

DOKUMENTNUMMER: 943-MUR-01

DATUM: 2022-01-28

# Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun

Markteknisk undersökningsrapport - Geoteknik  
(MUR/GEO)

Beställare  
Halmstad kommun

**DOKUMENTNUMMER: 943-MUR-01**

**DATUM: 2022-01-28**

**KUND: Halmstad kommun**


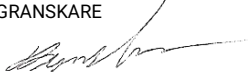

# Stationsstaden, GC-underfart

## Halmstad kommun

Markteknisk undersökningsrapport - Geoteknik  
(MUR/GEO)



Denna MUR har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet/ramavtalet. Om inte gäller ABK 09 i sin helhet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke om inte annat avtalats i avtal med kund. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer. Allt ovan enligt ABK 09 om inget annat är avtalat i uppdragsavtal/ramavtal.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
HANDLÄGGARE  Arthur Jedenius, 072-142 42 36, arthur@awer.se		GRANSKARE  Daniel Lennartsson, daniel@awer.se		GODKÄND  Jimmie Ekbäck, jimmie@awer.se	
SÖKVÄG: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2021\943 - Ny JVG undergång - Halmstad kommun, AVROP\03 Produktion\02 Dokument\MUR					

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 UPPDRAG.....	1
1.1 Blivande anläggning.....	2
2 SYFTE.....	3
3 UNDERLAG .....	3
3.1 Arbetsmaterial .....	3
3.2 Tidigare utförda undersökningar.....	3
4 STYRANDE DOKUMENT .....	3
5 POSITIONERING .....	3
6 GEOTEKNISK KATEGORI .....	4
7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	4
7.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	4
7.2 Befintliga byggnader, anläggningar och ledningar .....	5
8 GEOTEKNISK FÄLTUNDERSÖKNING .....	5
9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR .....	6
10 LABORATORIEUNDERSÖKNING.....	6
11 MARKRADONUNDERSÖKNINGAR .....	6
12 FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
12.1 Geotekniska förutsättningar.....	6
12.2 Hydrogeologiska förutsättningar .....	7
12.3 Markradonförutsättningar .....	7
13 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING .....	7

**Awer Sverige AB**


VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101  
www.awer.se

**RITNINGAR**

G-10-1-001	Planritning: 21AW01, 21AW02 & 21AW04	A1: 1:400
G-10-1-002	Planritning: 21AW07	A1: 1:400
G-10-3-001	Enskilda borrhål: 21AW01, 21AW02, 21AW04 & 21AW07	A1: 1:100

**BILAGOR**

Bilaga A	Sammanställning jordparametrar
Bilaga B	CPT-utvärdering

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun Uppdragsnummer: 943	Rev 00	Sida 1	
	Datum 2022-01-28	Sign AJ	

## 1 UPPDRAG

Awer Geoteknik har på uppdrag av Halmstad kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför förstudie av ny tunnel för gång- och cykeltrafik under befintligt järnvägsspår vid Fredsgatan, centrala Halmstad. Planerad byggnation sträcker sig över fastigheterna Halmstad 6:1, 2:1, 2:2 och Jäntan 1. En punkt har också utförts vid centralstationen för annan parallell utredning.

Det aktuella undersökningsområdet är beläget i centrala Halmstad, strax norr om centralstationen. Undersökningsområdet är idag en asfalterad/grusbelagd parkeringsyta som delas av befintligt järnvägsspår. Se Figur 1-1 och Figur 1-2.




Figur 1-1- Lokalisering av undersökningsområden.



Figur 1-2 - Utbredning av undersökningsområdet.

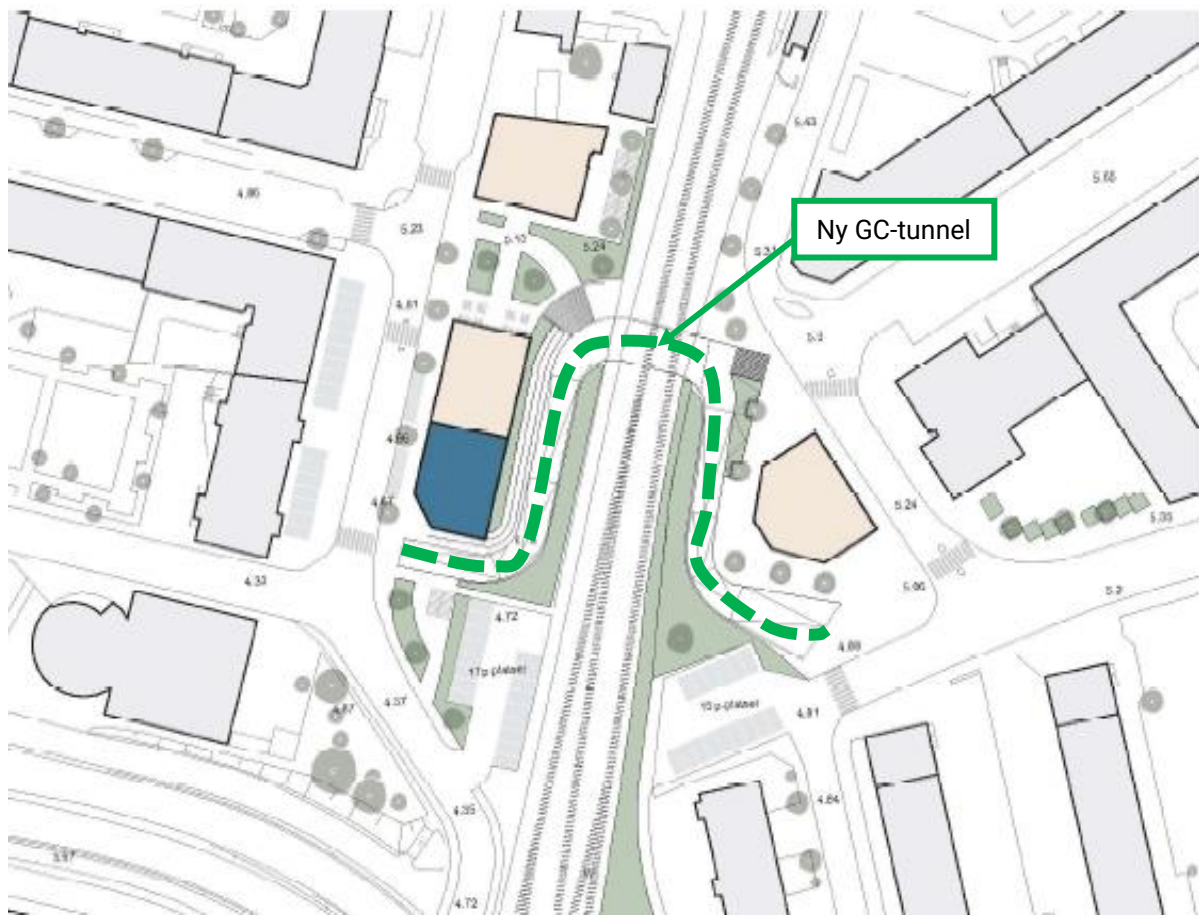


Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun Uppdragsnummer: 943	Rev 00	Sida 2	
	Datum 2022-01-28	Sign AJ	

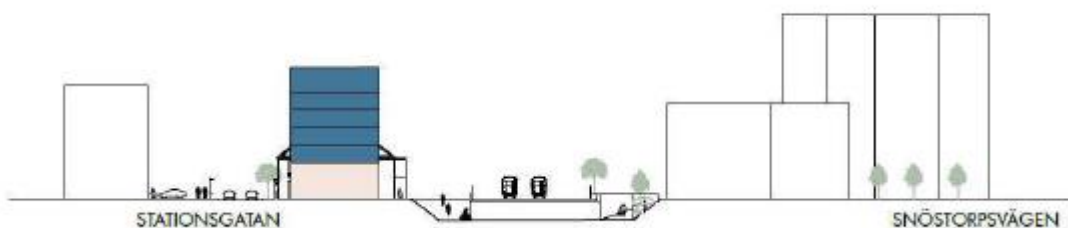
I detaljprojektering inför förfrågningsunderlag bör en mer detaljerad geoteknisk undersökning utföras som underlag för projektering samt entreprenad.

## 1.1 Blivande anläggning


Halmstad kommun avser att bygga en ny tunnel för gång- och cykeltrafik. Objektet är en del av en strukturplan för Stationsstaden som innefattar tunneln, 4–6 våningshus och publika platser. Se Figur 1-3 för erhållen illustrations- och markanvändningskarta och Figur 1-4 för skiss i sektion. Materialet är daterat 2021-07-09 och erhållet från Halmstad kommun.



Figur 1-3 - Illustrations- och markanvändningskarta för Fredssgatan (2021-07-09).



Figur 1-4 - Skiss, sektion från söder (2021-07-09).

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun Uppdragsnummer: 943	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2022-01-28	Sign AJ	

Blivande anläggningars placeringar och nivå på FG är ej fastställda vid framtagandet av denna handling.

## 2 SYFTE

Denna marktekniska undersökningsrapport – Geoteknik (MUR/GEO) är en redovisning av fältgeotekniska sonderingar, provtagningar och installationer som utförts i området.

