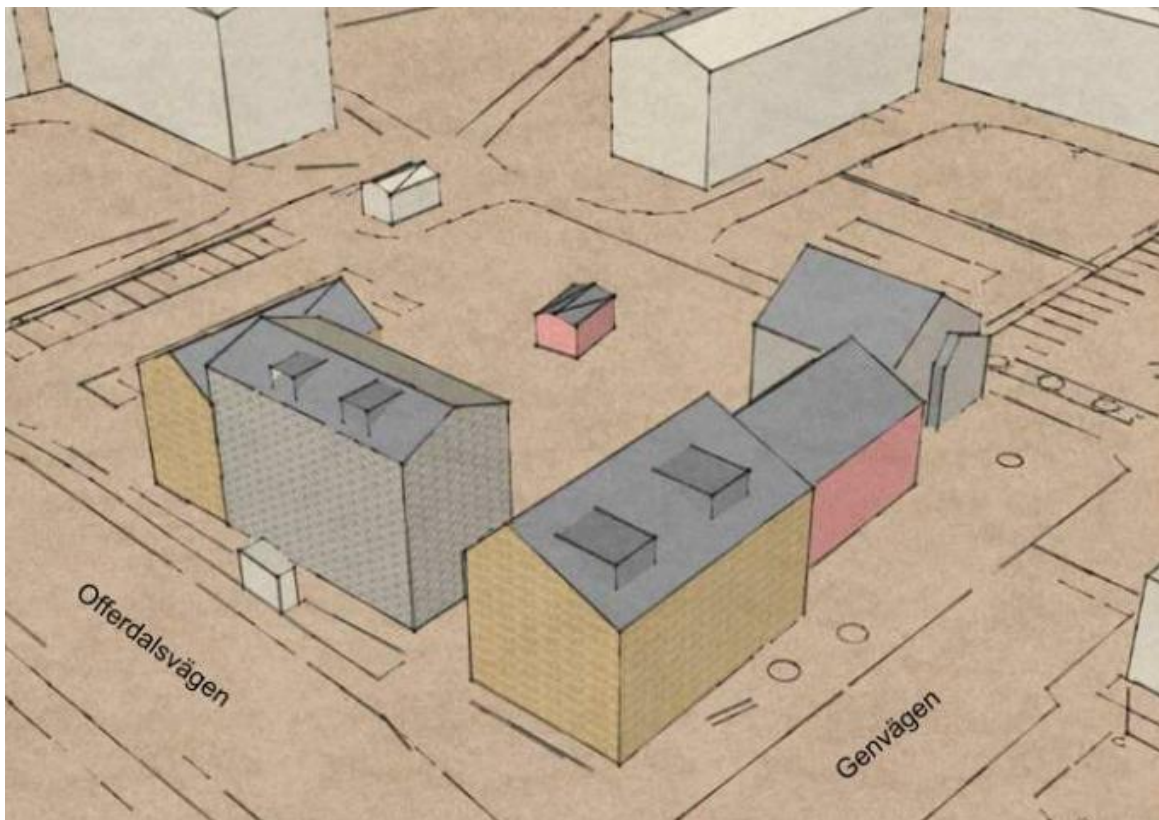


KUND

KROKOMBOSTÄDER AB

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT GEOTEKNIK (MUR)

GEOTEKNIK UTREDNING FÖR DETALJPLAN, HISSMON, KROKOM



2023-01-24

wsp

Markteknisk Undersökningsrapport geoteknik (MUR)

Geoteknisk utredning för detaljplan

Uppdragsnamn	Hissmöböle 2_14 & Hissmon 3_1
Uppdragsnummer	10348007
Författare	Oliver Jackson
Datum	2023-01-24
Ändringsdatum	
Granskad av	Kent Sundvall

