



Beställare: Furukullen Förvaltning AB

Uppdrag: Hyssna Melltorp

Projekterings PM Geoteknik

PM Geoteknik

Uppdrag
Hyssna Melltorp
Uppdragsnummer
784933
GNR
G20065
Beställare
Furukullen Förvaltning AB
Beställarens referens
Markus Furby

Datum
2020-05-20
Revidering

Uppdragsledare
Axel Josefson
Telefon
+46 10 505 48 72
Mail
axel.josefson@afry.com

Upprättad av:
Frida Olsson
Granskad av:
Axel Josefson

Hyssna Melltorp

Projekterings PM Geoteknik

PM Geoteknik

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte	4
3	Styrande dokument	4
4	Underlag för projektering	5
4.1	Planerad konstruktion	5
4.2	Geotekniska undersökningar	6
4.2.1	Utförda undersökningar	6
4.2.2	Tidigare utförda undersökningar	6
5	Befintliga förhållanden	6
5.1	Befintliga byggnader och anläggningar	6
5.2	Topografiska förhållanden och ytbeskaffenhet	7
5.3	Geotekniska förhållanden	7
5.3.1	Jorddjup och jordlagerföljd	7
5.3.2	Jordegenskaper	8
5.4	Hydrogeologiska förhållanden	8
5.5	Sättnings- och stabilitetsförhållanden	8
5.6	Markgasförhållanden	9
6	Slutsats och rekommendation	9
6.1	Stabilitet	9
6.2	Sättningar	9
6.3	Markgasförhållanden	9
6.4	Erosion	9
6.5	Blocknedfall/bergras	10
6.6	Schakt	10
6.7	Grundläggning	10

PM Geoteknik

Sammanfattning

På uppdrag av Furukullen Förvaltning AB har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar i Melltorp strax norr om centrala Hyssna. Undersökningarna utfördes med syfte att utreda markförhållandena och klargöra markens byggnadstekniska förutsättningar inför uppförande av detaljplan.

Undersökningsområdet är beläget väster om Melltorpsvägen. Markytan inom området är relativt flack men sluttar svagt åt väster och utgörs av gräsbeväxt åkermark. Runt området finns enstaka bostadshus och skogsbeklädda kullar.

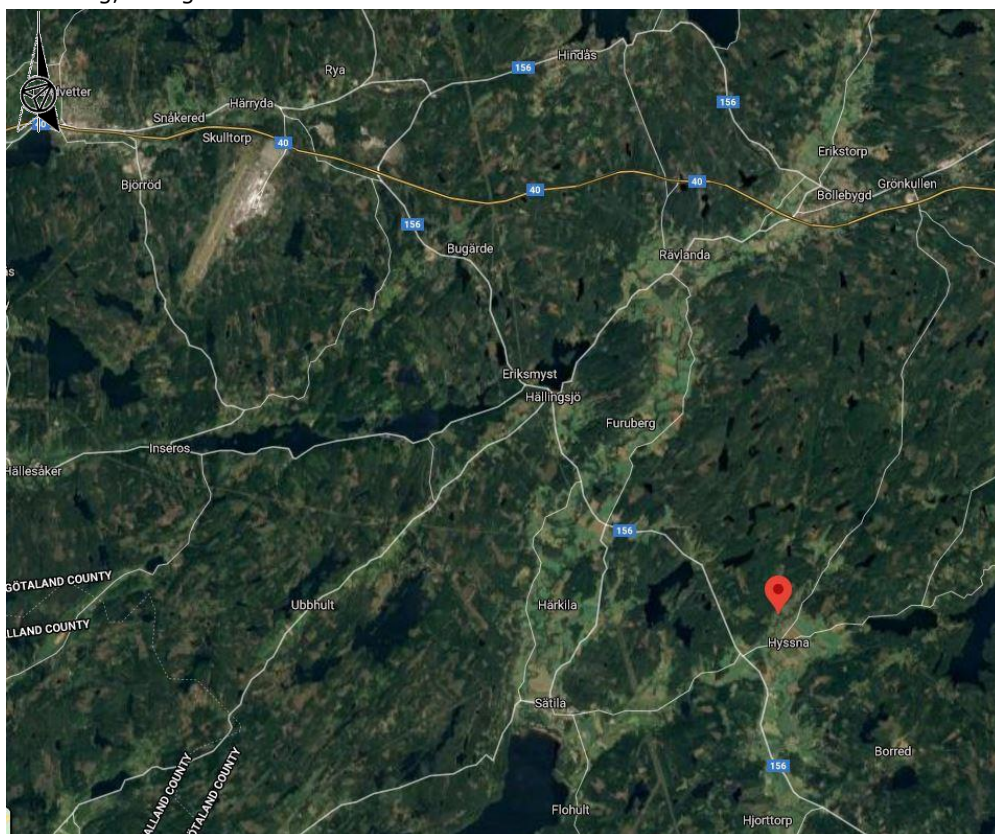
Området har undersökts genom tr- och jb-sondering samt skruvprovtagning. Jordlagren har en mäktighet på ca 1 -10 meter. Jorden ovan berg består av ett tunt lager sandig mulljord som underbyggs av friktionsjord ner till berg.