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att undersöka befintlig geologi, hydrogeologi och ta fram underlag för översiktlig projektering i ett tidigt skede av projektet.

## 3 UNDERLAG

### 3.1 Arbetsmaterial

- Kartunderlag i dwg-format – Halmstad kommun
- Strukturplan Stationsstaden – Halmstad kommun, daterad 2021-07-09
- Ledningsritningar – ledningskollen.se
- Jordarts och jorddjupskartor – SGU

### 3.2 Tidigare utförda undersökningar

Det finns inga tidigare geotekniska undersökningar utförda i området som inarbetats i denna MUR/GEO.

## 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Övriga styrande dokument listas nedan. Normativa hänvisningar till respektive undersökningsmetod redovisas i SS-EN 1997–2.


Tabell 4-1 visar en sammanställning för respektive metods standard.

**Tabell 4-1 - Standard för undersökningsmetoder.**

Använd metod i projekt	Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
X	Fältplanering samt fältutförande	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok) SS-EN-ISO 22475-1 samt SS-EN 1997-2
	JB(1,2, 3 -tot)-sondering	Rapport 1:99 och 1:2013 (SGF Fälthandbok)
X	CPT-sondering	Rapport 1:93 och 1:2013 (SGF Fälthandbok) SS-EN ISO 22476-1:2012
X	Trycksondering	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)
	Hejarsondering	
	Viktsondering	
X	Störd provtagning	
	Ostörd provtagning	
X	Installation grundvattenrör	Radonboken T6:2004
	Installation piezometer	
	Radonmätning	

## 5 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av de geotekniska undersökningspunkterna har utförts av Johan Larsson, PGB AB.

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun Uppdragsnummer: 943	Rev 00	Sida 4	
	Datum 2022-01-28	Sign AJ	

I Tabell 5-1 redovisas gällande koordinatsystem i plan och höjd.

Koordinatsystem i plan och höjd är gällande för samtliga angivna nivåer i detta dokument inklusive bilagor, om ej annat anges.

**Tabell 5-1 - Koordinatsystem i plan och höjd.**

Koordinatsystem	Höjdsystem
SWEREF 99 13 30	RH 2000

## 6 GEOTEKNISK KATEGORI

Det geotekniska fältarbetet har planerats och utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet definieras av en asfalterad/grusbelagd parkering som delas i mitten av befintligt järnvägsspår. Topografin för undersökningsområdet är plan med varierande marknivå mellan ca +4,8 och +5,1. Området är ca 0,5 hektar stort.

Historiskt sätt har det på undersökningsområdet varit beläget byggnader som idag är rivna.

Området är beläget mellan Stationsgatan som sträcker sig längs områdets västra och södra gräns, och Fredsgatan som sträcker sig längs områdets norra och östra gräns.




**Figur 7-1 - Bild över topografi, perspektiv från Stationsgatan i nordlig riktning.**

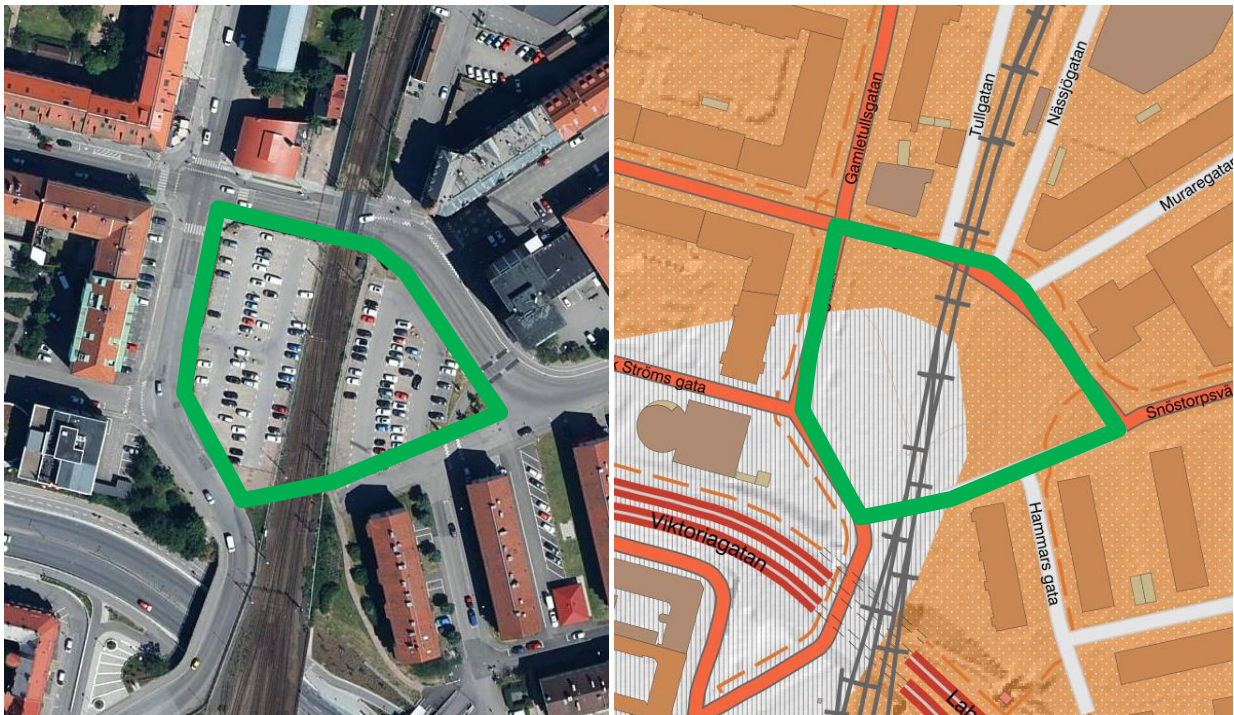


**Figur 7-2 - Bild över topografi, perspektiv från Fredsgatan i västlig riktning.**



Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun Uppdragsnummer: 943	Rev 00	Sida 5	
	Datum 2022-01-28	Sign AJ	

Figur 7-3 nedan visar ett flygfoto till vänster med befintliga förhållanden och till höger SGUs jordartskarta för undersökningsområdet. Jordartskartan visar att området definieras av fyllning och postglacial sand, där fyllning (streckat, grå färg) sträcker sig över undersökningsområdets mitt och sydvästra gräns och postglacial sand (prickig, orange färg) föreligger i resterande område. Fyllningen sträcker sig i riktning mot floden Nissan.



Figur 7-3 - Översikt av ytbeskaffenhet, undersökningsområde markerat inom grön.

## 7.2 Befintliga byggnader, anläggningar och ledningar

Området är idag en asfalterad/grusbelagd yta som används som parkering. Ett järnvägsspår med riktning norr-syd delar undersökningsområdet i mitten.

Kommunala ledningar och ledningar tillhörande Trafikverket förekommer inom området.


## 8 GEOTEKNISK FÄLTUNDERSÖKNING

Awer Geoteknik har under december 2021 och januari 2022 utfört en översiktlig geoteknisk undersökning i fält. Denna fältundersökning har utförts av Johan Larsson, PGB AB.

Fältundersökningar redovisas i plan och sektion i tillhörande ritningar.

Samtliga upptagna jordprover har, av fältgeotekniker, klassificerats okulärt i fält i samband med undersökningen.

I Tabell 8-1 redovisas en sammanställning av utförda undersökningar. Resultatet av dessa redovisas på ritningar och bilagor till denna MUR/GEO.

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun Uppdragsnummer: 943	Rev 00	Sida 6	
	Datum 2022-01-28	Sign AJ	

**Tabell 8-1 - Utförda undersökningar**

Sonderings-/provtagningspunkter		Antal	Typ/anmärkning
Trycksondering	Tr	3	
Störd provtagning	Skr	2	
CPT-sondering	CPT	2	
Grundvattenrör	Gvr	2	

## 9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Det har installerats två grundvattenrör med 2 m öppna filter till vardera ca 5 m djup under markytan. Ett rör är installerat i området för undersökningsområdet definierat i denna MUR. Ett extra rör är installerat i området söder om undersökningsområdet, 21AW07, på anmodan från kommunen. Se ritning G-10-1-002 för lokalisering av 21AW07 i plan.

Grundvattenytan i den övre akviferen har eftersökts i samband med störd provtagning och mätning direkt efter installation av GV-rören.

## 10 LABORATORIEUNDERSÖKNING

Det har bedömts att det ej varit behov av laboratorieundersökning i för denna översiktliga undersökning. Upptagna prover är tolkade och bedömda i fält, dessa redovisas på ritningar till denna MUR.

## 11 MARKRADONUNDERSÖKNINGAR

Ingen markradonundersökning har utförts i denna översiktliga undersökning.

Högradonområden består av berggrund med uranrika bergarter som alunskiffer, uranrika graniter, pegmatiter och uranmineraliseringar. Högriskområden består vidare vanligen av morän som innehåller uranrika bergarter, jordarter med stor permeabilitet t.ex. grus, grovkornig morän och sand. Vid radonhalt i jordluften högre än 50 kBq/ m<sup>3</sup>, ska radonsäkert byggnadsutförande tillämpas.

