

Hedenstorp 1:5 och 1:20, Jönköping

Ny detaljplan
Geoteknisk undersökning

Planerings PM 1 Geoteknik

Beställare

Holst Entreprenad AB
Box 3174
550 03 JÖNKÖPING

Upprättad av

BGK AB
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10
560 30 HUSKVARNA



Janne Svensson

Granskad av



Gunnar Karlsson

Innehåll

1	Objekt och ändamål	3
2	Underlag för PM 1 Geoteknik	3
3	Planerade konstruktioner	3
4	Geotekniska förhållanden	3
4.1	<i>Jordarter</i>	3
4.2	<i>Sonderingar</i>	4
5	Geohydrologiska förhållanden	5
6	Utvärderingar	5
6.1	<i>Stabilitet</i>	5
6.2	<i>Grundläggning av byggnader</i>	6
6.3	<i>Markradon</i>	6
6.4	<i>Gator och andra hårdgjorda ytor</i>	7
6.5	<i>Dagvatten</i>	7
7	Generella kontroller under byggskedet	7

Bilagor

Ritning, stabilitet, sektion A med befintlig slänt	G11
Ritning, stabilitet, sektion A med slutlig slänt alt. 1	G12
Ritning, stabilitet, sektion A med utskiftning av befintlig fyllning alt.2	G13

1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Holst Entreprenad AB i Jönköping har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt. Undersökningens syfte har varit att kontrollera jordens geotekniska egenskaper som underlag för framtagande av ny detaljplan.

Alla kommentarer, anvisningar mm baseras på vad som framkommit vid fältundersökningen. Som alltid vid grundundersökningar kan finnas ställen där markförhållandena skiljer sig från vad som framkommit nu.

Kompletteringen avser en ny stabilitetberäkning där befintlig fyllning byts ut mot packad sprängsten.

2 Underlag för PM 1 Geoteknik

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta projekteringsunderlag:

- *Geoteknisk undersökning för Hedenstorp 1:5 och 1:20, Jönköping "Markteknisk undersökningsrapport, MUR", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 2021-063, daterad 2021-04-06 och kompletterad 2022-05-12.*

Hänsyn till ovan nämnda material har tagits i samband med upprättande av detta PM 1 Geoteknik.

3 Planerade konstruktioner

Inom området planeras för industri- och handelsbyggnader.

4 Geotekniska förhållanden

4.1 Jordarter

Inom fastigheten Hedenstorp 1:5 består jorden kring befintliga byggnader av grusöverbyggnad närmast markytan som har en mäktighet på 0,3 å 0,4 meter. Under överbyggnaden består den naturligt lagrade jorden av sand mestadels i fraktionerna mellan- och finsand. Ställvisa mindre skikt av siltig sand och silt förekommer också. Den här jordlagerföljden finns på ca 2/3 av fastighetsytan, mot öster.

Väster om detta område består jorden från markytan räknat av fyllningar med överskottsmassor. Fyllningarna består av blandat jordmaterial, mestadels silt, lera och mindre del organisk jord. Mäktigheten på fyllningen uppskattas till ungefär 7 å 8 meter som mest vid släntrönet. Under fyllningarna består den naturligt lagrade jorden av samma typ som vid östra delen

Fyllningarna slutar vid en tippslänt ner mot mossmark allra längst västerut. Inom denna del består jorden från markytan räknat av torv som har en mäktighet på 1,0 å 1,8 meter i provtagningspunkterna. Torven underlagras av mellan- och finsand med mindre skikt av silt, liknande övriga området.

Inom fastigheten Hedenstorp 1:20 består den naturligt lagrade jorden från markytan räknat av mellan- och finsand med ställvisa mindre inslag av siltskikt. Inom vissa delar förekommer upplagda jordhögar och mindre skikt med fyllning på den naturligt lagrade jorden. Den här jordlagerföljden förekommer på lite dryg halva fastighetsytan mot öster.

Bortanför denna yta, mot väster, förekommer fyllningar med överskottsmassor liknande som vid Hedenstorp 1:5. Mäktigheten på fyllningen är mellan 1,5 och 9,8 meter där jordprovtagningen utfördes för miljöanalyser. Under fyllningarna består den naturligt lagrade jorden av samma typ som vid östra delen. Även här slutar fyllningen vid en tippslänt och nedanför slänten utgörs området av mossmark allra längst västerut. Detta område har inte varit tillgängligt med borrhvagn. Några

sticksonderingar har utförts inom mossmarken. Dessa visar på att torvskiktet har en mäktighet på högst en meter eller mindre. Jorden under torven bedöms bestå av liknande sand som övriga delar. Friktion kunde kännas vid sticksonderingarna.

4.2 Sonderingar

Inom östra delen har vikt- och trycksonderingar utförts i den naturligt lagrade sanden, under överbyggnader och mindre fyllnadslager. Viktsonderingarna visar oftast 40 hv/0,2m eller mer i den naturligt lagrade sanden. Vid punkt 2111 finns ett skikt mellan ca 3 á 4 meter under markytan där viktsonderingen visa 5 á 10 hv/0,2m. På grund av stort sonderingsmotstånd med upp till 10 hv/0,2m avbröts viktsonderingarna på relativt grunda djup, ca 2,5 á 3,0 meter under markytan. Trycksonderingar utfördes också eftersom de ofta går att driva till lite större djup jämfört med viktsonderingar. Trycksonderingarna visar ett sonderingsmotstånd på 5 á 10 kN i den naturligt lagrade sanden. Vid punkt 2111 minskade sonderingsmotståndet till 3 á 5 kN mellan ca 3 á 4 meters djup, samma skikt där viktsonderingen också visade ett lägre sonderingsmotstånd. Jorden relativa fasthet i den naturligt lagrade sanden bedöms som regel vara medelhög. Jordskiktet vid punkt 2111 med lägre sonderingsmotstånd bedöms ha mycket låg till låg relativ fasthet.

I västra delen av områden där fyllningar med överskottsmassor förekommer visar vikt- och trycksonderingarna stor variation på sonderingsmotståndet. Viktsonderingarna visar från 2 hv/0,2m som lägst och slag som mest. Där viktsonderingarna inte gått att driva djupare med normalt förfarande har de avbrutits. Därefter har sonderingarna fortsatt som trycksonderingar från den avbrutna nivån. Trycksonderingarna har då många gånger gått att driva till ytterligare djup. Trycksonderingarna visar på ca 5 á 10 kN under viksonderingarna. En del av detta sonderingsmotstånd är stångfriktion men andelen är svår att bestämma. En CPT-sondering utfördes vid punkt 2108 från 1,0 till 5,9 meters djup där den stoppade mots sten. CPT-sonderingen visar ett spetstryck som ligger mellan ca 1 och 5 MPa i fyllningen.

På grund av sten och block i fyllningen har det varit svårt att sondera med lättare metoder. Jb2-sonderingar med samtidig luftspolning utfördes också som komplement till vikt- och trycksonderingarna. Jb2-sonderingarna visar relativt snabb sjunktid vilket tillsammans med övriga sonderingsmetoder tyder på att jorden relativa fasthet är mycket låg till låg i fyllningen.

Fyllningarna har tippats från lastbil i närheten av släntkrönet och sedan brett ut med hjullastare. Fyllningarna har då endast blivit packade av hjullastarens överfarter.

I den naturligt lagrade sanden under fyllningarna minskar sjunktiden vid Jb2-sonderingarna vilket tyder på att sandens relativa fasthet liknar den som förekommer inom östra delen.

Vid mossmarken, allra längst västerut, visar CPT-sonderingen i punkt 2106 ett spetstryck på ungefär 0,1 MPa i torven ner till ca 1,8 meters djup. Från detta djup ökar spetstrycket till 5 á 8 MPa ner till ca 6,3 meter djup. Jorden i detta skikt utgörs av sand och den relativa fastheten är medelhög. Från 6,3 meters djup visar CPT-sonderingen ett spetstryck på 10 á 15 MPa ner till 6,6 meter där sonderingen inte gick att driva djupare med normalt förfarande, jordens relativa fasthet i detta skikt är hög. Vid punkt 2107 visar CPT-sonderingen samma låga spetstryck i torven ner till ca 0,8 meters djup. Från 0,8 meters djup, i sanden och silten, är spetstrycket mellan 5 á 10 MPa med undantag för ett skikt mellan ungefär 1,6 och 1,9 meters djup där

spetstrycket är ungefär 1 MPa som lägst. CPT-sonderingen gick inte att driva djupare än ca 2,1 meter under markytan med normalt förfarande.

En trycksondering utfördes också intill CPT-sonderingen vid punkt 2107. Under torven visar trycksonderingen ett sonderingsmotstånd på 5 å 10 kN i sanden och silten. Trycksonderingen stoppade mot sten på 8,1 meters djup under markytan.

5 Geohydrologiska förhållanden

Vid mossmarken längst västerut installerades ett öppet grundvattenrör vid punkt 2106. Pejling av grundvattennivån utfördes 6 dagar efter installationen. Vattennivån låg då 0,27 meter under markytan motsvarande nivån +217,94.

I östra delen av undersökt område installerades ett öppet rör vid punkt 2115. Pejling av grundvattennivån utfördes 6 dagar efter installationen. Röret var då torrt vid 6,57 meter under markytan motsvarande nivån +217,91.

Terrängen runt omkring ligger lutande från undersökt område. Troligen ligger grundvattennivån någonstans kring mossmarkens vattennivå även inom den östra delen.

6 Utvärderingar

6.1 Stabilitet

Västra delen av området används fortfarande som jordtipp för överskottsmassor. När området är utfyllt så långt tillståndet tillåter kommer utfyllningen avslutas med en flackare slänt och en stödfyllning med sprängsten längst ned vid mossmarken.

En kontroll av stabiliteten har utförts för den planerade slutliga slänten med två olika alternativ. Utformningen av den slutliga slänten med stödfyllning, alt. 1 visas på ritning G12 och alt. 2 på ritning G13. Vid utformningen av den slutliga stödfyllningen grävs all torv bort och fyllningen läggs på underliggande sand för att erhålla erforderlig stabilitet.

Stabilitetsberäkningar har utförts med program GeoSuite stability och beräkningsmetod Beast 2003. Jordparametrar har valts utgående från resultaten från sonderingarna och empiri för den naturligt lagrade jorden. Jordparametrarna för befintliga fyllnadsmassorna är svårare att bestämma eftersom jorden är omrörd och består av blandat jordmaterial. Genom att göra en baklänges beräkning på nuvarande befintlig slänt för att erhålla en faktor på 1,0 blir friktionsvinkeln 30° och den odränerade skjuvhållfastheten 17 kPa. Dessa värden har använts vid stabilitetsberäkningarna för den slutliga slänten och bedöms som rimliga.

Enligt Släntskredskommissionens rapport "Anvisningar vid släntstabilitetsutredningar" bör man vid nybyggnation uppnå en säkerhetsfaktor på $F_\phi = 1,3$ vid dränerad, $F_{komb} = 1,35 - 1,45$ vid kombinerad och $F_c = 1,5 - 1,7$ vid odränerad analys. I det här fallet bedöms inte helt odränerade eller dränerade förhållande förekomma. Intervallet beror av undersökningens omfattning och detaljnivå.

