

OKTOBER 2021  
BORÅS STAD

# DETALJPLAN DALSJÖFORS, TUMMARP 1:29 MED FLERA

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK



**COWI**



OKTOBER 2021  
BORÅS STAD

# DETALJPLAN DALSJÖFORS, TUMMARP 1:29 MED FLERA

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

PROJEKTNR.

A231182

DOKUMENTNR.

A231182-G-RAP-001

VERSION

1.0

UTGIVNINGSDATUM

2021-10-15

BESKRIVNING

MUR Geoteknik

UTARBETAD

Vilhelm Berling

GRANSKAD

Andreas Stöllman

GODKÄND

Christina Edström



# INNEHÅLL

1	Objekt	7
2	Syfte	8
3	Underlag	8
4	Styrande dokument	10
5	Geoteknisk kategori	11
6	Befintliga förhållanden	12
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	12
6.2	Befintliga konstruktioner	15
7	Utsättning / Inmätning	15
8	Geotekniska fältundersökningar	15
8.1	Allmänt	15
8.2	Utförda sonderingar och in situ-försök	16
8.3	Utförda provtagningar	17
8.4	Undersökningsperiod	17
8.5	Fältingenjör	17
8.6	Observationer och iakttagelser	17
8.7	Kalibrering och certifiering	17
8.8	Provhantering	17
9	Hydrogeologiska fältundersökningar	18
9.1	Allmänt	18
9.2	Undersökningsperiod	18

9.3	Fältingenjör	18
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	18
10.1	Allmänt	18
10.2	Utförda undersökningar	19
10.3	Undersökningsperiod	19
10.4	Laboratorieingenjör	19
10.5	Kalibrering och certifiering	20
10.6	Provförvaring	20
11	Härledda värden	20
11.1	Hållfasthetsegenskaper	20
11.2	Deformationsegenskaper	20
11.3	Indexegenskaper	20
11.4	Hydrogeologiska egenskaper	20
12	Värdering av undersökning	21
12.1	Generellt	21
12.2	Härledda värdens spridning och relevans	21

## BILAGOR

Bilaga 1	Laboratorieundersökningar, rutinförsök
Bilaga 2	Härledda värden, hållfasthetsegenskaper
Bilaga 3	Härledda värden, deformationsegenskaper

## RITNINGAR

Plan	Ritning G-10-1-101 skala 1:100 (A1)
Sektioner	Ritning G-10-2-101 och G-10-2-102 skala 1:100 (A1)

# 1 Objekt

COWI AB har på uppdrag av Borås stad utfört en geoteknisk undersökning på fastighet Tummarp 1:29 m.fl i Dalsjöfors. Borås stad planerar att detaljplanelägga området för att möjliggöra för byggnation av flerbostadshus och ett LSS-boende.

Det aktuella området ligger i Dalsjöfors, Borås kommun, ca 10 km öster om Borås centrum. Området angränsar till Boråsvägen i väster, till ett bostadsområde i söder och öster, till ett industriområde i sydost samt till Stationsvägen i norr. För översiktsbild av det aktuella området, se Figur 1 nedan.



Figur 1 Översiktsbild, aktuellt område översiktligt markerat med röd-streckad linje (kartkälla: Eniro 2021)

## 2 Syfte

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att resultatet från undersökningarna ska utgöra underlag för beskrivning av de geologiska, geotekniska samt hydrogeologiska förhållandena inom området.

Resultatet från de geotekniska undersökningarna har utgjort underlag för bedömning av stabilitetsförhållanden samt för rekommendationer avseende grundläggning av planerade byggnader inom det aktuella området.

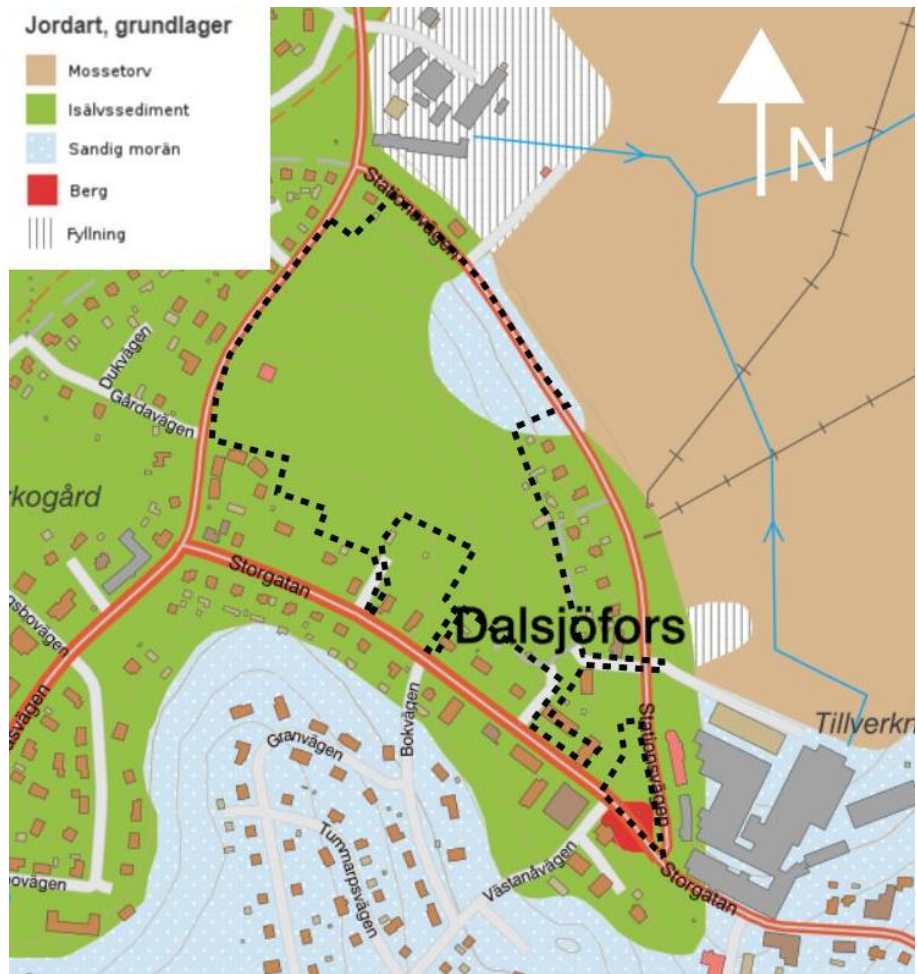
## 3 Underlag

Vid planering av fältundersökningarna har nedanstående underlag använts.

- > Digital Grundkarta, tillhandahållen av beställaren.
- > Ledningskartor från ledningskollen.se
- > Jorddjups- och jordartskarta från SGU (hämtad: 2021-09-27).