KUND

Krokombostäder AB

Anneli Frid

073 033 04 94

annelifrid@krokombostader.se

KONSULT

WSP

Bergmästaregatan 2

791 30 Falun

Besök: Bergmästaregatan 2

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsledare Geoteknik

Emelie Strömgren Lindsköld

+46 10 722 90 41

Emelie.Stromgren@wsp.com

Granskare Geoteknik

Kent Sundvall

+46 10 722 5789

Kent.Sundvall@wsp.com

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt	5
1.1	Objekt	5
1.1.1	Blivande anläggning/konstruktion	5
1.2	Dokumentets syfte	5
1.3	Underlag för undersökning och redovisning	5
1.4	Styrande dokument	6
1.5	Geoteknisk kategori	7
2	Arkivmaterial	7
3	Översikt befintliga förhållanden	7
3.1	Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning	7
3.2	Befintliga ledningar och konstruktioner	7
4	Marktekniska undersökningar	7
4.1	Positionering	7
4.2	Geoteknik	7
4.2.1	Fältundersökningar	7
4.3	Hydrogeologi	8
4.3.1	Fältundersökningar	8
4.4	Miljöteknik	9
4.5	Markradon	9
4.5.1	Fältundersökningar	9
5	Härledda värden	9
5.1	Hållfasthetsegenskaper	10
5.2	Deformationsegenskaper	11
5.3	Hydrogeologiska egenskaper	12
5.4	Miljötekniska egenskaper	12
6	Värdering av undersökning	12
7	Redovisning	12

RITNINGAR

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10-1-01	Plan	1:1000	A1
G-10-2-01	Sektion A-A, B-B	1:100	A1

1 ALLMÄNT

1.1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Krokomsbostäder AB, Krokoms Kommun, utfört en geoteknisk undersökning och en radonundersökning i detaljplaneskedet för rubricerat objekt.

Undersökningsområdet ligger i Hissmo i centrala delen av Krokoms kommun, nära Krokoms järnvägsstation.



Figur 1.1. Översiktskarta med aktuellt område för geoteknisk undersökning markerat i rött (Källa: Lantmäteriet, bilddatum 2023-01-13).

1.1.1 Blivande anläggning/konstruktion

På aktuella fastigheter, Hissmoböle 2:14, Hissmon 3:1 och 2:1 i Krokoms Kommun, planeras nybyggnation av byggnader med 3-4 våningar samt källare.

1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att klarlägga de geotekniska förutsättningarna inom undersökningsområdet. Resultaten i handlingen ska ligga till underlag för detaljplan och fortsatt planering och projektering för uppförande av byggnader för bostäder och handel.

Begränsningar

Föreliggande handling redovisar enbart resultat från utförda undersökningar.

1.3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING

Följande underlag har använts för planering av fältundersökningen:

- Ledningsunderlag, erhållet från beställare, ledningsägare i området och webbtjänsten Ledningskollen (www.ledningskollen.se)
- Jordartskarta och jorddjupskarta, erhållet från Sveriges geologiska undersökning (SGU) via webbtjänsten SGUs kartvisare (<https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html>)
- Fastighetskarta från Lantmäteriet

- Flygfoto från webbtjänsten "Min karta" (lantmateriet.se)

1.4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se Tabell 1.1, Tabell 1.2, Tabell 1.3, Tabell 1.4 och Tabell 1.5.

Tabell 1.1. Planering och redovisning.

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF kompletterat beteckningsblad 2016-11-01, SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688- 1/A1:2013

Tabell 1.2. Positionering.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geodesi, Detaljmätning	Lantmäteriverkets HMK och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.3. Fältundersökningar – sondering, in-situ och provtagningar.

Undersökningsmetod (Förkortning)	Standard eller annat styrande dokument
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tung slagsondering (Slb)	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2021. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3-4 och SS-EN ISO 14688-1 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
GW-observationer i bh, Hydrogeologiska metoder	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok, SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck

Tabell 1.4. Hydrogeologiska undersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvatten- mätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grund- vattenrör/portrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Mätning av grundvattennivå och portryck	SS-EN ISO 22475-1:2006 kap 9. Allmänna krav enligt SGI Information 11. SS-EN 1997-2 kap 3.och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.5. Miljötekniska undersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Radonmätning, jordluft	MARKUS 10 V 2.1, 2013-10-17

1.5 GEOTEKNISK KATEGORI

Omfattningen av undersökningen är planerad för grundläggning i geoteknisk kategori 2 (GK2).

2 ARKIVMATERIAL

Inget relevant arkivmaterial om tidigare geotekniska undersökningar inom området har påträffats vid arkivsökning.

3 ÖVERSIKT BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

I dagsläget består undersökningsområdet av asfalterade parkeringar och parkmark samt en byggnad.

