



# GEOTEKNISK UTREDNING – UBBHULT 2:2, HÅKANKILA 1:8

## Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR, Geo)

Underlag för detaljplan

### Kund

Marks kommun



2025-05-09



## UPPDRAGSINFORMATION

Uppdragsnamn	Geoteknisk utredning – Ubbhult 2:2, Håkankila 1:8
Uppdragsnummer	10381720
Författare	Folke Arvidsson
Datum	2025-05-09
Ändringsdatum	
Granskad av	Ola Skepp
Godkänd av	Naomi Licudi

## KUND

### Marks kommun

Kontaktperson:	Lena Bodén
E-post:	lena.boden@mark.se

## KONSULT

### WSP

WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
[wsp.com](https://www.wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

### Uppdragsansvarig

Naomi Licudi  
Telefon: 070-523 75 33  
E-post: [naomi.licudi@wsp.com](mailto:naomi.licudi@wsp.com)

### Geoteknik handläggare

Folke Arvidsson  
Telefon: 070-225 75 70  
E-post: [folke.arvidsson@wsp.com](mailto:folke.arvidsson@wsp.com)

## ÄNDRINGSFÖRTECKNING

Version:  
Ändringen avser:



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt	5
1.1	Objekt	5
1.1.1	Blivande anläggning/konstruktion	5
1.2	Ändamål	5
1.3	Underlag för undersökning och redovisning	6
1.4	Styrande dokument	7
2	Arkivmaterial	8
3	Översikt befintliga förhållanden	8
3.1	Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning	8
3.2	Befintliga ledningar och konstruktioner	8
4	Marktekniska undersökningar	9
4.1	Positionering	9
4.2	Geoteknik	9
4.2.1	Fältundersökningar	9
4.2.2	Laboratorieundersökningar	10
4.3	Hydrogeologi	11
4.3.1	Fältundersökningar	11
4.4	Miljöteknik	11
4.5	Bergteknik	11
5	Härledda värden	12
5.1	Hållfasthetsegenskaper	12
5.2	Indexegenskaper	12
5.3	Hydrogeologiska egenskaper	12
5.4	Övriga egenskaper	13
6	Värdering av undersökning	13
7	Redovisning	13



## BILAGOR

Beteckning	Titel	Sidor	antal
Bilaga 1	Fältrapport	18	
Bilaga 2	Laboratorieprotokoll	5	
Bilaga 3	Grundvattenrör protokoll	2	
Bilaga 4	Härledda värden	1	

## RITNINGAR

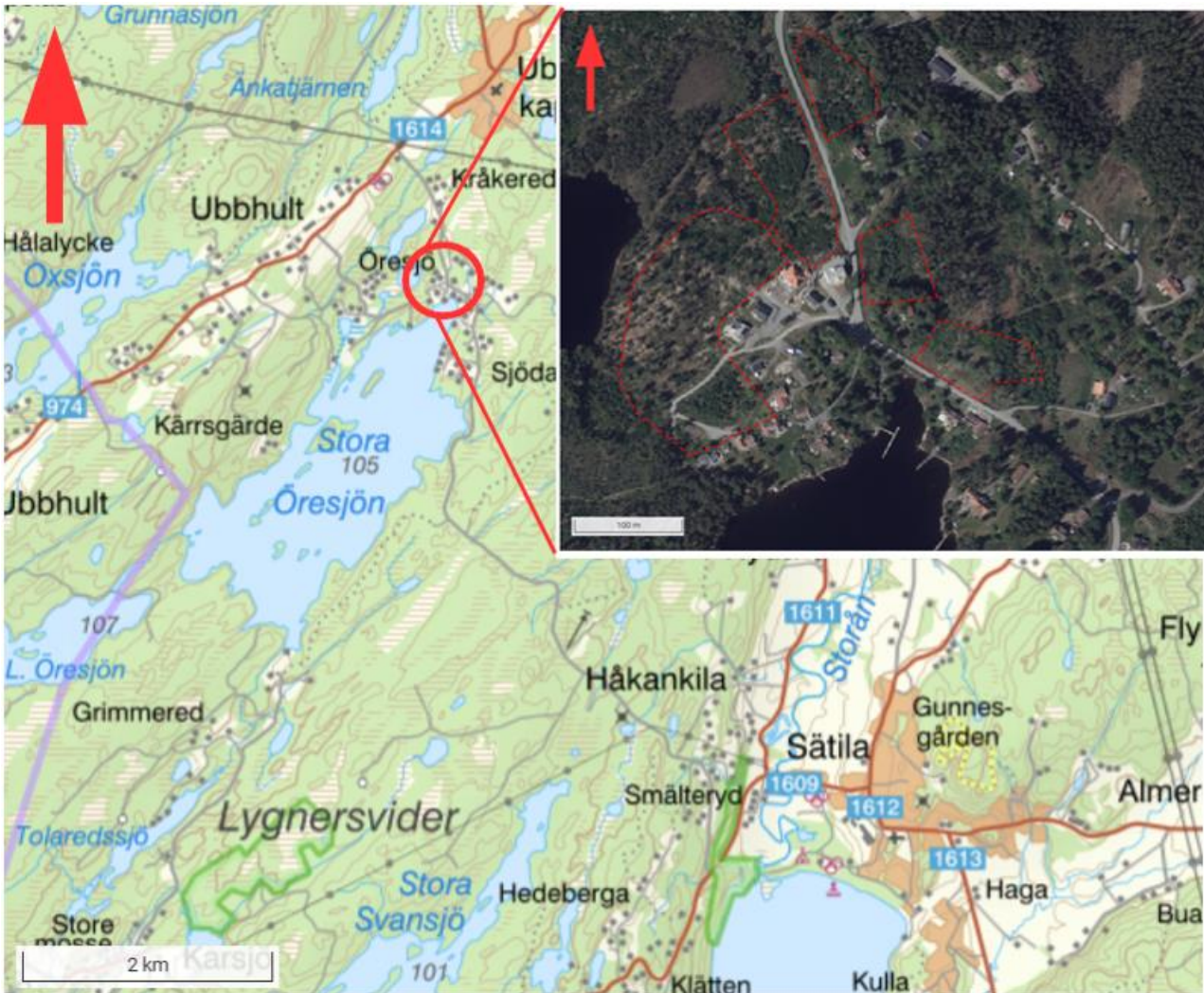
Ritningsnummer	Typ	Skala	Format	Rev.
G-10-1-01 – G-10-1-02	Plan	1:500	A1	
G-10-2-01	Sektion A-A, B-B	H 1:100 L 1:200	A1	
G-10-2-02	Uppritade borrhål	H 1:100 L 1:200	A1	
G-10-2-03	Sticksonderingar	H 1:100 L 1:200	A1	

# 1 ALLMÄNT

## 1.1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks kommun, utfört en geoteknisk undersökning för rubricerat objekt.

Undersökningsområdet är beläget vid Öresjö, beläget knappt 3 km nordost om Ubbhult ca 8 km nordväst om Sätila centrum, vid norra änden av Stora Öresjön se Figur 1.



Figur 1. Undersökningsområdets lokalisering med ungefärligt skissade undersökningsområden inom röstreckade områden.

### 1.1.1 Blivande anläggning/konstruktion

Inom delar av fastigheterna Ubbhult 2:2 och Håkankila 1:8 planeras en ny detaljplan för flertalet bostadshus, och där fastigheterna skall delas upp i mindre fastigheter.

## 1.2 ÄNDAMÅL

Denna undersökning utgör underlag för vidare utredning för planerad detaljplan, och har till syfte att klargöra de geotekniska och bergtekniska förutsättningarna inom undersökningsområdet. Aktuellt planområde framgår av Figur 2.



Figur 2. Skissförslag för aktuellt planområde. Totalt 25 mindre fastigheter samt två större områden där eventuellt mindre fastigheter planeras.

### 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](http://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 Lantmäteriet via webbtjänsten "Min karta" ([lantmateriet.se](http://lantmateriet.se))
- Grundkarta i dwg-filformat erhållen från beställaren
- Markmodell för området tillhandahållen av kommunen

Som underlag för redovisning av geotekniska undersökningar har ritningar (dwg-filformat) tillhandahållits av Marks kommun.

- Grundkarta i dwg-filformat erhållen från beställaren
- Markmodell för området tillhandahållen av kommunen

## 1.4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7, del 1 (SS-EN 1997-1) och del 2 (SS-EN 1997-2), med tillhörande nationell bilaga BFS 2011:10 med ändringsförfattningar till och med BFS 2022:4 – EKS 12 (Boverkets konstruktionsstandarder).

För standarder se Tabell 1.1, Tabell 1.2, Tabell 1.3, Tabell 1.4, Tabell 1.5 och **Fel! Hittar inte referensälla..**

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
Tung slagsondering (Slb)	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skrivprovtagning (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. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2018 och SS-EN ISO 14688-2:2018
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 20, tabell CB/1
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014 (SS 02 71 16, utgåva 3)

Tabell 1.5. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvattenmätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grundvattenrör/portrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Mätning av grundvattennivå	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

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFRA-00230 Geokonstruktion (version 2.0)

## 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

Undersökningsområdet består till stora delar av obebyggd, orörd naturmark i form av ungskog och sly. Berg i dagen förekommer över stora delar av området, framförallt i områdets nordvästra delar.

Undersökningsområdena är belägna på västra och östra sidan av Jägmästarvägen, som korsar området i sydostlig-nordvästlig riktning. Området öster om Jägmästarvägen är relativt obebyggt, med endast enstaka bostadshus, medan området väster om vägen är bebyggt med ett flertal bostadshus.

Området är relativt flackt, men där det förekommer mindre höjdskillnader om cirka 7 m mellan en mindre tjärn i nordväst och Stora Öresjön i sydost mellan cirka nivå +106 och nivå +112. I sydvästlig-nordostlig riktning är området flackt på cirka nivå +110, där det endast förekommer små höjdskillnader om cirka 5 m inom undersökningsområdet öster om Jägmästarvägen.

### 3.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Befintliga konstruktioner utgörs av ett flertal bostadshus med tillhörande VA- och el/fiberledningar. Inga övriga konstruktioner förekommer inom undersökningsområdet.

## 4 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

### 4.1 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter samt punkter för markradon har utförts av WSP Sverige AB i mars 2025. Mätarbeten har utförts av Roine Kaiberger.

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 12 00

Höjdsystem: RH 2000

### 4.2 GEOTEKNIK

#### 4.2.1 Fältundersökningar

Resultatet från utförda undersökningar redovisas i Bilaga 1, Fältrapport och Bilaga 3, Protokoll grundvattenrör, samt tillhörande ritningar. Fullständig redovisning av dagboksanteckningar, provtagnings- och kalibreringsprotokoll återfinns i Bilaga 1, Fältrapport.

#### **Utförda sonderingar, in situ-försök och provtagningar**

Undersökningen är utförd i 7 stycken punkter, omfattning och typ av metoder redovisas i Tabell 4.1 nedan. Ytterligare 14 stycken undersökningspunkter har utförts inom torvområden, i form av sticksondering.

