

## MUR Geoteknik

Uppdrag  
Geoteknik Getberget  
Uppdragsnummer  
D0246346  
Beställare  
Getberget Mark AB  
Beställarens referens  
Emil Leander

Datum  
2025-06-05  
Revidering

Uppdragsledare  
Tobias Sundkvist  
Upprättad av  
Alvin Jose  
Granskad av  
Mattias Carlsson

Telefon  
070-655 82 79

Mail  
tobias.sundkvist@afry.com

## Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)

### Detaljplan för Getberget

## Innehållsförteckning

1	Objekt .....	3
2	Syfte .....	3
3	Underlag .....	4
4	Styrande dokument .....	4
5	Befintliga förhållanden .....	4
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet .....	4
5.2	Befintliga byggnader och anläggningar .....	4
6	Utsättning/Inmätning .....	5
7	Fältundersökningar .....	5
7.1	Geoteknisk undersökning .....	5
7.2	Markgasundersökning .....	5
8	Härledda värden .....	5
8.1	Markgasegenskaper .....	5
9	Värdering av undersökning .....	6
10	Övrigt .....	6

## Bilagor

Bilaga 1 .....	Koordinatlista
Bilaga 2 .....	Kalibreringsprotokoll
Bilaga 3 .....	Provtagningsprotokoll
Bilaga 4 .....	Laborationsprotokoll, markradon

## Ritningsförteckning

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G-10-1-01	Plan	1:400	A1
G-10-2-01	Sektion	1:100	A1

## 1 Objekt

På uppdrag av Getberget Mark AB har AFRY utfört en geoteknisk undersökning inför upprättande av ny detaljplan inom fastigheterna SKÖNSMON 1: 46, 1: 53 och 1: 110 vid Getberget i Sundsvalls kommun.



Figur 1 Översiktsbild över det ungefärliga området för ny detaljplan. ©Lantmäteriet

## 2 Syfte

Föreliggande geotekniska utredning har utförts med syfte att utreda markförhållandena och beskriva områdets geotekniska förutsättningar med avseende för nyttjande av mark.

Föreliggande rapport redovisar resultaten av i uppdraget 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 Kartgeneratören (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se))

### 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga BFS 2011:10 med ändringar till och med BFS 2022:4.

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigerings SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok 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 2016-11-01 (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
Jord-bergsondering	Jb	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
Skruprovtagning	Skr	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok

### 5 Befintliga förhållanden

#### 5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Marknivåerna inom området mellan ca +114 och +80 (RH 2000). Marken sluttar generellt ned mot nord och nordost.

Området består till stor del av berg i dagen eller ytnära berg med tunt ovanliggande jordtäcke. Barrträd dominerar områdets växtlighet.

#### 5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Inga befintliga byggnader eller anläggningar finns inom området.

## 6 Utsättning/Inmätning

Undersökningarna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B, se SGF Rapport 1:2013 för detaljer. Inmätta koordinater kan ses i koordinatlistan i Bilaga 1.

Koordinatsystem: *SWEREF 99 15 17*

Höjdsystem: *RH 2000*

## 7 Fältundersökningar

### 7.1 Geoteknisk undersökning

Fältundersökningarna har utförts av AFRY under maj 2025. Undersökningarna utfördes av Joacim Brandt och Hans Henningsson med borrhandsvagn Geotech 655, se Bilaga 2 för kalibreringsprotokoll. Totalt omfattar fältarbetet 11 undersökningsspunkter. Resultaten från skruvprovtagning redovisas i Bilaga 3. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 7.1.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg	8
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover	10

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

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

### 7.2 Markgasundersökning

Radonundersökning har utförts av Matz Norberg under slutet av maj/början av juni 2025. Mätning av radonhalt i jordluft har utförts i tre punkter med hjälp av radonpuckar installerade i PEH-rör som installerades i samband med den geotekniska undersökningen.

## 8 Härledda värden

### 8.1 Markgasegenskaper

Resultatet från mätningen av radonhalt i jordluft kan ses i Tabell 8.1 nedan och Bilaga 4.

Tabell 8.1 Resultat från mätning av radonhalt i jordluft.

Undersökningsspunkt	Resultat (kBq/m <sup>3</sup> )
25A01	26
25A06	3*
25A11	69

\* Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup> och lägre värden kan tyda på misslyckad mätning.

## 9 Värdering av undersökning

Inga avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna. Fältarbetena har utförts som planerat.