Jordlagren bedöms ha tillfredställande stabilitet och låg risk för sättningar vid plattgrundläggning. Dock finns det risk för artesiska grundvattennivåer i området och generellt bör bebyggelse inte utföras utan närmare undersökning av de lokala grundläggningsförhållandena.

PM Geoteknik

1 Objekt

På uppdrag av Furukullen Förvaltning AB har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar på fastighet Melltorp 3:5 norr om centrala Hyssna, 4,5 mil sydöst om Göteborg, se Figur 1-1.



Figur 1-1 Lokalisering av undersökningsområdet markerad med röd symbol. Hämtad från www.google.se/maps.

2 Syfte

Föreliggande geotekniska utredning har utförts med syfte att utreda markförhållandena och klargöra markens byggnadstekniska förutsättningar inför uppförande av detaljplan.

Följande PM är en beställarhandling och utnyttjas som underlag för fortsatt projektering. Vid upprättande av bygghandlingar inarbetas de geotekniska uppgifter och rekommendationer som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –
Del 1: Allmänna regler

PM Geoteknik

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder).

Följande dokument är rådgivande för objektet:

IEG Rapport 2:2008, Rev. 2 Tillämpningsdokument Grunder, SGF

4 Underlag för projektering

4.1 Planerad konstruktion

Vid tidpunkten för den geotekniska utredningen fanns begränsad information om framtida marknivåer och byggnaders placering. Se preliminär situationsplan i Figur 4-1 tillhandahållen av beställaren.



Figur 4-1 Skiss situationsplan. Upprättad av Semrén+Månsson 2019.

PM Geoteknik

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Utförda undersökningar

Utförda undersökningar redovisas i "Hyssna Melltorp, Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo)" daterad 2020-05-20.

4.2.2 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare undersökningar har inarbetats i denna handling.

5 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet är beläget väster om Melltorpsvägen se Figur 5-1.



Figur 5-1 Undersökningsområdet markerat med rött. Hämtad från www.google.se/maps.

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintlig byggnation i form av bostadshus finns öster om Melltorpsvägen. Det finns även enstaka bostadshus runt undersökningsområdet. En gårdsgård ligger på den västra sidan om undersökningsområdet, vid tomtgräns. Ca 150 m söder om undersökningsområdet passerar ån Surtan. Ledningsinfrastruktur finns i form av fibrerkablar samt el-, VA och belysningsledningar längs Hyssnavägen. En telekabel passerar över undersökningsområdets nordvästra hörn. Beställaren har ledningar inom undersökningsområdet.

PM Geoteknik

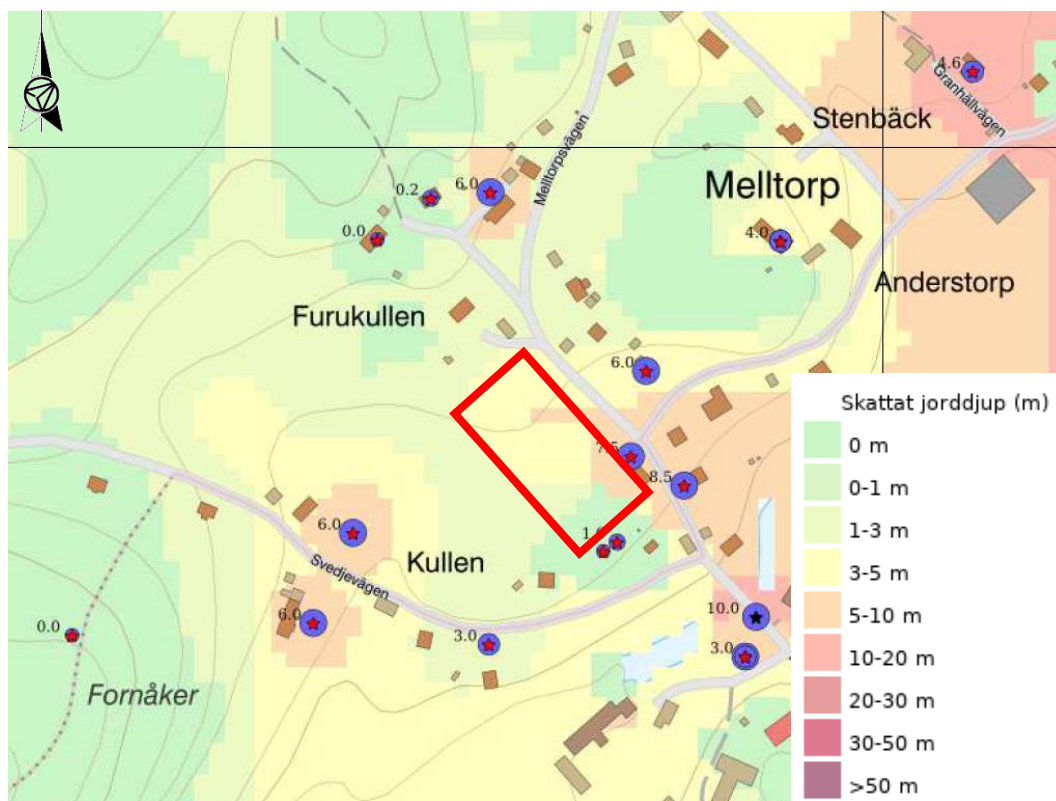
5.2 Topografiska förhållanden och ytbeskaffenhet