Normalriskområde består i huvudsak av normalradonmark, dvs. merparten av all mark i Sverige. Enstaka små områden av högradon och/eller lågradonmark kan ingå. Vid normalradonmark, radonhalt i jordluften ca 10 till 50 kBq/ m<sup>3</sup>, ska radonskyddat byggnadsutförande tillämpas.

Till lågradonmark räknas berggrund med mycket låg uranhalt, som kalksten, sandsten, skiffer (ej alunskiffer), kvartsit, grönsten, gnejser och graniter och sand och moräner vars radonhalt i jordluft är <10 kBq/ m<sup>3</sup>.

Vid radonhalt i jordluften lägre än 10 kBq/ m<sup>3</sup>, kan traditionellt byggnadsutförande tillämpas.


## 12 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 12.1 Geotekniska förutsättningar

Baserat på utförda undersökningar bedöms jordprofilen generellt bestå av fyllning på naturligt lagrad jord till berg.

Fyllningen består av ett ytligt lager av **asfalt** eller grusig **sand**.

Naturligt lagrad jord består av **sand** med inslag av grus till ca 4,0 m djup, där sanden övergår till löst lagrad lera till ca 5,0 m djup, där provtagningen har avbrutits. Leran är siltig och initialt blandad med **sand**. Följt av skiktad siltig lera ner till ca 10 m djup. Från ca 10 m djup är det registrerat relativt homogen lera till mellan 11,7 och 15,6 m djup under markytan, där sonderingar avbrutits utan att erhålla metodstopp.

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Stationsstaden, GC-underfart Halmstad kommun Uppdragsnummer: 943	Rev 00	Sida 7	
	Datum 2022-01-28	Sign AJ	

Djupet till berg är inte undersökt närmare.

Bergarten i området är enligt SGU:s jordartskartor migmatitisk gnejs. Ingen hållkartering har kunnat utföras då det inte finns något berg i dagen.

## 12.2 Hydrogeologiska förutsättningar

Vid installation av grundvattenrör observerades en grundvattenyta på ca 2 m under markytan i den övre akviferen. Portrycket i underliggande lera har inte undersökts i denna inledande undersökning.

Det ska preciseras att grundvattenytan varierar med svackor i terräng, årstid och nederbörd.

## 12.3 Markradonförutsättningar

Ingen markradonundersökning har utförts.

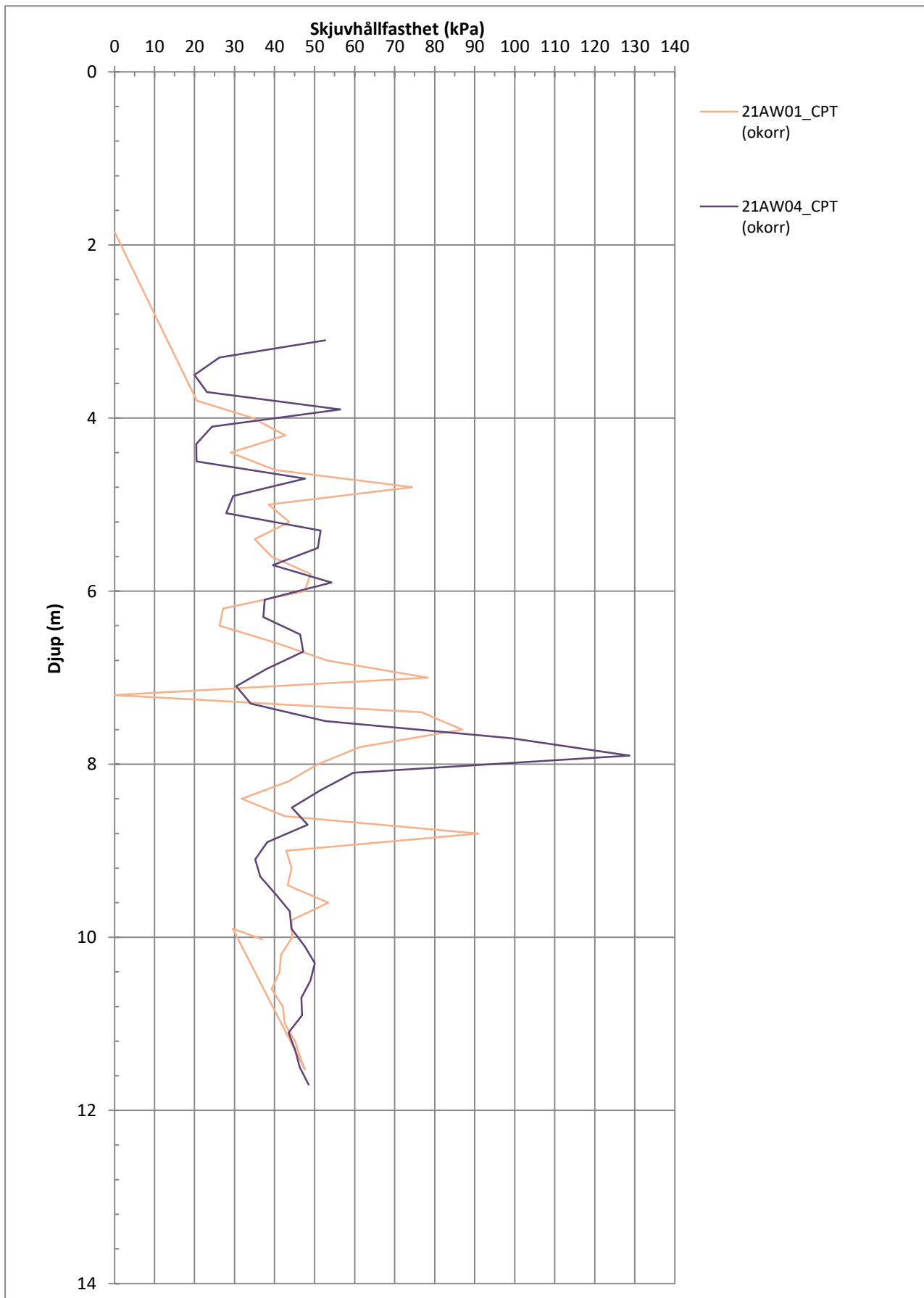
## 13 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Undersökningarna i fält har utförts i enlighet med gällande krav. Inga avvikelser har registrerats.

Ingen rutinundersökning har utförts inom uppdraget och härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet redovisas som okorrigerade.

## **Bilaga A – Sammanställning jordparametrar**





## **Bilaga B – CPT-utvärdering**

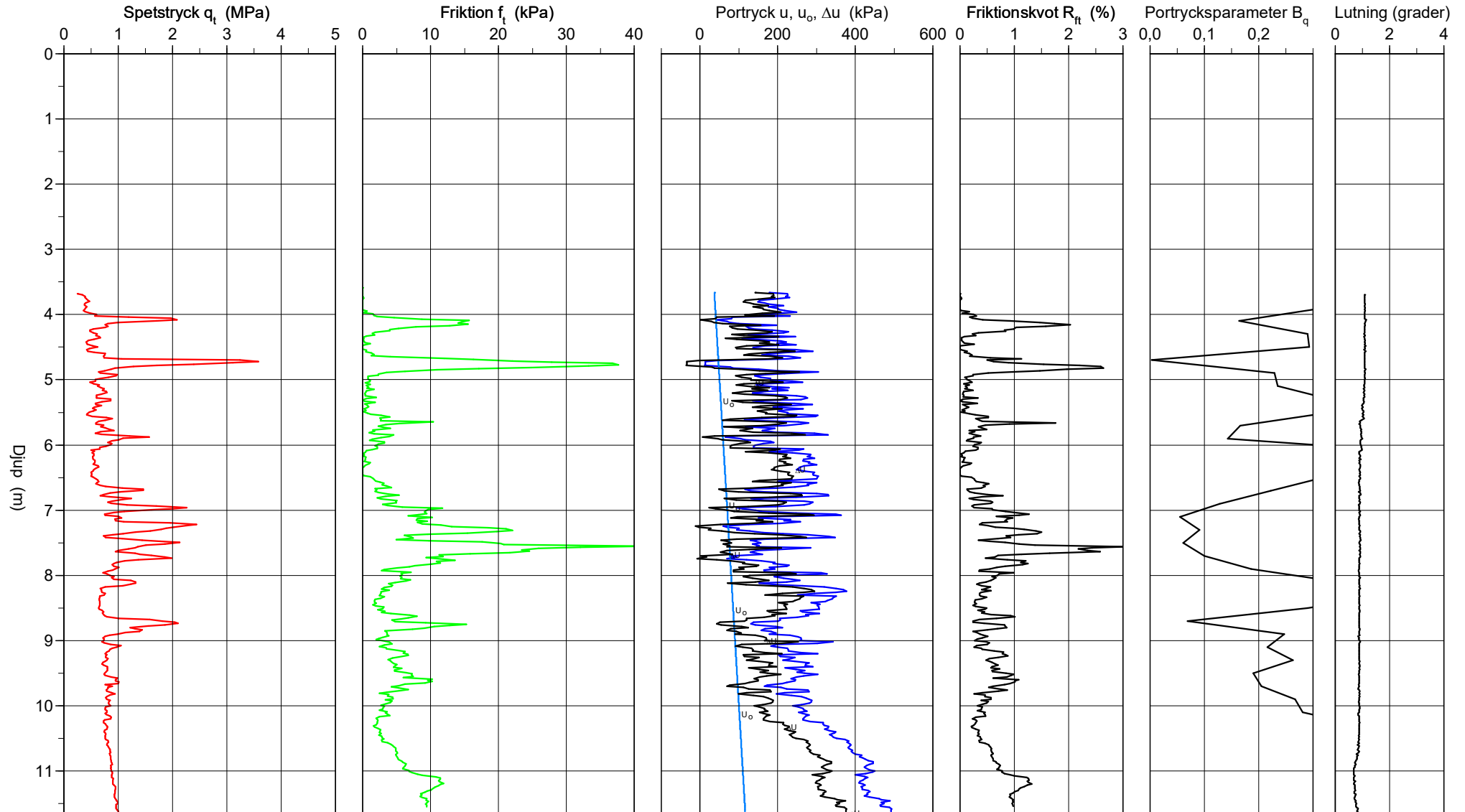
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,70 m  
Start djup 3,70 m  
Stopp djup 11,66 m  
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my  
Nivå vid referens 4,76 m  
Förborrat material grSa  
Geometri Normal