Beräkningarna redovisas på bifogade ritningar G11, G12 och G13. Ritning G11 visar nuvarande slänt där beräkningar för faktor 1,0 har utförts.

På ritning G12 redovisas beräkningar för slutlig slänt med stödfyllning av sprängsten och en last av 20 kPa på marken ovanför släntkrönet, alternativ 1.

På ritning G13 redovisas beräkningar för slutlig slänt där befintlig fyllning byts mot packad sprängsten. Marken ovanför släntkrönet har i detta fall belastats med 50 kPa, alternativ 2.

Analyserna för alt. 1 med slutlig slänt och stödfyllning där en last på 20 kPa lagts ovan släntkrönet visar $F_\phi = 1,98$, $F_c = 1,55$ och $F_{komb} = 1,53$.

Utgående från ovanstående resultat bedöms den slutliga slänten få tillräcklig stabilitet om man inte belastar marken med mer än 20 kPa på ett avstånd av 30 meter in från släntkrönet vilket t ex motsvarar lasten från tung trafik. Det innebär att byggnader behöver grundläggas på pålar inom denna del för att inte belasta slänten. Vi rekommenderar att byggnader inte placeras närmre släntkrönet än 4 meter. Bortanför 30 meters gränsen, mot öster, kan byggnader grundläggas på mark.

Analyserna för alt.2 där befintlig fyllning skiftas ur och ersätts med packad sprängsten visar $F_\phi = 1,71$ och $F_{komb} = 1,71$ som lägst i en mindre glidyta längst ut vid släntkrönet. För större glidytor som når ner i underliggande sand visar beräkningarna $F_\phi = 2,06$, $F_c = 2,05$ och $F_{komb} = 2,05$. Med detta alternativ blir det i stort sett inga begränsningar av området ovan släntkrönet avseende stabiliteten.

6.2 Grundläggning av byggnader

För västra delen finns två olika alternativ för utformning av den slutliga slänten. Om den slutliga slänten utförs med stödfyllning alt. 1 enligt punkt 6.1 *Stabilitet* krävs att byggnader grundläggs på pålar dels beroende på stabiliteten men också beroende på att befintliga fyllnadsmassor ger upphov till stora deformationen vid belastning.

Om den slutliga slänten utförs som alt. 2 visar under punkt 6.1 *Stabilitet* kan grundläggning av byggnader ske på ny packad fyllning av sprängsten.

Förutsättningarna för grundläggning av byggnader på mark inom östra delen av området bedöms som goda. Industribyggnader och motsvarande kan grundläggas på naturligt lagrad sand med utbredda grundplattor eller votförstärkta grundplattor. Vid detaljprojekteringar för byggnader bör mer detaljerade undersökningar utföras i byggnaders lägen för att erhålla erforderliga jordparametrar vid dimensionering av grundkonstruktionerna.

För grundläggning av byggnader på mark krävs att mullhaltig jord, befintliga ytliga fyllningar och eventuella ytliga lösa jordlager avlägsnas.

Markberedning mm skall utföras enligt anvisningar i gällande byggnormer och motsvarande. Samtliga markarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20 samt rekommendationer nedan. Tjälskyddad grundläggning rekommenderas.

Ytvatten skall alltid avledas genom att markytan närmast byggnaderna lutas från huset, ett vanligt krav är minst 0,15 m fall på tre meters längd.

Dränering runt byggnader utförs med dräneringsrör. Tillräckliga åtgärder för att förhindra skadlig fuktvandring från underliggande jord utförs. Detta innebär att ett dränerande och kapillärbrytande skikt, normalt minst 200 mm ren makadam och minst en mäktighet av dubbla kapillära stighöjden i materialet utläggs vid golv på mark. Erforderlig värmeisolering, beroende på användningen av byggnaden, utläggs.

6.3 Markradon

Radonmätningarna som är utförda i den naturligt lagrade sanden visar på halter mellan 5 och 21 kBq/m³ jordluft. Med dessa halter i sand klassas marken som låg- och normalradonmark.

Marken bör klassas som normalradonmark. Åtgärdskravet vid normalradonmark är radonskyddande utförande

6.4 Gator och andra hårdgjorda ytor

Mot bakgrund av utförda undersökningar kan bedömas att marken inom större delen av det byggbara området utgörs av sand med ställvisa mindre skikt av silt. Hårdgjorda ytor kan dimensioneras efter materialtyp 2 med tjälfarlighet klass 1 enligt tabell CB/1 AMA Anläggning 20. All jord med inblandning av mull och liknande schaktas bort.

6.5 Dagvatten

Mot bakgrund av att jorden inom områdets byggbara delar till stor del utgörs av sand och grundvattennivåer ligger på relativt stora djup bedöms lokal infiltration av dagvatten möjlig. Takvatten kan infiltreras direkt i marken. Dagvatten från asfaltsytor kan eventuellt kräva viss rening innan infiltration, beroende på hur de används.

6.6 Jordschakt för byggnader, ledningar och liknande

Jordschakt för byggnader utdras i plan utanför planerade byggnader enligt anvisningar i AMA Anläggning 20 kap. CEB.2. Alla tillfälliga terrassytor läggs med fall mot vattenavledande diken, pumpbrunnar eller motsvarande. Tillfälliga schaktslänter beräknas stå i lutning 1:1,5 i den naturligt lagrade sanden. Permanenta slänter ställs till 1:1,7 eller flackare. Mark närmast schakten bör inte belastas med jordmassor eller maskiner på ett avstånd av en gång schaktdjupet räknat från kanten på schakten. Allt schaktarbete ska utföras enligt skriften "Schakta säkert" 2015 års utgåva.

6.7 Fyllning och packning för byggnader och liknande

Eventuell packad fyllning utförs med friktionsjord som packas i skikt för grundläggningen till terrassnivåer enligt anvisningar i AMA Anläggning 20 kap. CEB.212. Om fyllnadshöjden överskrider 1,0 m utförs packningskontroll genom sonderingar eller motsvarande. Dokumenterad egenkontroll bör utföras med redovisning av materialtyp, lagertjocklekar, packningsredskap, antal överfarter mm.

7 Generella kontroller under byggskedet

Grundkontroll ska utföras enligt Bilaga E i IEGs Rapport 7:2008 Tillämplighetsdokument EN 1997-1 Kapitel 6, Plattgrundläggning.

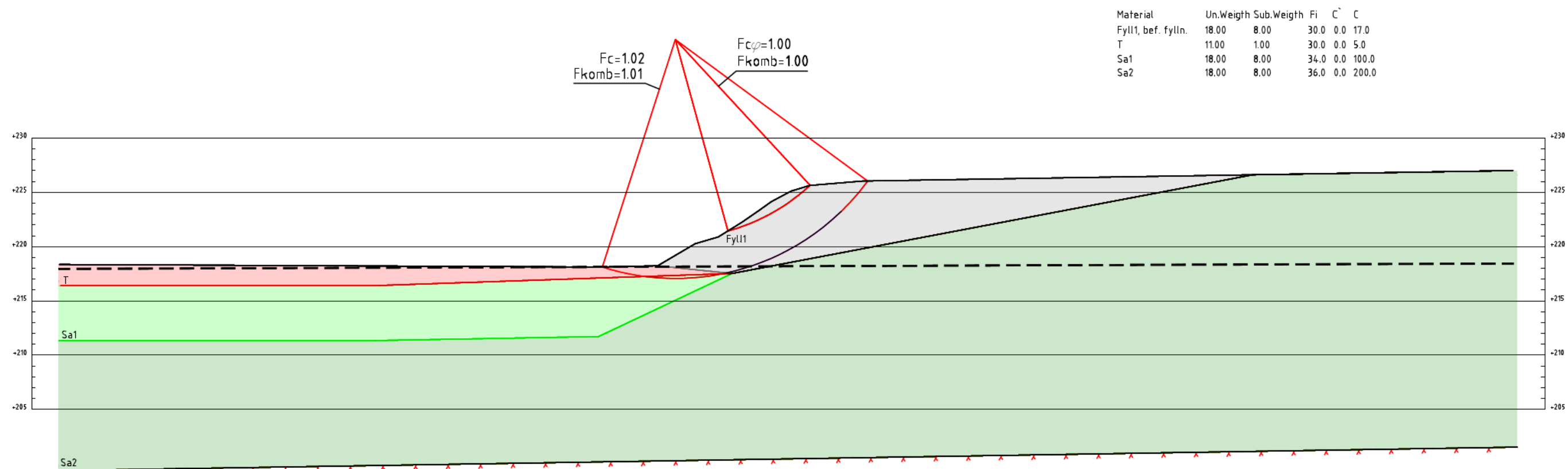
Kontroll ska utföras enligt avsnitt 7 i IEGs Rapport 8:2008, Rev. 2, Tillämplighetsdokument EN 1997-1 Kapitel 7, Pålgrundläggning.

Vid markarbeten som ger upphov till vibrationer bör en riskanalys upprättas. Analysen ska visa om och vilka åtgärder som krävs avseende markvibrationer.

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB

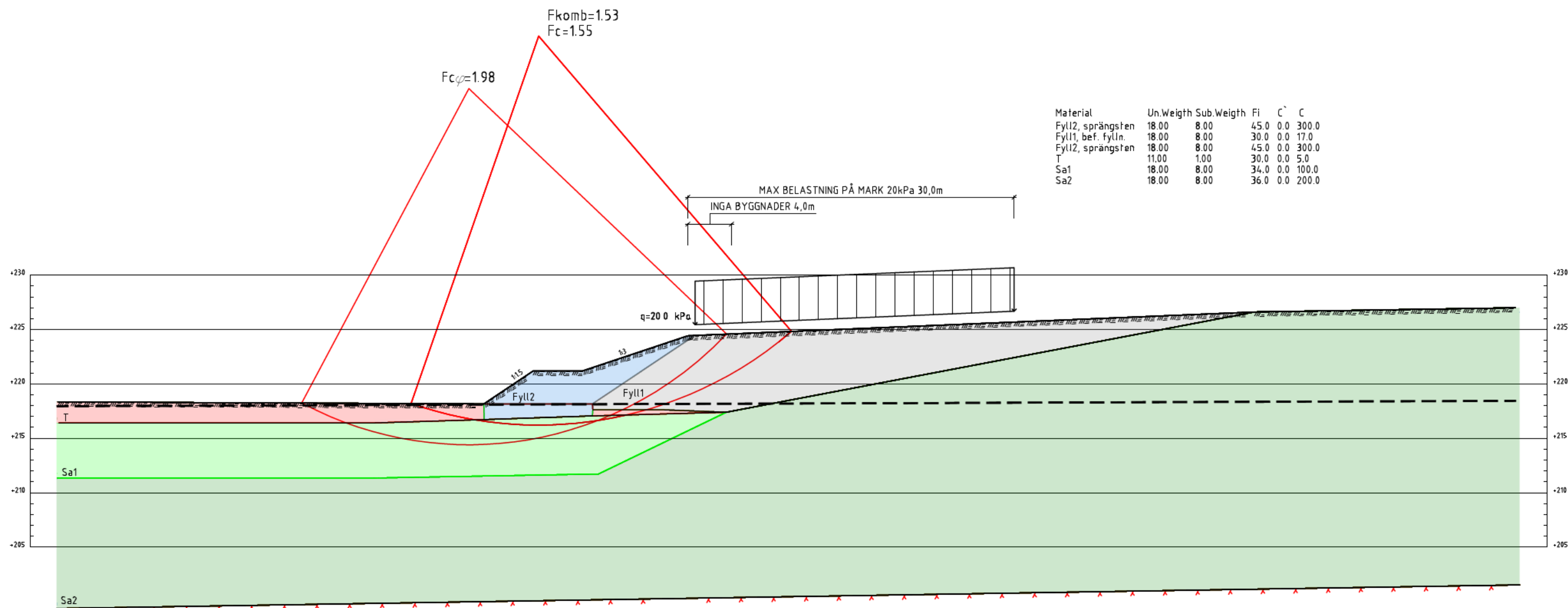
Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna

tel. 036 13 90 60



SEKTION A-A, BEF. SLÄNT
1:200 (A1), 1:400 (A3)