Undersökningsområdet angränsas i norr samt i öster av tillfartsgator, parkeringar och kontors-, bostads- och handelslokaler. Söder om undersökningsområdet angränsar Genvägen. Offerdalsvägen angränsar väster om undersökningsområdet.

Marken inom området är relativt plan, med marknivåer som för undersökningspunkterna varierar mellan ca +297 och +298 meter.

3.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

En befintlig byggnad finns i södra delen av området. VA- och elledningar finns i marken.

4 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

4.1 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter samt punkter för markradon har utförts av WSP Sverige AB i december 2022. Mätarbeten utfördes av Peter Ölmerud och Samuel Kågström.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med Leica Viva GS 12 (RTK GPS). Inmätningen motsvarar mätningssklass B enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 14 15

Höjdsystem: RH 2000

4.2 GEOTEKNIK

4.2.1 Fältundersökningar

Resultatet från utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar.

Utförda sonderingar, in situ-försök och provtagningar

Undersökningen är utförd i 8 stycken punkter. Omfattning och typ av metoder redovisas i Tabell 4.1 nedan.

Tabell 4.1. Utförda geotekniska fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Tung slagsondering (Slb)	5	22 mm stål med vridsondspets
Hejarsondering (HfA)	2	32 mm stål med lös hejarspets
Skruvprovtagning (Skr)	1	med skruv Ø 60-75 mm med 1 m provtagningslängd

Fältundersökningarna är utförda med geoteknisk borrhavn av typ GM85 GTS utrustad med Envi loggersystem för automatisk digital registrering av borrhdata.

I de jordprover som tagits ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats (såsom avvikande färg eller lukt). Inga prover har dock skickats för miljöanalys.

Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna för rubricerat projekt utfördes av WSP Sverige AB under december 2022.

Fältingenjör

Fältundersökningen har utförts av fältgeoteknikerna Peter Ölmerud och Samuel Kågström, på WSP Sverige AB.

Kalibrering och certifiering

I Tabell 4.2 redovisas använd utrustning och kalibrering. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 4.2. Sammanställning utrustning och kalibrering.

Utrustning	Kalibrerad datum	Kalibrerad av
Borrhavn GM 85	2022-02-15	Thomas Andren

4.3 HYDROGEOLOGI

Resultat från grundvattenmätningar redovisas under kapitel "Hydrogeologiska egenskaper" samt på denna handlings tillhörande ritningar.

4.3.1 Fältundersökningar

Hydrogeologiska undersökningar har utförts vid samma tillfälle och av samma fältpersonal som de geotekniska undersökningarna.

Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningars omfattning är sammanställd i Tabell 4.3.

Tabell 4.3. Utförda fältundersökningar.

Metod	Antal	Typ/Anmärkning
Grundvattenrör (Rö/Rf)	2	PVC-rör

Utrustning

Öppna grundvattenrör av typen plast (PVC) är försedda med filterspets och låsbart lock. Samtliga grundvattenrör har försetts med filtersand och tätats i markytan med bentonitblandning.

Information om installerade grundvattenrör och portryckspetsar redovisas i Tabell 4.4 nedan:

Tabell 4.4 Installerad utrustning.

Gvr-ID	Typ [mtrl, Ø]	Total rörlän gd [m]	Uppstick [m]	Spetsdjup u. my [m]	Installationsdatum [ÅÅÅÅ-MM-DD]
22W02GV	PVC, 25 mm	7,4	1,0	6,4	2022-12-07
22W05GV	PVC, 25 mm	4,6	0,6	4,0	2022-12-07

Kalibrering och certifiering

Grundvattenobservationsröret funktionskontrollerades i samband med installationstillfället av ansvarig fältgeotekniker.

4.4 MILJÖTEKNIK

Inga markmiljötekniska undersökningar har utförts inom detta uppdrag.

4.5 MARKRADON

4.5.1 Fältundersökningar

WSP Sverige AB har i december 2022 utfört markradonundersökningar för rubricerat projekt. Lägen för undersökningspunkterna i plan redovisas på ritning G-10-1-01.

Fältundersökningen har utförts av Peter Ölmerud och Samuel Kågström, på WSP Sverige AB.