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

## 10 Övrigt

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

# Bilaga 1

## Koordinatlista

Projekt: Geoteknik Getberget

Uppdragsnummer: D0246346



Koordinatsystem: SWEREF 99 17 15  
Höjdsystem: RH 2000

ID	X	Y	Z
25A01	6918679,6	154323,5	103,9
25A02	6918690,5	154364,2	102,7
25A03	6918696,9	154397,1	99,1
25A04	6918673,1	154387,9	102,5
25A05	6918653,9	154419,1	101,4
25A06	6918639,9	154420,2	102,2
25A07	6918627,7	154399,9	103,9
25A08	6918611,7	154382,9	105,3
25A09	6918644,8	154344,6	104,6
25A10	6918670,9	154319,2	103,8
25A11	6918644,8	154344,5	104,6

# Bilaga 2

## Kalibreringsprotokoll

Projekt: Geoteknik Getberget

Uppdragsnummer: D0246346



## KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

**B0655**

Bandvagn nr: B0655  
Datum för kalibrering: 2024-03-14  
Kalibrerad av: Komeyl Amiri

Sign. \_\_\_\_\_

### Vridmoment kraft

#### Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,39

#### Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,16

Maxkraft: 78,648 kN vid 0 Bar *Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar*

#### Djupmätare

1 meter= 1 m

#### H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

### Kompenserat vridmoment

# KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

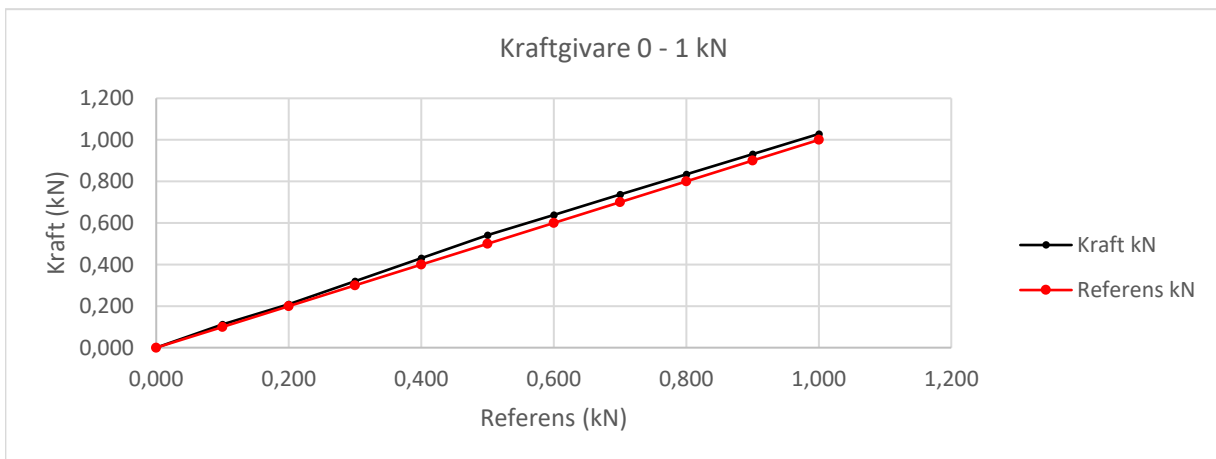
## Kraftgivare 0 - 1 kN

B0655

Bandvagn nr: B0655  
 Datum för kalibrering: 2024-03-14  
 Kalibrerad av: Komeyl Amiri  
 Referensgivare: 035030019

**Kraftkonstant: 1,39**

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
0,100	0,111	-0,011	-11,200
0,200	0,209	-0,009	-4,250
0,300	0,320	-0,020	-6,567
0,400	0,431	-0,031	-7,725
0,500	0,542	-0,042	-8,420
0,600	0,639	-0,039	-6,567
0,700	0,737	-0,037	-5,243
0,800	0,834	-0,034	-4,250
0,900	0,931	-0,031	-3,478
1,000	1,029	-0,029	-2,860



# KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

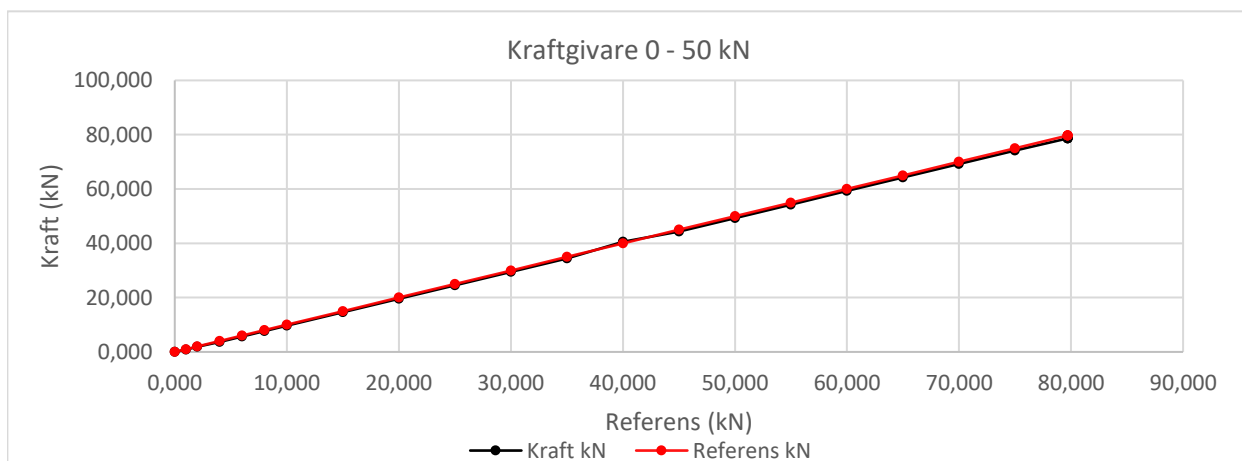
## Kraftgivare 0 - 50 kN

B0655

Bandvagn nr: B0655  
 Datum för kalibrering: 2024-03-14  
 Kalibrerad av: Komeyl Amiri  
 Referensgivare: 035030019

**Kraftkonstant: 1,16      Maxkraft: 78,648**

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
1,000	0,858	0,142	14,160
2,000	1,856	0,144	7,200
4,000	3,712	0,288	7,200
6,000	5,684	0,316	5,267
8,000	7,726	0,274	3,430
10,000	9,674	0,326	3,256
15,000	14,639	0,361	2,405
20,000	19,592	0,408	2,038
25,000	24,546	0,454	1,818
30,000	29,499	0,501	1,671
35,000	34,452	0,548	1,566
40,000	40,588	-0,588	-1,471
45,000	44,370	0,630	1,400
50,000	49,323	0,677	1,354
55,000	54,276	0,724	1,316
60,000	59,276	0,724	1,207
65,000	64,229	0,771	1,186
70,000	69,182	0,818	1,168
75,000	74,124	0,876	1,168
79,700	78,648	1,052	1,320

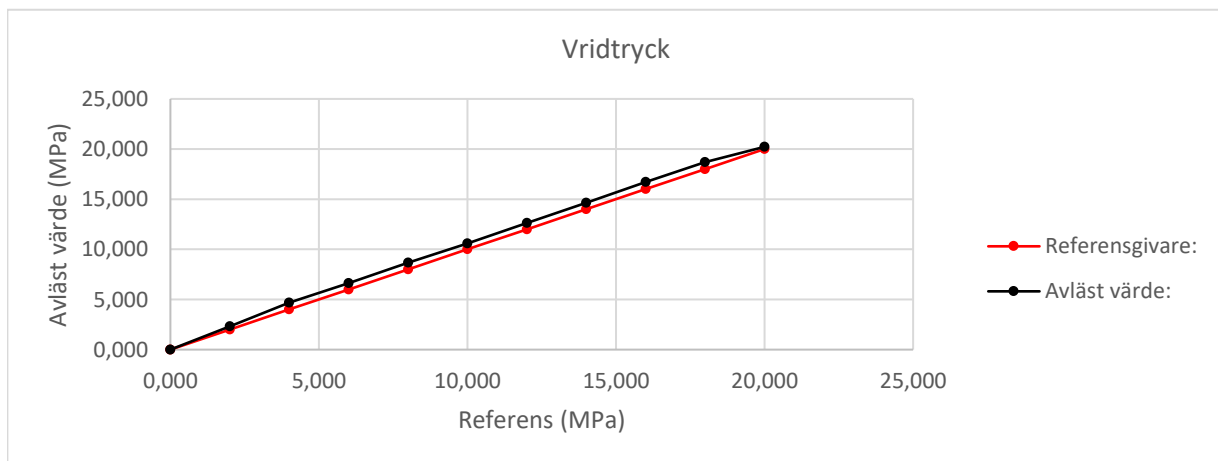


## Tryckgivare 25 MPa

### Vridtryck

Bandvagn nr: B0655  
 Datum för kalibrering: 2024-03-14  
 Kalibrerad av: Komeyl Amiri  
 Referensgivare: 0