Markytan inom området är relativt flack men sluttar svagt åt väster. Nivån vid undersökningspunkterna varierar från ca +81 till +83. Området utgörs i dag av åkermark. Diken omgärdar undersökningsområdet längs Melltorpsvägen. Söder om området ligger en skogsdunge ovanpå en kulle och bakom kullen ligger ån Surtan.

5.3 Geotekniska förhållanden

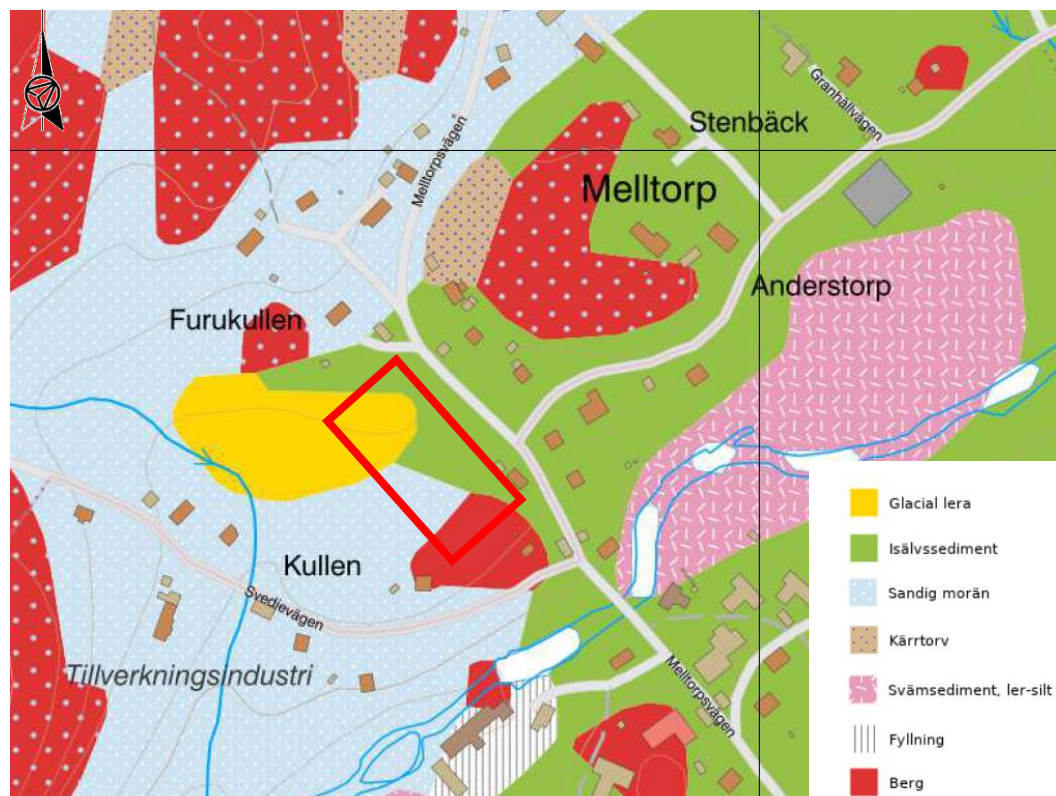
5.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Jordlagerföljden följer samma uppbyggnad över större delen av området. Sandig mulljord de översta decimetrarna ställvis med underliggande torrskorpelera och därefter friktionsmaterial i form av grusig sand eller lerig silt ner till berg. Djup till berg varierar mellan 1,2 och > 9,6 meter med det grundaste djupet i den sydvästra delen av området. Enligt SGU:s jorddjupskarta varierar jorddjupet mellan 0 och 10 meter se Figur 5-2. Enligt SGU:s jordartskarta består de ytliga jordlagren av berg i den sydvästra delen av området, glacial lera i den nordvästra delen av området samt sandig morän och isälvsediment se Figur 5-3.



Figur 5-2 Jorddjupskarta med ungefärligt undersökningsområde markerat i rött. Hämtad från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>.

PM Geoteknik



Figur 5-3 Jorddjupskarta med ungefärligt undersökningsområde markerat i rött. Hämtad från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>.

5.3.2 Jordegenskaper

Vattenkvoten ligger på 20-30% i en undersökningspunkt i den nordöstra delen av området.