Tabell 4.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Tung slagssondering (Slb)	7	
Skruvprovtagning (Skr)	5	med skruv Ø 60-75 mm med 1 m provtagningslängd
Sticksondering (Sti)	14	

Fältundersökningarna är utförda med geoteknisk borrhavn av typ GM75 GT utrustad med Envi loggersystem för automatisk digital registrering av borrhavn.

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 har utförts av WSP Sverige AB under mars och april 2025.

#### **Fältgeotekniker**

Fältundersökningen har utförts av fältgeoteknikerna Viking Sellén och Roine Kaiberger, samt geotekniker Michael Engström på WSP Sverige AB.

Fältundersökningen har utförts under ledning av fältgeotekniker Viking Sellén.

### **Kalibrering och certifiering**

I Tabell 4.2 redovisas använd utrustning och kalibrering. Kalibreringsprotokoll redovisas i sin helhet i Bilaga 1, Fältrapport.

Tabell 4.2. Sammanställning utrustning och kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum	Kalibrerad av
Borrvagn GM 75 GT	2025-02-04	Geofound

### **Provhantering**

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok. Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1. Ett provtagningsprotokoll för varje provtagningspunkt har upprättats av ansvarig fältgeotekniker.

Störda prover har tagits upp med skruvprovtagare, Skr, och placerats i provtagningspåsar samt förvarats frostskyddat. Skruvprovtagningar har utförts i provtagningskategori B och kvalitetsklass 3-4.

Samtliga prover har skickats till geotekniskt laboratorium där ett antal valts ut för vidare undersökning. Resultat från analyserna redovisas i Bilaga 2, Laboratorieprotokoll.

Jordprover som inte skickats till geotekniskt laboratorium sparas i 2 månader innan de kasseras.

#### **4.2.2 Laboratorieundersökningar**

WSP Geolab i Göteborg har under mars 2025 utfört geotekniska laboratorieundersökningar för rubricerat projekt.

Laborarietekniker och resultat från utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 2, Laboratorieprotokoll.

#### **Utförda undersökningar**

Laboratorieundersökningarnas omfattning är sammanställd i Tabell 4.3.

Tabell 4.3. Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar för störda jordprover

Undersökningsmetod störda jordprover	Antal	Typ/Anmärkning
Okulär jordartsbestämning	16	
Vattenkvot	7	
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	16	
Humifieringsgrad	7	

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats (såsom avvikande färg eller lukt).

#### **Provförvaring**

Provpåsar med störda prover, transporterade till Göteborg, har förvarats i rumstemperatur, cirka 20 °C.

## 4.3 HYDROGEOLOGI

Resultat från grundvattenmätningar redovisas under kapitel Hydrogeologiska egenskaper och i Bilaga 3, protokoll grundvattenrör samt på denna handling's tillhörande ritningar.

### 4.3.1 Fältundersökningar

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under april 2025 där grundvattennivåerna uppmätts 2 gånger.

#### Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningars omfattning är sammanställd i Tabell 4.4.

Tabell 4.4. Utförda fältundersökningar

Metod	Antal	Typ/Anmärkning
Grundvattenrör (Rf)	2	1"-stålrör, försett med filterdukspets, installerat i det undre grundvattenmagasinet

#### Installerad utrustning

Information om installerade grundvattenrör redovisas i Tabell 4.5 nedan. Samtliga grundvattenrör har försetts med filtersand och tätats i markytan med bentonitblandning.

Tabell 4.5. Installerad utrustning

Gvr-ID	Typ [mtrl, Ø]	Total rörlängd [m]	Uppstick [m]	Spetsdjup u. my [m]	Installationsdatum [ÅÅÅÅ-MM-DD]
25W02	Stål, 1"	3,15	1,0	2,15	2025-03-27
25W06	Stål, 1"	3,35	1,0	2,35	2025-03-28

#### Kalibrering och certifiering

Grundvattenobservationsrören har funktionkontrollerats i samband med installationstillfället av ansvarig fältgeotekniker, se Bilaga 3, Protokoll grundvattenrör.

## 4.4 MILJÖTEKNIK

Inga markmiljötekniska undersökningar har utförts inom detta uppdrag.

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats.

## 4.5 BERGTEKNIK

Ingen radonundersökning har utförts för rubricerat objekt.

## 5 HÄRLEDDA VÄRDEN

Sammanställning av härledda värden från fält- och laboratorieresultat redovisas i Bilaga 4, Härledda värden.

### 5.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Utvärdering av jordparametrar har endast baserats på utförda slagsonderingar, varför hållfasthets-egenskaper ej utvärderats direkt ifrån slagsonderingarna.

### 5.2 INDEXEGENSKAPER

En sammanställning av härledda värden för indexegenskaper redovisas i Bilaga 4, Härledda värden.

### 5.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Två grundvattenrör har installerats i punkt 25W02 respektive 25W06, och vattennivån har utlästs till 1,13 meter (2025-04-08) samt 0,16 meter (2025-04-16), respektive 0,27 meter (2025-04-08) samt 0,40 meter (2025-04-16), under markytan. En fri vattenyta, på djupet 0,30 respektive 0,15 meter under markytan, har observerats i borrhål 25W02 respektive 25W07. I resterande skruvprovtagningshål har observerats en fri vattenyta i höjd med markytan (25W03, 25W04), ingen vattenyta (25W05) samt att det ej gick att mäta (25W06).

Grundvattenmätningar i installerade grundvattenrör och observerad grundvattenyta i skruvprovtagningshål redovisas i Tabell 5.1 och

Tabell 5.2.

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.]	Grundvattennivå [RH 2000]
25W02	+107,63	2025-04-08	0,13	+107,50
		2025-04-16	0,16	+107,47
25W06	+110,6	2025-04-08	0,27	+110,39
		2025-04-16	0,40	+110,26

Tabell 5.2. Sammanställning observerad vattenyta i skruvprovtagningshål

Punkt-ID	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	Observerad GVY [m under my]	Grundvattennivå [RH 2000]
25W02	2025-03-27	0,30	+107,3
25W03	2025-03-27	0	+108,1
25W04	2025-03-27	0	+111,5
25W05	2025-03-28	Torr	-
25W06	2025-03-28	Faller igen	-
25W07	2025-03-28	0,15	+108,4

## 5.4 ÖVRIGA EGENSKAPER

Materialtyper och tjälfarlighetsklasser för jordens egenskaper redovisas i Tabell 5.3.

Tabell 5.3. Jordens egenskaper

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Torv	6B	1
siltig Sand	3B	2
Siltmorän	5A	4

## 6 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Undersökningarna stämmer väl överens med SGUs jordartskarta, vilken utgjort underlag för undersökningarna. Planerade viktsonderingar kunde ej utföras på grund av jordens fasta lagringstäthet, varför slagsonderingar fick utföras. På grund av det grunda sonderingsdjupet beslöts det att inga hejarsonderingar skulle utföras.

De uppmätta grundvattennivåerna bedöms vara representativa för grundvattenförhållanden inom området, detta tack vare det tunna jordlagret ovan berg.

## 7 REDOVISNING

Resultat från utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas på geotekniska plan-, profil- 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 "<https://svenskageotekniskaforeningen.se/>" under fliken Kunskapsbank.

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 74 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

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**

WSP Sverige AB

Org. nr:556057-4880

**wsp.com**



**BILAGA 1**

# Fältrapport

## Testprotokoll

Maskin: GM 75 GT  
 Serienr: 0218103  
 Maskintimmar: xxx  
 Maskinägare: WSP, Göteborg  
 Testad detalj – utrustning: Givarkalibrering

### Resultat

	<u>enhet</u>	<u>logg</u>	<u>Uppmätt</u>
Djup:	cm	100	100
Rotationshastighet:	RPM	60	60
Rotationstryck:	Bar	45	45
Hammartryck:	Bar	OK	OK
Tryckkraft givare:	kg	0	0
K=1.1		250	255
		500	500
		750	760
		1000	1050
		1250	1320
Halvarv:	Varv	15	15
Trycksondering:	kg	0	0
K=1.1		25	25
		50	50
		75	75
		100	103
		250	255
		1000	1050

Stockholm 2025-02-04

Micael Blitz

Geofound

**CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4975**

Probe No 4975  
 Date of Calibration 2024-10-02  
 Calibrated by Alexander Dahlin.....  
 Run No 3795  
 Test Class: ISO 1

**Point Resistance Tip Area 10cm<sup>2</sup>**

Maximum Load 20 MPa  
 Range 20 MPa  
 Scaling Factor **1293**  
 Resolution 0,5901 kPa  
 Area factor (a) 0,849  
 Zero 7,284 MPa

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 17,101 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

**Local Friction Sleeve Area 150cm<sup>2</sup>**

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **2226**  
 Resolution 0,0171 kPa  
 Area factor (b) 0  
 Zero 213,19 kPa

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 0,479 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

**Pore Pressure**

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor **3985**  
 Resolution 0,0191 kPa  
 Zero 232,01 kPa

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 1,148 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

**Tilt Angle**

Scaling Factor **0,96**  
 Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory****Temperature sensor****Conductivity probe**

Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

Calibration Certificate.

Loading Point Resistance

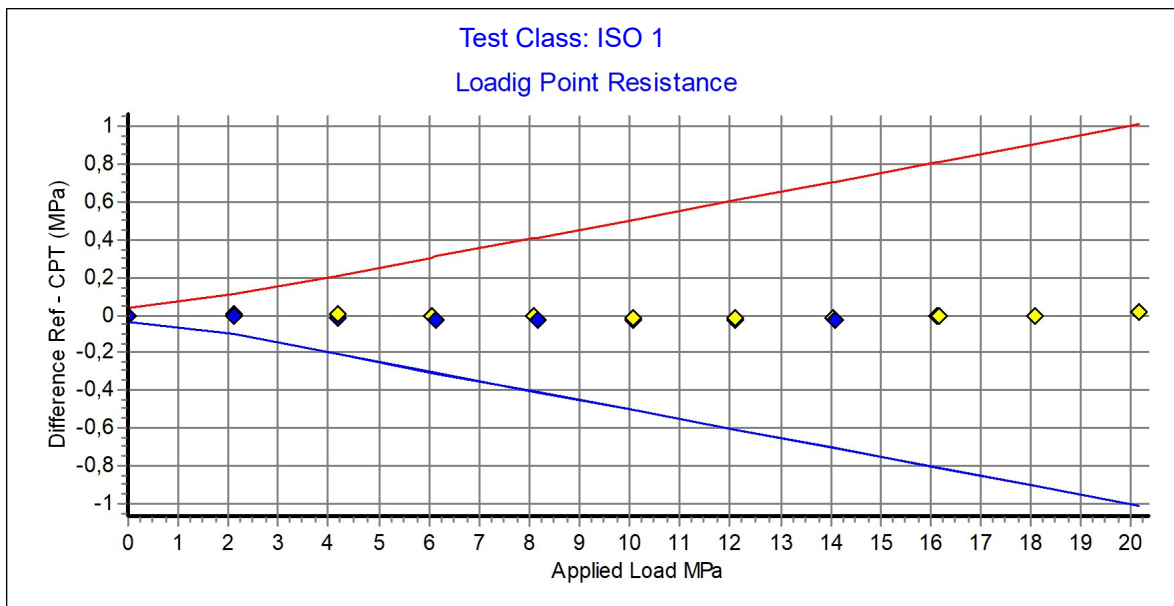
Göteborg:2024-10-02

Probe No: **4975**  
 Date of Calibration: **2024-10-02**  
 Calibration Run No: **3795**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 1293**  
 Reference Cell: **50598**

Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,113	2,105	0,008	0,378	0,000	0,000
4,176	4,172	0,004	0,095	0,001	0,000
6,069	6,069	0,000	0,000	0,001	0,000
8,072	8,082	-0,010	-0,123	0,001	0,000
10,088	10,103	-0,015	-0,148	0,001	0,000
12,098	12,113	-0,015	-0,124	0,001	0,000
14,064	14,076	-0,012	-0,085	0,001	0,000
16,148	16,154	-0,006	-0,037	0,002	0,000
18,087	18,088	-0,001	-0,005	0,002	0,000
20,144	20,133	0,011	0,054	0,002	0,000
18,062	18,062	0,000	0,000	0,001	0,000
16,129	16,135	-0,006	-0,037	0,001	0,000
14,080	14,103	-0,023	-0,163	0,001	0,000
12,085	12,112	-0,027	-0,223	0,000	0,000
10,060	10,088	-0,028	-0,278	0,000	0,000
8,144	8,174	-0,030	-0,368	0,000	0,000
6,131	6,153	-0,022	-0,358	0,000	0,000
4,168	4,185	-0,017	-0,407	0,000	0,000
2,119	2,128	-0,009	-0,424	0,000	0,000
0,001	0,007	-0,006	0,000	0,000	0,000

Dokument tillhör beslut D §510 Plan- och byggchef Elin Berg, 2026-04-30, PLAN.2024.747

Ankom: 2025-05-28 Ärende: PLAN.2024.747 Handling: 2144704



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Calibration Certificate.

Loading Local Friction

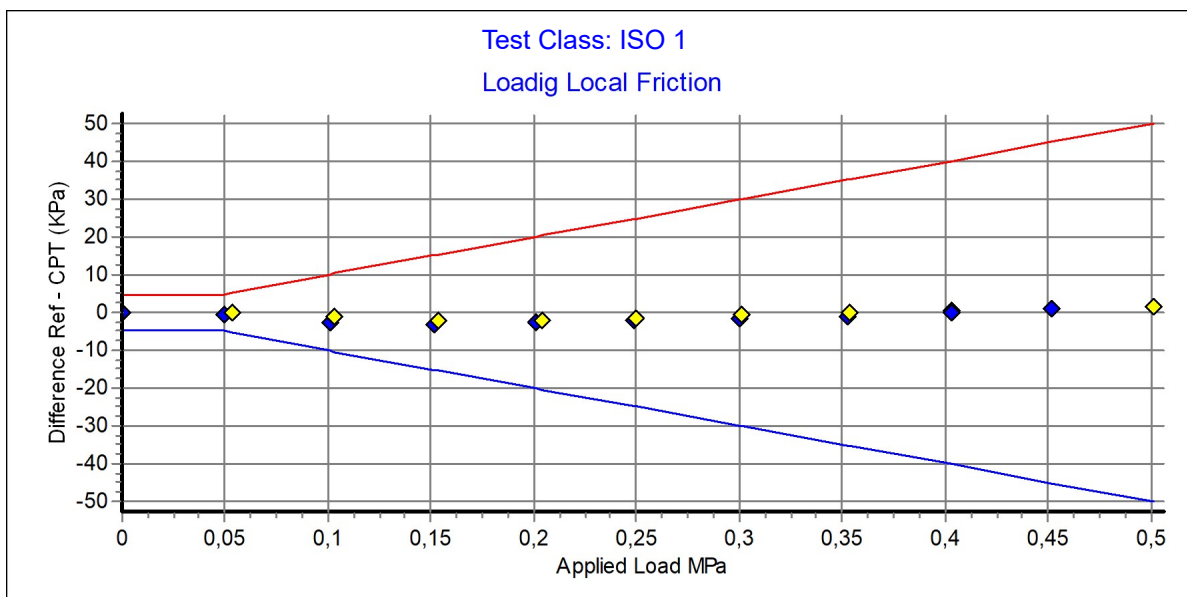
Göteborg:2024-10-02

Probe No: **4975**  
 Date of Calibration: **2024-10-02**  
 Calibration Run No: **3795**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 2226**  
 Reference Cell: **50598**

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,053	0,053	0,098	0,000	0,003	0,000
0,103	0,104	-1,252	0,000	0,004	0,000
0,153	0,155	-2,086	0,000	0,006	0,000
0,204	0,206	-2,132	-1,031	0,005	0,000
0,250	0,251	-1,330	-0,529	0,007	0,000
0,301	0,302	-0,766	-0,253	0,008	0,000
0,353	0,353	-0,200	-0,056	0,009	0,000
0,403	0,402	0,500	0,124	0,010	0,000
0,451	0,450	1,155	0,256	0,011	0,000
0,501	0,499	1,731	0,346	0,011	0,000
0,451	0,450	0,883	0,196	0,010	0,000
0,403	0,403	0,057	0,014	0,008	0,000
0,352	0,353	-1,054	-0,298	0,007	0,000
0,300	0,302	-1,749	-0,578	0,006	0,000
0,249	0,251	-2,352	-0,933	0,005	0,000
0,201	0,203	-2,757	-1,352	0,004	0,000
0,151	0,154	-3,144	0,000	0,004	0,000
0,101	0,103	-2,496	0,000	0,002	0,000
0,050	0,051	-0,367	0,000	0,002	0,000
0,000	0,000	0,062	0,000	0,002	0,000

Dokument tillhör beslut D §510 Plan- och byggchef Elin Berg, 2026-04-30, PLAN.2024.747

Ankom: 2025-05-28 Ärende: PLAN.2024.747 Handling: 2144704



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

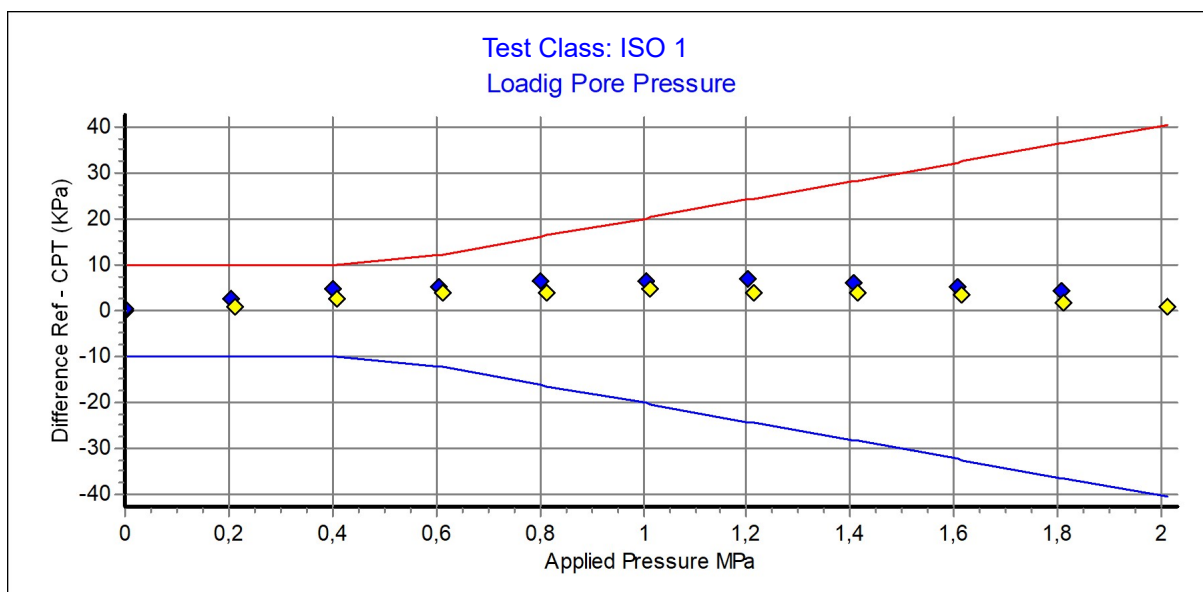
Göteborg:2024-10-02

Probe No: **4975**  
 Date of Calibration: **2024-10-02**  
 Calibration Run No: **3795**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 3985**  
 Reference Cell: 153810109

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,212	0,211	1,044	0,494	0,172	0,000	0,815	0,000
0,410	0,407	2,536	0,622	0,330	0,000	0,810	0,000
0,613	0,609	3,960	0,649	0,507	0,000	0,832	0,000
0,811	0,807	3,916	0,485	0,679	0,000	0,841	0,000
1,014	1,009	4,903	0,485	0,855	0,000	0,847	0,000
1,215	1,211	4,087	0,337	1,029	0,000	0,849	0,000
1,412	1,408	4,104	0,291	1,201	0,000	0,853	0,000
1,615	1,612	3,360	0,208	1,377	0,000	0,854	0,000
1,811	1,809	1,877	0,103	1,549	0,000	0,856	0,000
2,011	2,010	0,898	0,044	1,722	0,000	0,856	0,000
1,806	1,802	4,172	0,231	1,543	0,000	0,856	0,000
1,605	1,600	5,216	0,325	1,369	0,000	0,855	0,000
1,407	1,401	6,116	0,436	1,202	0,000	0,858	0,000
1,203	1,196	6,914	0,578	1,026	0,000	0,857	0,000
1,004	0,998	6,672	0,668	0,858	0,000	0,859	0,000
0,803	0,796	6,401	0,803	0,687	0,000	0,863	0,000
0,606	0,601	5,307	0,882	0,517	0,000	0,860	0,000
0,402	0,397	4,544	1,142	0,344	0,000	0,866	0,000
0,204	0,201	2,731	1,357	0,175	0,000	0,870	0,000
0,001	0,000	0,275	0,000	0,001	0,000	0,000	

Dokument tillhör beslut D §510 Plan- och byggchef Elin Berg, 2026-04-30, PLAN.2024.747

