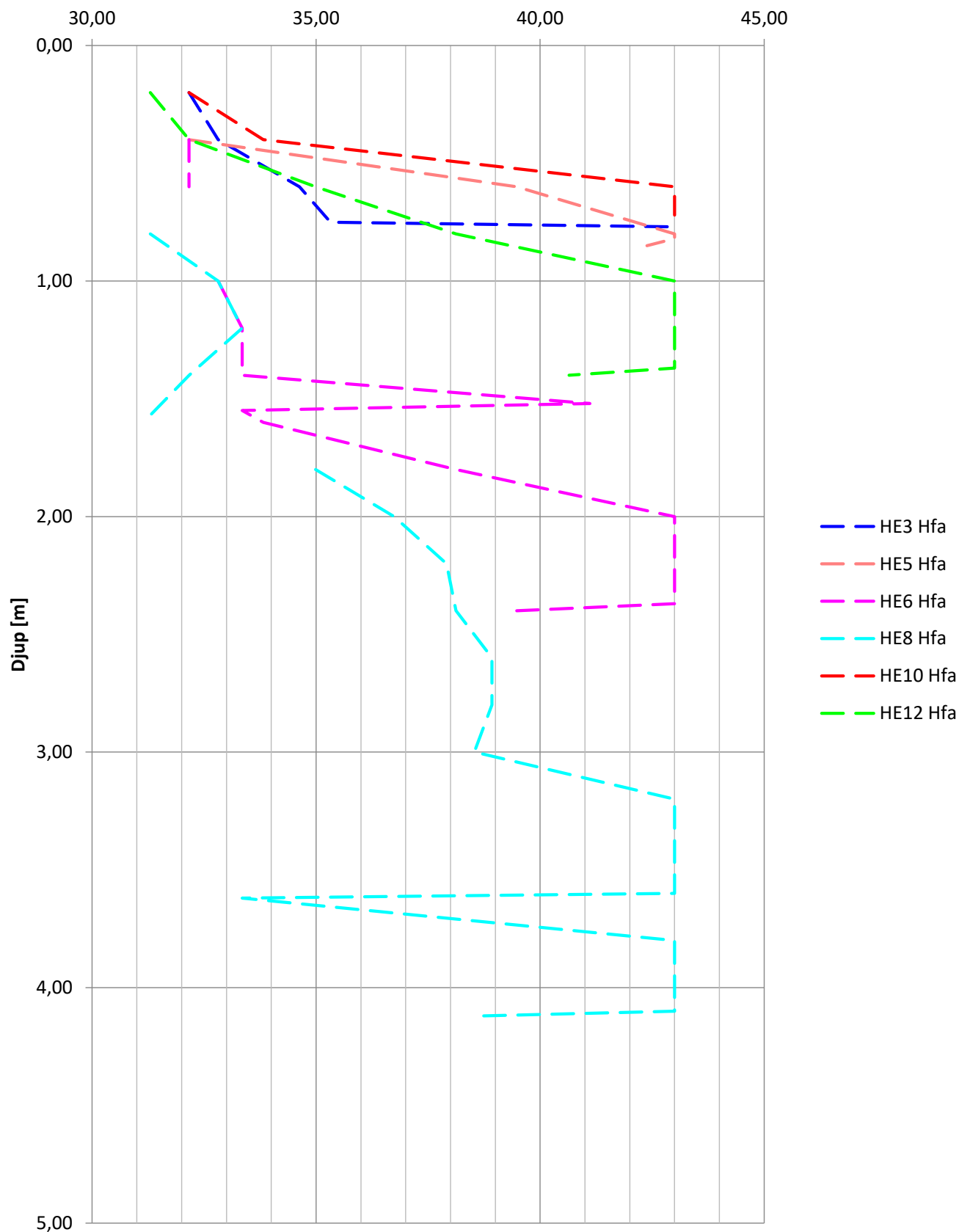
1) Vattenkvot: ISO 17892-1:2014

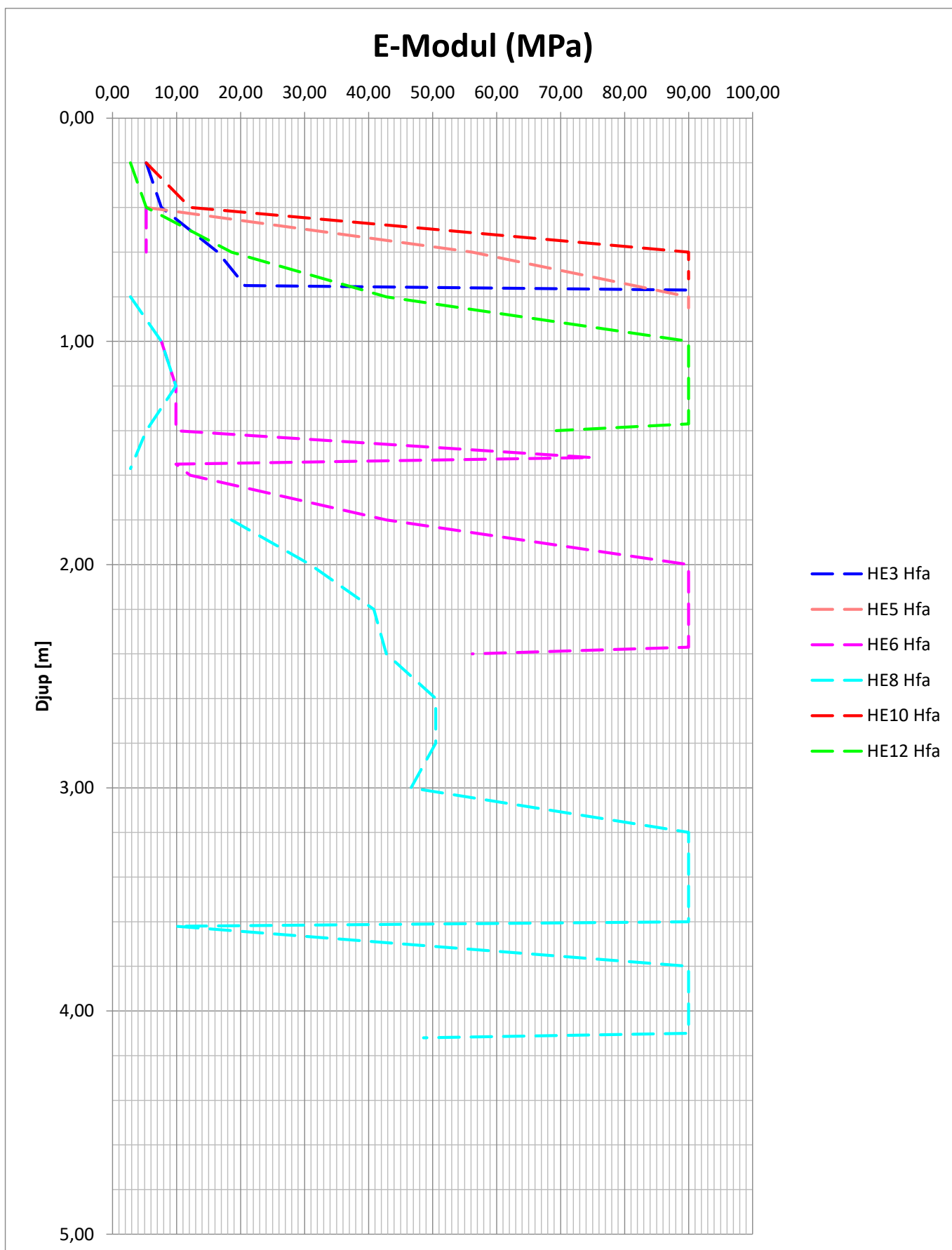
2) Konflytgräns: SS 02 71 20

3) Klassning enligt AMA Anläggning 2020

4) Glödningsförlust: SS 02 71 05, enligt von Post skalan, samt övrigt

* Bedömt i fält av fältingenjör

Friktionsvinkel Φ' (°)



PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Fältgeotekniker
30045820	Hedeborg etapp 1			Janne Stomberg
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
HE3G				2022-07-06
Höjdsystem RH 2000 ök rör markyta gv-yta Spetsnivå d h m f		Markyta nivå	=	+80,36
		ÖK rör nivå	=	+80,81
		Total rörlängd	m=	2,30
		Höjd över markytan	h=	0,45
		Spetsnivå		+78,51
		Rörtyp (Rö, Rf,)		Rf
		Rörmaterial		PVC
		Diameter		25 mm
		Filtertyp		Slitsad
		Filterlängd	f=	0,70
		Tätning, Huv. Lock		
		Spets djup u my.		1,85
Anmärkning				

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Nivå GW	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2022-07-07	1,15	+79,66	JS			
2022-08-17	1,65	+79,16	ML			
				Datum	Sjunk- /Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				2022-07-06	bra	js
				Anteckningar		

PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Fältgeotekniker
30045820	Hedeborg etapp 1			Janne Stomberg
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
HE5G				2022-07-06
Höjdsystem RH 2000 ök rör markyta gv-yta Spetsnivå m d h f		Markyta nivå	=	+80,97
		ÖK rör nivå	=	+81,97
		Total rörlängd	m=	6,70
		Höjd över markytan	h=	1,00
		Spetsnivå		+75,27
		Rörtyp (Rö, Rf,)		Rf
		Rörmaterial		PVC
		Diameter		25 mm
		Filtertyp		Slitsad
		Filterlängd	f=	0,70
		Tätning, Huv. Lock		
		Spets djup u my.		5,70
Anmärkning				