Vätska i filter  
Borrpunktens koord.  
Utrustning  
Sond nr 4858

Projekt Stationsstaden, GC-underfart  
Projekt nr 943  
Plats Halmstad  
Borrhål 21AW01  
Datum 2022-01-03



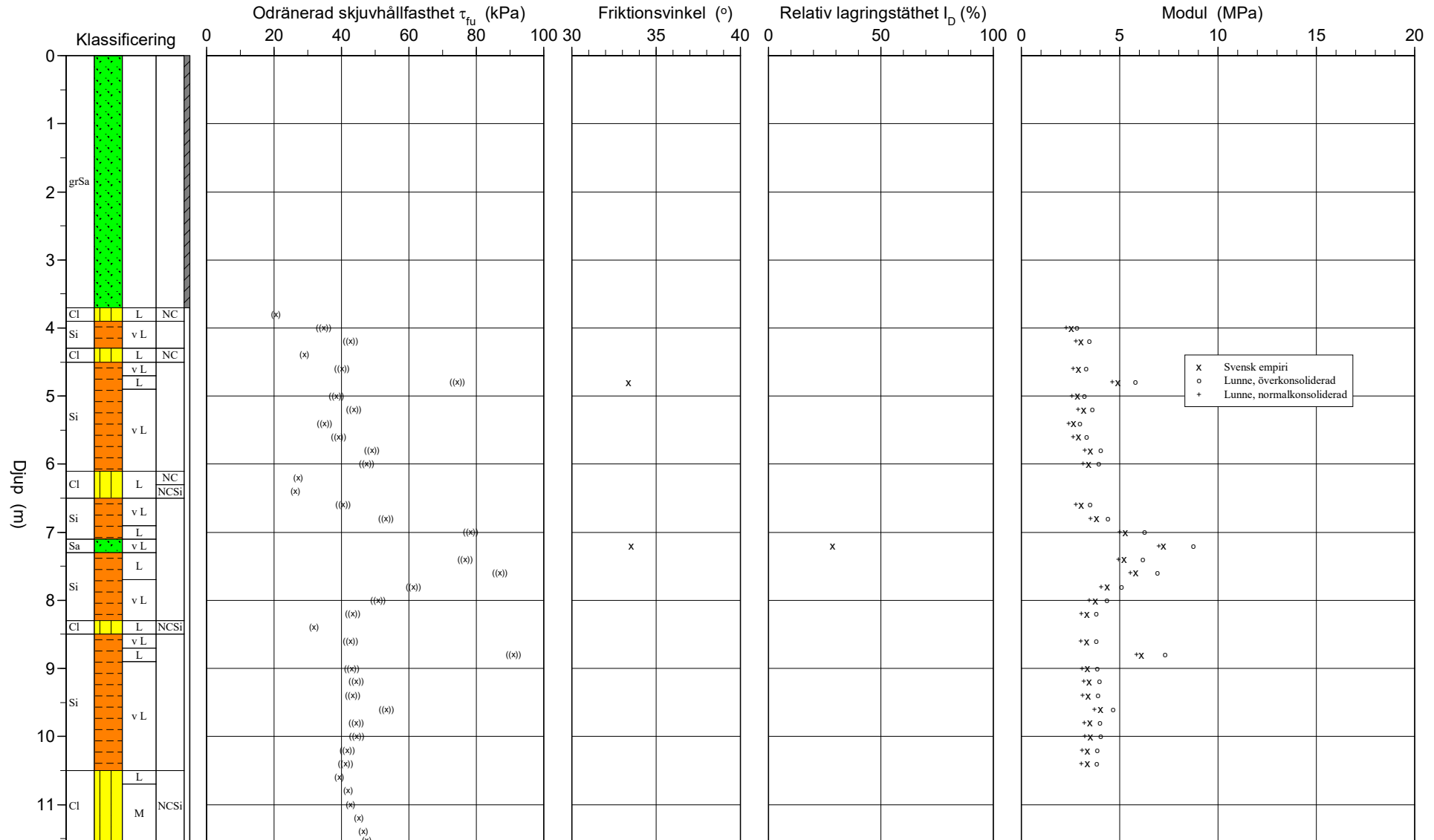
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 4,76 m  
 Grundvattenyta 0,00 m  
 Startdjup 3,70 m

Förborrningsdjup 3,70 m  
 Förborrat material grSa  
 Utrustning  
 Geometri Normal

Utvärderare LJ  
 Datum för utvärdering 2022-01-26

Projekt Stationsstaden, GC-underfart  
 Projekt nr 943  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 21AW01  
 Datum 2022-01-23





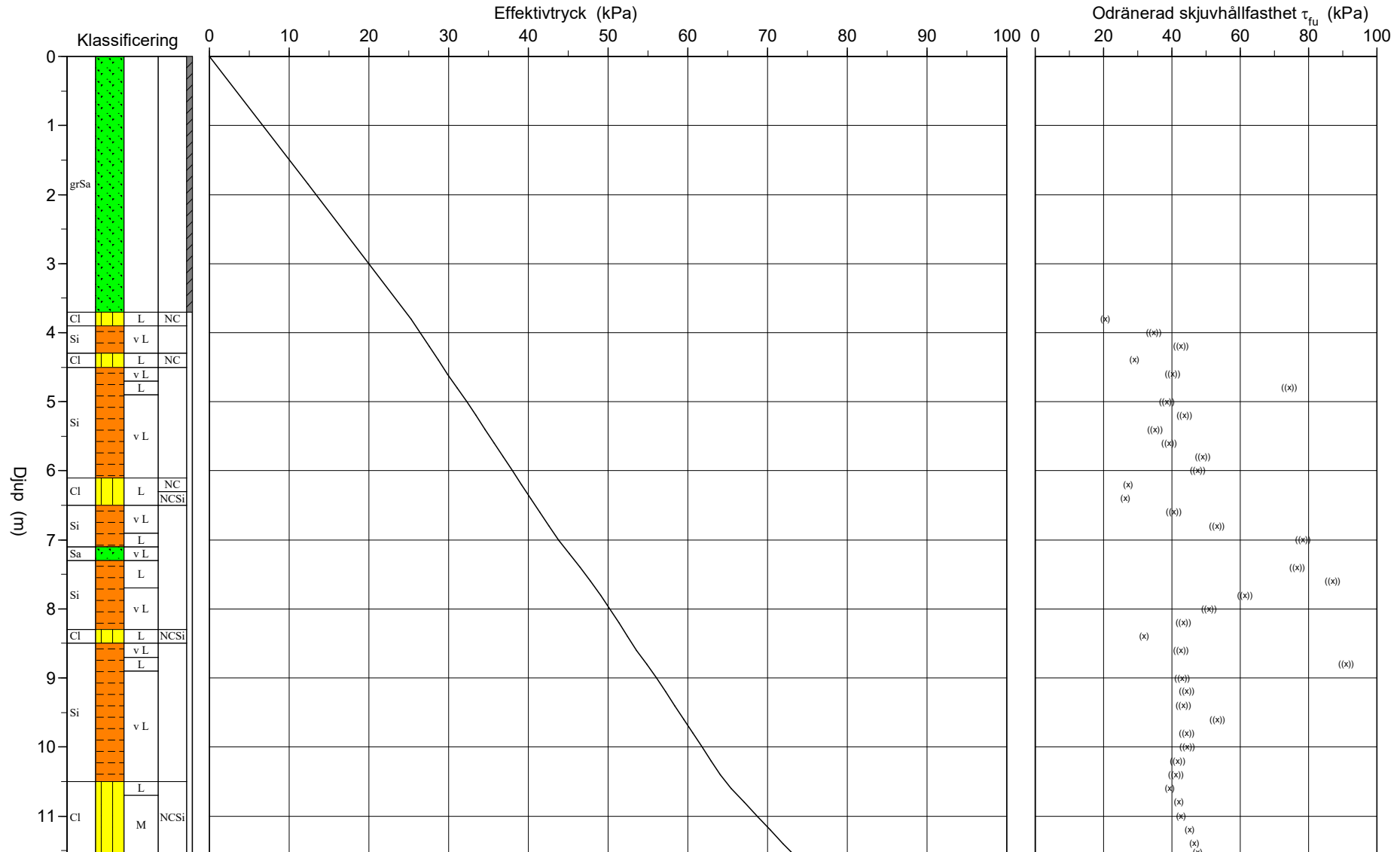
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 4,76 m  
 Grundvattenyta 0,00 m  
 Startdjup 3,70 m