Ankom: 2025-05-28 Ärendet: PLAN.2024.747 Handling: 2144704



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

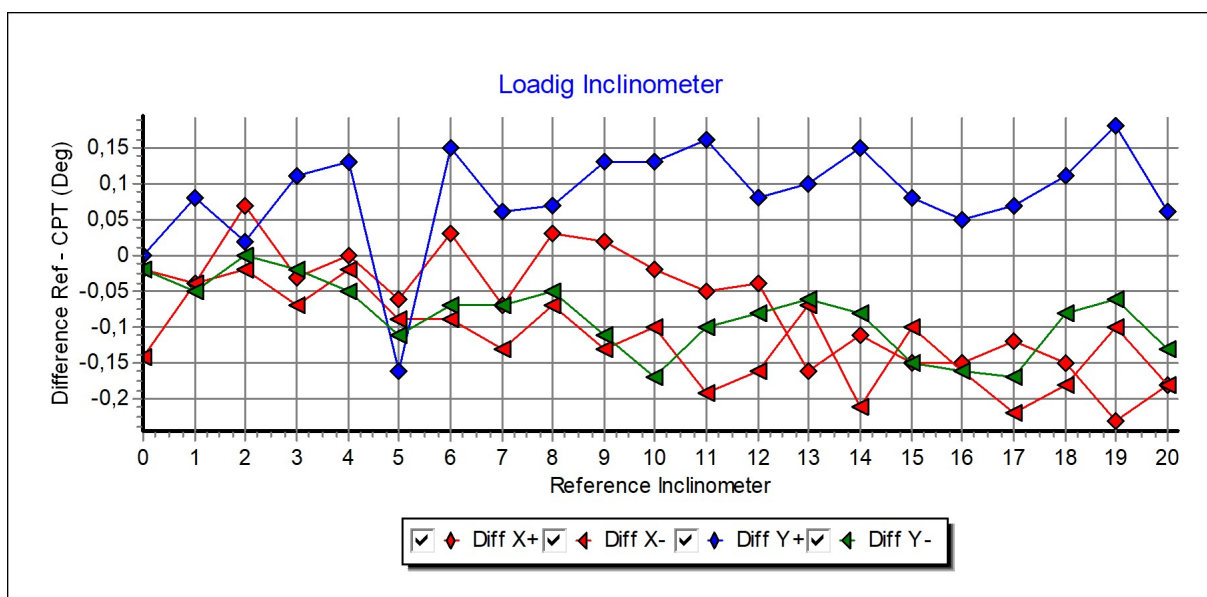
Göteborg:2024-10-02

Probe No: **4975**  
 Date of Calibration: **2024-10-02**  
 Calibration Run No: **3795**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 0,96**

Dokument tillhör beslut D §510 Plan- och byggchef Elin Berg, 2026-04-30, PLAN.2024.747

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,02	0,14	0,00	0,02	-0,02	-0,14	0,00	-0,02
1,00	1,04	1,04	0,92	1,05	-0,04	-0,04	0,08	-0,05
2,00	1,93	2,02	1,98	2,00	0,07	-0,02	0,02	0,00
3,00	3,03	3,07	2,89	3,02	-0,03	-0,07	0,11	-0,02
4,00	4,00	4,02	3,87	4,05	0,00	-0,02	0,13	-0,05
5,00	5,06	5,09	5,16	5,11	-0,06	-0,09	-0,16	-0,11
6,00	5,97	6,09	5,85	6,07	0,03	-0,09	0,15	-0,07
7,00	7,07	7,13	6,94	7,07	-0,07	-0,13	0,06	-0,07
8,00	7,97	8,07	7,93	8,05	0,03	-0,07	0,07	-0,05
9,00	8,98	9,13	8,87	9,11	0,02	-0,13	0,13	-0,11
10,00	10,02	10,10	9,87	10,17	-0,02	-0,10	0,13	-0,17
11,00	11,05	11,19	10,84	11,10	-0,05	-0,19	0,16	-0,10
12,00	12,04	12,16	11,92	12,08	-0,04	-0,16	0,08	-0,08
13,00	13,16	13,07	12,90	13,06	-0,16	-0,07	0,10	-0,06
14,00	14,11	14,21	13,85	14,08	-0,11	-0,21	0,15	-0,08
15,00	15,15	15,10	14,92	15,15	-0,15	-0,10	0,08	-0,15
16,00	16,15	16,16	15,95	16,16	-0,15	-0,16	0,05	-0,16
17,00	17,12	17,22	16,93	17,17	-0,12	-0,22	0,07	-0,17
18,00	18,15	18,18	17,89	18,08	-0,15	-0,18	0,11	-0,08
19,00	19,23	19,10	18,82	19,06	-0,23	-0,10	0,18	-0,06
20,00	20,18	20,18	19,94	20,13	-0,18	-0,18	0,06	-0,13

Ankom: 2025-05-28 Ärendet: PLAN.2024.747 Handling: 2144704



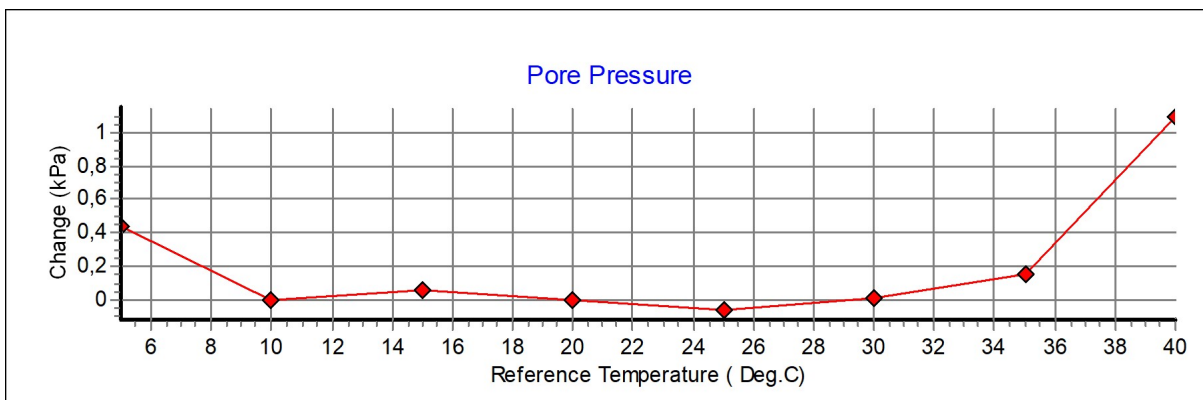
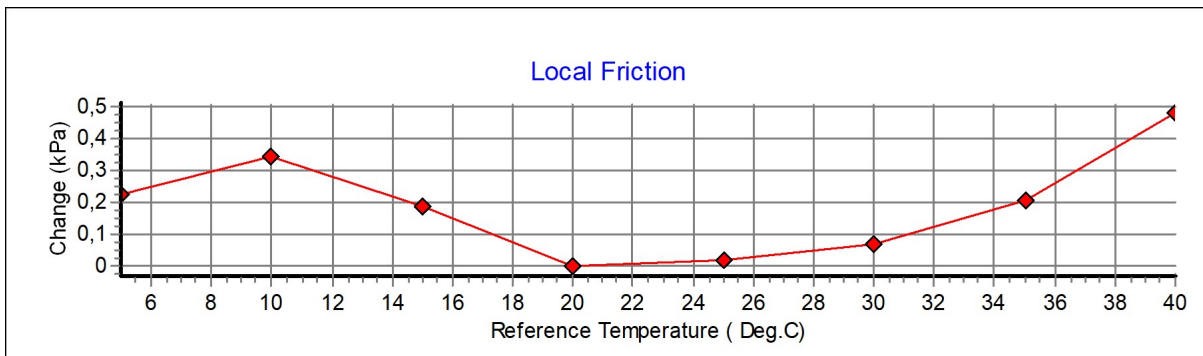
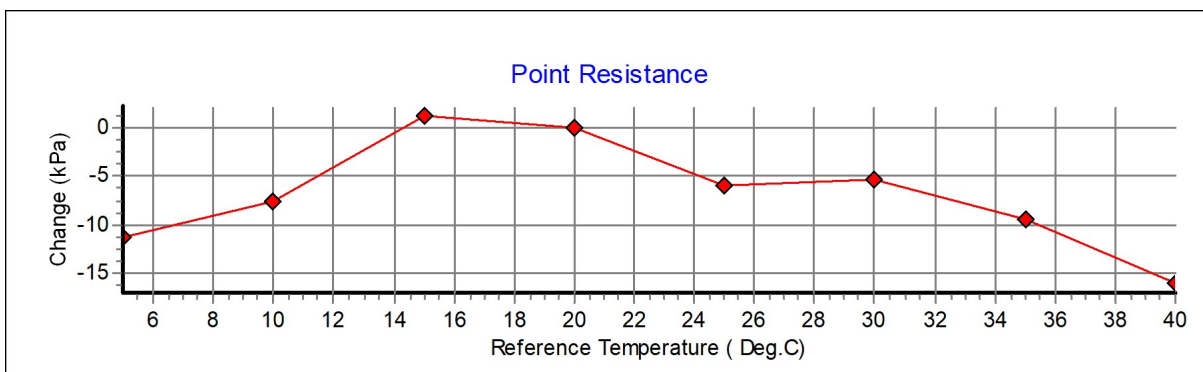
**Calibration of temperature effect when not loaded.**

Göteborg:2024-10-02

Probe No: **4975**  
 Date of Calibration: **2024-10-02**  
 Calibration Run No: **3795**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**

Dokument tillhör beslut D §510 Plan- och byggchef Elin Berg, 2026-04-30, PLAN.2024.747

Ankom: 2025-05-28 Ärende: PLAN.2024.747 Handling: 2144704



**Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment**

## Calibration procedure.

Göteborg: 2024-10-02

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

### Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

### Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg. This will be done in 2 orthogonal directions.

### Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

### Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1019,8 hPa.

Temperature: 20,0 °C.

## CALIBRATION CERTIFICATE FOR ELECTRICAL VANE INSTRUMENT

Electrical vane instrument number: EVB-0054

Date of calibration: 2024-05-30

Operator Alexander Dahlin .....

Calibration code: **1,02** Output torque/Measured torque (Nm/Nm).  
*The best fit values in the table underneath are recorded with this code.*

Applied Torque (Nm)*	Clockwise loading (Nm)	Anticlockwise loading (Nm)
10	10,11	10,66
20	20,16	20,65
30	30,20	30,53
40	40,33	40,56
50	50,37	50,36
60	60,41	60,21
70	70,37	70,00
80	80,33	79,92
90	90,43	90,01
100	100,36	100,36
<b>Σ = 550</b>	<b>TOTAL/550=1,0056</b>	<b>TOTAL/550=1,0059</b>

Parameters in the \*.vib vane test acquisition files:

Angle resolution (AA parameter): 0.5 degree

Time resolution (AD parameter): 1 second

Torque resolution (AB parameter): 0.03 Nm (12 bit resolution over a 100 Nm range)

Torque range: 100 Nm

The measured torque is converted into a shearing force, as follows:

Shear force (kPa) = Applied torque (Nm) x Vane constant (kPa/Nm)

*Vanes with tapered lower end:*

Vane number: 1 = 110 x 50 mm; Vane constant = 2.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-200 kPa


Vane number: 2 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

Vane number: 3 = 172 x 80 mm; Vane constant = 0.5 kPa/Nm; Shearing range = 0-50 kPa


*Vanes with rectangular cross-section:*

Vane number: 11 = 100 x 50 mm; Vane constant = 2.2 kPa/Nm; Shearing range = 0-220 kPa