REF	ANT	ÄNDRING AVSEER	SÄN	DATUM
TOSTABO				
 BGK BYGG- OCH GRUNDTEKNIKER Torngatan 10, 56130 Huskvarna Tel 036 139040 Fax 036 139055 www.bgk.se				
UPPDRAG NR	2021-042	RITAD AV	JS	HANDELSGÄRE
DATUM	2021-04-06	ANSVARIG	JS	
HEDENSTORP 1:5 OCH 1:20, JÖNKÖPING				
NY DETALJPLAN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION A, BEF. SLÄNT				
SKALA		NUMMER	G11	BET



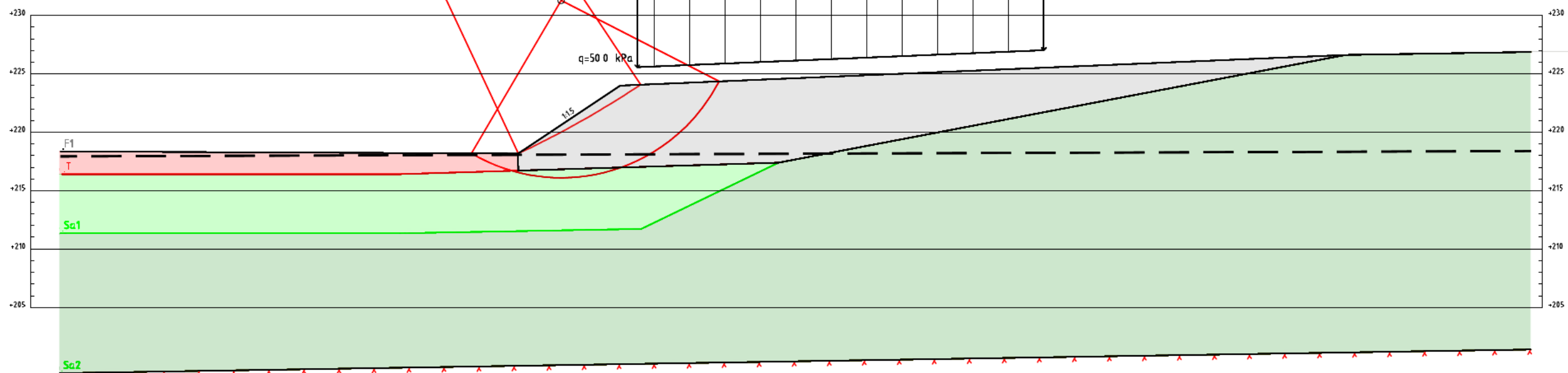
SEKTION A-A, SLUTLIG SLÄNT, ALT.1 STÖDFYLLNING
1:200 (A1), 1:400 (A3)

A	ALT. 1		JS	2022-05-12
REF	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	SIDN	DATUM
TOSTABO				
 BGK BYGG OCH GRUNDTEKNIKER Torngatan 10, 56130 Huskvarna tel 036 139040 fax 036 139055 www.bgk.se				
UPPDRAG NR 2021-042		RTAD AV JS	HANDLÄGGARE JS	
DATUM 2021-04-06		ANSVARIG		
HEDENSTORP 1:5 OCH 1:20, JÖNKÖPING NY DETALJPLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A, SLUTLIG SLÄNT, ALT. 1				
SKALA		NUMMER G12		DET A

F_{komb}=1.71
F_{cφ} =1.71

F_c=2.05
F_{komb}=2.05
F_{cφ} =2.06

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C
F1, sprängsten	18.00	8.00	45.0	0.0	300.0
T	18.00	8.00	30.0	0.0	5.0
Sa1	18.00	8.00	34.0	0.0	100.0
Sa2	18.00	8.00	36.0	0.0	200.0



SEKTION A-A, SLUTLIG SLÄNT, ALT.2 UTSKIFNING AV BEF. Fyllning ersatt med sprängsten
1:200 (A1), 1:400 (A3)

REF	ANT	ÄNDRING AVSEER	SKEN	DATUM
TOSTABO				
 BYGG- OCH GRUNDTEKNIKER Torupgatan 10, 56130 Huskvarna tel 036 139040 Fax 036 139055 www.bgk.se				
UPPDRAG NR	2021-042	RTAD AV	JS	HANDELSGÄRE
DATUM	2022-05-12	ANSVARIG	JS	
HEDENSTORP 1:5 OCH 1:20, JÖNKÖPING NY DETALJPLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A, SLUTLIG SLÄNT, ALT. 2				
SKALA		NUMMER	G13	DET

Hedenstorp 1:5 och 1:20, Jönköping
Ny detaljplan
Geoteknisk undersökning

Markteknisk undersökningsrapport, MUR.

Beställare

Holst Entreprenad AB
Box 3174
550 03 JÖNKÖPING

Upprättad av

BGK AB
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10
561 30 HUSKVARNA



Janne Svensson

Granskad av



Gunnar Karlsson

Innehåll

1	Objekt och ändamål	3
2	Underlag för undersökningen	3
3	Styrande dokument	3
4	Geoteknisk kategori	4
5	Arkivmaterial	4
6	Befintliga förhållanden	4
7	Positionering	4
	7.1 Koordinatsystem och utsättning	4
	7.2 Provtagningspunkter	4
8	Geotekniska fältundersökningar	5
	8.1 Utförda fältförsök	5
	8.2 Utförda provtagningar	5
	8.3 Undersökningsperiod	5
	8.4 Fältpersonal	5
	8.5 Kalibrering och utrustning	6
9	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
	9.1 Utförda undersökningar	6
	9.2 Undersökningsperiod	6
	9.3 Laboratoriepersonal	6
	9.4 Provförvaring	6
10	Hydrogeologiska undersökningar	6
	10.1 Utförda fältarbeten	6
	10.2 Utförda undersökningar	6
	10.3 Korttidsobservationer	6
11	Markmiljöteknisk undersökning	7
	11.1 Jordprovtagning för miljöanalys	7
	11.2 Provtagningsstabell	7
	11.3 Sammanställningstabell	8
	11.4 Utförda radonundersökningar	8
	11.5 Resultat	8
	11.6 Fältpersonal	8
12	Härledda värden	9
	12.1 Friktionsvinkel, meter under markyta	9
	12.2 Friktionsvinkel, nivå +	9
	12.3 E-modul, meter under markyta	11
	12.4 E-modul, nivå +	12
Bilagor		
	Laboratorieresultat	bilaga 1, 6 sidor
	CPT	bilaga 2, 9 sidor
	Ritning, borrhplan	G1
	Ritning, borrhsektion A	G2
	Ritning, borrhdiagram och kompletta Jb2-diagram	G3
	Ritning, borrhdiagram och kompletta Jb2-diagram	G4

1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Holst Entreprenad AB i Jönköping har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt.

Undersökningens syfte har varit att kontrollera jordens geotekniska egenskaper som underlag för framtagande av ny detaljplan.

Kompletteringarna i denna MUR avser ändrade benämningar av provpunkter i bilaga laboratorieresultat för miljöpunkterna vid Hedenstorp 1:20.

2 Underlag för undersökningen

Ritningsunderlag för fältarbetet och redovisningen har erhållits av Jönköpings kommun och utgörs av primärkarta med befintliga förhållanden.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SE-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering (Vim)	SGF Rapport 1:2013, 3:99
CPT sondering inkl. portryck (CPTu)	SGI Information 15
Mekanisk trycksondering (Tr)	SGF Metodblad v 1.0
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013
Jord- bergsondering med spolning (Jb2)	SGF Rapport 2:99
Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013
Grundvattenpejling (GW) i öppet grundvattenrör (GWR)	SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	EN ISO 14688

Redovisning av undersökningen

På planritning G1 redovisas läget och markhöjder för samtliga sonderings- och provtagningspunkter.

På sektionsritning G2 redovisas samtliga undersökningspunkter på sektion A. På sektionen redovisas sonderingsdiagram, jordarter, nivåer för nuvarande mark och grundvattennivå.

På ritning G3-G4 redovisas borrhdiagram för samtliga undersökningspunkter samt kompletta Jb2-diagram. På borrhdiagrammen redovisas jordarter och nivåer för nuvarande mark.

På bilagor redovisas laboratorieresultat och CPT-resultat.

4 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk Kategori 2.

5 Arkivmaterial

BGK känner inte till någon tidigare utförd geoteknisk undersökning inom området.

6 Befintliga förhållanden

Undersökt område utgörs av fastigheterna Hedenstorp 1:5 och 1:20 som ligger ca 5 km väster om centrum i Jönköping. Området gränsar mot skogsmark i norr och väster. Mot den östra fastighetsgränsen sträcker sig en asfalterad väg och i söder finns enstaka byggnader. Inom den östra delen av fastigheten Hedenstorp 1:5 består marken av en grusad yta samt ett flertal byggnader. Den östra delen av fastigheten 1:20 används som upplagsplats för jord och visst byggmaterial. Den västra delen av undersökt område används som jordtipp för överskottsmassor som tippas ut över lägre liggande mossmark i väster. Tippslänten är relativt brant och höjdskillnaden mellan släntröner och släntfot är ungefär 7,5 meter som mest. Inmätta höjder vid borrhdiagrammen ligger mellan +218,11 och +227,27.

7 Positionering

7.1 Koordinatsystem och utsättning

Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 13 30, höjdsystem RH2000 och geoidmodell SW082000.

Utsättning och inmätning av sonderingspunkterna har gjorts genom GNSS, nätverks-RTK. Mätningen är utförd i minst klass B enligt SGF fälthandbok av Sten Lundberg och Rebecka Skånhammar, BGK.

7.2 Provtagningspunkter

Sammanställning av de undersökta punkternas koordinater och använda metoder redovisas i tabell nedan.