Utförda undersökningar

Aktuella undersökningarnas omfattning är sammanställd i Tabell 4.5.

Tabell 4.5. Utförda markradon undersökningar.

Mätningmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Emanometer	4	Ex Markus 10 (Gammadata)

Kalibrering och certifiering

I Tabell 4.6 redovisas använd utrustning. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 4.6. Utrustning och kalibrering.

Utrustning	Kalibrerad datum
Markus 10, ID 1602	2022-10-24

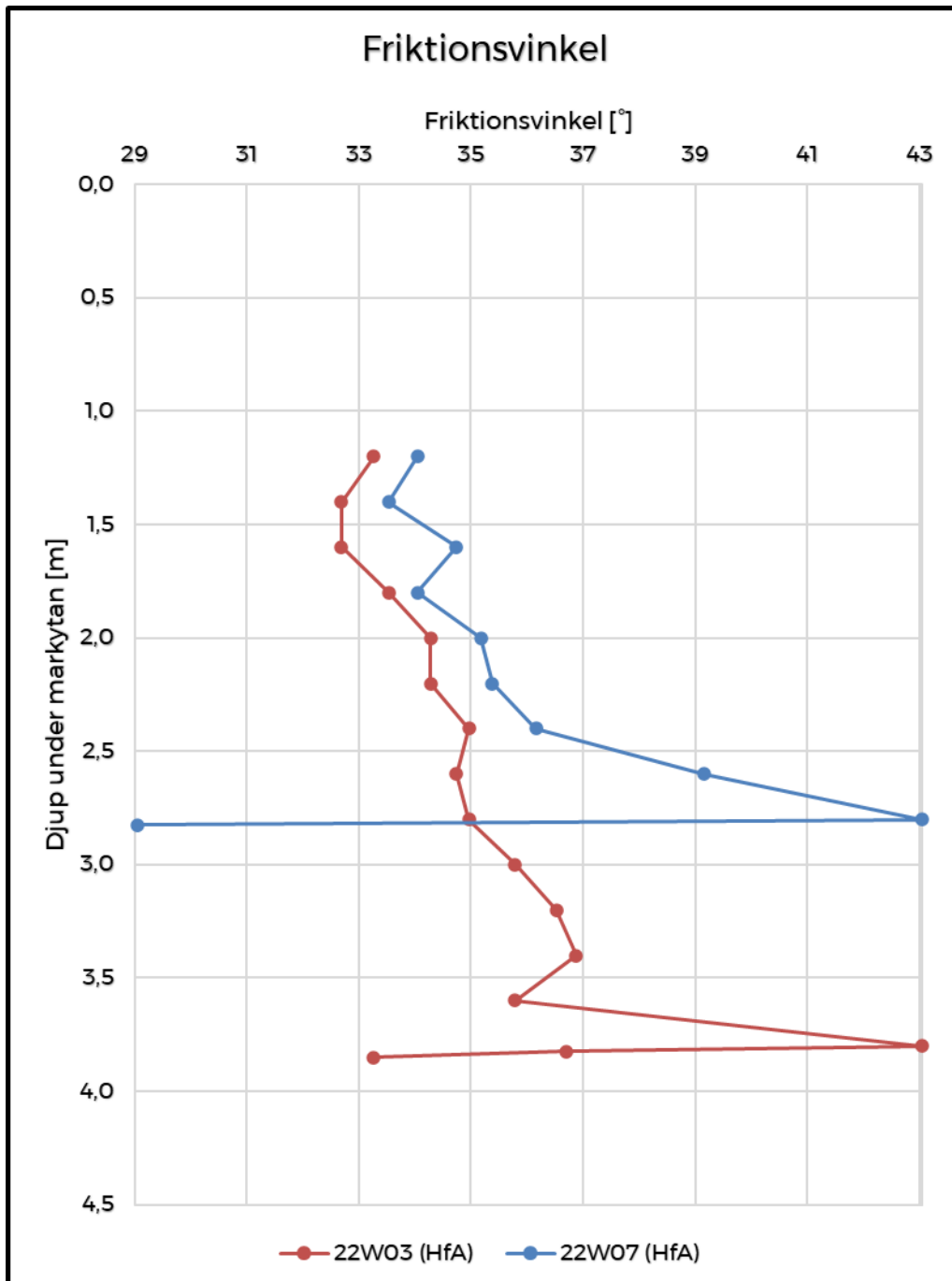
5 HÄRLEDDA VÄRDEN

Sammanställning av härledda värden i följande kapitel.