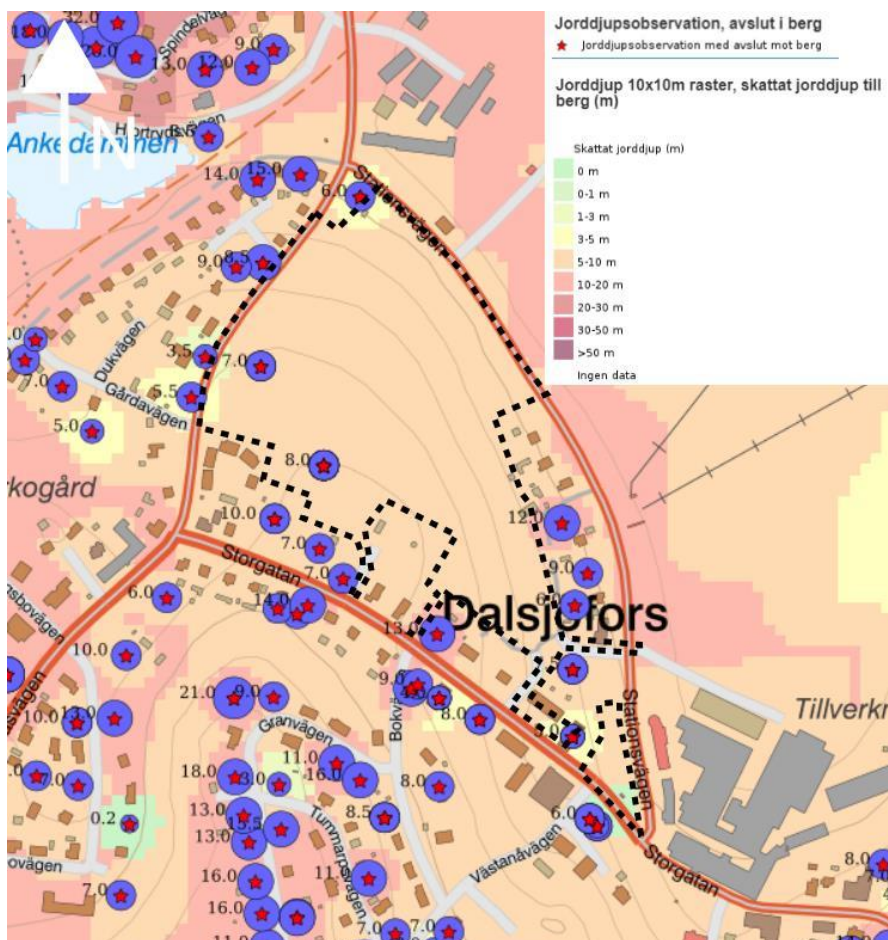
Enligt SGU:s digitala jordartskarta består undersökningsområdet till största del av isälvssediment, se Figur 2. Vid områdets nordöstra gräns finns ett mindre område med sandig morän och i området längst i söder finns ett parti med berg i dagen.





Figur 2 Utklipp från SGU:s digitala jordartskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU)

Enligt SGU:s digitala jorddjupskarta är jorddjupet i undersökningsområdet skattat till mellan 3 och 20 m, se Figur 3.



Figur 3 Utklipp från SGU:s digitala karta över skattat jorddjup, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU)

## 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se Tabell 1 till Tabell 3.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok samt SS-EN-ISO 22475-1

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering (Tr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476:A1 2011
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Hydrogeologiska mätningar	SS-EN ISO 22475-1:2006  SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck
Installation av grundvattenrör (filterspets)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN-ISO 14688-1:2002 & SS-EN-ISO 14688-2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3

## 5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna har utförts i enlighet med Geoteknisk kategori 2 (GK2).



## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Det aktuella detaljplaneområdet består till största del av skogsmark. Se Figur 4 för exempel på växtligheten i området.



*Figur 4. Växtlighet i området (COWI AB, 2021).*

I södra delen av området finns ett stenlagt torg, se Figur 5.



Figur 5. Dalsjöfors torg (Google, 2019).

Detaljplaneområdet är relativt kuperat med en generellt lägre markytanivå åt nordost. I västra delen av området återfinns de högsta nivåerna med en markyta på ca +250. Markytan sluttar ned till nivåer mellan ca +220 och +230 vid Stationsvägen. I västra delen av området finns en relativt brant slänt ned mot Boråsvägen, se Figur 6. Slänten sluttar från ca +246 till ca +240, vilket innebär en lutning på ca 1:1,25. Även i norra delen av området finns en relativt brant slänt, se Figur 7. Slänten sluttar ned mot Stationsvägen från ca +227 till ca +223, vilket innebär en lutning på ca 1:1,5.





Figur 6. Slänt ned mot Boråsvägen, fotograferat åt nordost (Google, 2019).



Figur 7. Slänt ned mot Stationsvägen, fotograferat åt sydost (COWI AB, 2021).

## 6.2 Befintliga konstruktioner

Inom det aktuella detaljplaneområdet finns två byggnader, dels en transformatorstation i områdets sydöstra hörn, dels en fritidsgård bestående av två plan i suterräng vid områdets västra gräns.

Inom området finns ledningar för el, bredband, VA och tele.

## 7 Utsättning / Inmätning

Utsättning, inmätningar och avvägningar har utförts av Kevin Andersson och redovisas i koordinatsystemet SWEREF 99 13 30 och i höjdsystemet RH 2000.

Inmätningar och avvägningar har utförts i klass B i enlighet med SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

## 8 Geotekniska fältundersökningar

### 8.1 Allmänt

Fältundersökningar har utförts i 12 undersökningspunkter, namngivna CW01-CW12.

Resultaten av undersökningarna redovisas på ritningsbilagorna på plan och i sektion, se innehållsförteckning.

I Tabell 4 nedan redovisas vilka fältundersökningar som har utförts i respektive undersökningspunkt. Av tabellen framgår datum för utförande och benämning på sonderingsfilen.

Tabell 4 Utförda fältundersökningar

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW01	Tr	2021-09-07	CW01 20210907 2868.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-07		KVAN
CW02	Tr	2021-09-07	CW02 20210907 2864.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-07		KVAN
CW03	Tr	2021-09-07	CW03 20210907 2867.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-07		KVAN

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW04	Tr	2021-09-07	CW04 20210907 2865.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-07		KVAN
CW05	Tr	2021-09-08	CW05 20210908 2869.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-09		KVAN
	HfA	2021-09-10	CW05 20210910 2877.HFA	KVAN
CW06	Tr	2021-09-08	CW06 20210908 2871.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-09		KVAN
CW07	Tr	2021-09-07	CW07 20210907 2866.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-07		KVAN
CW08	Tr	2021-09-08	CW08 20210908 2870.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-09		KVAN
CW09	Tr	2021-09-08	CW09 20210908 2872.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-09		KVAN
CW10	Tr	2021-09-08	CW09 20210908 2872.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-09	CW10 20210910 2878.HFA	KVAN
	HfA	2021-09-10		KVAN
CW11	Tr	2021-09-08	CW11 20210908 2875.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-09		KVAN
CW12	Tr	2021-09-08	CW12 20210908 2874.TRT	KVAN
	Skr	2021-09-09		KVAN

## 8.2 Utförda sonderingar och in situ-försök

I Tabell 5 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 5 Antalet utförda sonderingar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Trycksondering (Tr)	12
Hejarsondering (HfA)	2



### 8.3 Utförda provtagningar

I Tabell 6 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 6 Antalet utförda provtagningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	12

### 8.4 Undersökningsperiod

Den geotekniska fältundersökningen har utförts under vecka 36 år 2021.