Vane number: 10 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

FÄLTRAPPORT			
Projektnamn	Ubbhult	Uppdragsnummer	10381720
Ansvarig fältingenjör	Viking Sellvén	Beställare	Marks kommun
Övrig fältpersonal	Roine Kaiberger	Uppdragsledare	Naomi
Datum för fältarbete	2025-03-27 - 2025-03-28	Väder (°C)	4 °C - 4 °C
Borrrigg	GM 75 "Osborn"	Senast kalibrerad	2025-02-04
Digital sökväg kalibreringsprotokoll		R:\3332\3_Utrustning\Göteborg\Kalibreringsprotokoll	
Metod	Antal	Styrande dokument	
Jb-1, Jb-2, Jb-3, Jb-Tot	0		
Vim	0		
Slb	8	SGF Metodblad SlbT (061001), SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok	
HfA (DPSH-a)	0		
CPT/CPTu	0		
Tr	0		
Störd provtagning (Skr, Sp, Pp)	6	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok	
Ostörd provtagning (Kv)	0		
In-situ försk. (Vb)	0		
In-situ försk. (Dvb)	0		
GV-rör	2	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2, SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok	
Provgrop	0		
PPT	0		
Digital sökväg till undersökningsresultat:			
Områdesbeskrivning och övriga noteringar			
Blockig våtmark samt mossbeklätt berg. Blöt mosse.			
Signatur		Datum	Ort
Vikina Sellvén		1900-01-00	

## DAGBOK FÖR GEOTEKNISKT FÄLTARBETE

Huvuduppdagsnr	10381720	Datum	2025-03-27							
Uppdragsnamn	Ubbhult	Vecka	13							
Uppdragsledare	Naomi	Ort	Ubbhult							
Väder	Mulet	Temperatur	4							
Beställare	Marks kommun	Arbetad tid	8							
Borrvagn	GM 75 "Osborn"			Signerad borrledare	Viking Sellvén					
Säkerhetskontroll	<input checked="" type="checkbox"/>	Utrustning skick ok	<input checked="" type="checkbox"/>	Stängers raket ok	<input checked="" type="checkbox"/>	Bitr. Fältgeotekniker	Roine Kaiberger			
Sonderingar:	Trycksondering	32mm		Vinginstrument	EVB-0054	CPT-sond nr	4975			
Maskinstatus	CPT-u	DPSH-a	Vim	Slb	Jb	Kv	Tr	Vb	Provtagn.	Mellanlägg DPSH-a
Rot.givare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Skr <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kraftgivare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M.Skr <input type="checkbox"/>	Kontroll nollpunkt
Djupgivare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
CPT-filter	JB-krona typ		Stift Ø57			JB Spolmedium		Vatten		
Samtliga kalibreringsprotokoll för använd utrustning har hänvisad sökväg alternativt är bilagda fältrapport eller MUR										
Områdesbeskrivning										
Blockig våtmark samt mossbeklätt berg. Blöt mosse.										
Övrig information: punkter som ej kunnat genomföras, förändringar undersökningsprogram, oförutsedda händelser mm										
snårig slyskog.										
Utförda undersökningspunkter										
Punktnummer	Metod	Typ GV-rör	Startdjup	Stoppdjup	Stoppkod	Anmärkning/Nivåer för Kv och Vb, Dvb				
25W03	Slb		0	0,48	93	A				
	Skr		0	0,4	91					
25W03B	Slb		0	0,4	93	nytt försök ca 1,5m öster				
25W02	Slb		0	2,12	93					
	GV-rör	1"-stål	0	3,15	91					
	Skr		0	2,05	91					
25W01	Slb		0	0,18	93					
25w04	Slb		0	3,45	93					
	Skr		0	3	91					
25W05										
25W06										
25W07										
25W08										
25W09										
25W10										
25W11										
25W12										
25W13										
25W14										
25W15										
25W16										
25W17										
25W18										
25W19										
25W20										
25W21										
25W22										
25W23										
25W24										
25W25										
25W26										
25W27										
25W28										
25W29										
25W30										
25W31										
25W32										
25W33										
25W34										
25W35										
25W36										
25W37										
25W38										
25W39										
25W40										
25W41										
25W42										
25W43										
25W44										
25W45										
25W46										
25W47										
25W48										
25W49										
25W50										
25W51										
25W52										
25W53										
25W54										
25W55										
25W56										
25W57										
25W58										
25W59										
25W60										
25W61										
25W62										
25W63										
25W64										
25W65										
25W66										
25W67										
25W68										
25W69										
25W70										
25W71										
25W72										
25W73										
25W74										
25W75										
25W76										
25W77										
25W78										
25W79										
25W80										
25W81										
25W82										
25W83										
25W84										
25W85										
25W86										
25W87										
25W88										
25W89										
25W90										
25W91										
25W92										
25W93										
25W94										
25W95										
25W96										
25W97										
25W98										
25W99										
25W100										

## DAGBOK FÖR GEOTEKNISKT FÄLTARBETE

Huvuduppdagsnr	10381720	Datum	2025-03-28							
Uppdragsnamn	Ubbhult	Vecka	13							
Uppdragsledare	Naomi	Ort	Ubbhult							
Väder	Mulet	Temperatur	4							
Beställare	Marks kommun	Arbetad tid	8							
Borrvagn	GM 75 "Osborn"			Signerad borrledare	Roine Kaiberger					
Säkerhetskontroll	<input checked="" type="checkbox"/>	Utrustning skick ok	<input checked="" type="checkbox"/>	Stängers raket ok	<input checked="" type="checkbox"/>	Bitr. Fältgeotekniker	Viking Sellvén			
Sonderingar:	Trycksondering			Vinginstrument			CPT-sond nr			
Maskinstatus	CPT-u	DPSH-a	Vim	Slb	Jb	Kv	Tr	Vb	Provtagn.	Mellanlägg DPSH-a
Rot.givare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Skr <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kraftgivare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	M.Skr <input type="checkbox"/>	Kontroll nollpunkt
Djuggivare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
CPT-filter	JB-krona typ			JB Spolmedium						
Samtliga kalibreringsprotokoll för använd utrustning har hänvisad sökväg alternativt är bilagda fältrapport eller MUR										
Områdesbeskrivning										
slybeklädd grön yta/skogsbryn										
Övrig information: punkter som ej kunnat genomföras, förändringar undersökningsprogram, oförutsedda händelser mm										
Utförda undersökningspunkter										
Punktnummer	Metod	Typ GV-rör	Startdjup	Stoppdjup	Stoppkod	Anmärkning/Nivåer för Kv och Vb, Dvb				
25W05	Slb		0	0,46	93					
	Skr		0	0,4	91					
25w06	Slb			3.3	91	HÖGT VRID MN				
	Skr		0	2.8	91					
	GV-rör	1"-stål	0	2.35	91					
25w07	Slb		0	6.16	91					
	Skr		0	4	91					
25w08										
25w09										
25w10										
25w11										
25w12										
25w13										
25w14										
25w15										
25w16										
25w17										
25w18										
25w19										
25w20										
25w21										
25w22										
25w23										
25w24										
25w25										
25w26										
25w27										
25w28										
25w29										
25w30										
25w31										
25w32										
25w33										
25w34										
25w35										
25w36										
25w37										
25w38										
25w39										
25w40										
25w41										
25w42										
25w43										
25w44										
25w45										
25w46										
25w47										
25w48										
25w49										
25w50										
25w51										
25w52										
25w53										
25w54										
25w55										
25w56										
25w57										
25w58										
25w59										
25w60										
25w61										
25w62										
25w63										
25w64										
25w65										
25w66										
25w67										
25w68										
25w69										
25w70										
25w71										
25w72										
25w73										
25w74										
25w75										
25w76										
25w77										
25w78										
25w79										
25w80										
25w81										
25w82										
25w83										
25w84										
25w85										
25w86										
25w87										
25w88										
25w89										
25w90										
25w91										
25w92										
25w93										
25w94										
25w95										
25w96										
25w97										
25w98										
25w99										
25w100										














**BILAGA 2**

# Laboratorieprotokoll

 <p><b>WSP Geolab</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Fabrikstorget 1  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					<b>Sammanställning av  Laboratorieundersökningar</b>															
					<b>Projekt Ubbhult</b>					Beställare					<b>WSP Göteborg</b>					
										Uppdragsnummer					<b>10381720</b>					
										Borrhål					<b>25W02</b>					
Fältundersökning					2025-03-27					VS/RK										
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I		Kv St II			Labundersökning					2025-04-01						
			X						Granskning					2025-04-03 KS						
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Matr.	Tjälf.-	Humi-	Glöd-	Anm.			
0,3 m u my					2025-03-27					sitet	kvot	gräns	typ <sup>5)</sup>	klass <sup>5)</sup>	fierings	nings-				
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				ρ <sup>2)</sup>	w <sub>N</sub> <sup>3)</sup>	w <sub>L</sub> <sup>4)</sup>							(-)	(%)					
m					(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)													
0,0	mörkbrun ngt sandig MELLANTORV					270			6B	1	H6									
0,2																				
0,2	mörkbrun högförmulnad TORV					554			6B	1	H8									
1,4																				
1,4	mörkgrå siltig SAND, torvkörtlar, enstaka växtdelar								3B	2										
2,05																				

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2018 & SS-EN-ISO 14688 2:2018 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2


3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

6) Enligt von Post's 10-gradiga humifieringsskala

7) Enligt SS\_27105, utgåva 1

 <b>WSP Geolab</b> Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Fabrikstorget 1 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>  <b>Projekt Ubbhult</b>								
					Beställare					<b>WSP Göteborg</b>			
					Uppdragsnummer					<b>10381720</b>			
					Borrhål					<b>25W03</b>			
Fältundersökning			2025-03-27		VS/RK		Ankomst		2025-03-28				
Provtagningsmetod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning			2025-04-01					
		X			Granskning			2025-04-03 KS					
Grundvattenobservation				Datum		Den-	Vatten-	Konfl.-	Matr.	Tjälf.-	Humi-	Glöd-	Anm.
Markyta				2025-03-27		sitet	kvot	gräns	typ <sup>5)</sup>	klass <sup>5)</sup>	fierings	nings-	
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>					$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$			grad <sup>6)</sup>	förlust <sup>7)</sup>	
m						(t/m <sup>3)</sup>	(%)	(%)			(-)	(%)	
0,0	mörkbrun MELLANTORV						334		6B	1	H7		
0,4													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2018 & SS-EN-ISO 14688 2:2018 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2


3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

6) Enligt von Post's 10-gradiga humifieringsskala

7) Enligt SS\_27105, utgåva 1

 <p><b>WSP Geolab</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Fabrikstorget 1  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					<b>Sammanställning av  Laboratorieundersökningar</b>																				
					<b>Projekt Ubbhult</b>					Beställare					<b>WSP Göteborg</b>										
										Uppdragsnummer					<b>10381720</b>										
										Borrhål					<b>25W04</b>										
Fältundersökning					2025-03-27					VS/RK															
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Labundersökning					2025-04-01									
Granskning															2025-04-03					KS					
Grundvattenobservation										Datum															
Markyta										2025-03-27															
Djup m		Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>								Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m <sup>3</sup> )		Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)		Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)		Matr. typ <sup>5)</sup>		Tjälf.- klass <sup>5)</sup>		Humi- fierings- grad <sup>6)</sup> (-)		Glöd- nings- förlust <sup>7)</sup> (%)		Anm.	
0,0 0,7		mörkbrun MELLANTORV								616				6B		1		H7							
0,7 1,2		mörkbrun högförmulnad TORV								645				6B		1		H8							
1,2 2,0		grå grusig sandig SILTMORÄN												5A		4									
2,0 3,0		grå grusig sandig SILTMORÄN, sandskikt												5A		4									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2018 & SS-EN-ISO 14688 2:2018 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2