5.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Friktionsvinkel

Härledda värden för friktionsvinkeln [ϕ] är utvärderade från sonderingsmotståndet vid utförda hejarsonderingar (HfA). Samtliga sonderingar har utvärderats enligt TRVINFRA-00230 Version 1.0, avsnitt 2.5.1 Figur A2-1 och avsnitt 2.8.1.1 Figur A2-2.

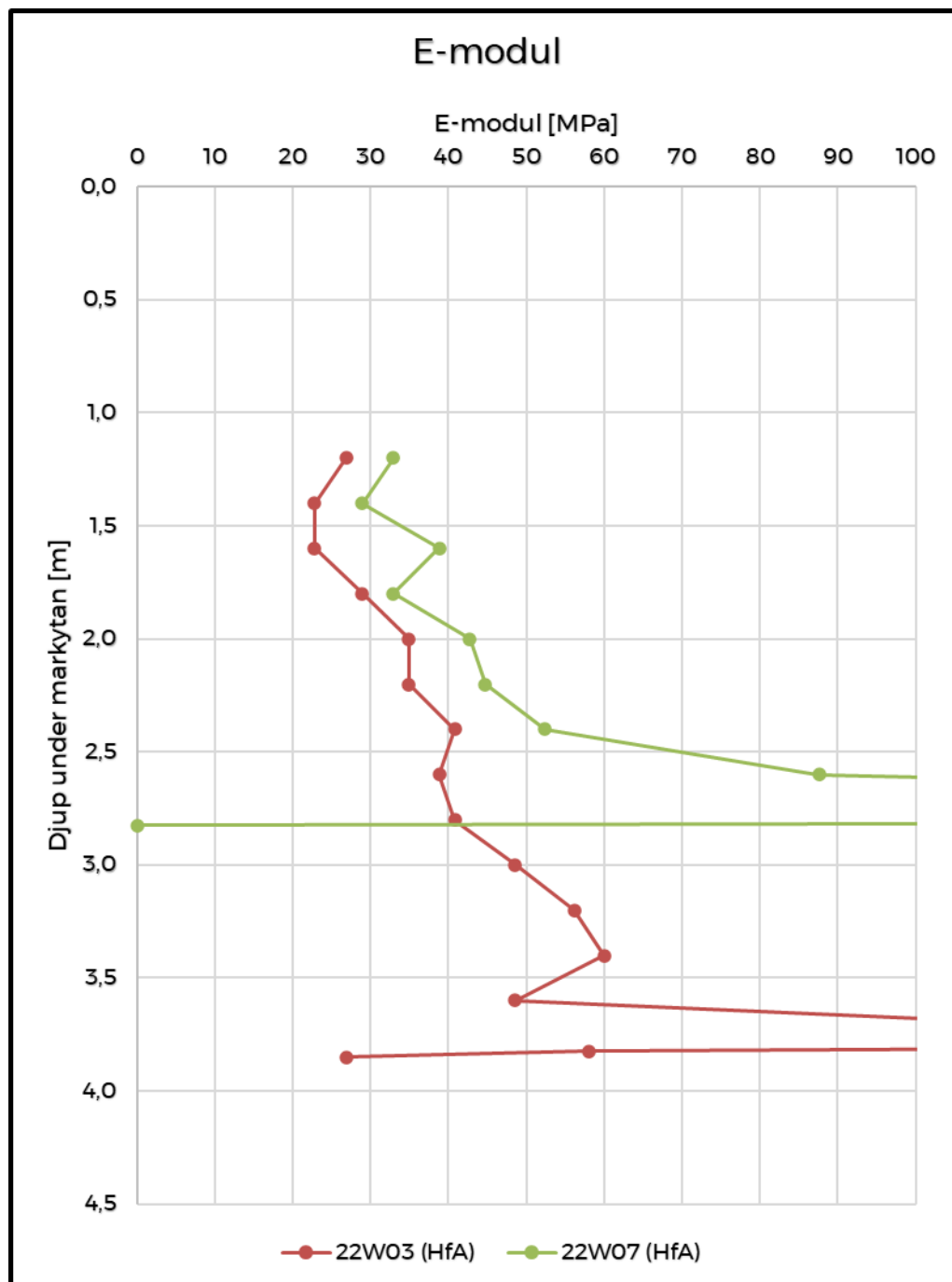


Figur 5.1 Sammanställning av friktionsvinkel

5.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER

Elasticitetsmodul för friktionsjord

Härledda värden för elasticitetsmodulen [E] är utvärderade från sonderingsmotståndet vid utförda hejarsonderingar (HfA). Samtliga sonderingar har utvärderats enligt TRVINFRA-00230 Version 1.0, avsnitt 2.5.1 Figur A2-1 och avsnitt 2.8.1.1 Figur A2-2.



Figur 5.2 Sammanställning av E-modul.

5.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Grundvattenmätningar i installerade grundvattenrör redovisas i

Tabell 5.1.

Tabell 5.1. Sammanställning avlästa grundvattenytor vid mätningar i grundvattenrör.

Gvr-ID	Marknivå [RH 2000]	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	GVY-djup [m. u. my.]	GV-nivå [RH 2000]
22W02GV	+296,8	2022-12-07	5,5	+291,3
22W05GV	+297,8	2022-12-07	torrt	

5.4 MILJÖTEKNISKA EGENSKAPER

Mätresultat radonmätning enligt Tabell 5.2

Tabell 5.2. Mätresultat för markradon uppmätt i jord med Emanometer.

Undersöknings- punkter	*Radongashalt (kBq/m ³)	Jordart	Anmärkning
22W05R	60,2		
22W06R	13,5	leMn	
22W07R	6,7		10cm tjäle
22W08R	15,5		20-30cm tjäle

6 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Resultat från hejarsonderingar saknas från den översta 1,0 metern, då fältgeotekniker på grund av fast jord valde att förborra genom friktionsmaterialen. Det innebär att härledda värden saknas från dessa nivåer.