Punkt	X	Y	Z	Metod
2101	6406592.544	185285.942	226.862	Vim, Jb2, Skr
2102	6406533.051	185281.388	226.230	Vim, Jb2, Cpt, Tr, Skr
2103	6406493.076	185298.313	226.352	Vim, Jb2, Tr, Skr
2104	6406520.445	185389.932	227.146	Tr

2105	6406540.680	185454.169	227.089	Vim, Skr
2106	6406486.532	185240.082	218.212	Cpt, Skr
2107	6406497.142	185257.799	218.113	Cpt, Tr, Skr
2108	6406507.979	185279.585	226.036	Jb2, Cpt, Tr, Slb
2109	6406432.344	185303.355	226.639	Vim, Skr
2110	6406440.702	185348.319	226.571	Vim, Tr, Skr
2111	6406441.605	185412.959	226.834	Vim, Tr, Skr
2112	6406382.973	185315.573	226.951	Vim, Tr, Skr
2113	6406392.280	185383.760	225.544	Tr, Skr
2115	6406462.424	185428.519	226.691	Skr

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda fältförsök

Sonderingar	Antal	Typ/ Anmärkning
CPT sondering	4	Envi Memocone MKII klass 2
Viktsondering	9	Vriden viktsondspets på 25 mm stänger
Mekanisk trycksondering	9	Vriden viktsondspets på 25 mm stänger, motstånd inkl. stångfriktion
Slagsondering	2	Konisk slagsondspets på 44 mm Jb stänger
Jb2 sondering	7	57 mm borrhkrona på 44 mm Jb-stänger, samtidig luftspolning

8.2 Utförda provtagningar

Provtagningar	Antal	Typ/ Anmärkning	Kategori
Skruvprovtagning	30 punkter	Störda prover	C
Jordartsbestämning i fält	90 prover	Okulärt bedömt i fält	

8.3 Undersökningsperiod

Undersökningen utfördes 2021-03-17 till -25 och 2021-03-30.

8.4 Fältpersonal

Borrledare har varit Sten Lundberg, BGK. Biträdande fältarbetare har varit Rebecka Skånham, BGK.

8.5 Kalibrering och utrustning

- Bandgående borrhavn GM 75 GTS med hydraulhammare Furukawa, påbyggd vattenpump och kompressor. Flytande sonderingsbord för viktsondering. Senast kalibrerad 2020-08-31.
- Datainsamling med Envi Logger G1.
- CPT utrustning, Envi Memocone MKII klass 2, serienummer 52003 senast kalibrerad 2021-01-12.
- Skruvprovtagare 82 mm.
- Inmätning har skett med Trimble Rover R10 och R4.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Undersökningsmetod	Antal	Typ/anmärkning
Klassificering	16 prover	Bilaga 1

9.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningen utfördes 2021-03-24 till -26.

9.3 Laboratoriepersonal

Laboratoriearbetet har utförts av Rebecka Skånham, BGK.

9.4 Provförvaring

Upptagna jordprover sparas i BGK:s geotekniska laboratorium i 6 månader (ej i kylrum).

10 Hydrogeologiska undersökningar

10.1 Utförda fältarbeten

Fältarbeten	Antal	Typ/ Anmärkning
Installation av 1" grundvattenrör av stål.	2	Filterspets med duk 0,5 m

10.2 Utförda undersökningar

Undersökningar	Antal	Typ/ Anmärkning
Pejling av vattennivå i öppet rör	2	öppet system

10.3 Korttidsobservationer

Punkt	Installerat datum	Observation datum	Djup under markytan	Nivå
GWR2106	2021-03-24	2021-03-25	0,3 m	+217,91
		2021-03-30	0,27 m	+217,94
GWR2115	2021-03-22	2021-03-30	6,57 m (torrt)	+220,12

11 Markmiljöteknisk undersökning

11.1 Jordprovtagning för miljöanalys

I samband med undersökningen utförde Holst Entreprenad en miljöteknisk undersökning där BGK medverkade till provtagningen i fält. Provtagningen utfördes i ett rutnät över utfyllnaden om 10 rutor, se ritning G1. Miljöundersökningen redovisas i separat rapport uppställd av Holst Entreprenad. Nedan redovisas enbart punkternas läge och beteckning för varje ruta.

Provtagningen har utförts med bandgående borrhavn och skruvprovtagare i enlighet med SGF metodbeskrivningar. Provtagningen utfördes av Sten Lundberg och Rebecka Skånham, BGK.

11.2 Provtagningsstabell

Sammanställning av provtagningspunkternas koordinater.

Punkt	X	Y	Z
2116	6406447.758	185297.847	226.586
2117	6406435.485	185292.506	226.735
2118	6406417.170	185295.790	226.476
2119	6406411.217	185306.948	226.635
2120	6406399.725	185297.861	226.611
2121	6406389.332	185303.222	226.732
2123	6406372.814	185307.300	226.676
2124	6406365.340	185320.749	227.052
2125	6406370.677	185338.947	226.789
2126	6406378.285	185326.730	227.272
2127	6406387.764	185334.810	227.053
2128	6406397.153	185320.376	226.842
2129	6406405.309	185318.459	226.860
2130	6406417.208	185328.983	226.779
2131	6406426.923	185327.413	226.583
2132	6406434.273	185309.273	226.879
2133	6406439.548	185325.847	226.682
2134	6406443.804	185314.563	226.686

11.3 Sammanställningstabell

Samlingsprov (prov/ ruta, nr)	Punkt	Djup m
1	2116 och 2117	6,1 resp. 9,0
2	2133 och 2134	3,0 resp. 4,5
3	2109 och 2118	7,0 resp. 9,0
4	2131 och 2132	1,7 resp. 5,6
5	2119 och 2120	8,3 resp. 9,8
6	2129 och 2130	4,6 resp. 1,3
7	2112 och 2121	6,4 resp. 9,6
8	2127 och 2128	2,0 resp. 4,1
9	2123 och 2124	8,4 resp. 5,0
10	2125 och 2126	1,5 resp. 3,5

11.4 Utförda radonundersökningar

Markradonmätning i 4 punkter.

11.5 Resultat

Punkt	Mätdatum	Resultat, kBq/m³
2104	2021-03-31	5
2105	2021-03-31	14
2111	2021-03-31	10
2113	2021-03-31	21

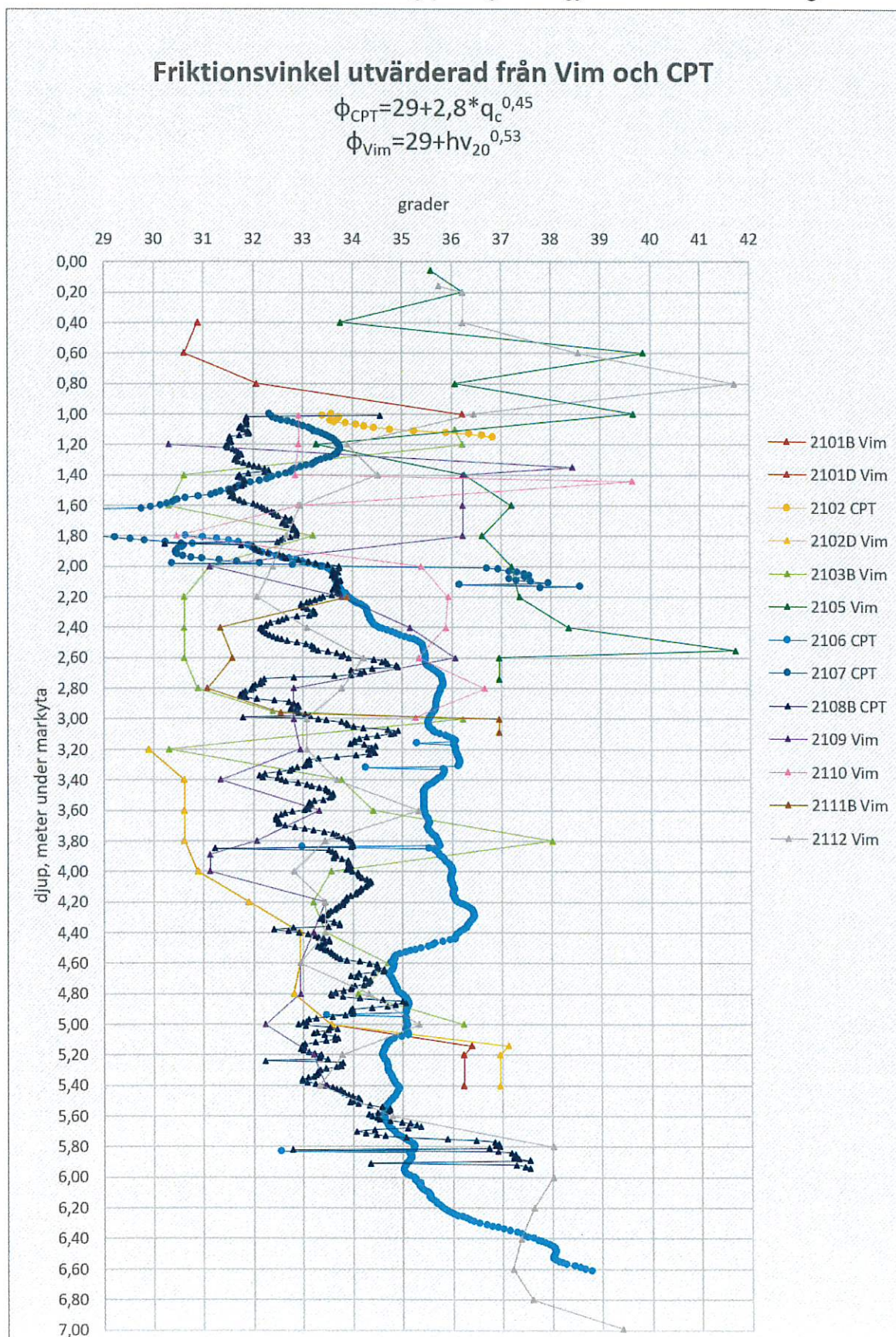
11.6 Fältpersonal

Undersökningen utfördes av Janne Svensson, BGK.

12 Härledda värden

12.1 Friktionsvinkel, meter under markyta

Friktionsvinkel har utvärderats från CPT- och viktsonderingarna enligt TR Geo 13. I fyllning har sonderingsmotståndet dividerats med 1,2 före utvärdering av friktionsvinkeln. I silt har ett avdrag på 3 grader gjorts innan utvärdering.