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Nivå GW	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2022-07-07	2,36	+79,61	JS			
2022-08-17	2,56	+79,41	ML			
				Datum	Sjunk- /Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				2022-07-06	OK	JS
				Anteckningar		

PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Fältgeotekniker
30045820	Hedeborg etapp 1			Janne Stomberg
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
HE10G				2022-07-06
		Markyta nivå	=	+74,91
		ÖK rör nivå	=	+76,01
		Total rörlängd	m=	6,70
		Höjd över markytan	h=	1,10
		Spetsnivå		+69,31
		Rörtyp (Rö, Rf,)		Rf
		Rörmaterial		PVC
		Diameter		25 mm
		Filtertyp		Slitsad
		Filterlängd	f=	0,70
		Tätning, Huv. Lock		
		Spets djup u my.		5,60
Anmärkning				

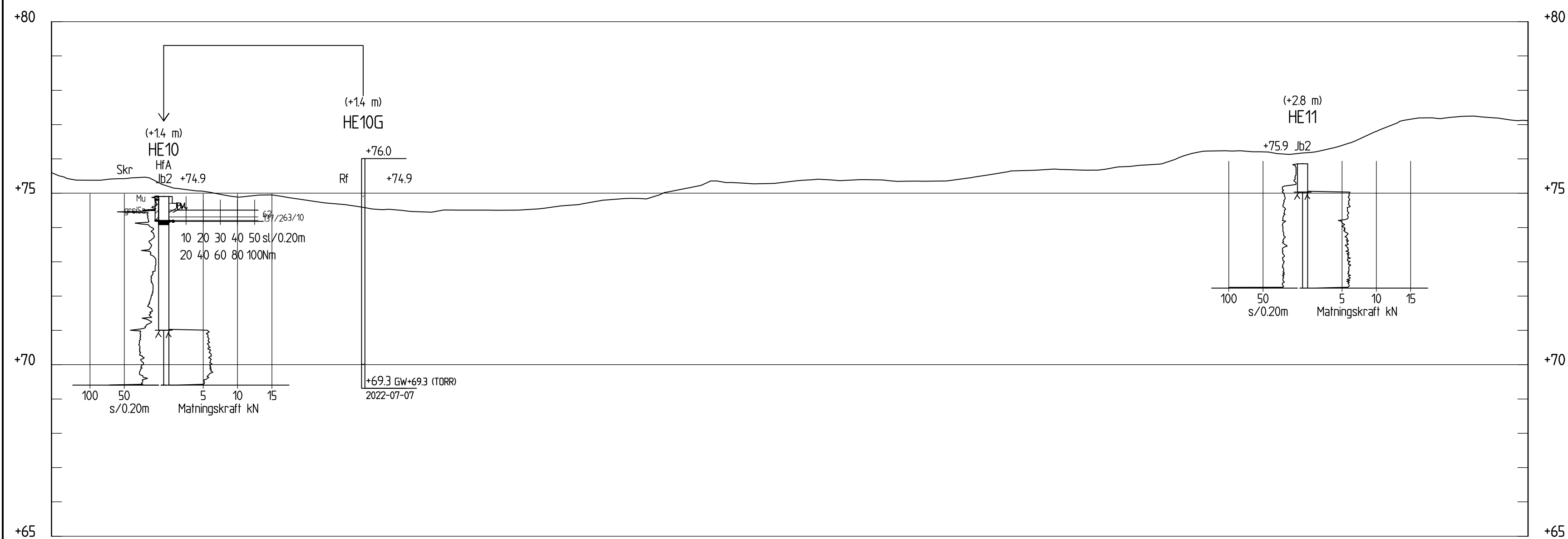
Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Nivå GW	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2022-07-07	torr	+69,31	JS			
2022-08-17	torr	+69,31	ML			
				Datum	Sjunk- /Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				2022-07-06	bra	js
				Anteckningar		

PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR



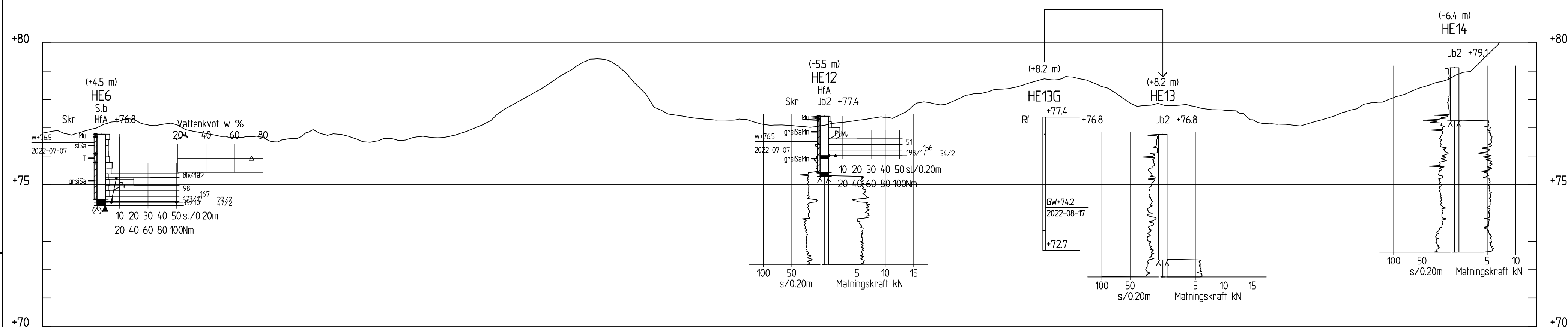
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Fältgeotekniker
30045820	Hedeborg etapp 1			Janne Stomberg
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum
HE13G				2022-07-06
Höjdssystem RH 2000		Markyta nivå	=	+76,78
		ÖK rör nivå	=	+77,38
		Total rörlängd	m=	4,70
		Höjd över markytan	h=	0,60
		Spetsnivå		+72,68
		Rörtyp (Rö, Rf,)		Rf
		Rörmaterial		PVC
		Diameter		25 mm
		Filtertyp		Slitsad
		Filterlängd	f=	0,70
		Tätning, Huv. Lock		
		Spets djup u my.		4,10
Anmärkning				

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Nivå GW	Sign	Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet		
2022-08-17	3,19	+74,19	ML			
				Datum	Sjunk- /Stighastighet. Nivå m. u.ök. rör	Sign
				2022-07-06	OK	JS
				Anteckningar		



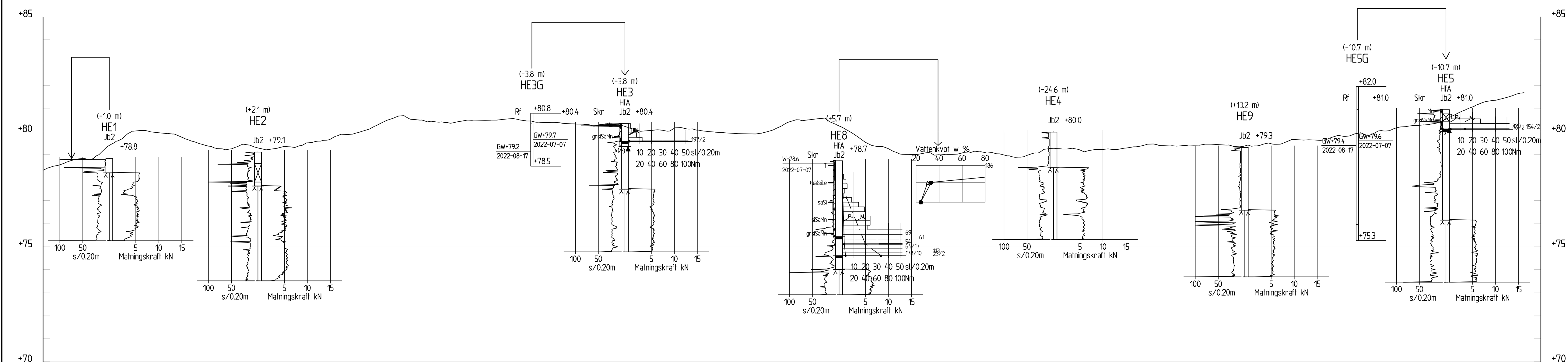
SEKTION A-A

H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 400



SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 400

FÖRKLARINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA
GEOTEKNISKA FÖRENINGENS
BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 SAMT
KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBLAD,
DATERAD 2016-11-01.
(SE WWW.SGF.NET)

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGAR.

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:
 SWEREF99 1330 RH 2000 I MÄTKLASS B.

INMÄTNING AV MARKYTAN HAR UTFÖRTS I
ANSLUTNING TILL VARJE BORRHÅL. MELLAN
BORRHÅL HAR LASERDATA FRÅN METRIA
ANVÄNTS FÖR MARKYTAN

HÄNVISNINGAR

BET	ANT	ANDRINGSÄR SVAR	SIGN	DATUM
DEROME HUS AB				
 SWECO SE 08 - 695 60 00				
UPPDRAAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE		
30045820	M BENULIC	F STENFELDT		
DATUM	GRANSKAD AV	ANSVARIG		
2022-09-09	F STENFELDT	F STENFELDT		
HEDEBORG ETAPP 1				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION A-A, B-B, C-C				
FORMAT/SKALA	NUMMER	BET		
ANGIVEN (A1)	30045820-G2			