5.4 Hydrogeologiska förhållanden

Inga observationer av grundvatten nivå har kunnat observeras i skruvprovtagningshål. Det finns risk för artesisiska grundvattennivåer i området.

5.5 Sättnings- och stabilitetsförhållanden

Markens relativa fasthet är hög eller mycket hög. Inga sättnings- eller stabilitetsproblem råder i området för befintliga förhållanden.

PM Geoteknik

5.6 Markgasförhållanden

Mätning av markgas har utförts med emanometer Markus 10 som mäter radonhalten i porluften dvs. i jorden. Resultatet av mätningarna redovisas i Tabell 5-1.

Tabell 5-1 Uppmätt radonhalt.

Mätpunkt	Mätresultat
AF01	0 kBq/m ³
AF02	0 kBq/m ³
AF06	12 kBq/m ³

Tabell 5-2

Klassificering	Gränsvärde kBq/m ³
Lågradonmark	0-10
Normalradonmark	10-50
Högradonmark	>50

Resultaten från emanometermätningar visar att marken kan klassificeras som låg- till normalradonmark enligt Tabell 5-2.

6 Slutsats och rekommendation

6.1 Stabilitet

Totalstabiliteten inom området bedöms vara tillfredsställande både före och efter exploatering.

6.2 Sättningar

Detaljerad information om planerad byggnation har inte färdigställts i detta skede men generellt bedöms sättningsproblem inte föreligga för planerade 1-2 våningshus med hänsyn till omgivande marknivåer.

6.3 Markgasförhållanden

Området klassas som normalradonmark och byggnader som uppförs ska vara radonskyddade. Det innebär att byggnadernas grundkonstruktion ska utföras på ett sådant sätt att den radonhaltiga luften inte kommer in i byggnaden. Till exempel bör rörgenomföringar och kulvertintag i byggnadens bottenplatta och eventuella källarytterväggar tätas.

6.4 Erosion

Ingen erosion som påverkar området negativt bedöms förekomma.

PM Geoteknik

6.5 Blocknedfall/bergras

Ingen risk för blocknedfall/bergras bedöms föreligga som kan påverka området.

6.6 Schakt

Schakt och fyllning ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutningen ska anpassas till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och förekommen belastning med mera, se vidare Svensk byggtjänst/Statens geotekniska instituts handbok "Schakta säkert – säkerhet vid schakt i jord".

Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar. Jordarterna ska förutsättas vara flytbenägna och block kan förekomma.

6.7 Grundläggning

Grundläggning av byggnader bedöms kunna utföras med plattor på packad fyllning på den naturligt lagrade friktionsjorden eller på berg. Organiska jordlager ska schaktas bort innan grundläggning påbörjas. En avsänkning av befintlig grundvattennivå får inte ske utan att omgivningspåverkan har utretts.

Vid grundläggning bör hänsyn tas till att material med tjälfarlighetsklass 4 förekommer.

Kompletterande undersökningar rekommenderas vid detaljprojektering.



Beställare: Furukullen Förvaltning AB

Uppdrag: Hyssna Melltorp

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR/GEO)

MUR Geoteknik

Uppdrag
Hyssna Melltorp
Uppdragsnummer
784933
GNR
G20065
Beställare
Furukullen Förvaltning AB
Beställarens referens
Markus Furby

Datum
2020-05-20
Revidering

Uppdragsledare
Axel Josefson
Telefon
+46 10 505 48 72
Mail
axel.josefson@afry.com

Upprättad av:
Frida Olsson
Granskad av:
Axel Josefson

Hyssna Melltorp

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR/GEO)

MUR Geoteknik

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte (och begränsning)	4
3	Underlag	4
4	Styrande dokument	5
5	Befintliga förhållanden.....	6
5.1	Topografi	6
5.2	Ytbeskaffenhet	6
5.3	Befintliga byggnader och anläggningar	7
6	Utsättning/Inmätning	7
7	Fältundersökningar	7
7.1	Geotekniska undersökningar.....	7
7.1.1	Geoteknisk kategori.....	7
7.1.2	Tidigare utförda undersökningar	7
7.1.3	Nu utförda undersökningar	7
7.2	Hydrogeologiska undersökningar.....	8
7.3	Markgasundersökning	8
8	Laboratorieundersökningar	8
8.1	Geotekniska undersökningar.....	8
9	Härledda värden.....	9
9.1	Hydrogeologiska egenskaper	9
9.2	Markgasegenskaper.....	10
10	Värdering av undersökning	10
10.1	Generellt	10
10.2	Härledda värdens spridning och relevans	10
11	Övrigt.....	10