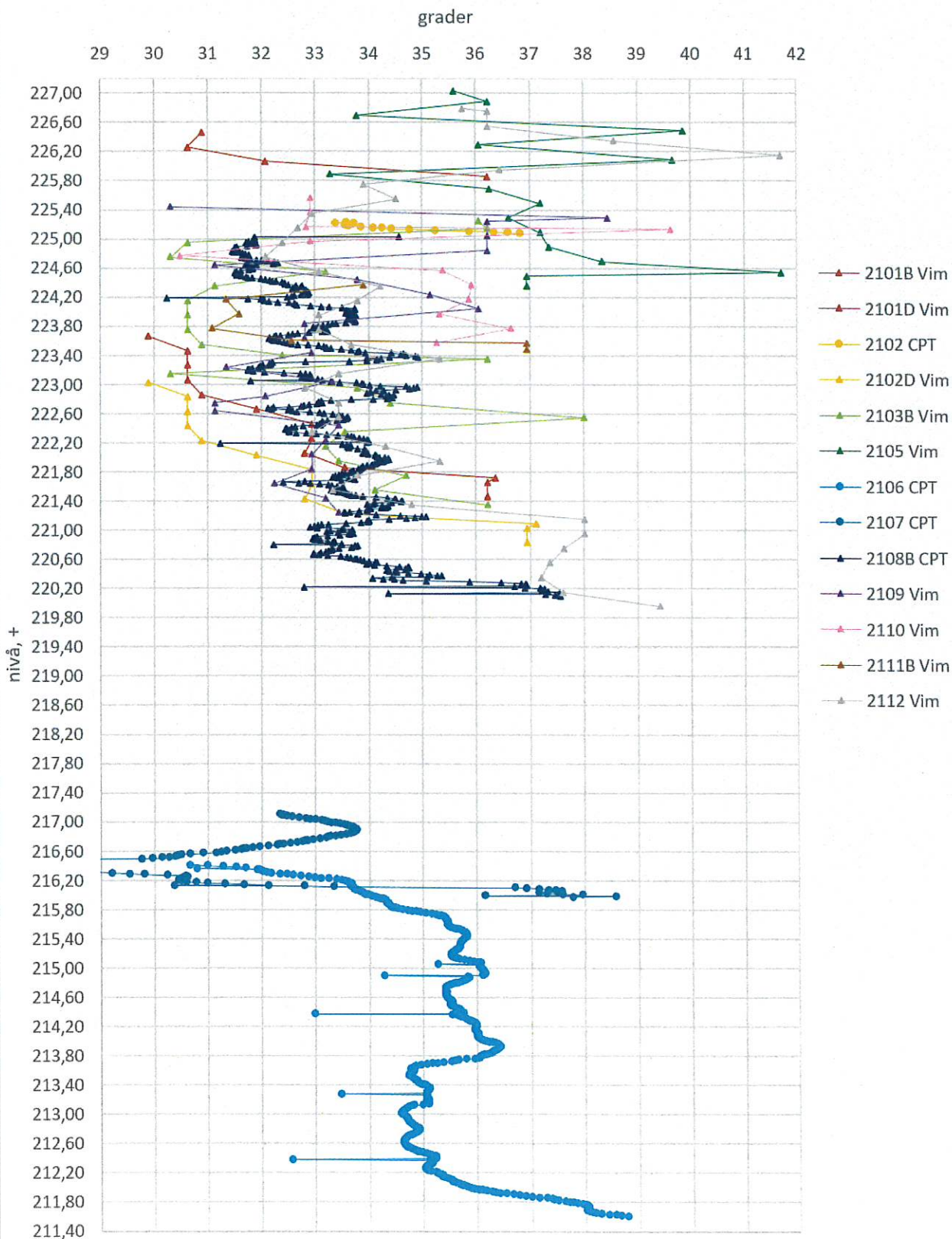


12.2 Friktionsvinkel, nivå +

Friktionsvinkel utvärderad från Vim och CPT

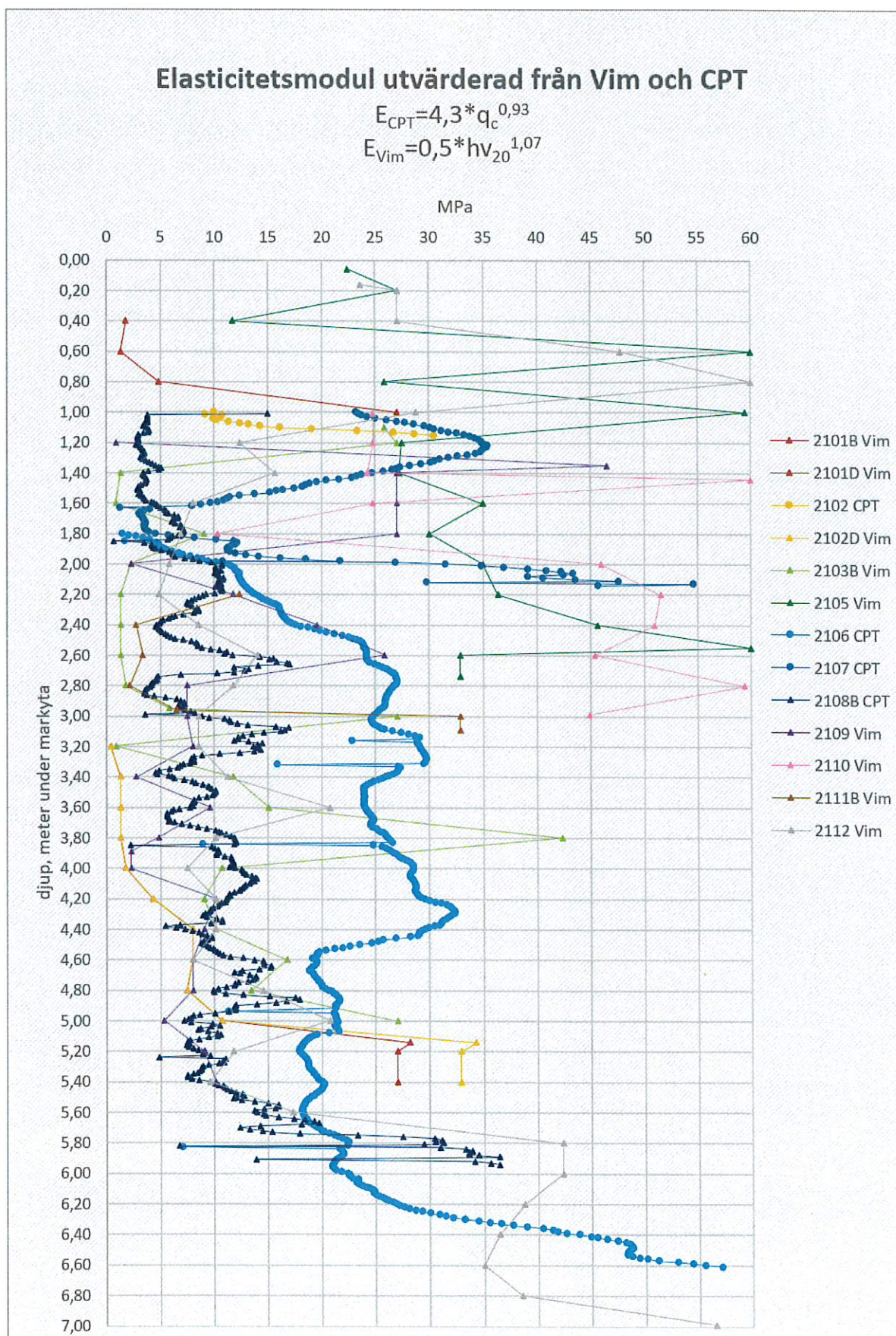
$$\phi_{\text{CPT}} = 29 + 2,8 * q_c^{0,45}$$

$$\phi_{\text{Vim}} = 29 + hv_{20}^{0,53}$$

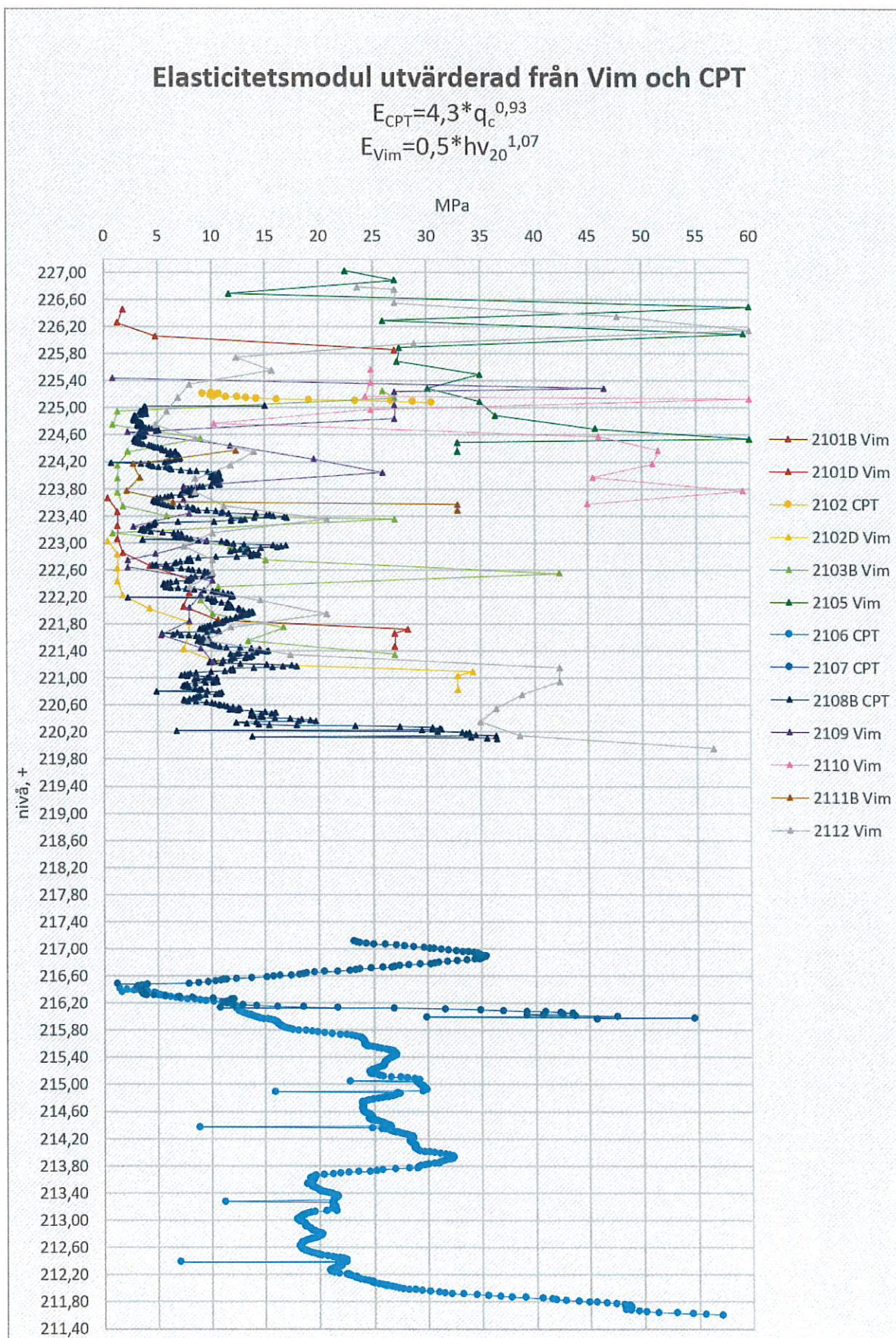


12.3 E-modul, meter under markyta

Elasticitetsmodulen har utvärderats från CPT- och viktsonderingarna enligt TR Geo 13. I fyllning har sonderingsmotståndet dividerats med 1,2 före utvärdering av E-modulen.



12.4 E-modul, nivå +





Gunnar Karlsson
Bygg- och Geokonstruktioner AB

bilaga 1

LABORATORIERESULTAT

Plats: **Hedenstorp 1:5 och 1:20, Jönköping**

arb nr 2021-042

Ny detaljplan

Skruvborr 21-03-17 till -25 Utförd av: Sten Lundberg och Rebecka Skånhamen

Lab- prov 21-03-24 till -26 Utförd av: Rebecka Skånhamen

Rebecka Skånhamen

Rebecka Skånhamen

Fyllning kan i vissa fall vara svår att urskilja.
Klassificeringen avseende gräns för fyllning och
naturlig mark kan därför vara något osäker.