Förborrningsdjup 3,70 m  
 Förborrat material grSa  
 Utrustning  
 Geometri Normal

Utvärderare LJ  
 Datum för utvärdering 2022-01-26

Projekt Stationsstaden, GC-underfart  
 Projekt nr 943  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 21AW01  
 Datum 2022-01-23

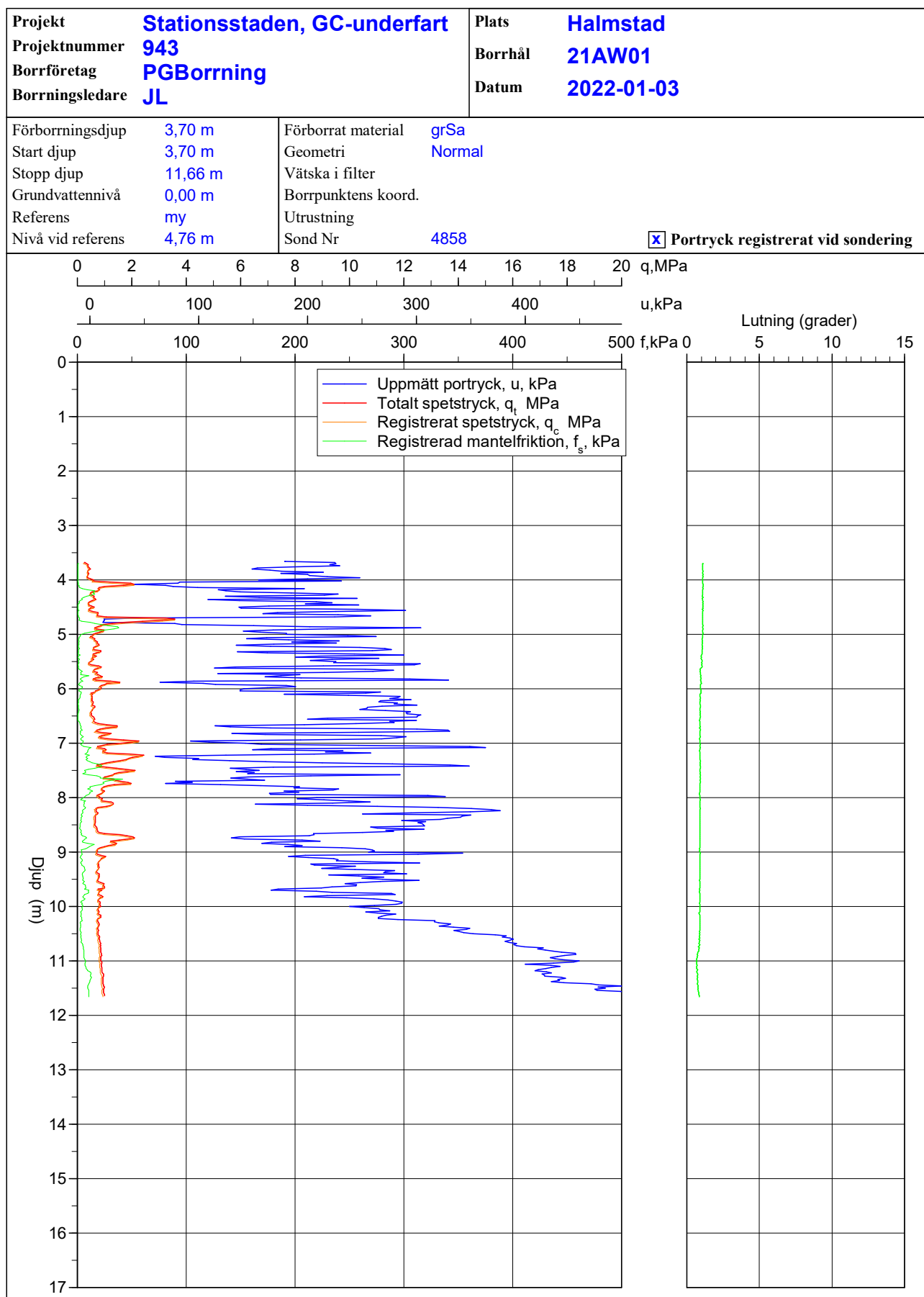




## C P T - sondering

Projekt				Plats										
Stationsstaden, GC-underfart 943				Halmstad										
				Borrhål 21AW01										
				Datum 2022-01-03										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0,00	3,70	grSa	1,70				30,9	12,4						
3,70	3,90	Cl L	1,60		(20,5)		63,3	25,3		1,00				
3,90	4,10	Si v L	1,60		((34,6))		66,4	26,4			2,5	2,8	2,3	
4,10	4,30	Si v L	1,60		((42,7))		69,6	27,6			3,0	3,4	2,8	
4,30	4,50	Cl L	1,60		(29,0)		72,7	28,7		1,00				
4,50	4,70	Si v L	1,60		((40,2))		75,8	29,8			2,9	3,3	2,6	
4,70	4,90	Si L	1,70		((74,3))	(33,4)	79,1	31,1			4,9	5,8	4,6	
4,90	5,10	Si v L	1,60		((38,6))		82,3	32,3			2,8	3,2	2,6	
5,10	5,30	Si v L	1,60		((43,7))		85,4	33,4			3,2	3,6	2,9	
5,30	5,50	Si v L	1,60		((35,0))		88,6	34,6			2,7	3,0	2,4	
5,50	5,70	Si v L	1,60		((39,2))		91,7	35,7			2,9	3,3	2,6	
5,70	5,90	Si v L	1,60		((49,0))		94,9	36,9			3,5	4,0	3,2	
5,90	6,10	Si v L	1,60		((47,5))		98,0	38,0			3,4	3,9	3,1	
6,10	6,30	Cl L	1,60		(27,1)		101,1	39,1		1,00				
6,30	6,50	Cl L	1,60		(26,3)		104,3	40,3		1,00				
6,50	6,70	Si v L	1,60		((40,5))		107,4	41,4			3,1	3,5	2,8	
6,70	6,90	Si v L	1,60		((53,1))		110,6	42,6			3,8	4,4	3,5	
6,90	7,10	Si L	1,70		((78,3))		113,8	43,8			5,3	6,2	5,0	
7,10	7,30	Sa v L	1,70			33,5	117,1	45,1		28,4	7,2	8,7	7,0	
7,30	7,50	Si L	1,70		((76,7))		120,5	46,5			5,2	6,2	4,9	
7,50	7,70	Si L	1,70		((86,9))		123,8	47,8			5,8	6,9	5,5	
7,70	7,90	Si v L	1,60		((61,4))		127,0	49,0			4,4	5,1	4,1	
7,90	8,10	Si v L	1,60		((50,8))		130,2	50,2			3,8	4,3	3,5	
8,10	8,30	Si v L	1,60		((43,4))		133,3	51,3			3,3	3,8	3,0	
8,30	8,50	Cl L	1,60		(31,8)		136,5	52,5		1,00				
8,50	8,70	Si v L	1,60		((42,6))		139,6	53,6			3,3	3,8	3,0	
8,70	8,90	Si L	1,70		((90,9))		142,8	54,8			6,1	7,3	5,8	
8,90	9,10	Si v L	1,60		((42,9))		146,1	56,1			3,4	3,8	3,1	
9,10	9,30	Si v L	1,60		((44,3))		149,2	57,2			3,5	4,0	3,2	
9,30	9,50	Si v L	1,60		((43,3))		152,3	58,3			3,4	3,9	3,1	
9,50	9,70	Si v L	1,60		((53,4))		155,5	59,5			4,0	4,6	3,7	
9,70	9,90	Si v L	1,60		((44,2))		158,6	60,6			3,5	4,0	3,2	
9,90	10,10	Si v L	1,60		((44,4))		161,8	61,8			3,5	4,0	3,2	
10,10	10,30	Si v L	1,60		((41,6))		164,9	62,9			3,4	3,8	3,1	
10,30	10,50	Si v L	1,60		((41,2))		168,0	64,0			3,4	3,8	3,1	
10,50	10,70	Cl L	1,85		(39,3)		171,4	65,4		1,00				
10,70	10,90	Cl M	1,85		(42,0)		175,1	67,1		1,00				
10,90	11,10	Cl M	1,85		(42,6)		178,7	68,7		1,00				
11,10	11,30	Cl M	1,85		(45,1)		182,3	70,3		1,00				
11,30	11,50	Cl M	1,85		(46,5)		185,9	71,9		1,00				
11,50	11,55	Cl M	1,85		(47,5)		188,2	73,0		1,00				