MUR Geoteknik

Bilagor

Bilaga 1..... Laboratorieprotokoll

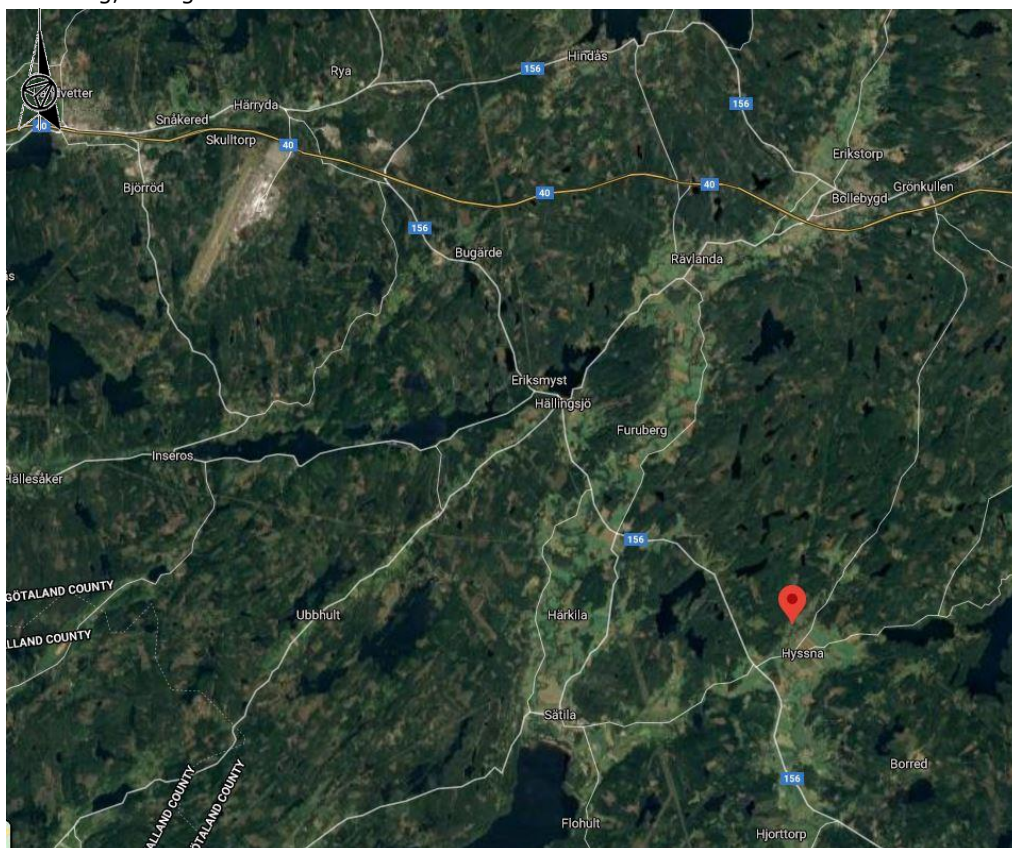
Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
20065-G01	Plan	1:400	A1
20065-G21	Sektion A-A, B-B	L: 1:200 H: 1:100	A1

MUR Geoteknik

1 Objekt

På uppdrag av Furukullen Förvaltning AB har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar på fastighet Melltorp 3:5 norr om centrala Hyssna, 4,5 mil sydöst om Göteborg, se Figur 1-1.



Figur 1-1 Lokalisering av undersökningsområdet markerad med röd symbol. Hämtad från www.google.se/maps.

2 Syfte (och begränsning)

Syftet med undersökningarna har varit att ta fram underlag för att klargöra markens byggnadstekniska förutsättningar inför uppförande av detaljplan.

Föreliggande rapport redovisar resultaten av utförda geotekniska undersökningar inom området.

3 Underlag

- Information om uppdraget har erhållits från beställaren
- Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU) tjänst Kartgeneratoren (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen (www.ledningskollen.se)
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar enligt avsnitt 7.1.2.

MUR Geoteknik

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

Tabell 4.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Mekanisk trycksondering	TrM	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27
Jord-bergsondering	Jb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Radonmätning, jordluft	Rn	MARKUS 10 V 2.1, 2013-10-17

Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar (ÅF Göteborg)

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning och beskrivning	SS-EN ISO 14688-1
Klassificering	SS-EN ISO 14688-2
Vattenkvot	SS 027116
Materialtyp & Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 17

MUR Geoteknik

5 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet är beläget väster om Melltorpsvägen se Figur 5-1.



Figur 5-1 Undersökningsområdet markerat med rött. Hämtad från www.google.se/maps.

5.1 Topografi

Markytan inom området är relativt flack men sluttar svagt åt väster. Marknivån vid undersökningspunkterna varierar från ca +81 till +83. Längs Melltorpsvägen finns ett befintligt dike. Utanför undersökningsområdet är markytan mer kuperad.

5.2 Ytbeskaffenhet

Området utgörs i dag av åkermark. I den södra delen av området finns ett skogsområde.