### 8.5 Fältingenjör

Fältarbetena har utförts av Kevin Andersson, COWI AB.

### 8.6 Observationer och iakttagelser

Inga observationer eller iakttagelser av intresse för utredningen har gjorts i samband med fältundersökningen.

### 8.7 Kalibrering och certifiering

COWI AB är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 och OHSAS 18001:2007.

Kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn finns sammanställda hos COWI AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

### 8.8 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

## 9 Hydrogeologiska fältundersökningar

### 9.1 Allmänt

Installation av ett grundvattenrör har utförts i samband med de geotekniska fältundersökningarna.

I Tabell 7 nedan redovisas specifikationer för det installerade grundvattenröret.

Tabell 7 Installerat grundvattenrör

Punkt	Hydrogeologisk undersökning	Typ	Installationsdjup	Installationsnivå
CW05	Grundvattenrör (Rf)	Stålrör med filterspets	3,3 m	+236,6

### 9.2 Undersökningsperiod

Grundvattenröret är avläst vid två tillfällen under september 2021.

### 9.3 Fältingenjör

Hydrogeologiska mätningar har utförts av Kevin Andersson, COWI AB.

## 10 Geotekniska laboratorieundersökningar

### 10.1 Allmänt

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på WSP's geotekniska laboratorium i Göteborg.

I Tabell 8 nedan redovisas utförda laboratorieundersökningar som utförts på störda jordprover enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 8 Utförda laboratorieundersökningar

Punkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
CW02	Jordartsbeskrivning,	1	2021-09-21
	Vattenkvot	1	2021-09-21
CW03	Jordartsbeskrivning,	4	2021-09-21
	Vattenkvot	2	2021-09-21
CW06	Jordartsbeskrivning,	2	2021-09-21
CW07	Jordartsbeskrivning	1	2021-09-21
CW10	Jordartsbeskrivning	4	2021-09-21
	Vattenkvot	2	2021-09-21
CW12	Jordartsbeskrivning	3	2021-09-21
	Vattenkvot	2	2021-09-21

Resultaten av undersökningarna redovisas i bilagda laboratorieprotokoll och på ritningar, se innehållsförteckning

## 10.2 Utförda undersökningar

I Tabell 9 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 9 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbeskrivning	15
Vattenkvot	7

## 10.3 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under september 2021.

## 10.4 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningarna har utförts av Karina Stjärne, WSP's geotekniska laboratorium i Göteborg.

## 10.5 Kalibrering och certifiering

WSP är kvalitets- och miljöcertifierat enligt ISO 9001:2015, ISO 14001:2015. På WSP utförs kalibrering, kontroll och dokumentation av laborieutrustningarna en gång om året och vid särskilt behov. Detta utförs av egna laborieingenjörer och externt ackrediterat företag –Tillquist för vågar och ugnar.

## 10.6 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i tre månader efter utförd rutinundersökning.

# 11 Härledda värden

## 11.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden för friktionsjordens hållfastsegenskaper har utvärderats från utförda hejarsonderingar enligt TR Geo 13. De härledda värdena är sammanställda i diagram och har bilagts till denna rapport, se innehållsförteckning.

## 11.2 Deformationsegenskaper

Härledda värden för friktionsjordens deformationsegenskaper har utvärderats från utförda hejarsonderingar enligt TR geo 13. De härledda värdena har sammanställda i diagram och har bilagts till denna rapport, se innehållsförteckning.

## 11.3 Indexegenskaper

Härledda värden för friktionsjorden vattenkvot redovisas på laborieprotokoll och ritningar, se innehållsförteckning.

## 11.4 Hydrogeologiska egenskaper

Grundvattensituationen redovisas på ritningar, se innehållsförteckning. Vid mätning av grundvattenröret installerat på 3,3 m djup var röret torrt.

## 12 Värdering av undersökning

### 12.1 Generellt

Vid hejarsonderingen har mätinstrumentet för registrering av vridmoment krånglat, vilket innebär att mätvärden inte finns för varje meter. Härledd friktionsvinkel och E-modul från hejarsonderingen baseras till följd av detta på vridmoment från enstaka sonderingsnivåer. Detta innebär en viss osäkerhet i de härledda värdena, men bedöms ändå vara användbara.

Undersökningar har ej kunnat utföras inom hela undersökningsområdet till följd av fornlämningar och bitvis för tät vegetation för borrhandsvagnen. Områdets geologi bedöms dock vara så pass homogen att omfattningen av utförda undersökningar är tillräcklig för utredningens syfte.

Vid båda mätningarna i grundvattenröret var det torrt. Av fältgeotekniker noterades också att majoriteten av skruvborrhålen var torra. Detta tillsammans med det faktum att området består av isälvsmaterial innebär att det bedöms tillförlitligt att grundvattennivån ligger lägre än grundvattenrörets spetsnivå.


### 12.2 Härledda värden spridning och relevans

Spridningen för uppmätta och undersökta jordmaterialparametrar anses vara normal i jämförelse med liknande områden.

Orsaken till spridningen är alltifrån sonderingsmetodens begränsningar, till maskinella och yttre faktorer samt den mänskliga faktorn.


Inga avvikelser har noterats i samband med laboratorieundersökningarna.