3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

6) Enligt von Post's 10-gradiga humifieringsskala

7) Enligt SS\_27105, utgåva 1

 <p><b>WSP Geolab</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Fabrikstorget 1  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					<b>Sammanställning av  Laboratorieundersökningar</b>																						
					<b>Projekt Ubbhult</b>					Beställare					<b>WSP Göteborg</b>												
										Uppdragsnummer					<b>10381720</b>												
										Borrhål					<b>25W06</b>												
Fältundersökning					2025-03-28					VS/RK																	
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Labundersökning					2025-04-01											
Granskning															2025-04-03					KS							
Grundvattenobservation										Datum																	
faller igen										2025-03-28																	
Djup m		Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>										Densitet $\rho^{2)}$ (t/m <sup>3</sup> )		Vattenkvot $w_N^{3)}$ (%)		Konfl.-gräns $w_L^{4)}$ (%)		Matr. typ <sup>5)</sup>		Tjälf.-klass <sup>5)</sup>		Humifieringsgrad <sup>6)</sup> (-)		Glödgningsförlust <sup>7)</sup> (%)		Anm.	
0,0 1,0		mörkbrun högförmultnad TORV												463				6B		1		H8					
1,0 2,0		grå sandig SILTMORÄN, torvkörtlar , enstaka gruskorn, enstaka växtdelar																5A		4							
2,0 2,8		grå grusig sandig SILTMORÄN																5A		4							

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2018 & SS-EN-ISO 14688 2:2018 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2


3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

6) Enligt von Post's 10-gradiga humifieringsskala

7) Enligt SS\_27105, utgåva 1

 <p><b>WSP Geolab</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Fabrikstorget 1  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					<b>Sammanställning av</b> <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					<b>Projekt Ubbhult</b>					Beställare					<b>WSP Göteborg</b>				
										Uppdragsnummer					<b>10381720</b>				
										Borrhål					<b>25W07</b>				
Fältundersökning					2025-03-28					VS/RK									
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I		Kv St II			Ankomst					2025-03-28					
Labundersökning		2025-04-01																	
Grundvattenobservation					Datum					2025-03-28									
0,15 m u my																			
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m <sup>3</sup> )	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Matr. typ <sup>5)</sup>	Tjälf.- klass <sup>5)</sup>	Humi- fierings- grad <sup>6)</sup> (-)	Glöd- nings- förlust <sup>7)</sup> (%)	Anm.							
0,0 0,7	mörkbrun ngt sandig MELLANTORV					168		6B	1	H6									
0,7 1,0	grå ngt sandig SILT, torvkörtlar							5A	4										
1,0 2,0	grå grusig sandig SILTMORÄN							5A	4										
2,0 3,0	grå grusig sandig SILTMORÄN							5A	4										
3,0 4,0	grå grusig sandig SILTMORÄN, enstaka växtdelar							5A	4										

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2018 & SS-EN-ISO 14688 2:2018 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

6) Enligt von Post's 10-gradiga humifieringsskala

7) Enligt SS\_27105, utgåva 1

**BILAGA 3**

**Protokoll  
grundvattenrör**



# INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR

Uppdragsnr:

Uppdragsnamn:

10381720

UBBHULT

Borrningsledare:

Bitr. Borrningsledare:

Viking Sellvén

ROINE

Punkt nr/namn

Sektion

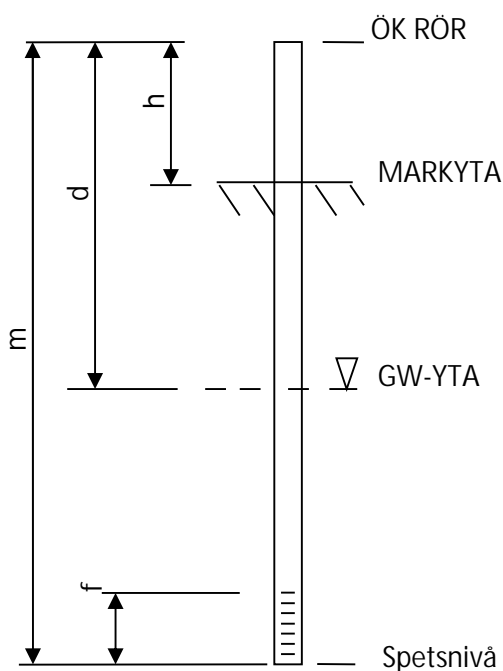
Sida

Ref.linje

Installationsdatum/klockslag

25W02

2025-03-27 KL12:10



Markyta nivå = 107,63

Toppnivå (ök rör nivå) = 108,63

Total rörlängd m= 3,15

Rörlängd ovan mark h= 1,00

Spetsnivå 105,48

Rörtyp (Rö, Rf) Rf

Rörmaterial Stål

Diameter 1"

Filtertyp Filterduk

Filterlängd f= 0,5 m

Tätning Naturlig jord

Lock, dexel? Lock

## Anmärkning

### Avläsningar

### Funktionskontroll

Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning till rörets överkant och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:		
2025-04-08	1,13	107,50	JE	Djup under ÖK-rör	Tid	Datum
2025-04-16	1,16	107,47	ME	25CM	1 min	2025-03-27
				35CM	3 min	Klockslag
				40CM	5 min	
					10 min	Signatur
					30 min	RK
				Nivå innan kontroll:	TORR	
				Klockslag:	1130	
				Datum:		
				Anmärkning		

## INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr:

Uppdragsnamn:

10381720

Ubbhult

Borrningsledare:

Bitr. Borrningsledare:

Roine Kaiberger

Viking

Punkt nr/namn

Sektion

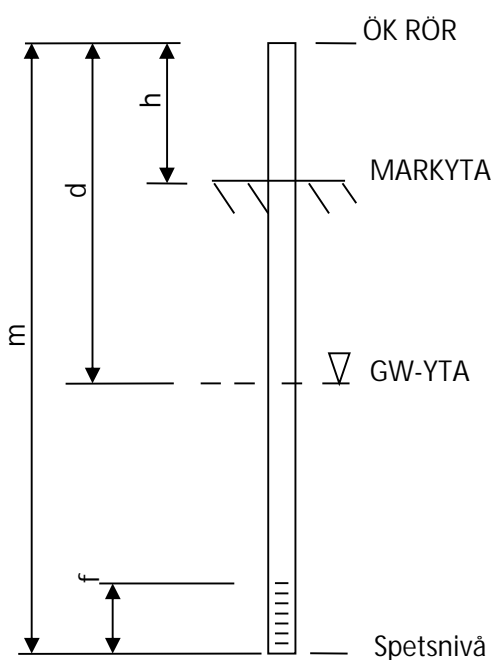
Sida

Ref.linje

Installationsdatum/klockslag

25w06

2025-03-28



Markyta nivå

=

110,66

Toppnivå (ök rör nivå)

=

111,66

Total rörlängd

m=

3,35

Rörlängd ovan mark

h=

1,00

Spetsnivå

108,31

Rörtyp (Rö, Rf)

Rf

Rörmaterial

Stål

Diameter

1"

Filtertyp

Filterduk

Filterlängd

f=

0,5 m

Tätning

Naturlig jord

Lock, dexel?

Lock

## Anmärkning

## Avläsningar

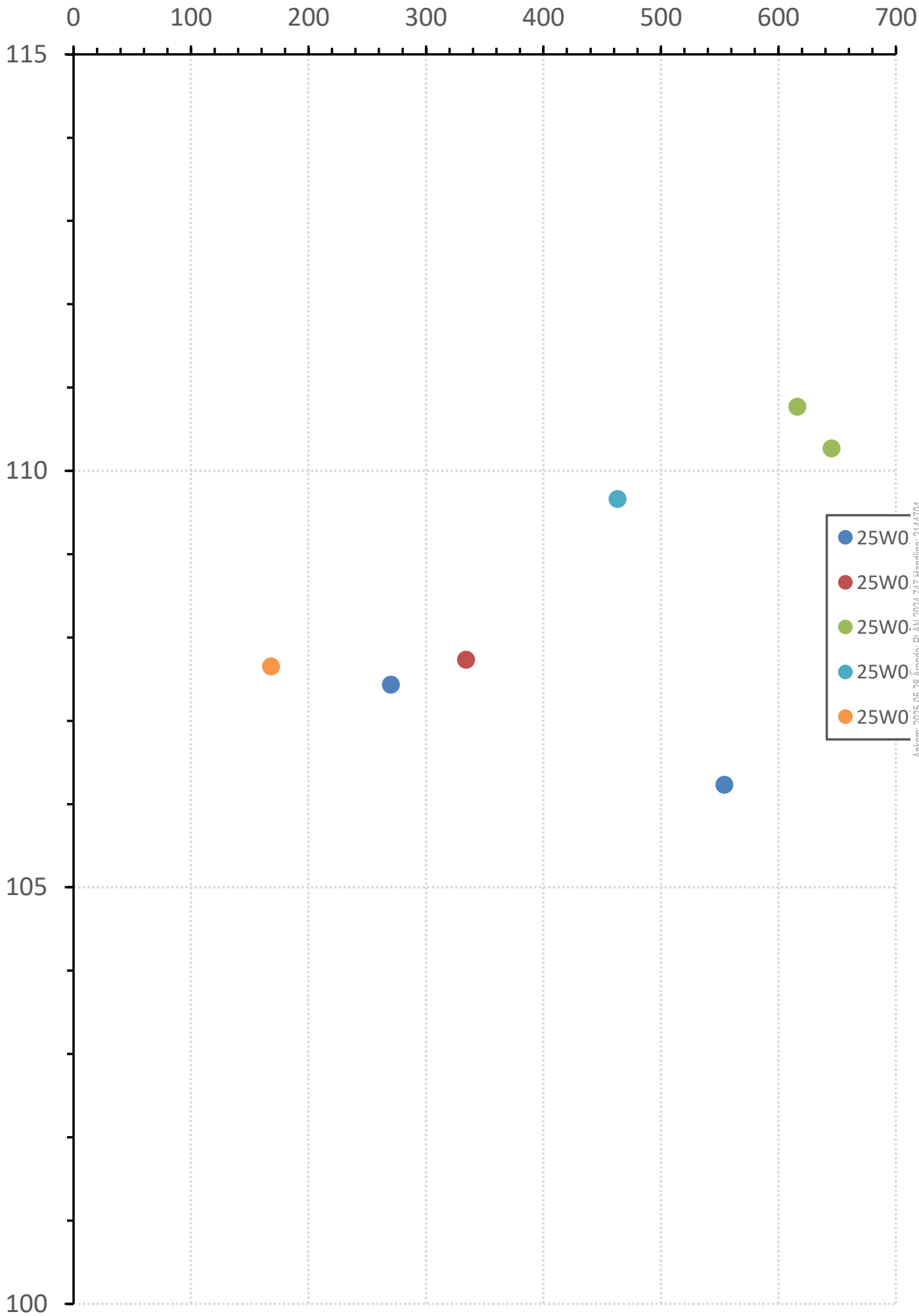
## Funktionskontroll

Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning till rörets överkant och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:		
2025-04-08	1,27	110,39	JE	Djup under ÖK-rör	Tid	Datum
2025-04-16	1,40	110,26	ME	15cm	1 min	
				50cm	3 min	Klockslag
				70cm	5 min	
					10 min	Signatur
					30 min	
				Nivå innan kontroll:		
				Klockslag:		
				Datum:		
				Anmärkning		