MUR Geoteknik

5.3 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintlig byggnation i form av bostadshus finns öster om Melltorpsvägen. Det finns även enstaka bostadshus runt undersökningsområdet. En gårdsgård ligger på den västra sidan om undersökningsområdet, vid tomtgräns. Ca 150 m söder om undersökningsområdet passerar ån Surtan. Ledningsinfrastruktur finns i form av fiberkablar samt el-, VA och belysningsledningar längs Hyssnavägen. En telekabel passerar över undersökningsområdets nordvästra hörn. Beställaren har ledningar inom undersökningsområdet.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.1.2 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare undersökningar i området har identifierats.

7.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB under maj 2020.

Undersökningarna utfördes av Peter Hirvonen. Totalt omfattar fältarbetet 6 st undersökningspunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt

Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas på ritning 20065-G01 i plan samt på 20065-G21 i sektion.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar.

Metod	Syfte	Antal
Mekanisk Trycksondering	Bestämning av jorddjup och jordlagerföljd	6
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg	5
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover	2

MUR Geoteknik

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF rapport 1:2013.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

7.2 Hydrogeologiska undersökningar

Fri grundvattenyta i den övre öppna akviferen har sökts i samband med samtliga skruvprovtagningar vid undersökningstillfället.

7.3 Markgasundersökning

Radonundersökning har utförts av ÅF Infrastructure AB under maj 2020. Mätning av radonhalt i jordluft har utförts med mätinstrument Marcus 10 i 3 punkter.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under maj 2020. Undersökningarnas omfattning redovisas i tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

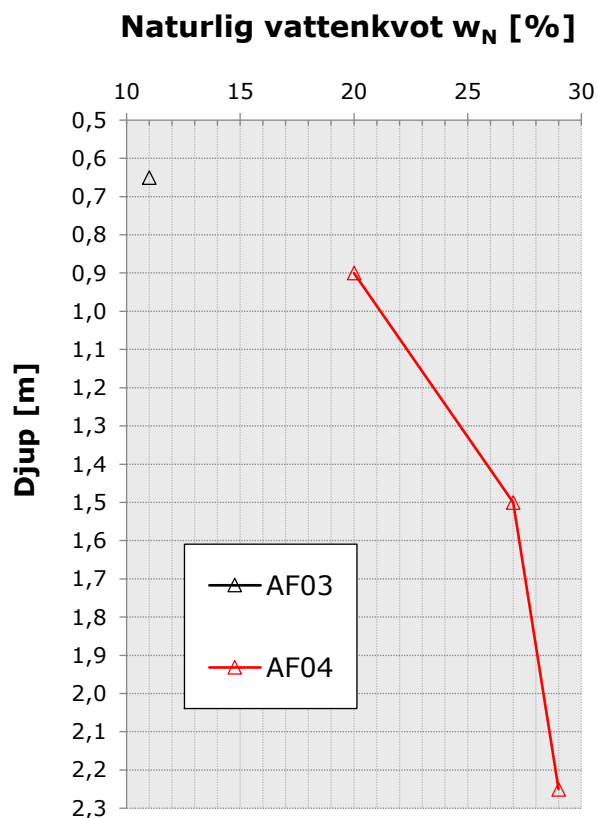
Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

Undersökning	Utförare	Antal provtagningsnivåer
Jordartsbestämning och vattenkvot störda jordprover	ÅF, geotekniska laboratoriet i Göteborg	4

MUR Geoteknik

9 Härledda värden

Härledda värden för vattenkvot utvärderad på störda prover i laboratorium har sammanställts utifrån djup och redovisas i Figur 9-1.



Figur 9-1 Vattenkvot utvärderad på störda prover i laboratorium.

9.1 Hydrogeologiska egenskaper

Tabell 9.1 Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål

Punkt	Datum	Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål (m under my)	Trycknivå
AF03	2020-05-06	Torrt	-
AF04	2020-05-06	Ej mätbar	-

MUR Geoteknik

9.2 Markgasegenskaper

Mätning av radonhalt i jordluft har utförts nedanstående punkter.

Tabell 9.2 Resultat från mätning av radonhalt i jordluft.

Undersökningspunkt	Resultat (kBq/m ³)
AF01	0
AF02	0
AF06	12

10 Värdering av undersökning

Undersökningar med CPT och Vb utgick på grund av jordlagrens relativa höga fasthet. I undersökningspunkt AF02 stoppades sonderingen då en markvärmeledning identifierades på platsen.

10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.