# BILAGA 1

 <b>Samhällsbyggnad</b> Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					Fältundersökning 2021-09-07 KVAN Provtagningsmetod PG Skr X Kv St I Kv St II Grundvattenobservation torrt Datum 2021-09-07					Projekt Detaljplan Dalsjöfors, Borås Stad					Beställare <b>COWI AB</b>				
										Uppdragsnummer <b>A231182</b>									
										Borrhål <b>CW02</b>									
Ankomst 2021-09-20					Labundersökning 2021-09-21 KS					Ansvarig laboratorietekniker Karina Stjärne									
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Densitet $\rho$ <sup>2)</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Vattenkvot $w_N$ <sup>3)</sup> (%)	Konfl.-gräns $w_L$ <sup>4)</sup> (%)	Sensitivitet $S_t$ <sup>5)</sup> (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}$ <sup>5)</sup> (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r$ <sup>5)</sup> (kPa)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälf.-klass <sup>6)</sup>	Anm.						
0,0 1,0	mörkbrun grusig sandig MULLJORD (stenig enl. fälttekn.)					17													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1  
 \* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
 $\phi$  Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p><b>Samhällsbyggnad</b>          Box 13033          402 51 Göteborg          Besök: Ullevigatan 17-19          Växel: 010-722 50 00          Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321          Fax: 010-7227420</p>					<p>Sammanställning av  <b>Laboratorieundersökningar</b></p> <p><b>Projekt Detaljplan Dalsjöfors, Borås Stad</b></p>															
					Fältundersökning					2021-09-07					KVAN					
					Provtagningsmetod		PG		Skr X		Kv St I		Kv St II			Ankomst				
					Grundvattenobservation					Datum					Ankomst					
fuktigt från 2,0 m u my					2021-09-07					2021-09-20										
Labundersökning					2021-09-21					KS										
Ansvarig laboratorietekniker					Karina Stjärne					Beställare										
										COWI AB										
										Uppdragsnummer										
										A231182										
										Borrhål										
										CW03										
										Ankomst										
										2021-09-20										
										Labundersökning										
										2021-09-21										
										KS										
										Ansvarig laboratorietekniker										
										Karina Stjärne										
Densitet										Vattenkvot	Konfl.-gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet		Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälfklass <sup>6)</sup>	Anm.			
$\rho^2$										$w_N^3$	$w_L^4$	$S_t^5$	$\tau_{fu}^5$	$\tau_r^5$						
(t/m <sup>3</sup> )										(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)						
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>																			
m																				
0,0	mörkbrun ngt grusig sandig MULLJORD										22									
0,5																				
0,5	brun grusig SAND																			
1,0																				
1,0	brun grusig SAND (stenig enl. fälttekn.)																			
1,9																				
1,9	brun rostfläckig ngt sandig SILT, sandskikt										22									
3,0																				

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1  
 \* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
 $\phi$  Provet fyller ej helt hylsans diameter




 <b>Samhällsbyggnad</b> Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					Fältundersökning 2021-09-09 KVAN Provtagningsmetod PG Skr X Kv St I Kv St II Grundvattenobservation torrt Datum 2021-09-09					Projekt Detaljplan Dalsjöfors, Borås Stad					Beställare <b>COWI AB</b>				
										Uppdragsnummer <b>A231182</b>					Borrhål <b>CW06</b>				
										Ankomst 2021-09-20					Labundersökning 2021-09-21 KS				
Ansvärlig laboratorietekniker Karina Stjärne																			
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Densitet $\rho$ <sup>2)</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Vattenkvot $w_N$ <sup>3)</sup> (%)	Konfl.-gräns $w_L$ <sup>4)</sup> (%)	Sensitivitet $S_t$ <sup>5)</sup> (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}$ <sup>5)</sup> (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r$ <sup>5)</sup> (kPa)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälf.-klass <sup>6)</sup>	Anm.						
0,0 1,3	brun ngt grusig SAND, siltkörtlar (stenig enl. fälttekn.)																		
1,3 2,7	brun SAND (stenig enl. fälttekn.)																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1  
 \* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
 $\phi$  Provet fyller ej helt hylsans diameter


 <b>Samhällsbyggnad</b> Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>																				
					Projekt					<b>Detaljplan Dalsjöfors, Borås Stad</b>															
					Beställare					<b>COWI AB</b>															
					Uppdragsnummer					<b>A231182</b>															
Borrhål					<b>CW07</b>																				
Fältundersökning					2021-09-07					KVAN															
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Labundersökning					2021-09-21					KS				
				X							Ansvarig laboratorietekniker					Karina Stjärne									
Grundvattenobservation										Datum															
torrt										2021-09-07															
Djup	m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>										Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.					
												$\rho$ <sup>2)</sup>	$w_N$ <sup>3)</sup>	$w_L$ <sup>4)</sup>	$S_t$ <sup>5)</sup>	$\tau_{fu}$ <sup>5)</sup>	$\tau_r$ <sup>5)</sup>	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>						
												(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(-)	(kPa)		(kPa)							
0,0	1,4	brun SAND																							

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1  
 \* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
 $\phi$  Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <b>Samhällsbyggnad</b> Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					Fältundersökning 2021-09-09 KVAN Provtagningsmetod PG Skr X Kv St I Kv St II Grundvattenobservation torrt Datum 2021-09-09					Projekt <b>Detaljplan Dalsjöfors, Borås Stad</b>					Beställare <b>COWI AB</b>				
										Uppdragsnummer <b>A231182</b>					Borrhål <b>CW10</b>				
										Ankomst 2021-09-20					Labundersökning 2021-09-21 KS				
Ansvarig laboratorietekniker <b>Karina Stjärne</b>																			
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>	Densitet $\rho$ <sup>2)</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Vattenkvot $w_N$ <sup>3)</sup> (%)	Konfl.-gräns $w_L$ <sup>4)</sup> (%)	Sensitivitet $S_t$ <sup>5)</sup> (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}$ <sup>5)</sup> (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r$ <sup>5)</sup> (kPa)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälf.-klass <sup>6)</sup>	Anm.									
0,0 0,6	mörkbrun grusig sandig MULLJORD		13																
0,6 1,0	brun SAND																		
1,0 2,0	brun siltig SAND		12																
2,0 3,0	brun ngt grusig SAND																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1  
 \* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
 $\phi$  Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <b>Samhällsbyggnad</b> Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					Fältundersökning 2021-09-09 KVAN Provtagningsmetod PG Skr X Kv St I Kv St II Grundvattenobservation torrt Datum 2021-09-09					Projekt Detaljplan Dalsjöfors, Borås Stad					Beställare <b>COWI AB</b>				
										Uppdragsnummer <b>A231182</b>									
										Borrhål <b>CW12</b>									
Ankomst 2021-09-20					Labundersökning 2021-09-21 KS					Ansvarig laboratorietekniker Karina Stjärne									
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Densitet $\rho$ <sup>2)</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Vattenkvot $w_N$ <sup>3)</sup> (%)	Konfl.-gräns $w_L$ <sup>4)</sup> (%)	Sensitivitet $S_t$ <sup>5)</sup> (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}$ <sup>5)</sup> (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r$ <sup>5)</sup> (kPa)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälf.-klass <sup>6)</sup>	Anm.						
0,0 0,4	mörkbrun grusig sandig MULLJORD					11													
0,4 1,0	brun grusig SAND																		
1,0 2,0	brun grusig siltig SAND (stenig enl. fälttekn.)					9													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med BFR T21:1982  
 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2  
 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3  
 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