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall avvikande enstaka värden sinsemellan resultatet från de olika undersökningsmetoderna. Orsaken till spridningen och skillnader är alltifrån olika noggrannheter mellan mätmetoder till maskinella och yttre faktorer (exv. hantering och störning av jordprover etc.) som i enstaka fall kan medföra avvikande uppmätta värden. Dock anses erhållna värden för spridning i hållfasthets- och deformationsegenskaper vara normala.

Observation av grundvattennivån har endast utförts vid ett tillfälle. Risk finns att grundvattennivån ej hade stabiliserats vid observationstillfället eftersom röret är installerat i en tät jord. Kompletterande grundvattenobservationer rekommenderas för att få en bättre bild av grundvattennivån samt dess max- och minvärde.

7 REDOVISNING

Resultat från utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas på geotekniska plan-, och tvärsektionsritningar.

Ritningar bifogas denna rapport enligt innehållsförteckningen.

Betydelsen av använda beteckningar framgår av SGF/BGS beteckningssystem, version 2001:2 med SGF kompletterat beteckningsblad Berg och Jord, daterat 2016. Dessa kan hittas på länken "<http://www.sgf.net/>" under fliken Kunskapsbank.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 70 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Bergmästaregatan 2
791 30 Falun
Besök: Bergmästaregatan 2

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
wsp.com






KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 14 45
HÖJD: RH 2000

FÖRKLARING

BORRHÅLSBETECKNING ENL. SGF:s
BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
<http://sgf.net/>.

 SKR - PROVTAGNING

 HEJARSONDERING
SLAGSONDERING

HÄNVISNING

SEKTION
G-10-2-01

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

**HISSMON, KROKOM
KROKOMBOSTÄDER AB**

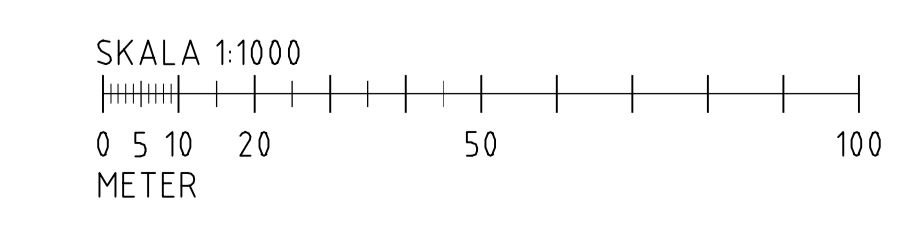
WSP SVERIGE AB
851 22 SUNDSVALL
TEL: 010-722 50 00
www.wsp.com