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





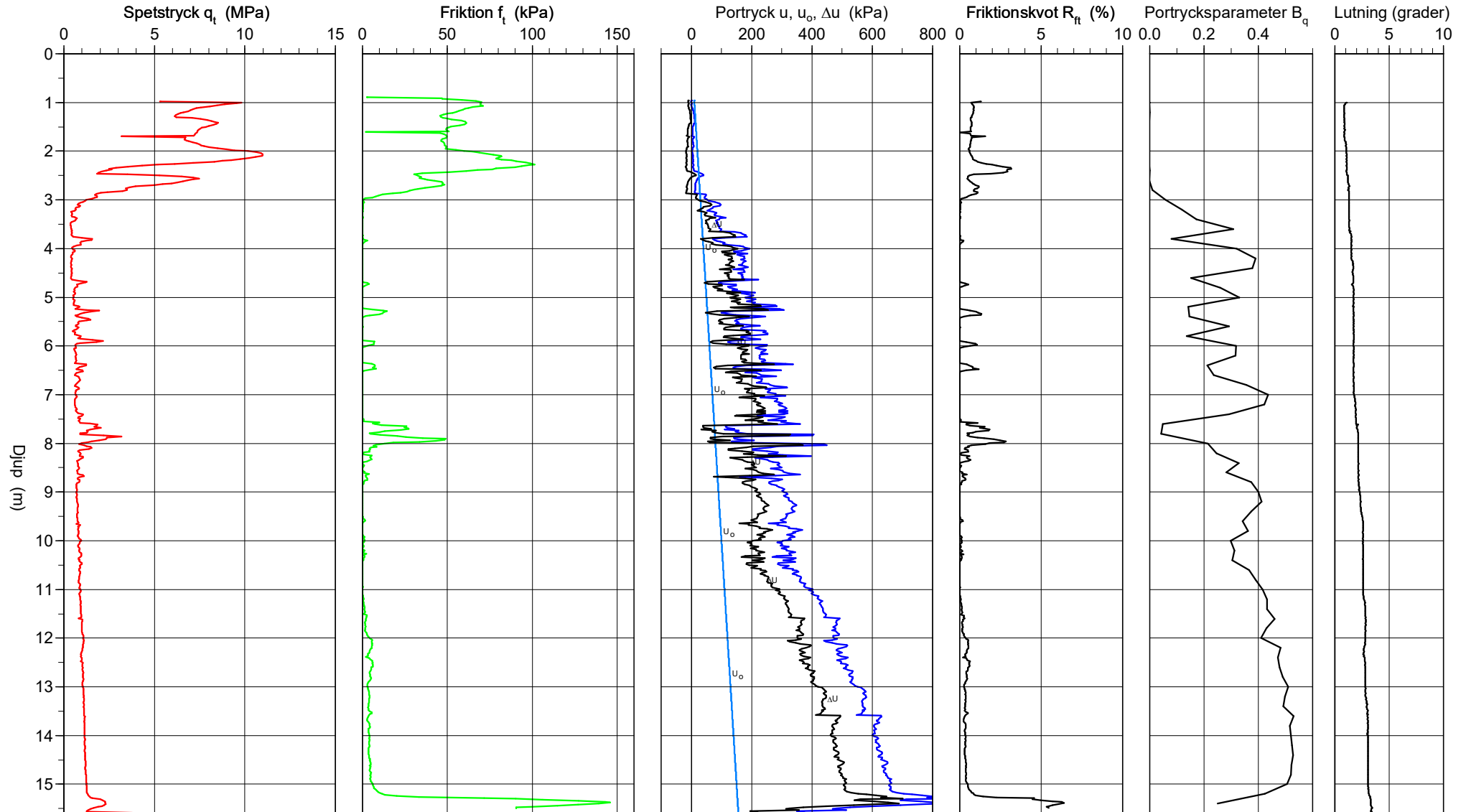
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Start djup 1.00 m  
 Stopp djup 15.62 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 5.01 m  
 Förborrat material grSa  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning  
 Sond nr 4858

Projekt Stationsstaden, GC-underfart  
 Projekt nr 943  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 21AW04  
 Datum 2022-01-03

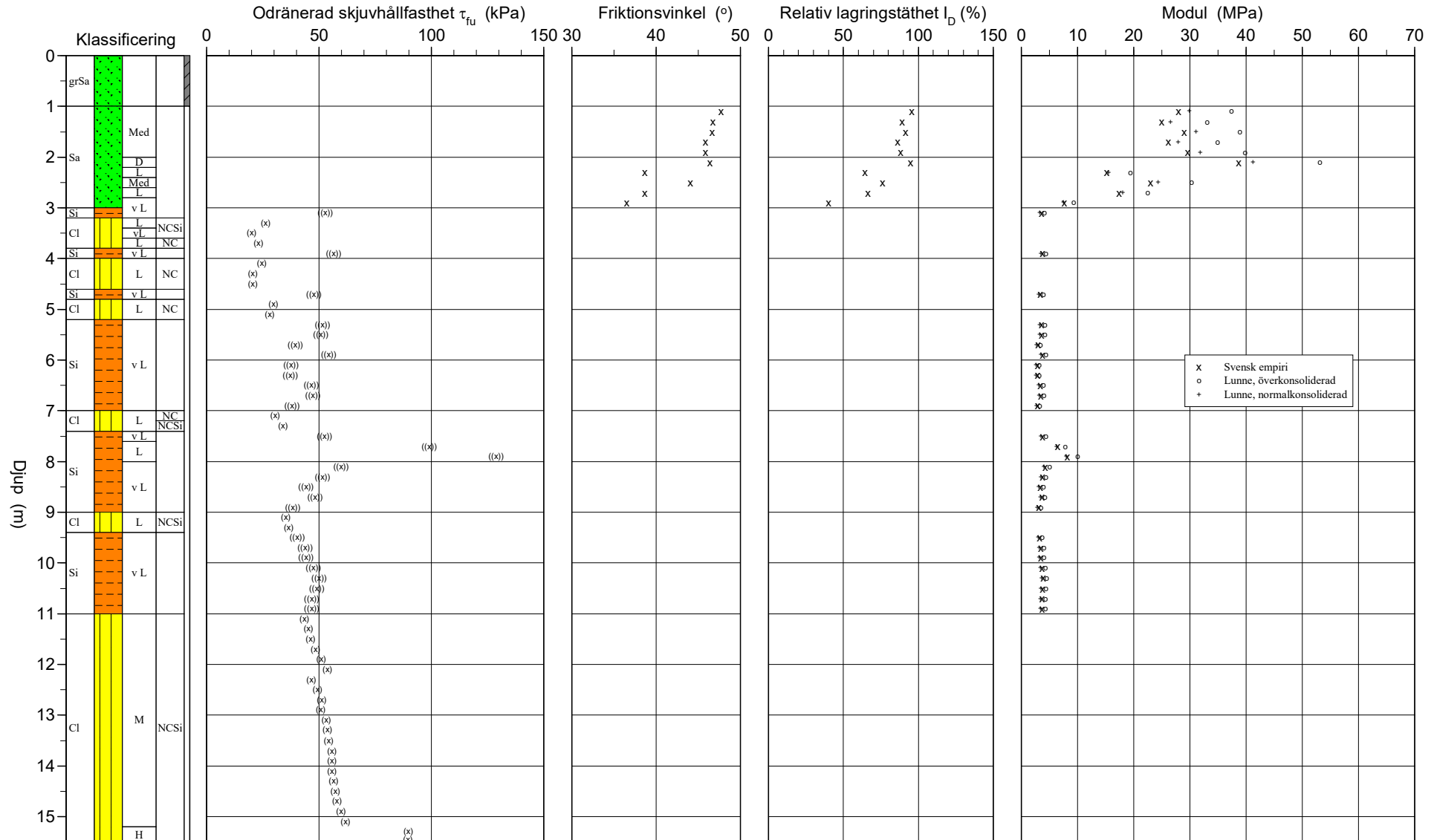


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m  
 Nivå vid referens 5.01 m Förbörat material grSa  
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning  
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare LJ  
 Datum för utvärdering 2022-01-26

Projekt Stationsstaden, GC-underfart  
 Projekt nr 943  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 21AW04  
 Datum 2022-01-03