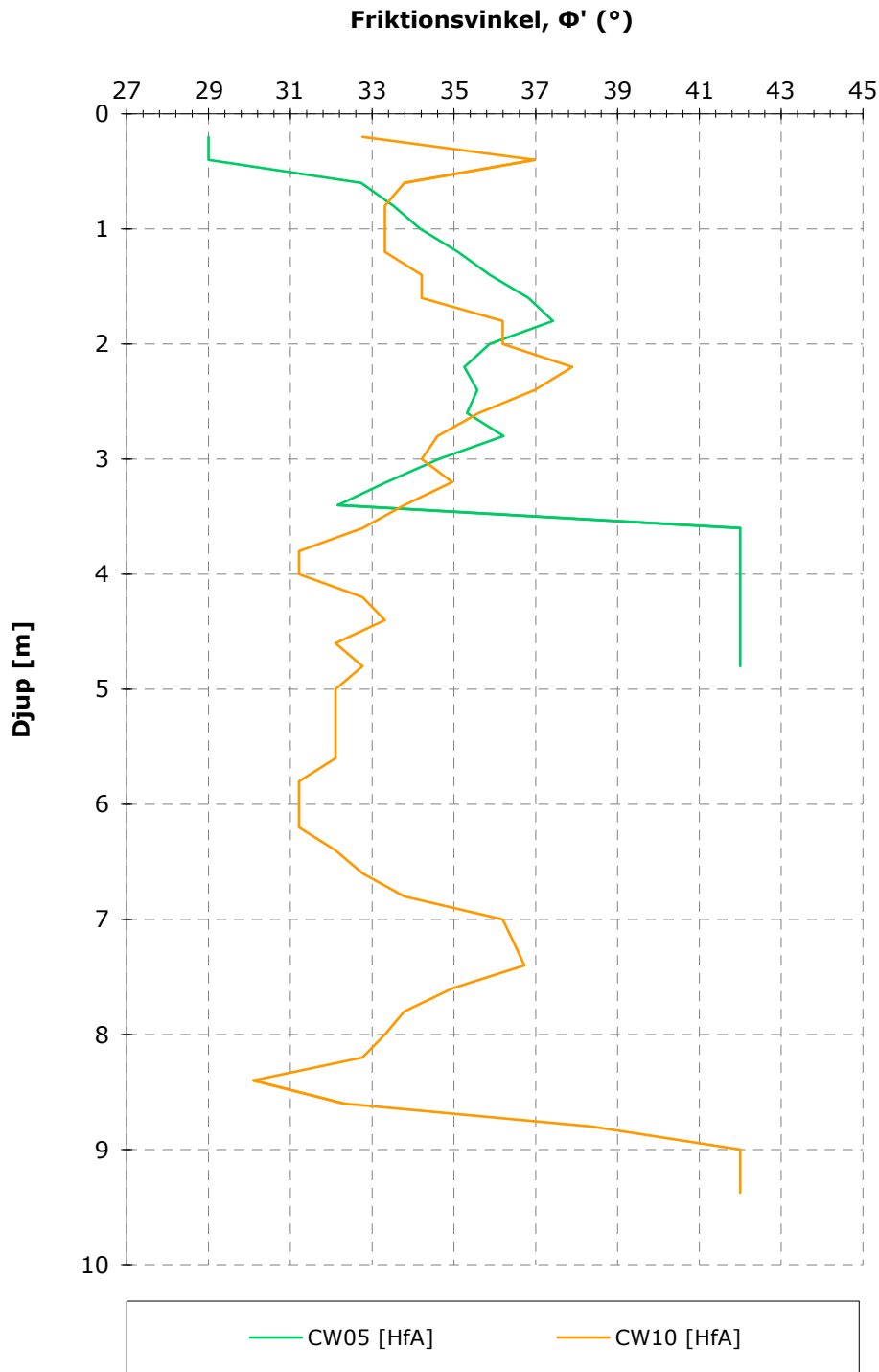
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1  
 \* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
 $\phi$  Provet fyller ej helt hylsans diameter

# BILAGA 2

## DIAGRAM FRIKTIONSVINKEL

Projekt: Detaljplan Dalsjöfors

Uppdragsnummer: A231182

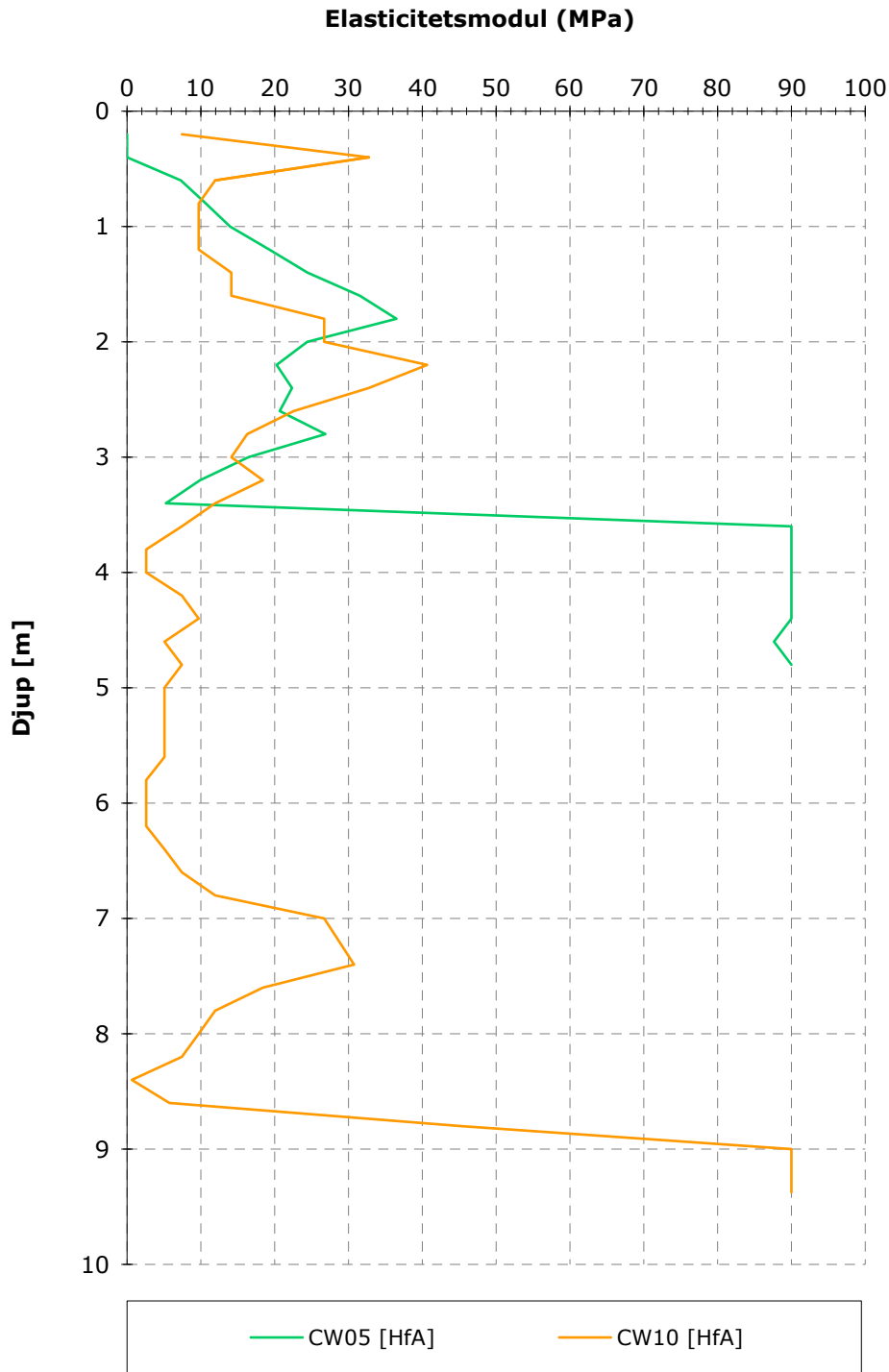


# BILAGA 3

## DIAGRAM ELASTICITETSMODUL

Projekt: Detaljplan Dalsjöfors

Uppdragsnummer: A231182





# RITNINGAR

**BETECKNINGAR**

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT  
SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