Referens MPa	Vridtryck MPa	Differens MPa	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,320	-0,320	-16,000
4,000	4,670	-0,670	-16,750
6,000	6,640	-0,640	-10,667
8,000	8,680	-0,680	-8,500
10,000	10,600	-0,600	-6,000
12,000	12,620	-0,620	-5,167
14,000	14,640	-0,640	-4,571
16,000	16,730	-0,730	-4,563
18,000	18,700	-0,700	-3,889
20,000	20,220	-0,220	-1,100



# KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

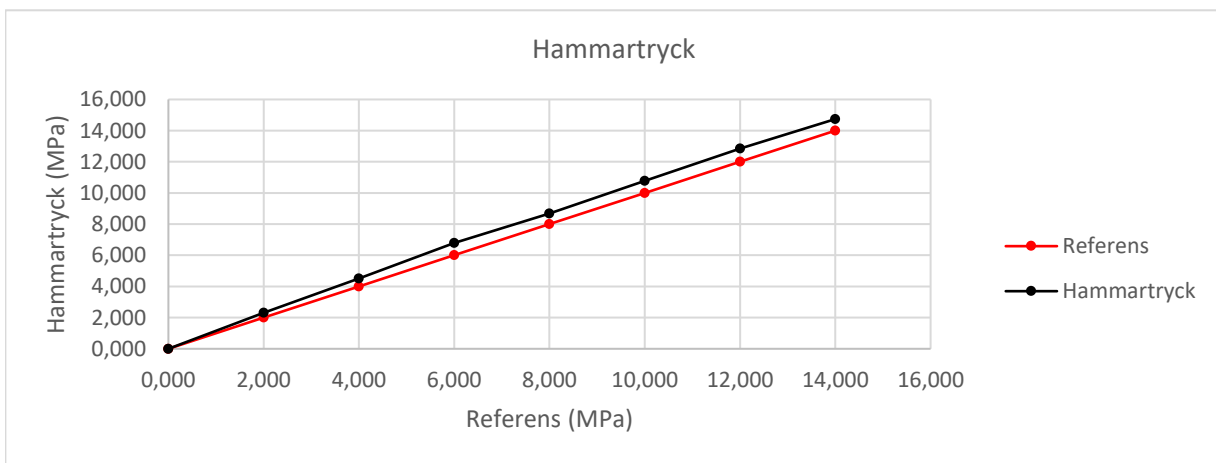
B0655

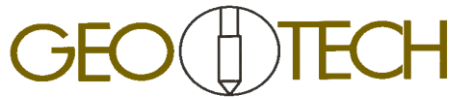
**Tryckgivare 25 MPa**

**Hammartryck**

Bandvagn nr: B0655  
 Datum för kalibrering: 2024-03-14  
 Kalibrerad av: Komeyl Amiri  
 Referensgivare: 0

Referens MPa	Hammartryck MPa	Differens MPa	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,320	-0,320	-16,000
4,000	4,500	-0,500	-12,500
6,000	6,800	-0,800	-13,333
8,000	8,680	-0,680	-8,500
10,000	10,770	-0,770	-7,700
12,000	12,840	-0,840	-7,000
14,000	14,740	-0,740	-5,286





KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN  
**Djupmätare och H/V-givare**

**B0655**

Bandvagn nr: B0655  
Datum för kalibrering: 2024-03-14  
Kalibrerad av: Komeyl Amiri

**Djupmätare**

1 meter = 1 m

**H/V-givare**

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V  
Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

# Bilaga 3

## Provtagningsprotokoll

Projekt: Geoteknik Getberget

Uppdragsnummer: D0246346





















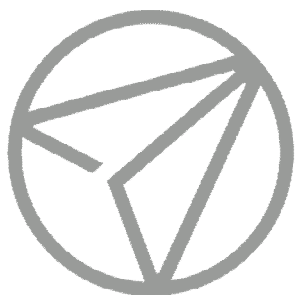


# Bilaga 4

## Laborationsprotokoll, markradon

Projekt: Geoteknik Getberget

Uppdragsnummer: D0246346



AFRY

Rapportdatum: 2025-06-05  
Inkom: 2025-06-03  
Beräknad: 2025-06-04Beställare\*: AFRY AB  
Handläggare\*: Matz Norberg  
Adress\*: Heffners Allé 51  
85121 Sundsvall

## Markradonmätning med spårfilm

SS-EN ISO 11665-11:2019 mod.