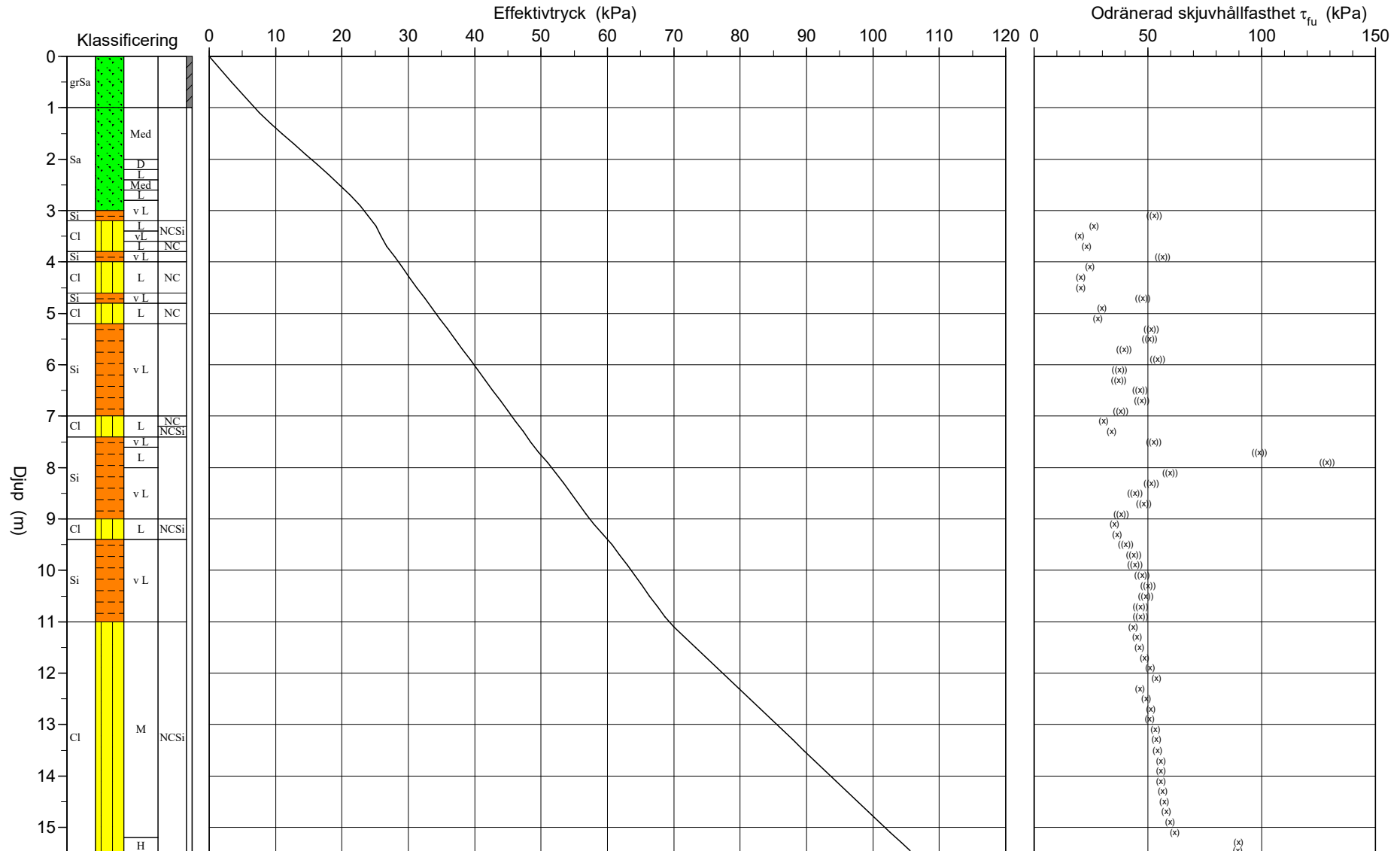


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m  
 Nivå vid referens 5.01 m Förbörat material grSa  
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning  
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare LJ  
 Datum för utvärdering 2022-01-26

Projekt Stationsstaden, GC-underfart  
 Projekt nr 943  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 21AW04  
 Datum 2022-01-03



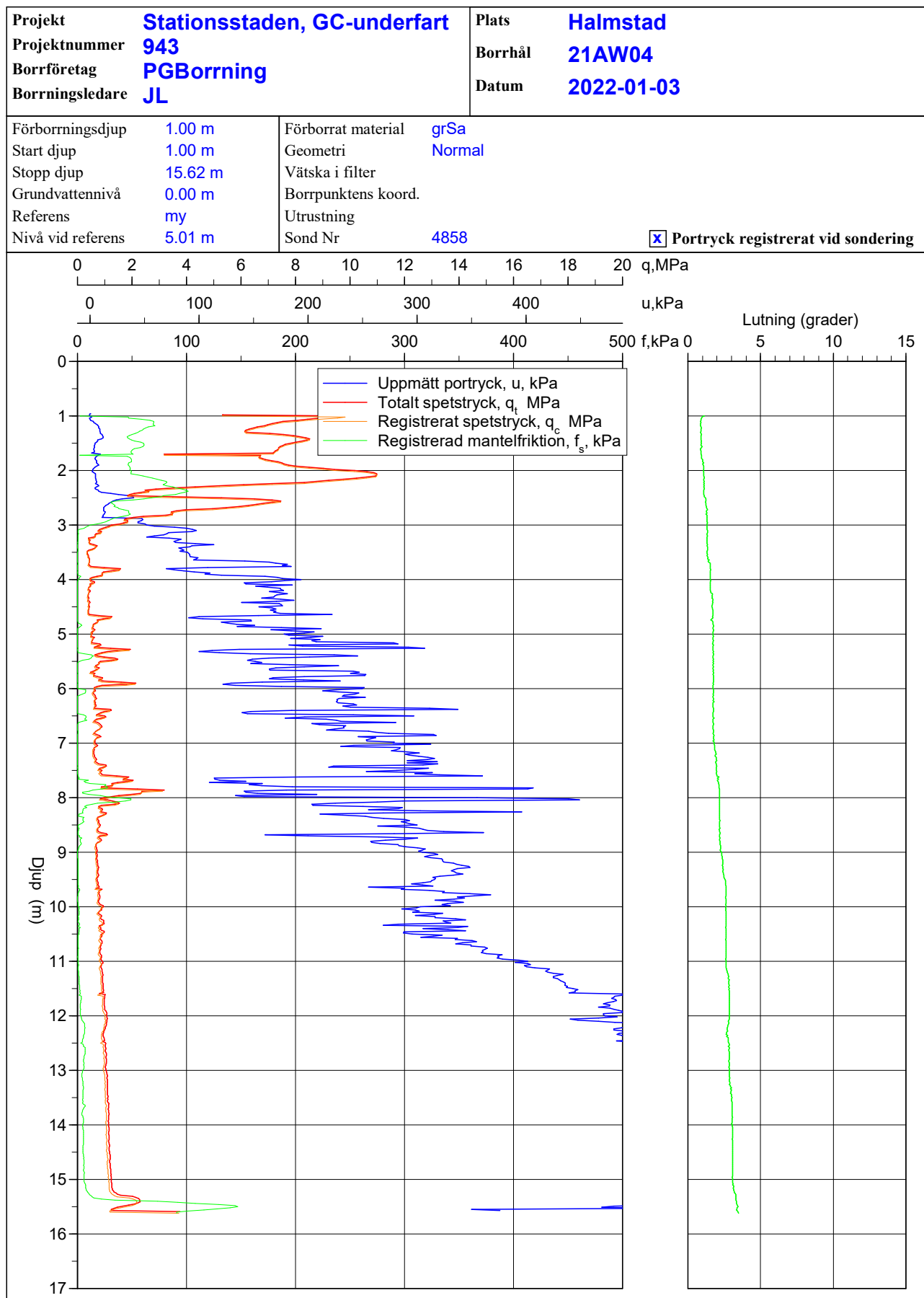
# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Stationsstaden, GC-underfart</b> <b>943</b>		<b>Plats</b> <b>Halmstad</b> <b>Borrhål</b> <b>21AW04</b> <b>Datum</b> <b>2022-01-03</b>																					
Förborrningsdjup    1.00 m Startdjup            1.00 m Stoppdjup            15.62 m Grundvattenyta     0.00 m Referens             my Nivå vid referens    5.01 m	Förborrat material    grSa Geometri              Normal Vätska i filter Operatör              JL Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																						
<b>Kalibreringsdata</b> Spets                4858            Inre friktion $O_c$ 0.0 kPa Datum               2021-10-12    Inre friktion $O_f$ 0.0 kPa Areafaktor a       0.855           Cross talk $c_1$ 0.000 Areafaktor b       0.000           Cross talk $c_2$ 0.000		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>272.80</td> <td>138.30</td> <td>7.08</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>271.60</td> <td>138.50</td> <td>7.16</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-1.20</td> <td>0.20</td> <td>0.08</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	272.80	138.30	7.08	Efter	271.60	138.50	7.16	Diff	-1.20	0.20	0.08				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Före	272.80	138.30	7.08																				
Efter	271.60	138.50	7.16																				
Diff	-1.20	0.20	0.08																				
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck            (ingen) Friktion            (ingen) Spetstryck        (ingen)  Bedömd sonderingsklass    1												
Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																					
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																							
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.00	0.00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.70</td> <td> </td> <td>grSa</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	1.00	1.70		grSa
Djup (m)	Portryck (kPa)																						
0.00	0.00																						
Djup (m)																							
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																			
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																					
0.00	1.00	1.70		grSa																			
<b>Anmärkning</b>  																							