**ANMÄRKNINGAR**

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
HÖJDSYSTEM: RH 2000



XREF: \\ATTACH...MODELL\G-10-P-101DWG...ATTACH...XXX-01-P-101DWG  
 Filnamn: \\COWI\ne\projects\A231182\10-BIM\G\RIde\G-10-1-101.dwg, Plottad: 2021-10-07 - 09:15 /VEBE / Layout: Layout1, Format: A1

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

**BORÅS STAD**

**COWI**

COWI AB  
Sikargårdsgatan 1 010-850 10 00  
Box 12076 Göteborg [www.cowi.se](http://www.cowi.se)

UPPDRAG NR <b>A231182</b>	RITAD/KONSTR AV <b>VEBE</b>	HANDLÖSGÄRE <b>VEBE</b>
DATUM <b>2021-10-15</b>	ANSVARIG <b>C. EDSTRÖM</b>	

DETALJPLAN DALSJÖFORS  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN

SKALA <b>1:1000 (A1)</b>	NUMMER <b>G-10-1-101</b>	BET
-----------------------------	-----------------------------	-----

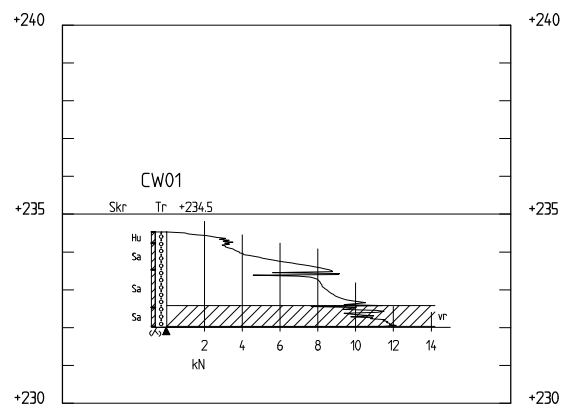
0 10 20 30 40 50 100 150m  
Meter, skala 1:1000 i A1-format (skala 1:2000 A3-format)

**BETECKNINGAR**

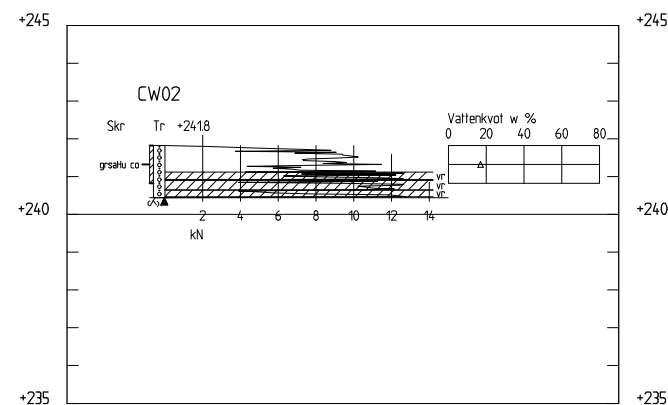
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT  
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

**ANMÄRKNINGAR**

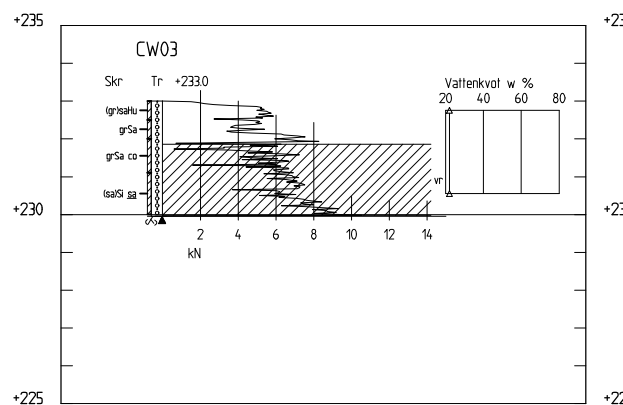
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
HÖJDSYSTEM: RH 2000