Denna rapport får endast återges i sin helhet om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Mätområde\*: GETBERGET

Detektornr.	Mätpunkt*	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>	Utsättnings- datum*	Upptagnings- datum*	Övrig information*
621589514	11	69	2025-05-27	2025-06-02	75cm
621287440	1	26	2025-05-27	2025-06-02	70cm
622776649	6	3	2025-05-27	2025-06-02	70cm

### Anmärkning:

Generell information: Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m<sup>3</sup>. Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup> och lägre värden kan tyda på att mätningen misslyckats.

Resultaten gäller för provet såsom det har mottagits.

\*Kunduppgift/baseras på uppgift från kund.

Measurement method: Integrated method with closed filter  
Sensor type: Conducted NRPB/SSI holder with PADC track etch detector.  
Properties of sample: integrated by diffusion

Mätrapporten upprättad av  
Eurofins Radon Testing Sweden AB

Rebecca Henningsson



För mer information om hur du  
tolkar din rapport, se baksida.

## Tolka din markradonrapport

Radonhalten i din markradonrapport är angiven i kiloBequerel per kubikmeter (kBq/m<sup>3</sup>). Det innebär att om ditt resultat är 10 kBq/m<sup>3</sup> motsvarar detta 10 000 Bq/m<sup>3</sup>.

Radonhalten i jordluft klassificeras i tre kategorier intill en befintlig eller planerad byggnad. Dessa kategorier är också kopplade till rekommendationer för åtgärder för att säkerställa att radonhalten i inomhusluften uppfyller Boverkets gränsvärde på 200 Bq/m<sup>3</sup> för nya byggnader:

Mindre än 10 000 Bq/m <sup>3</sup>	Lågradonmark	Rekommenderar radonskyddat byggande
Mellan 10 000 – 50 000 Bq/m <sup>3</sup>	Normalradonmark	Rekommenderar radonskyddat byggande
Över 50 000 Bq/m <sup>3</sup>	Högradonmark	Rekommenderar radonsäkert byggande

Boverkets byggregler, 6.23 Radon i inomhusluften (2011:6 med ändringar BFS 2019:2) anger att:

”Åtgärder för att begränsa inläckage av markradon bör utföras. Exempelvis kan tätning av genomföringar i byggnaden vara en sådan åtgärd. Byggnaden bör även i övrigt göras så lufttät som möjligt mot marken.”

Det innebär att den lägsta nivån för åtgärder är att använda radonskyddat byggande.

För fler detaljer om radonsäkert och radonskyddat byggande, se ”Radonboken – Nya byggnader”

Om radonhalten i markmätningen ger en halt under 5000 Bq/m<sup>3</sup>, eller om mätresultaten avviker kraftigt mellan två mätpunkter, kan det vara lämpligt att komplettera med ytterligare mätpunkter för att få en mer heltäckande bild av radonhalten i marken.





### Referenser

Boverkets Byggregler, BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2019:2.

Radonboken : nya byggnader. Connie Box, 2019. ISBN 9789173339964.



**TECKENFÖRKLARING**

-  STÖRD PROVTAGNING
-  DYNAMISK SONDERING
-  SONDERING MINDRE ÄN 3 M I FÖRMODAT BERG
-  SONDERING MINST 3 M I FÖRMODAT BERG

**HÄNVISNINGAR**

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, MED TILLHÖRANDE BETECKNINGSLAD FRÅN 2016-11-01

**KOORDINATSYSTEM**

SYSTEM I PLAN: SWREF 99 17 15  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

HÖJDKURV EKVIDISTANS: 1 m

**OBS!**  
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

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

**GEOTEKNIK GETBERGET**



UPPDRAG NR D0246346	RITAD/KONSTR AV A JOSE	HANDLÄGGARE M. CARLSSON
DATUM 2025-06-05	ANSVARIG TOBIAS SUNDKVIST	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

<b>PLANRITNING</b>		
SKALA 1:400 (A1)	NUMMER G-10-1-01	BET



**TECKENFÖRKLARING**

SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

MARKYTA

**HÄNVISNINGAR**

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, MED TILLHÖRANDE BETECKNINGSLAD FRÅN 2016-11-01

**KOORDINATSYSTEM**

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 17 15  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**OBS!**  
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

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

**GEOTEKNIK GETBERGET**



UPPDRAG NR D0246346	RITAD/KONSTR AV A JOSE	HANDLAGGARE M. CARLSSON
DATUM 2025-06-05	ANSVARIG TOBIAS SUNDKVIST	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
ENSKILDA SONDERINGAR

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