10.2 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

11 Övrigt

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

Bilaga 1, Laboratorieprotokoll

**Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR**

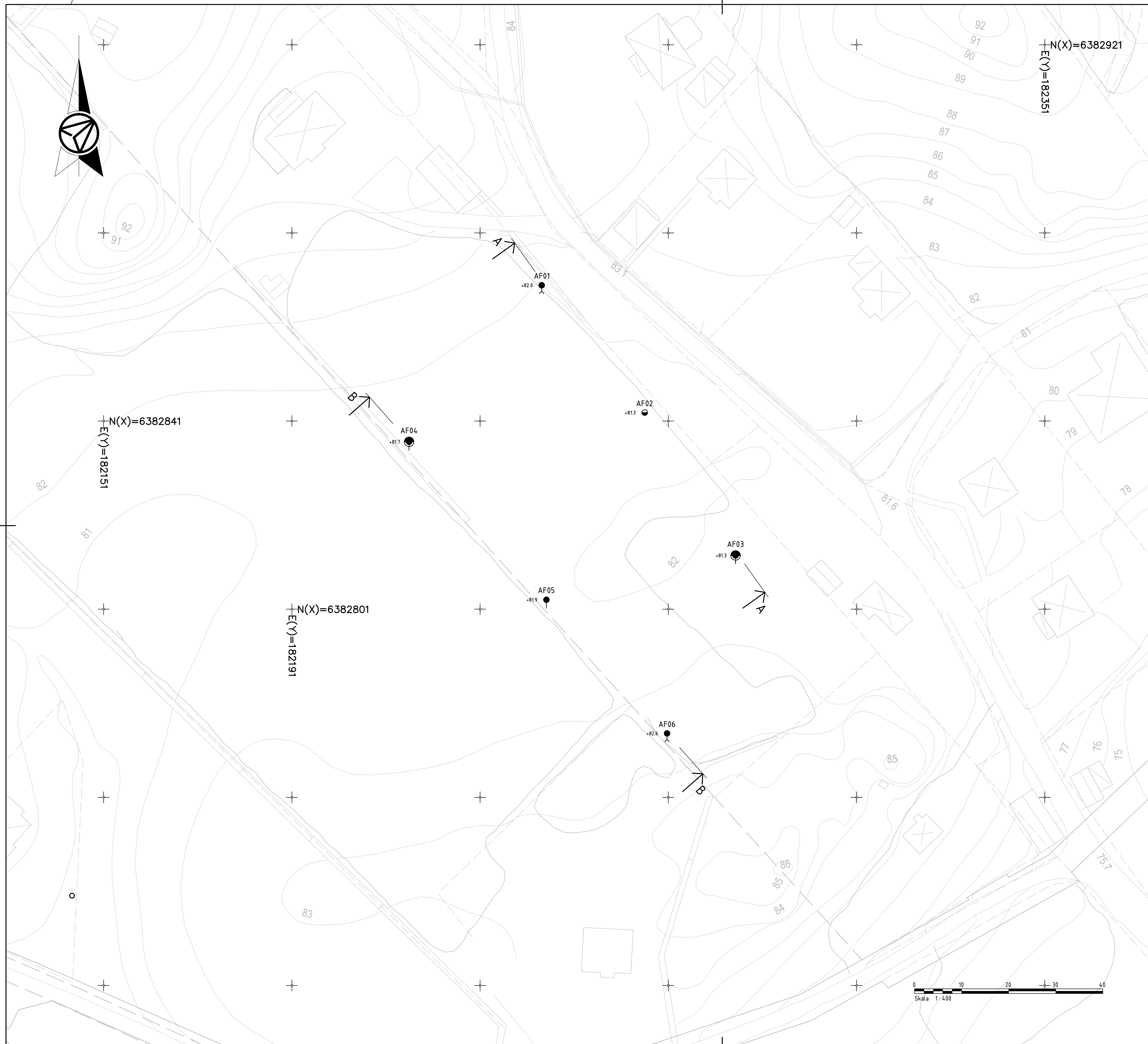
Uppdragsnamn:	Hyssna Melltorp detaljplan	 AFRY Å F P Ö Y R Y	
Uppdragsnummer:	784933		
Beställare:	Melltorps Fastighet		
Provtagningsdatum:	2020-05-06	ÅF Infrastructure AB	Besöksadress
Fält-ansvarig:	Peter Hirvonen	P.O. Box 1551	Grafiska vägen 2
Lab-datum:	2020-05-14	SE-401 51 Göteborg	412 63 Göteborg
Lab-ansvarig:	Henrik Karlsson	Tel. Vxl: +46 10 505 00 00	geolab@afry.com

Punkt (vy)	Djup		Klassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	W _N %	W _L %	Org. Halt %	Tjälfarl.	Mtrl-typ	Anmärkningar
	Från	Till							
AF03	0,0	0,2 1,1	sandig MULLJORD grusig SAND	11			1	2	Enl fält
AF04	0,0	0,8 1,0 2,0 2,5	grusig sandig MULLJORD siltig TORRSKORPELERA lerig TORRSKORPESILT lerig SILT torrskorpekaraktär	20 27 29			4 4 4	5A 5A 5A	Enl fält

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

Materialtyp & Tjälfarlighetsklass enl AMA 17

ÅF Infrastructure AB



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJDSYSTEM: RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