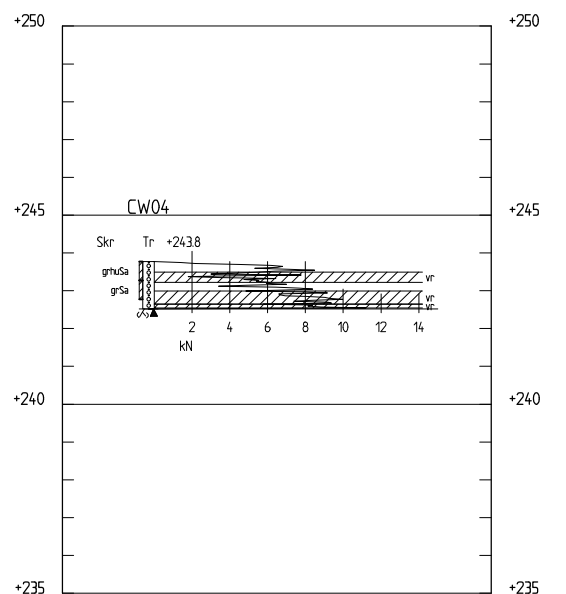
**CW01**  
1: 100



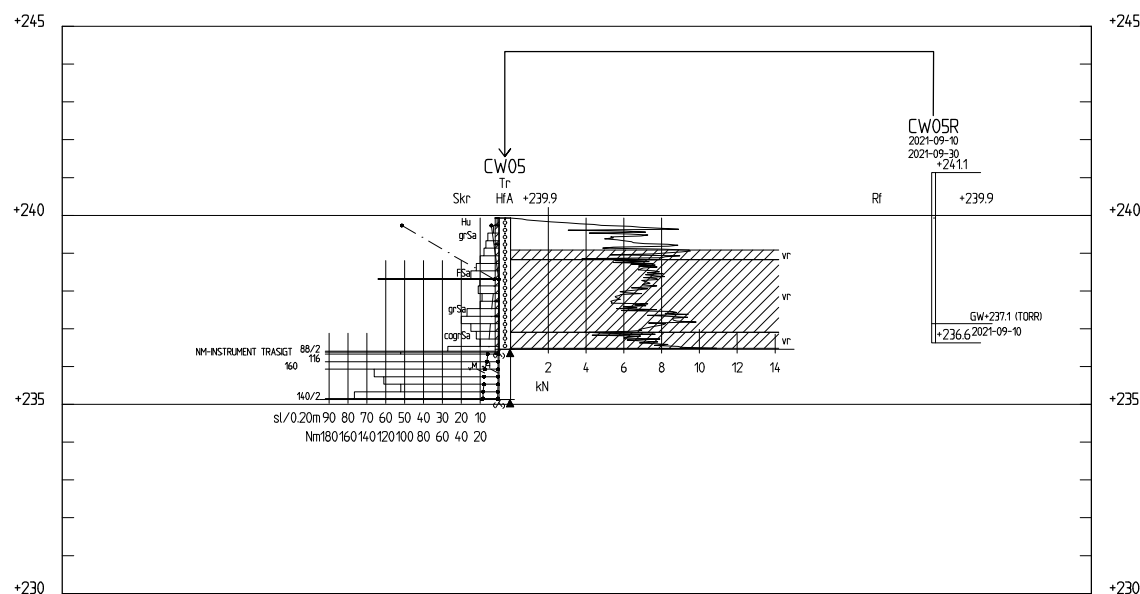
**CW02**  
1: 100



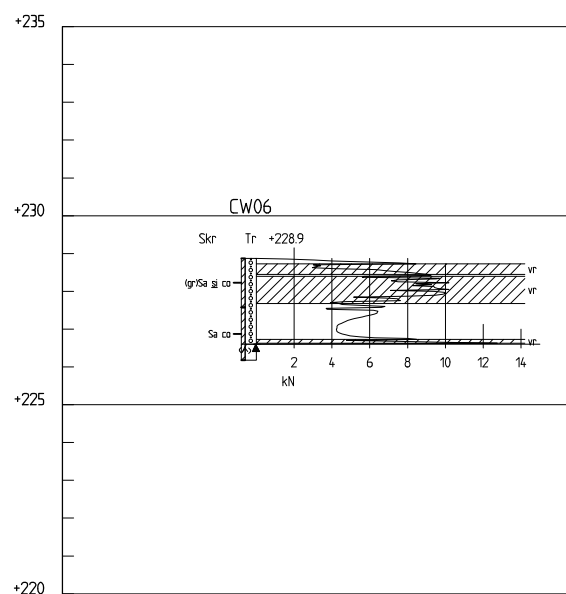
**CW03**  
1: 100



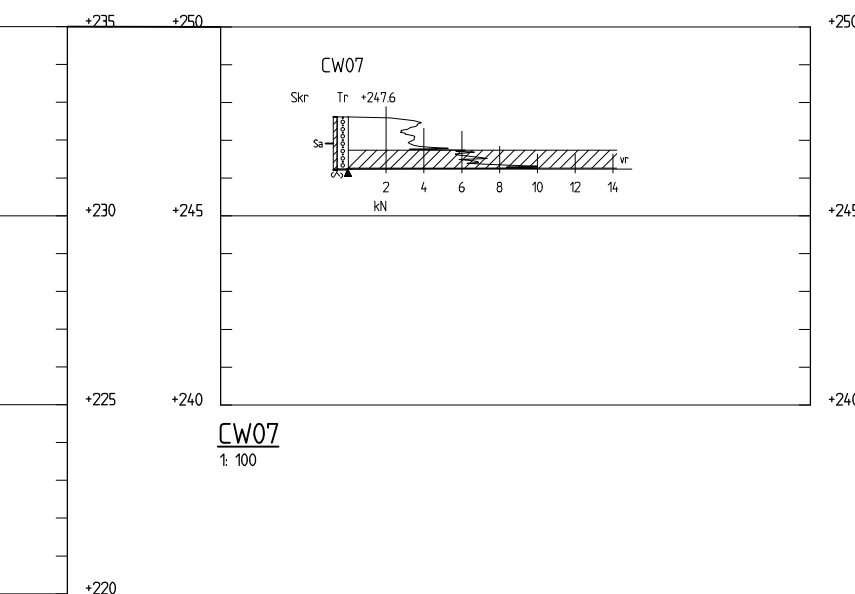
**CW04**  
1: 100



**CW05**  
1: 100





**CW06**  
1: 100



**CW07**  
1: 100

XREF: +ATTACH...MODELL\G-10-5-101.DWG  
Filnamn: \\COWI\ne\project\A231182\10-BIM\G-Ride\G-10-2-101.dwg, Plotad: 2021-10-14, 15:52 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1

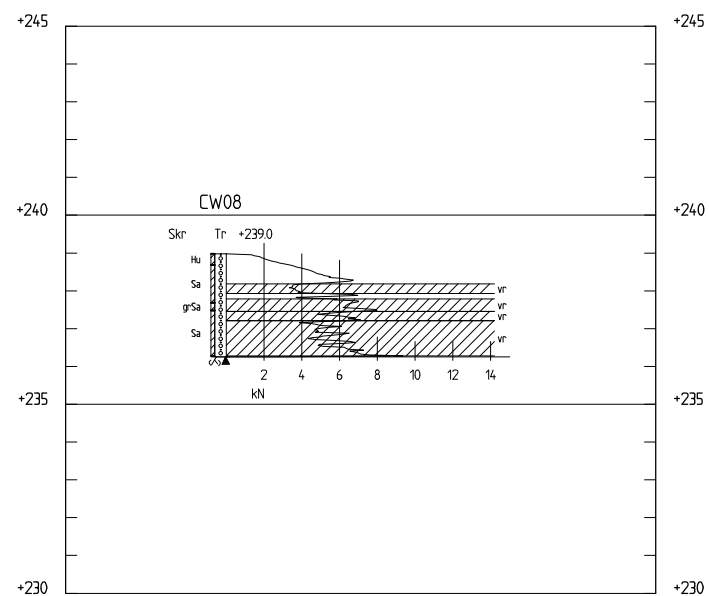
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
  <small>COWI AB Sikargårdsgatan 1 010-850 10 00 Box 12076 Göteborg www.cowi.se</small>			
LUPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE	
A231182	VEBE	VEBE	
DATUM	ANSVARIG		
2021-10-15	C. EDSTRÖM		
DETALJPLAN DALSJÖFORS GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER			
SKALA	NUMMER	1 BET	
1:100 (A1)	G-10-2-101		