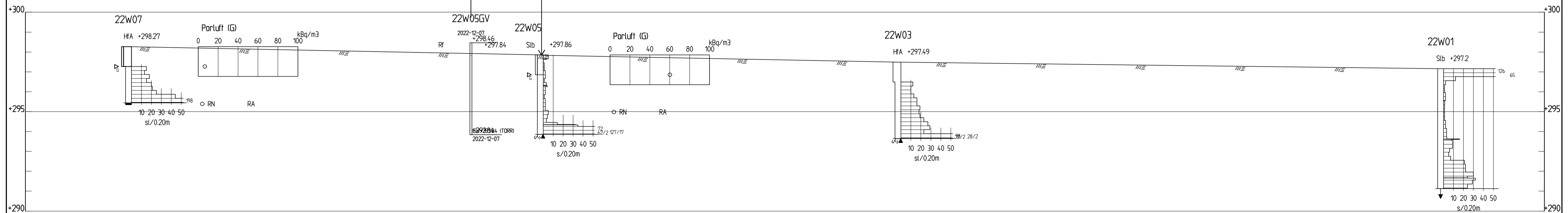
UPPDRAG NR 1034.8007	RITAD/KONSTRUERAD AV S.THAMO	GRANSKAD AV O.JACKSON
DATUM 2023-01-24	ANSVARIG E.STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

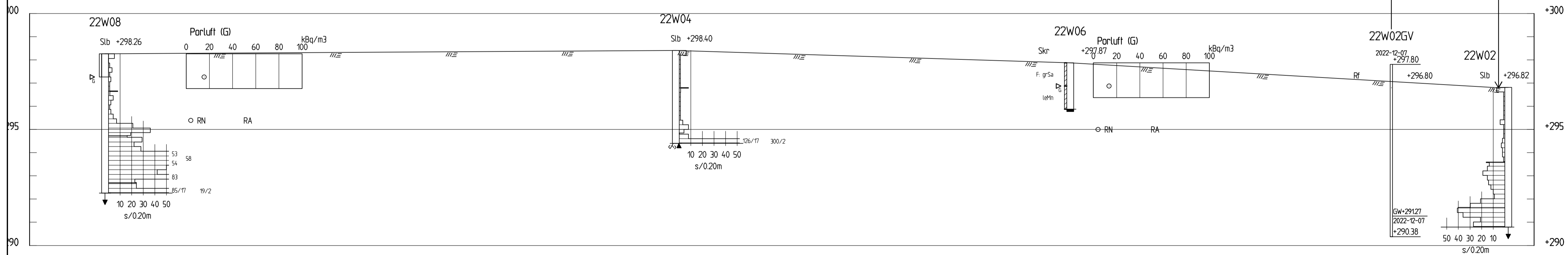
PLAN	SKALA 1:1000	A1	NUMMER G-10-1-01	BET
------	-----------------	----	---------------------	-----



F:\Vorgo\planering\SE-Öpner\KROKOM\10348007\CAD\G\geoteknisk\G-10-1-01.dwg PLOTID: 2023-12-14 10:42 AV ANVÄNDARE: SE56347



SEKTION A-A
1:100



SEKTION B-B
1:100

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 14 15
HÖJD: RH 2000

FÖRKLARING

BORRHÅLSBETECKNING ENL. SGF:s
BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
<http://sgf.net/>.

MARKYTAN MELLAN BORRHÅLEN ÄR
INTERPOLERAD

HÄNVISNING

PLAN
G-10-1-01

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

HISSMON, KROKOM
KROKOMBOSTÄDER AB

WSP SVERIGE AB
851 22 SUNDSVALL
TEL: 010-722 50 00
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10348007	RITAD/KONSTRUERAD AV S. THAMO	GRANSKAD AV O. JACKSON
DATUM 2023-01-24	ANSVARIG E. STRÖMGREN	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKETION A-A OCH B-B

SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-01	BET
----------------	----	---------------------	-----