AMA
Anläggning
10 Tabell
CB/1

Borrp.	Djup m.u.my	Benämning	Vattenkvot, %	Bedömt i fält	Materialtyp	Tjälfarighets klass
2101	0,0-0,6	Fyllning: silt, sand, grus, tegel, lite asfaltsrester		X		
	0,6-3,0	Fyllning: betong, grovt material		X		

2102	0,0-0,3	grå Fyllning: sand, silt, något grus		X		
	0,3-1,3	grå Fyllning: silt, sand		X		
	1,3-1,8	grå Fyllning: silt, lera		X		
	1,8-2,0	grå Fyllning: mull		X		
	2,0-3,0	grå Fyllning: lera, något silt		X		
	3,0-4,0	grå Fyllning: lera, något silt		X		
	4,0-4,5	grå Fyllning: silt, lera, mull, växtdelar		X		
	4,5-5,0	grå Fyllning: sand, något grus, något silt		X		
	5,0-6,0	brun finSand			2	1
	6,0-7,0	brun finSand			2	1

<i>Borrp.</i>	<i>Djup m.u.my</i>	<i>Benämning</i>	<i>Vattenkvot, %</i>	<i>Bedömt i fält</i>	<i>Materialtyp</i>	<i>Tjälfarlighets klass</i>
2103	0,0-0,1	mörkgrå Fyllning : silt, något sand, något grus		X		
	0,1-2,0	mörkgrå Fyllning : silt, något sand, något grus		X		
	2,0-3,0	mörkgrå Fyllning : silt, mull, något sand, något grus, växtdelar		X		
	3,0-4,0	mörkgrå Fyllning : silt, mull, något sand, något grus, växtdelar		X		
	4,0-5,0	grå Fyllning : silt, något sand, något grus, växtdelar		X		
	5,0-5,8	grå Fyllning : silt, mull, något sand, växtdelar		X		
	5,8-6,0	brun mellan- och fin Sand		X	2	1
	6,0-7,0	ljusbrun mellan- och fin Sand		X	2	1

2105	0,0-0,3	Fyllning : bergkross		X		
	0,3-1,0	brun mellan- och fin Sand		X	2	1
	1,0-1,3	brun Silt		X	5A	4
	1,3-2,0	brungrå mellan- och fin Sand		X	2	1
	2,0-2,7	brun grusig mellan Sand		X	2	1
	2,7-3,0	brun sandig grusig Silt		X	4A	3

2106	0,0-1,0	mörkbrun högförmultnad Torv				
	1,0-1,8	mörkbrun högförmultnad Torv				
	1,8-2,4	grå mellan- och fin Sand			2	1
	2,4-3,0	Tappat prov		-		
	3,0-4,0	grå mellan- och fin Sand (delvis tappat prov)			2	1
	4,0-5,0	mörkgrå mellan- och fin Sand			2	1

2107	0,0-0,3	Fyllning : lera		X		
	0,3-1,0	mörkbrun högförmultnad Torv				
	1,0-2,0	grå något finsandig Silt			4A	3
	2,0-3,0	grå mellan- och fin Sand			2	1

Borarp.	Djup m.u.my	Benämning	Vattenkvot, %	Bedömt i fält	Materialtyp	Tjälfarlighets klass
2109	0,0-0,7	grå Fyllning: sand, grus, något silt		X		
	0,7-1,0	grå Fyllning: silt, något sand		X		
	1,0-2,0	grå Fyllning: grus, silt, sand, lite trärester		X		
	2,0-3,0	grå Fyllning: silt, något sand, något grus		X		
	3,0-4,0	grå Fyllning: silt, något lera, något sand		X		
	4,0-5,0	grå Fyllning: silt, något lera, något sand		X		
	5,0-6,0	Fyllning: silt, lera		X		
	6,0-7,0	Fyllning: silt, något sand, något mull		X		
	7,0-8,0	brun mellan- och fin Sand		X	2	1

2110	0,0-0,5	grå något siltig grusig Sand		X	2	1
	0,5-1,0	Silt		X	5A	4
	1,0-1,4	brun Silt			5A	4
	1,4-1,8	brun något grusig finsandig Silt			4A	3

2111	0,0-2,4	brun grusig siltig Sand			3B	2
	2,4-3,0	brun siltig mellan- och fin Sand			3B	2
	3,0-4,0	brun mellan- och fin Sand med enstaka gruskorn			2	1
	4,0-5,0	brun något siltig mellan- och fin Sand			3B	2

2112	0,0-1,3	Fyllning: sand, något silt		X		
	1,3-2,0	Fyllning: silt, något sand, något grus		X		
	2,0-3,0	Fyllning: silt, mull, något sand, lite trä- och tegelrester		X		
	3,0-4,0	Fyllning: silt, lera		X		
	4,0-5,0	Fyllning: silt, något lera		X		
	5,0-6,4	Fyllning: silt, lera		X		
	6,4-7,0	brun mellan- och fin Sand		X	2	1
	7,0-8,0	brun mellan- och fin Sand		X	2	1

<i>Borarp.</i>	<i>Djup m.u.my</i>	<i>Benämning</i>	<i>Vattenkvot, %</i>	<i>Bedömt i fält</i>	<i>Materialtyp</i>	<i>Tjälfarlighets klass</i>
2113	0,0-0,5	grå Fyllning: silt, sand, grus, något mull		X		
	0,5-1,0	ljusbrun mellan- och fin Sand		X	2	1
	1,0-2,0	ljusbrun mellan- och fin Sand		X	2	1
	2,0-2,5	brun något grusig mellan- och fin Sand		X	2	1

2115	0,0-0,35	mörkbrun Fyllning: sand, grus, silt		X		
	0,35-0,8	brun Fyllning: mellan- och finsand		X		
	0,8-1,1	mörkbrun mullhaltig Sand (troligtvis gammal markyta)		X		
	1,1-1,4	brun mellan- och fin Sand		X	2	1
	1,4-2,0	brun grusig mellan- och fin Sand		X	2	1
	2,0-2,9	brun mellan- och fin Sand		X	2	1
	2,9-3,0	brun Silt		X	5A	4
	3,0-4,0	brun mellan- och fin Sand		X	2	1
	4,0-5,0	Tappat prov		-		

Miljöpunkter i rutnät

1	0,0-6,10	Fyllning (stopp mot block)		X		
---	----------	-----------------------------------	--	---	--	--

1B	0,0-9,0	Fyllning (stopp mot stubbe)		X		
----	---------	------------------------------------	--	---	--	--

2	0,0-3,0	Fyllning		X		
	3,0-3,5	Sand		X	2	1

2B	0,0-4,5	Fyllning		X		
	4,5-5,0	Sand		X	2	1

<i>Borrp.</i>	<i>Djup m.u.my</i>	<i>Benämning</i>	<i>Vattenkvot, %</i>	<i>Bedömt i fält</i>	<i>Materialtyp</i>	<i>Tjälfarighets klass</i>
3	0,0-9,0	Fyllning		X		
	9,0-10,0	Torv		X		

3B	0,0-0,7	grå Fyllning : sand, grus, något silt		X		
	0,7-1,0	grå Fyllning : silt, något sand		X		
	1,0-2,0	grå Fyllning : grus, silt, sand, lite trärester		X		
	2,0-3,0	grå Fyllning : silt, något sand, något grus		X		
	3,0-4,0	grå Fyllning : silt, något lera, något sand		X		
	4,0-5,0	grå Fyllning : silt, något lera, något sand		X		
	5,0-6,0	Fyllning : silt, lera		X		
	6,0-7,0	Fyllning : silt, något sand, något mull		X		
	7,0-8,0	brun mellan- och fin Sand		X	2	1

4	0,0-5,6	Fyllning		X		
	5,6-6,0	Sand		X	2	1

4B	0,0-1,7	Fyllning		X		
	1,7-2,0	Sand		X	2	1

5	0,0-8,3	Fyllning		X		
	8,3-9,0	Sand		X	2	1

5B	0,0-9,8	Fyllning		X		
	9,8-10,0	Torv		X		

6	0,0-1,3	Fyllning		X		
	1,3-2,0	Sand		X	2	1

<i>Borrp.</i>	<i>Djup m.u.my</i>	<i>Benämning</i>	<i>Vattenkvot, %</i>	<i>Bedömt i fält</i>	<i>Materialtyp</i>	<i>Tjälfarlighets klass</i>
6B	0,0-4,6	Fyllning		X		
	4,6-5,0	Sand		X	2	1

7	0,0-9,6	Fyllning		X		
	9,6-10,0	Torv		X		

7B	0,0-1,3	Fyllning: sand, något silt		X		
	1,3-2,0	Fyllning: silt, något sand, något grus		X		
	2,0-3,0	Fyllning: silt, mull, något sand, lite trä- och tegelrester		X		
	3,0-4,0	Fyllning: silt, lera		X		
	4,0-5,0	Fyllning: silt, något lera		X		
	5,0-6,4	Fyllning: silt, lera		X		
	6,4-7,0	brun mellan- och finSand		X	2	1
	7,0-8,0	brun mellan- och finSand		X	2	1

8	0,0-4,1	Fyllning		X		
	4,1-5,0	Sand		X	2	1

8B	0,0-2,0	Fyllning		X		
	2,0-2,5	Sand		X	2	1

9	0,0-5,0	Fyllning		X		
	5,0-5,5	Sand		X	2	1

9B	0,0-8,4	Fyllning		X		
	8,4-9,0	Torv		X		

<i>Borrrp.</i>	<i>Djup m.u.my</i>	<i>Benämning</i>	<i>Vattenkvot, %</i>	<i>Bedömt i fält</i>	<i>Materialtyp</i>	<i>Tjälfarlighets klass</i>
10	0,0-1,5	Fyllning		X		
	1,5-2,0	finsandig Silt		X	4A	3