## BILAGA 4

# Härledda värden

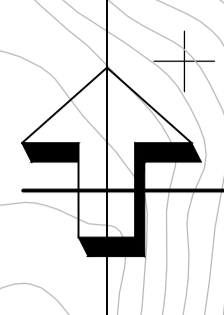
### Vattenkvot, w (%)



Dokument tillhör beslut D §510 Plan- och byggchef Elin Berg, 2026-04-30, PLAN.2024.747

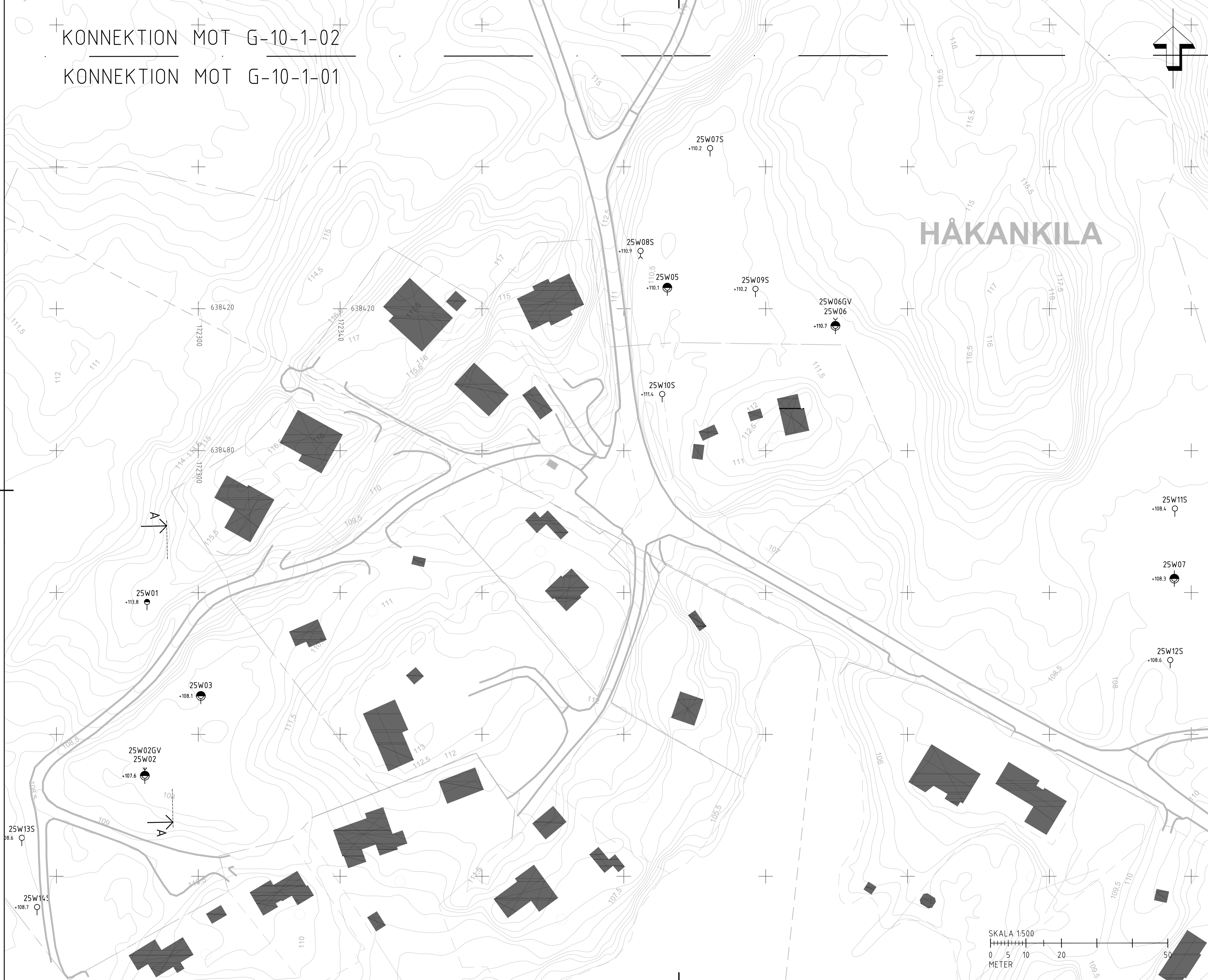
Ankom: 2025-05-28, Ärende: PLAN.2024.747, Handling: 2144704

KONNEKTION MOT G-10-1-02  
 KONNEKTION MOT G-10-1-01



**FÖRKLARINGAR**  
 KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:  
 SWEREF 99 12 00, RH 2000.  
 BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA  
 FÖRENINGENS BETECKNINGSBLAG 2001: 2  
 (SE WWW.SGF.NET)  
**RITNINGSBETECKNINGAR:**  
 SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

# HÅKANKILA



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

## UBBHULT 2:2 DETALJPLAN

WSP  
 BOX 13033  
 412 50 GÖTEBORG  
 010-722 74 00  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

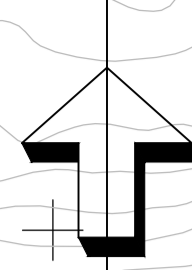
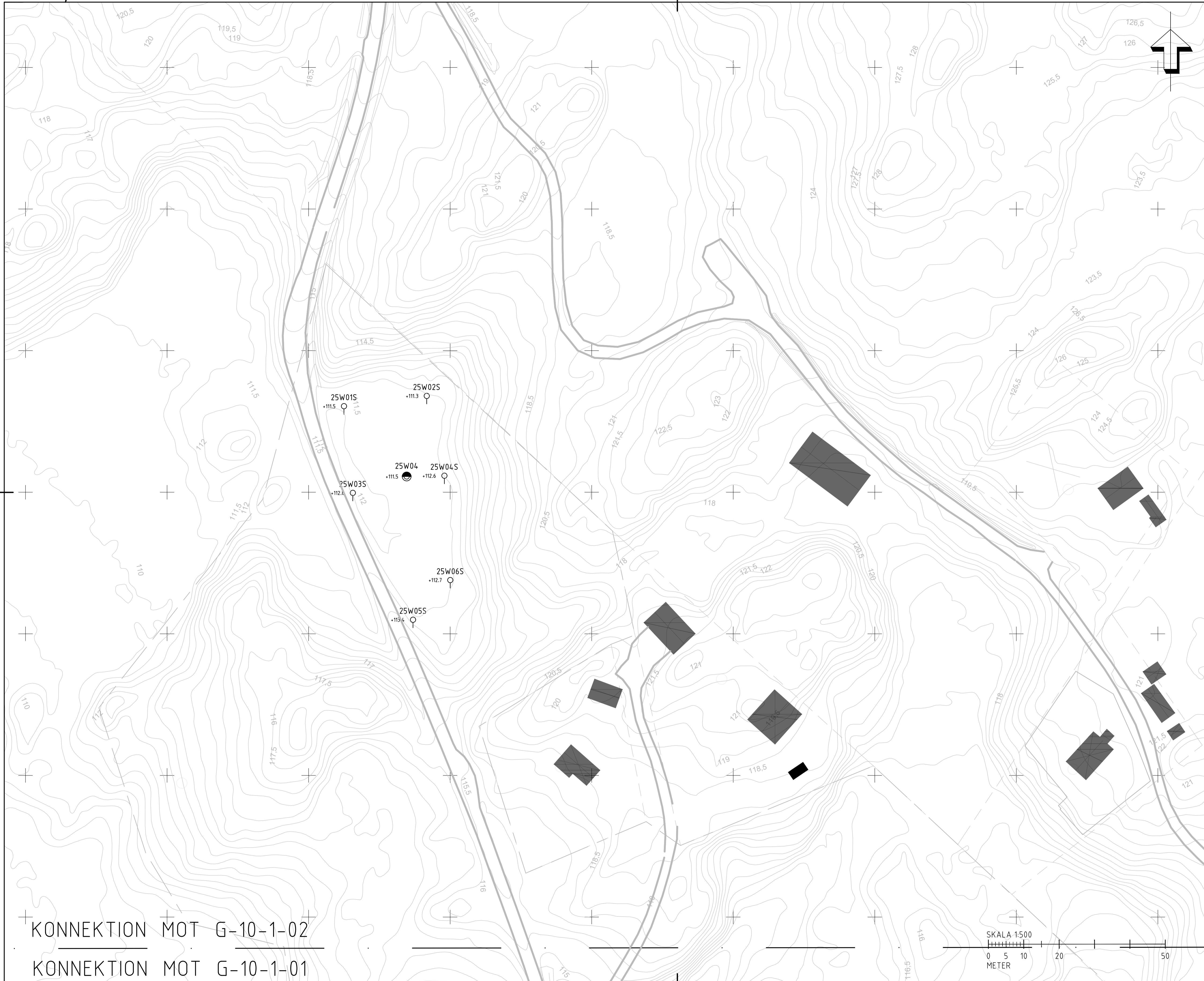


UPPDRAG NR 10361720	RITAD/KONSTRUERAD AV F.ARVIDSSON	HANDLÄGGARE F.ARVIDSSON
DATUM 2025-05-09	ANSVARIG	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 UBBHULT, MARKS KOMMUN  
 PLAN

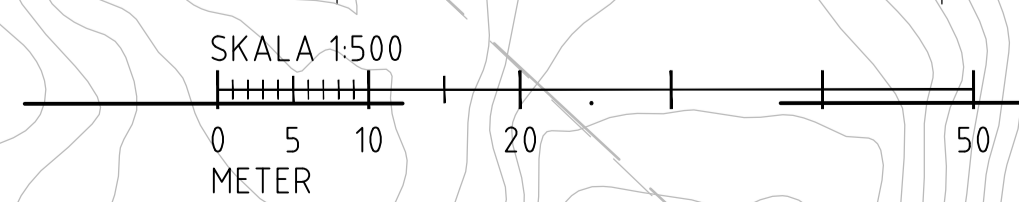


SKALA 1:500	A1	NUMMER G-10-1-01	BET
----------------	----	---------------------	-----



**FÖRKLARINGAR**  
 KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:  
 SWEREF 99 12 00, RH 2000.  
 BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA  
 FÖRENINGENS BETECKNINGSBLAD 2001: 2  
 (SE WWW.SGF.NET)  
**RITNINGSBETECKNINGAR:**  
 SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

KONNEKTION MOT G-10-1-02  
 KONNEKTION MOT G-10-1-01



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

UBBHULT 2:2  
 DETALJPLAN

WSP  
 BOX 13033  
 412 50 GÖTEBORG  
 010-722 74 00  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)



UPPDRAG NR 10381720	RITAD/KONSTRUERAD AV F. ARVIDSSON	HANDLÄGGARE F. ARVIDSSON
DATUM 2025-05-09	ANSVARIG	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 UBBHULT, MARKS KOMMUN  
 PLAN