ANMÄRKNINGAR

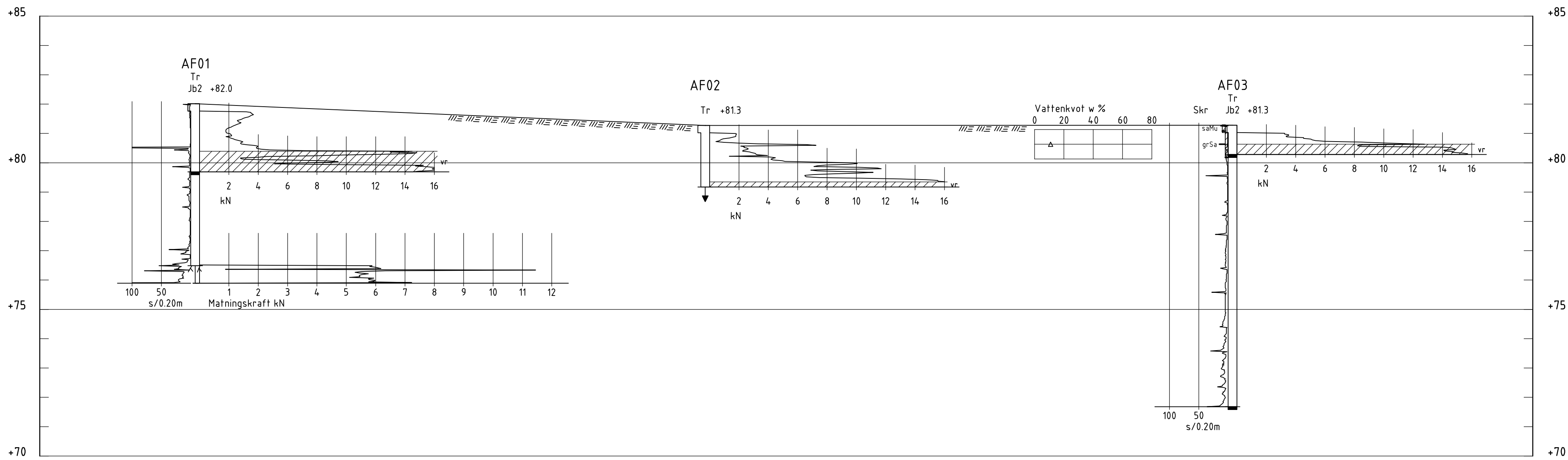
RITNINGEN GÄLLER ENDAST FÖR GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

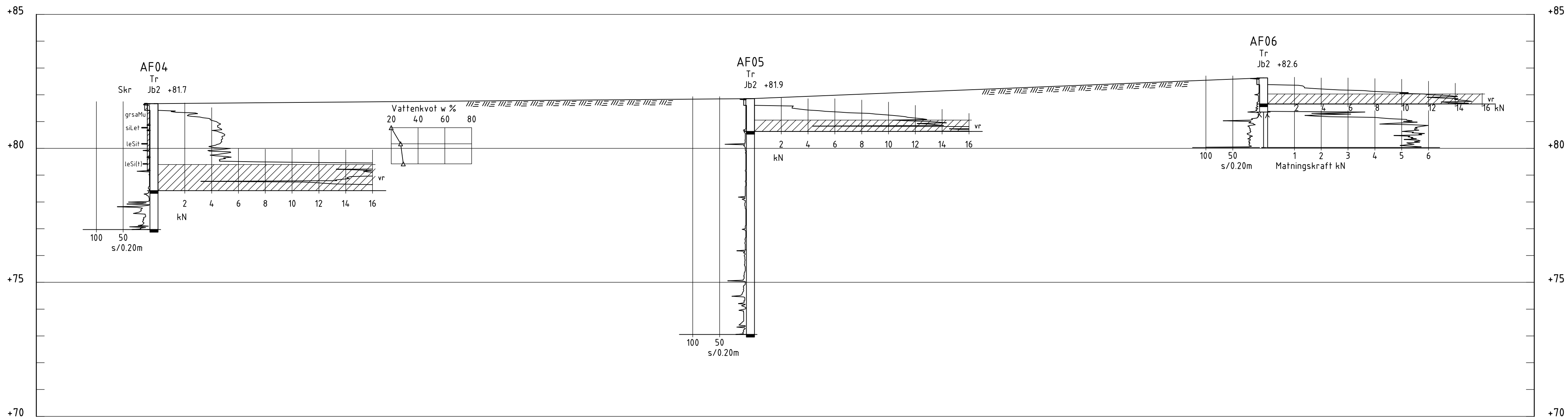
HYSSNA MELLTORP



UPPDAG NR	RI AD/KONSTR AV	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR		
784933	FRIDA OLSSON			
DA TUM	HANDLÄGGARE	PLAN		
2020-05-20	FRIDA OLSSON			
ANSVARIG	SKALA	NUMMER	BET	
AXEL JOSEFSON	1:400	20065-G01		



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

HYSSNA MELLTORP

			
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	
784933	FRIDA OLSSON		
DATUM	HANDLAGGARE	SEKTION A-A, B-B	
2020-05-20	FRIDA OLSSON		
ANSVARIG	SKALA	NUMMER	BET
AXEL JOSEFSON	1:100 A1	20065-G21	