10B	0,0-3,5	Fyllning		X		
	3,5-4,0	Sand		X	2	1

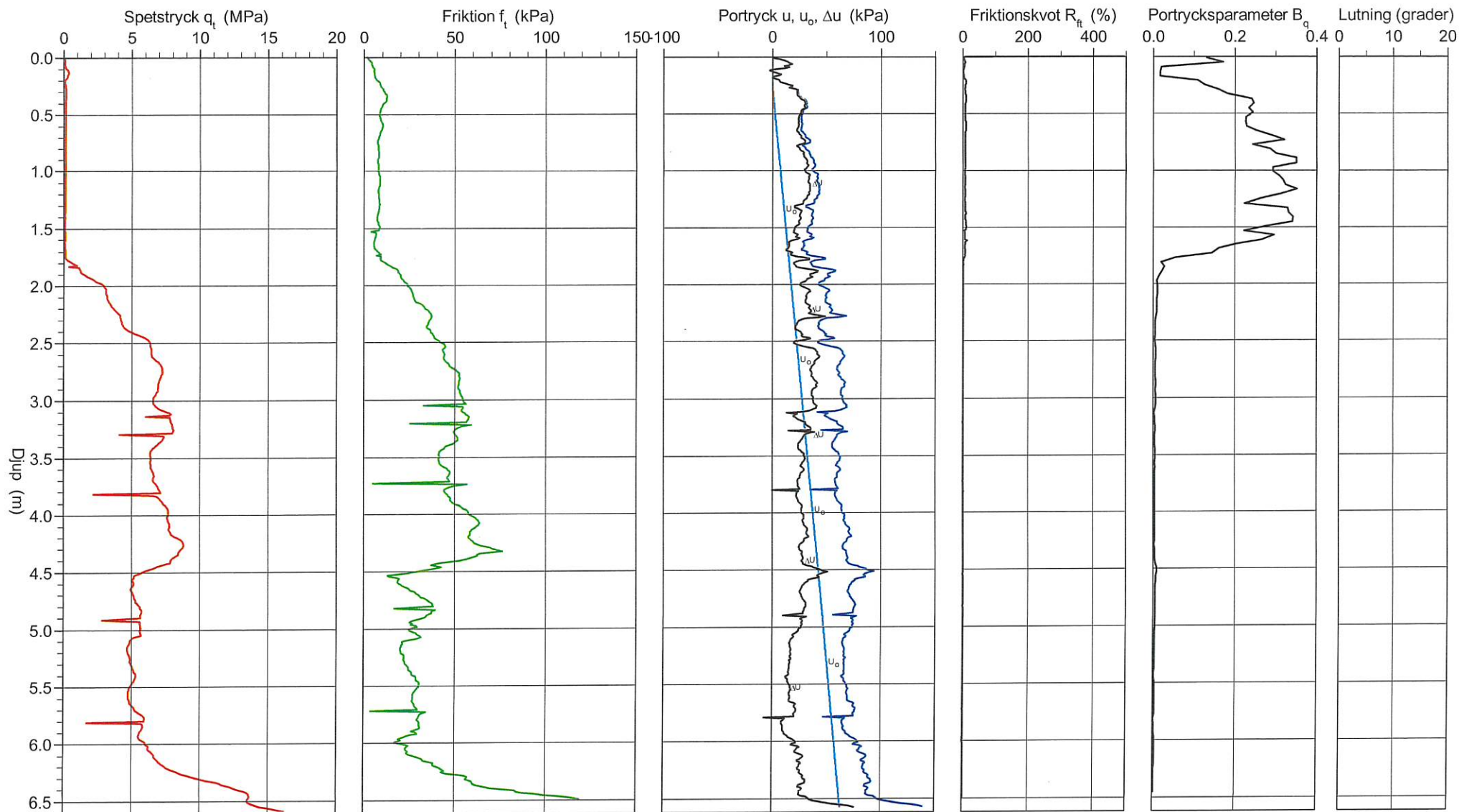
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 0.01 m
Start djup 0.01 m
Stopp djup 6.61 m
Grundvattennivå 0.30 m

Referens my
Nivå vid referens
Förbörat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning Memocone MKII
Sond nr 52003

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 1-3
Projekt nr 2021-042
Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping
Borrhål 2106
Datum 20210324



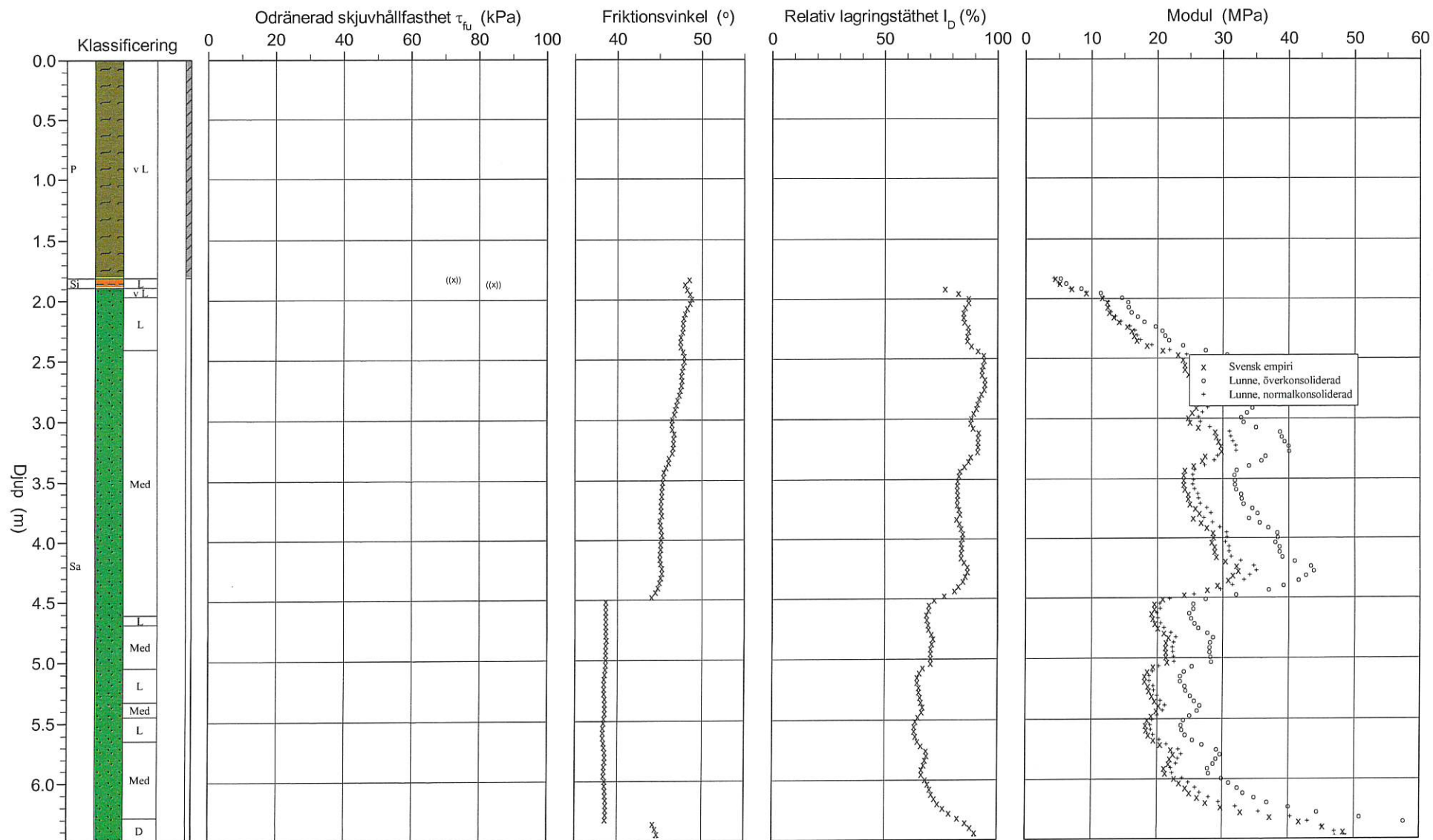
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0.30 m
Startdjup 0.01 m

Förborrningsdjup 0.01 m
Förborrat material
Utrustning Memocone MKII
Geometri Normal

Utvärderare JS
Datum för utvärdering 2021-03-29

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 1-3
Projekt nr 2021-042
Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping
Borrhål 2106
Datum 20210324



C P T - sondering

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 1-3 2021-042				Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping Borrhål 2106 Datum 20210324																															
Förbörningsdjup 0.01 m Startdjup 0.01 m Stoppdjup 6.61 m Grundvattenyta 0.30 m Referens my Nivå vid referens		Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör SL Utrustning Memocone MKII ☒ Portryck registrerat vid sondering																																	
Kalibreringsdata Spets 52003 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-01-12 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.700 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.007 Cross talk c_2 0.000				Nollvärden, kPa <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>2.50</td> <td>0.40</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>2.50</td> <td>0.40</td> <td>0.02</td> </tr> </table>					Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	2.50	0.40	0.02	Diff	2.50	0.40	0.02												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																
Före	0.00	0.00	0.00																																
Efter	2.50	0.40	0.02																																
Diff	2.50	0.40	0.02																																
Skalfaktorer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 style="height: 100px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																						
Portryck	Friktion	Spetstryck																																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																																			
Portrycksobservationer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.30</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.30	0.00	Skiktgränser <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Klassificering <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.30</td> <td>0.05</td> <td></td> <td>P v L</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>1.80</td> <td>1.05</td> <td></td> <td>P v L</td> </tr> <tr> <td>1.80</td> <td>6.50</td> <td>1.80</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	0.30	0.05		P v L	0.30	1.80	1.05		P v L	1.80	6.50	1.80		
Djup (m)	Portryck (kPa)																																		
0.30	0.00																																		
Djup (m)																																			
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																															
Från	Till																																		
0.00	0.30	0.05		P v L																															
0.30	1.80	1.05		P v L																															
1.80	6.50	1.80																																	
Anmärkning																																			

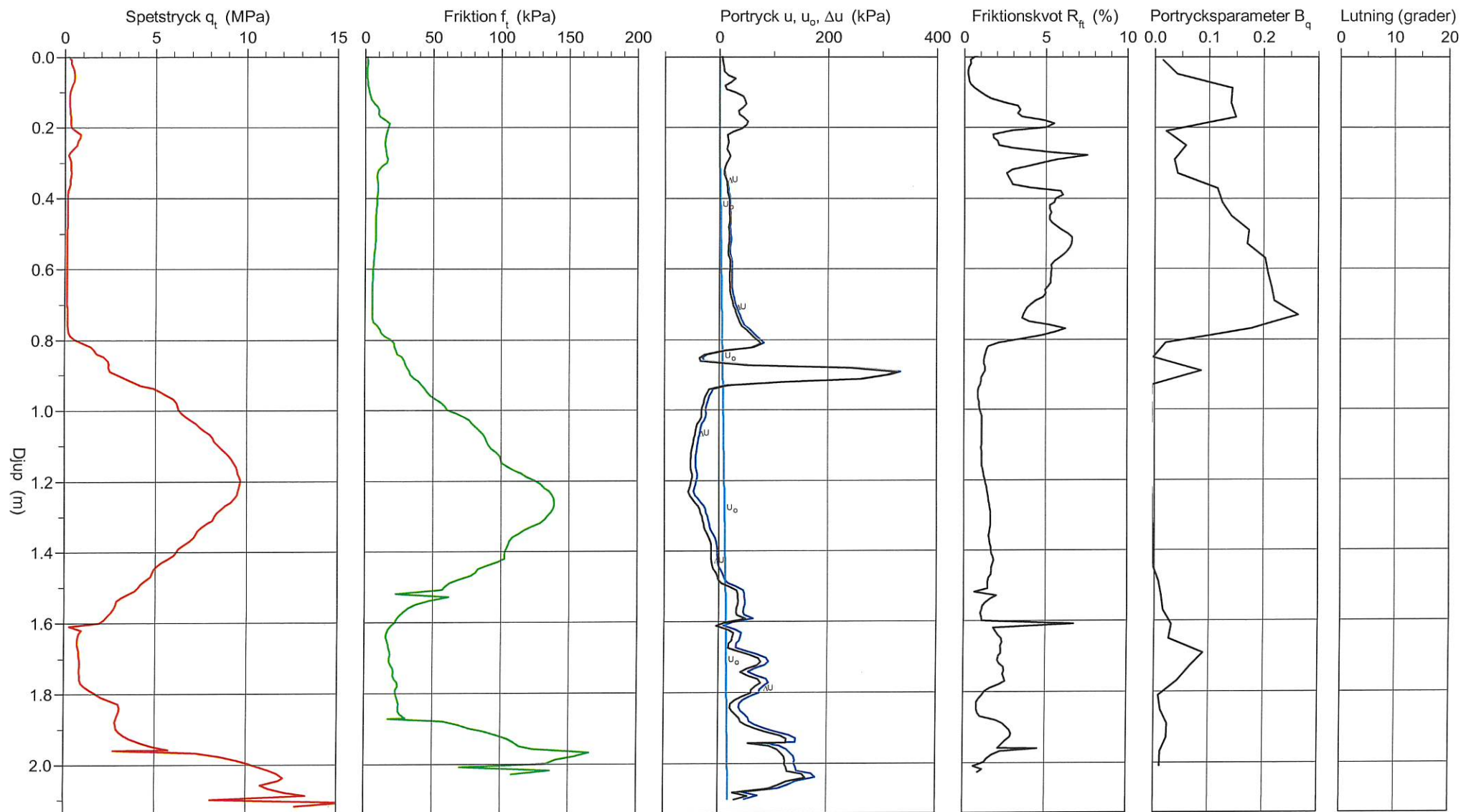
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.01 m
Start djup 0.01 m
Stopp djup 2.14 m
Grundvattennivå 0.30 m