## C P T - sondering

Projekt				Plats										
Stationsstaden, GC-underfart 943				Halmstad										
				Borrhål 21AW04										
				Datum 2022-01-03										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$W_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	1.00	grSa	1.70				8.3	3.3						
1.00	1.20	Sa Med	1.90			47.7	18.5	7.5			95.7	27.9	37.4	29.9
1.20	1.40	Sa Med	1.90			46.7	22.3	9.3			89.3	25.0	33.1	26.5
1.40	1.60	Sa Med	1.90			46.7	26.0	11.0			91.4	29.0	38.9	31.1
1.60	1.80	Sa Med	1.90			45.9	29.7	12.7			86.2	26.2	34.9	27.9
1.80	2.00	Sa Med	1.90			45.9	33.5	14.5			88.2	29.6	39.8	31.8
2.00	2.20	Sa D	2.00			46.4	37.3	16.3			94.7	38.7	53.1	41.2
2.20	2.40	Sa L	1.80			38.6	41.0	18.0			64.4	15.2	19.4	15.5
2.40	2.60	Sa Med	1.90			44.1	44.6	19.6			76.0	23.0	30.3	24.3
2.60	2.80	Sa L	1.80			38.6	48.3	21.3			66.3	17.4	22.5	18.0
2.80	3.00	Sa v L	1.70			36.5	51.7	22.7			40.1	7.7	9.3	7.5
3.00	3.20	Si v L	1.60		((52.7))		54.9	23.9				3.6	4.1	3.3
3.20	3.40	CI L	NCSi 1.60		(26.2)		58.1	25.1		1.00				
3.40	3.60	CI vL	NCSi 1.30		(19.9)		60.9	25.9		1.00				
3.60	3.80	CI L	NC 1.60		(23.1)		63.8	26.8		1.00				
3.80	4.00	Si v L	1.60		((56.4))		66.9	27.9			3.8	4.4	3.5	
4.00	4.20	CI L	NC 1.60		(24.4)		70.0	29.0		1.00				
4.20	4.40	CI L	NC 1.60		(20.5)		73.2	30.2		1.00				
4.40	4.60	CI L	NC 1.60		(20.5)		76.3	31.3		1.00				
4.60	4.80	Si v L	1.60		((47.6))		79.5	32.5			3.4	3.9	3.1	
4.80	5.00	CI L	NC 1.60		(29.7)		82.6	33.6		1.00				
5.00	5.20	CI L	NC 1.60		(27.9)		85.7	34.7		1.00				
5.20	5.40	Si v L	1.60		((51.5))		88.9	35.9			3.6	4.2	3.3	
5.40	5.60	Si v L	1.60		((50.8))		92.0	37.0			3.6	4.1	3.3	
5.60	5.80	Si v L	1.60		((39.6))		95.2	38.2			3.0	3.3	2.7	
5.80	6.00	Si v L	1.60		((54.2))		98.3	39.3			3.8	4.4	3.5	
6.00	6.20	Si v L	1.60		((37.5))		101.4	40.4			2.9	3.2	2.6	
6.20	6.40	Si v L	1.60		((37.2))		104.6	41.6			2.9	3.2	2.6	
6.40	6.60	Si v L	1.60		((46.4))		107.7	42.7			3.4	3.9	3.1	
6.60	6.80	Si v L	1.60		((47.2))		110.9	43.9			3.5	4.0	3.2	
6.80	7.00	Si v L	1.60		((37.9))		114.0	45.0			2.9	3.3	2.7	
7.00	7.20	CI L	NC 1.60		(30.4)		117.1	46.1		1.00				
7.20	7.40	CI L	NCSi 1.60		(34.0)		120.3	47.3		1.00				
7.40	7.60	Si v L	1.60		((52.6))		123.4	48.4			3.8	4.4	3.5	
7.60	7.80	Si L	1.70		((99.1))		126.6	49.6			6.5	7.8	6.3	
7.80	8.00	Si L	1.70		((128.6))		130.0	51.0			8.2	10.0	8.0	
8.00	8.20	Si v L	1.60		((59.7))		133.2	52.2			4.3	5.0	4.0	
8.20	8.40	Si v L	1.60		((51.5))		136.4	53.4			3.8	4.4	3.5	
8.40	8.60	Si v L	1.60		((44.3))		139.5	54.5			3.4	3.9	3.1	
8.60	8.80	Si v L	1.60		((48.3))		142.6	55.6			3.7	4.2	3.4	
8.80	9.00	Si v L	1.60		((38.2))		145.8	56.8			3.1	3.5	2.8	
9.00	9.20	CI L	NCSi 1.60		(35.1)		148.9	57.9		1.00				
9.20	9.40	CI L	NCSi 1.85		(36.4)		152.3	59.3		1.00				
9.40	9.60	Si v L	1.60		((40.3))		155.7	60.7			3.2	3.7	3.0	
9.60	9.80	Si v L	1.60		((43.8))		158.8	61.8			3.5	4.0	3.2	
9.80	10.00	Si v L	1.60		((44.2))		162.0	63.0			3.5	4.0	3.2	
10.00	10.20	Si v L	1.60		((47.5))		165.1	64.1			3.7	4.3	3.4	
10.20	10.40	Si v L	1.60		((50.1))		168.2	65.2			3.9	4.5	3.6	
10.40	10.60	Si v L	1.60		((48.9))		171.4	66.4			3.8	4.4	3.5	
10.60	10.80	Si v L	1.60		((46.7))		174.5	67.5			3.7	4.3	3.4	
10.80	11.00	Si v L	1.60		((46.8))		177.7	68.7			3.7	4.3	3.4	
11.00	11.20	CI M	NCSi 1.85		(43.5)		181.0	70.0		1.00				
11.20	11.40	CI M	NCSi 1.85		(45.1)		184.7	71.7		1.00				
11.40	11.60	CI M	NCSi 1.85		(46.3)		188.3	73.3		1.00				
11.60	11.80	CI M	NCSi 1.85		(48.5)		191.9	74.9		1.00				
11.80	12.00	CI M	NCSi 1.85		(50.9)		195.6	76.6		1.00				
12.00	12.20	CI M	NCSi 1.85		(53.7)		199.2	78.2		1.00				
12.20	12.40	CI M	NCSi 1.85		(46.6)		202.8	79.8		1.00				
12.40	12.60	CI M	NCSi 1.85		(49.3)		206.5	81.5		1.00				
12.60	12.80	CI M	NCSi 1.85		(51.2)		210.1	83.1		1.00				
12.80	13.00	CI M	NCSi 1.85		(50.7)		213.7	84.7		1.00				
13.00	13.20	CI M	NCSi 1.85		(53.3)		217.3	86.3		1.00				
13.20	13.40	CI M	NCSi 1.85		(53.7)		221.0	88.0		1.00				
13.40	13.60	CI M	NCSi 1.85		(54.2)		224.6	89.6		1.00				
13.60	13.80	CI M	NCSi 1.85		(55.7)		228.2	91.2		1.00				
13.80	14.00	CI M	NCSi 1.85		(55.7)		231.9	92.9		1.00				
14.00	14.20	CI M	NCSi 1.85		(55.8)		235.5	94.5		1.00				
14.20	14.40	CI M	NCSi 1.85		(56.5)		239.1	96.1		1.00				
14.40	14.60	CI M	NCSi 1.85		(57.2)		242.7	97.7		1.00				
14.60	14.80	CI M	NCSi 1.85		(58.1)		246.4	99.4		1.00				
14.80	15.00	CI M	NCSi 1.85		(59.8)		250.0	101.0		1.00				
15.00	15.20	CI M	NCSi 1.85		(61.7)		253.6	102.6		1.00				
15.20	15.40	CI H	NCSi 1.90		(89.8)		257.3	104.3		1.00				
15.40	15.50	CI H	NCSi 1.90		(89.4)		260.1	105.6		1.00				

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1











1:\s-server\user\5\Uppdrag\2021\943 - Ny JVG undergång - Hältnadsskema, A\BPS\3\Produktion\5\Bilaga\MUR\Geoteknik\_30.dwg - Layout1 (Grip-1-002) - Ritad av Lukas, Datum 2022-01-28 kl 9:43

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| ○ Undersökningspunkt (grundsymbol)                       | □ Provgrop                    |
| ● Dynamisk sondering (t.ex hejarsondering, JB-sondering) | ⊗ Vingförsök                  |
| ⦿ CPT-sondering  | ⊕ Portrycksmätning            |
| ● Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering)       | ○ Grundvattenrör öppet system |
| ⊙ Störd provtagning (ex. skruvprovtagare)                | ⊖ Miljöundersökning           |
| ⊙ Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare)                |                               |

Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 ([www.sgf.net](http://www.sgf.net))

**ANMÄRKNINGAR**  
 KOORDINATSYSTEM: SWREF99 13 30  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

Inmätning borrhöjningar: GPS  
 Lab.boknr.: 943  
 Ritningsunderlag: Fr beställare

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
<b>Stationsstaden, GC-underfart</b> <b>Geoteknisk undersökning</b>					Teknikområde: GEO Format: A1
<b>Markundersökningsrapport Geoteknik</b> Planritning 21AW07					Datum: 2022-01-28 Skala: A3: 1:800 A1: 1:400
<b>AWER</b> <b>GEOTEKNIK</b>		Status: Bilaga MUR Uppdragsnummer: 943	Ritad av: AJ Ritningsnummer: G-10-1-002	Granskad av: DL	Godkänd av: JE Rev.: 00