SKALA 1:500	A1	NUMMER G-10-1-01	BET
----------------	----	---------------------	-----

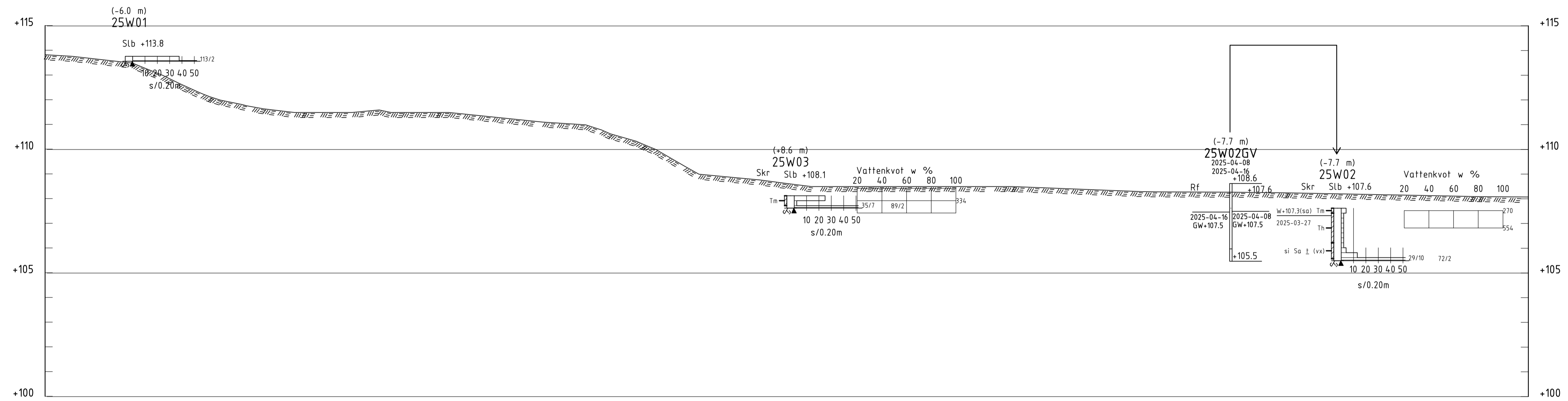
**FÖRKLARINGAR**

KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:  
SWEREF 99 12 00, RH 2000.

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA  
FÖRENINGENS BETECKNINGSBLAG 2001: 2  
(SE WWW.SGF.NET)

**RITNINGSBETECKNINGAR:**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)  
--- MARKYTA



**SEKTION A-A**  
1: 100

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

**UBBHULT 2:2**  
**DETALJPLAN**

WSP  
BOX 13033  
412 50 GÖTEBORG  
010-722 74 00  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)



UPPDRAG NR 10381720	RITAD/KONSTRUERAD AV F.ARVIDSSON	HANDLÄGGARE F.ARVIDSSON
DATUM 2025-05-09	ANSVARIG	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
UBBHULT, MARKS KOMMUN  
SEKTION A-A

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

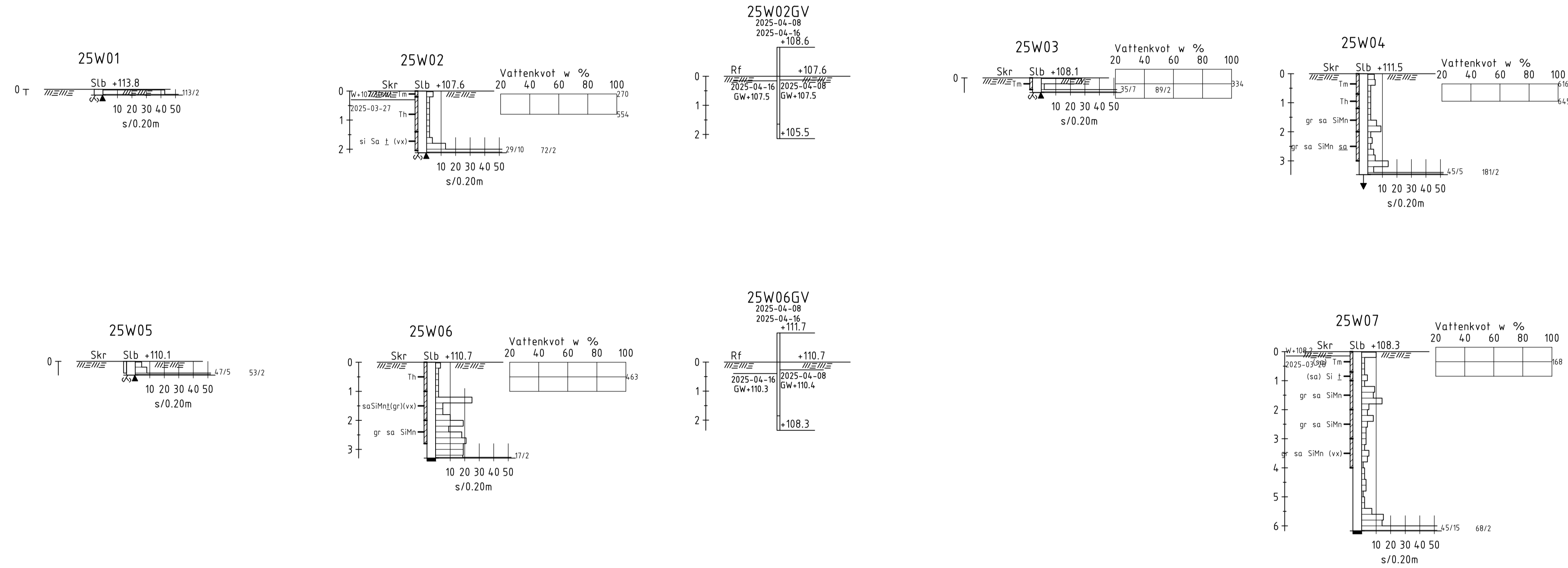
**FÖRKLARINGAR**

KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:  
SWEREF 99 12 00, RH 2000.

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA  
FÖRENINGENS BETECKNINGSBLAG 2001: 2  
(SE WWW.SGF.NET)

**RITNINGSBETECKNINGAR:**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)  
MARKYTA



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**UBBHULT 2:2  
DETALJPLAN**

WSP  
BOX 13033  
412 50 GÖTEBORG  
010-722 74 00  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10381720	F. ARVIDSSON	F. ARVIDSSON
DATUM	ANSVARIG	
2025-05-09		

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
UBBHULT, MARKS KOMMUN  
UPPRITADE BORRHÅL

SKALA	A1	NUMMER	BET
1:100		G-10-2-02	

**FÖRKLARINGAR**

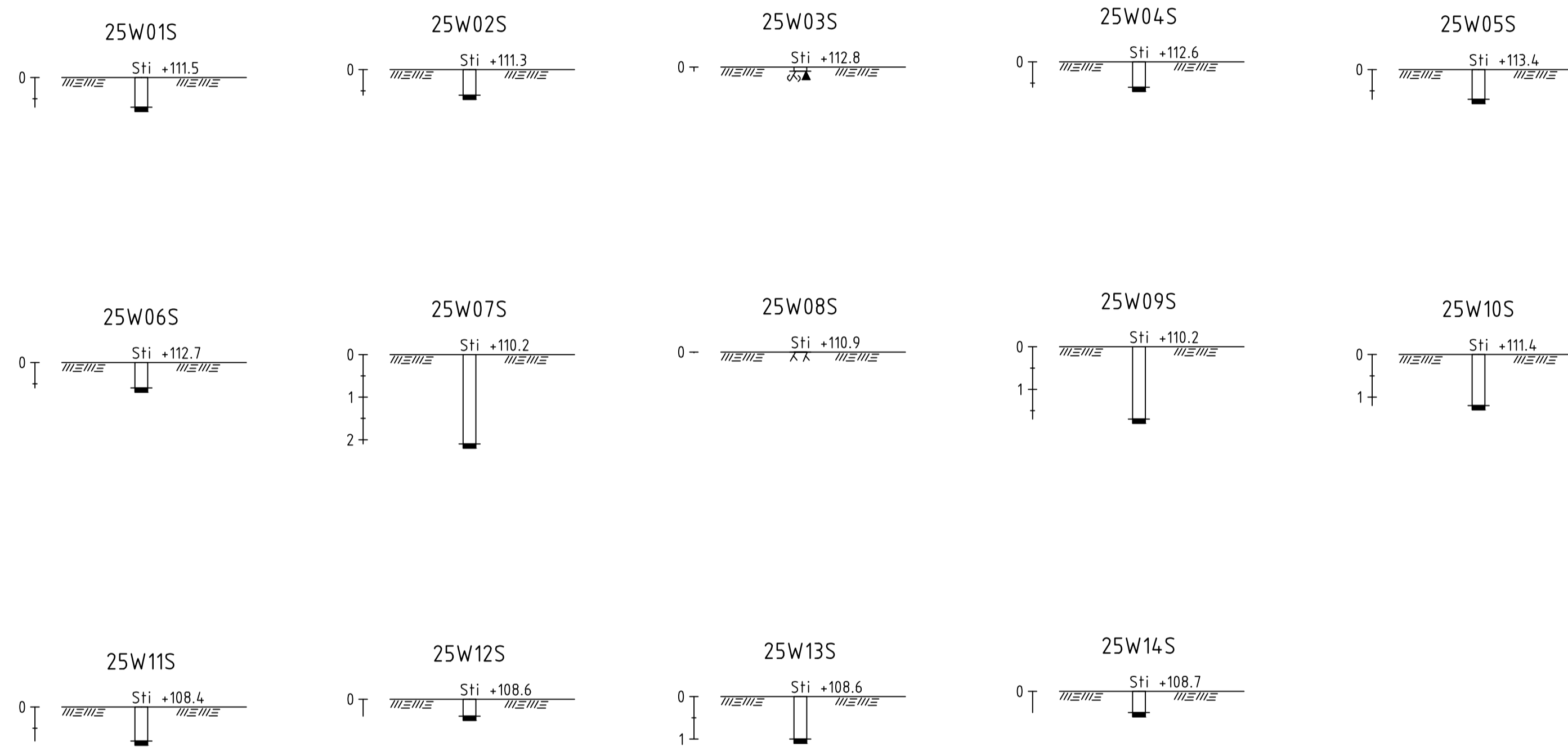
KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:  
SWEREF 99 12 00, RH 2000.

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA  
FÖRENINGENS BETECKNINGSBLAG 2001:2  
(SE WWW.SGF.NET)

**RITNINGSBETECKNINGAR:**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

MARKYTA



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

**UBBHULT 2:2  
DETALJPLAN**

WSP  
BOX 13033  
412 50 GÖTEBORG  
010-722 74 00  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10381720	F.ARVIDSSON	F.ARVIDSSON
DATUM	ANSVARIG	
2025-05-09		

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
UBBHULT, MARKS KOMMUN  
STICKSONDERINGAR

SKALA	A1	NUMMER	BET
1:100		G-10-2-03	

Arkiv: 20250509\_Arvidsso... 2025.05.09 14:14:04

Document tillhör beslut D §5 10 Plan- och byggschef Elin Berg 2025-04-30, PLAN 2024 747