**BETECKNINGAR**

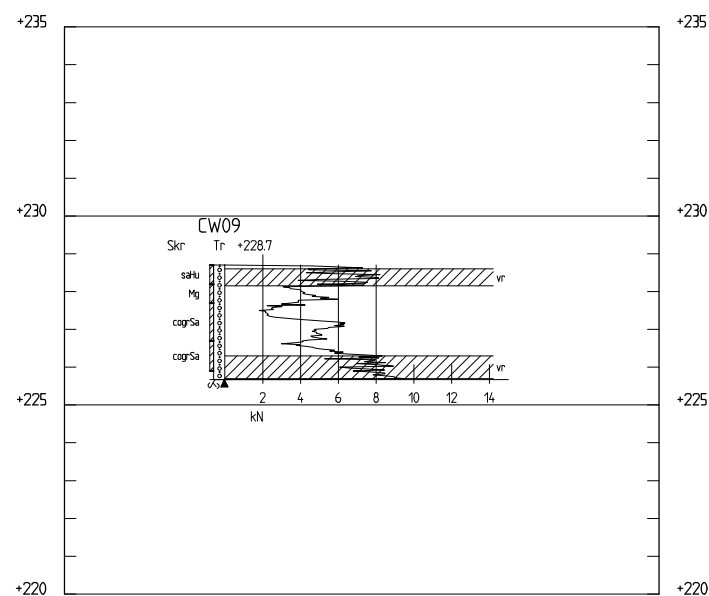
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT  
SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

**ANMÄRKNINGAR**

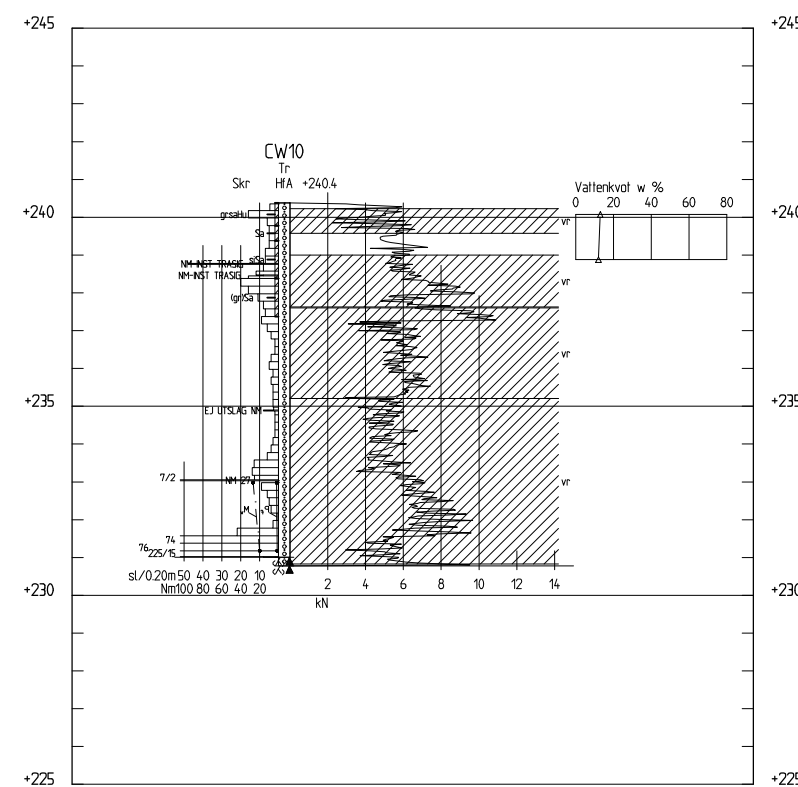
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
HÖJDSYSTEM: RH 2000



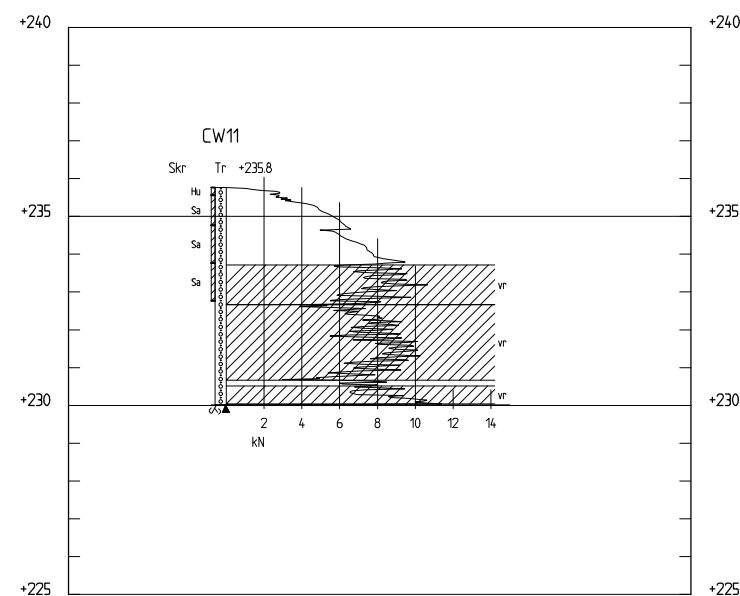
**CW08**  
1: 100



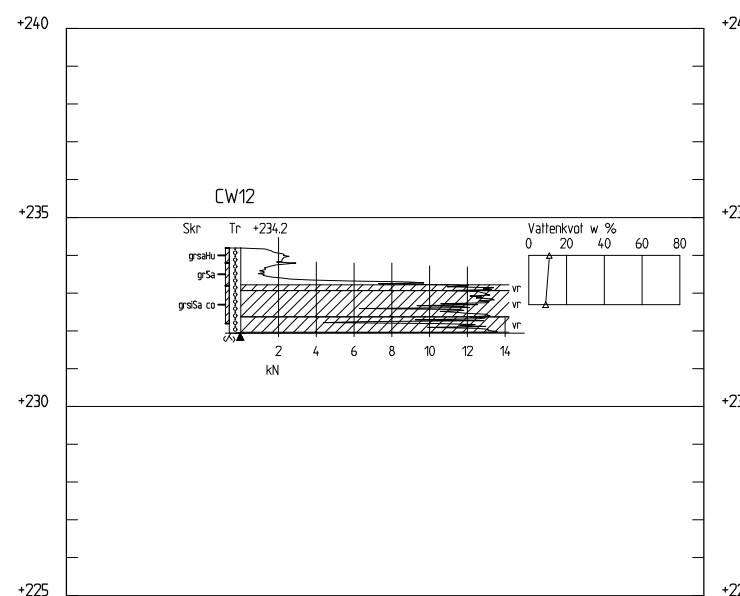
**CW09**  
1: 100



**CW10**  
1: 100



**CW11**  
1: 100



**CW12**  
1: 100

XREF: +ATTACH \MODELL\G-10-5-101.DWG  
Filnamn: \\COWI\ne\project\A231182\10-BIM\G-Ride\G-10-2-102.dwg, Plotfad: 2021 10 14 - 15:55 /VEBE, Layout: Layout1, Format: A1

BET	ÄNDRINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
  <small>COWI AB Sikargårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se</small>				
LUPPDRAG NR	ANSVARIG	RITAD/KONSTR AV	HANDLÖSGÄRE	
A231182	VEBE	VEBE	VEBE	
DATUM	ANSVARIG			
2021-10-15	C. EDSTRÖM			
DETALJPLAN DALSJÖFORS GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA UNDERSÖKNINGSPUNKTER				
SKALA	NUMMER	1 BET		
1:100 (A1)	G-10-2-102			