Referens my
Nivå vid referens
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning Memocone MKII
Sond nr 52003

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 4-6
Projekt nr 2021-042
Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping
Borrhål 2107
Datum 20210324



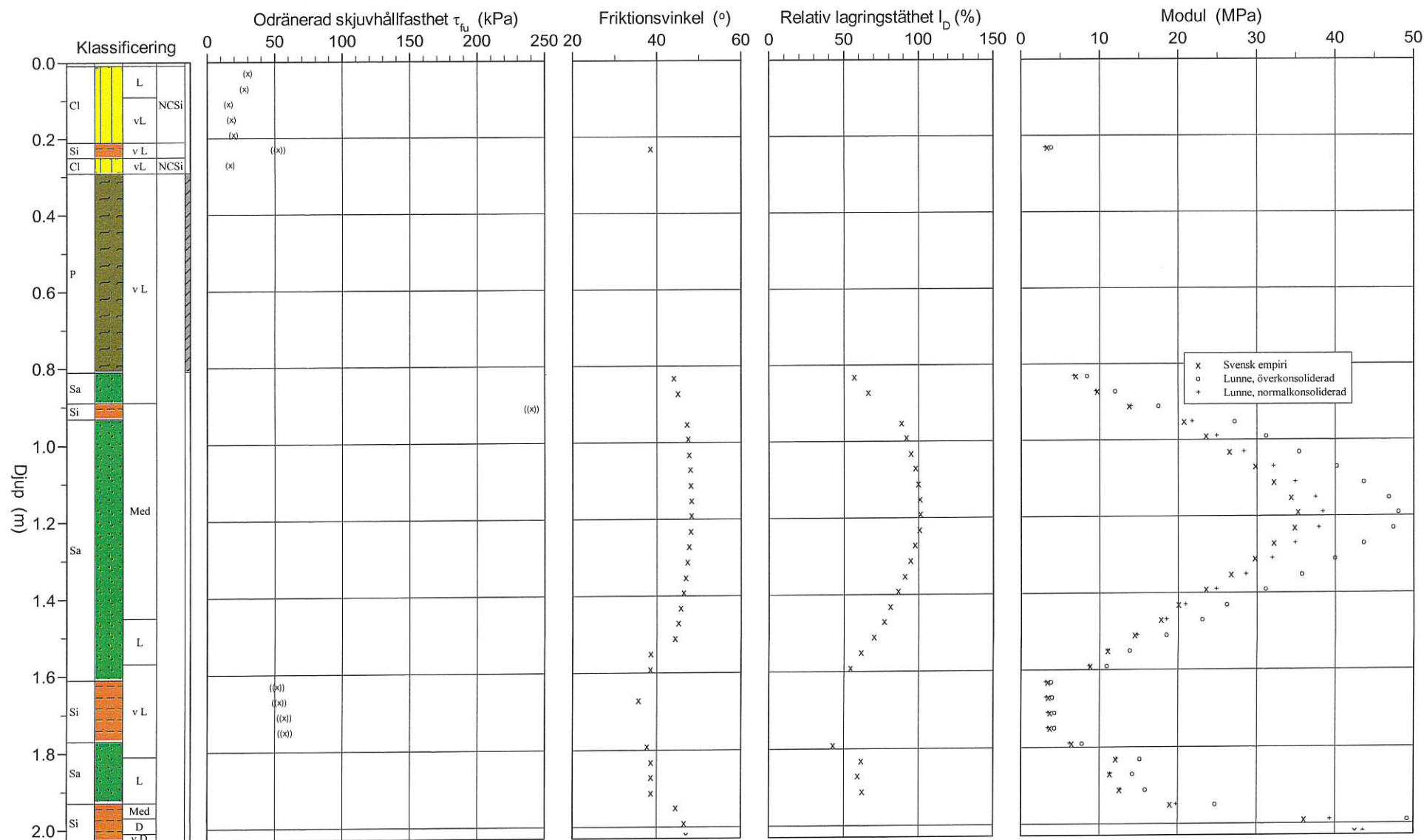
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0.30 m
Startdjup 0.01 m

Förbörningsdjup 0.01 m
Förborrat material
Utrustning Memocone MKII
Geometri Normal

Utvärderare JS
Datum för utvärdering 2021-03-29

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 4-6
Projekt nr 2021-042
Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping
Borrhål 2107
Datum 20210324



C P T - sondering

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 4-6 2021-042		Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping Borrhål 2107 Datum 20210324																								
Förbörningsdjup 0.01 m Startdjup 0.01 m Stoppdjup 2.14 m Grundvattenyta 0.30 m Referens my Nivå vid referens	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör SL Utrustning Memocone MKII ☒ Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 52003 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-01-12 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.700 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.007 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>7.20</td> <td>0.70</td> <td>-0.06</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>7.20</td> <td>0.70</td> <td>-0.06</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	7.20	0.70	-0.06	Diff	7.20	0.70	-0.06							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	0.00	0.00	0.00																							
Efter	7.20	0.70	-0.06																							
Diff	7.20	0.70	-0.06																							
Skalfaktorer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Portryck Område Faktor</th> <th>Friktion Område Faktor</th> <th>Spetstryck Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																		
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																								
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																										
Portrycksobservationer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.30</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.30	0.00	Skiktgränser <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)																		
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
0.30	0.00																									
Djup (m)																										
Klassificering <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet (ton/m³)</th> <th>Flytgräns</th> <th>Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.30</td> <td>1.80</td> <td></td> <td rowspan="3">P v L</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>0.80</td> <td>1.05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.80</td> <td>2.00</td> <td>1.80</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till				0.00	0.30	1.80		P v L	0.30	0.80	1.05		0.80	2.00	1.80		Anmärkning 	
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till																									
0.00	0.30	1.80		P v L																						
0.30	0.80	1.05																								
0.80	2.00	1.80																								

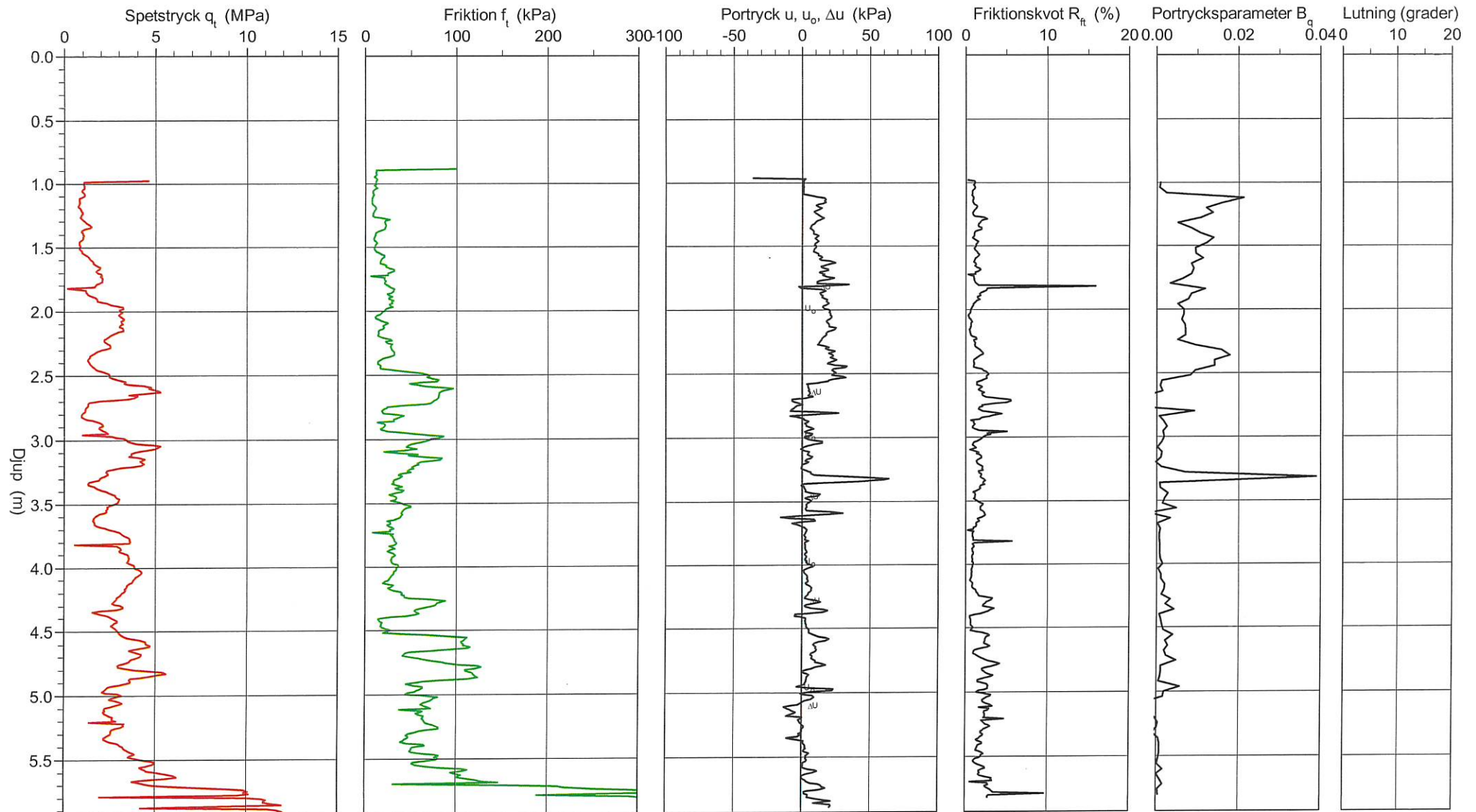
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborringsdjup 1.00 m
Start djup 1.00 m
Stopp djup 5.93 m
Grundvattennivå 8.00 m

Referens my
Nivå vid referens
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning Memocone MKII
Sond nr 52003

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 7-9
Projekt nr 2021-042
Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping
Borrhål 2108B
Datum 20210325



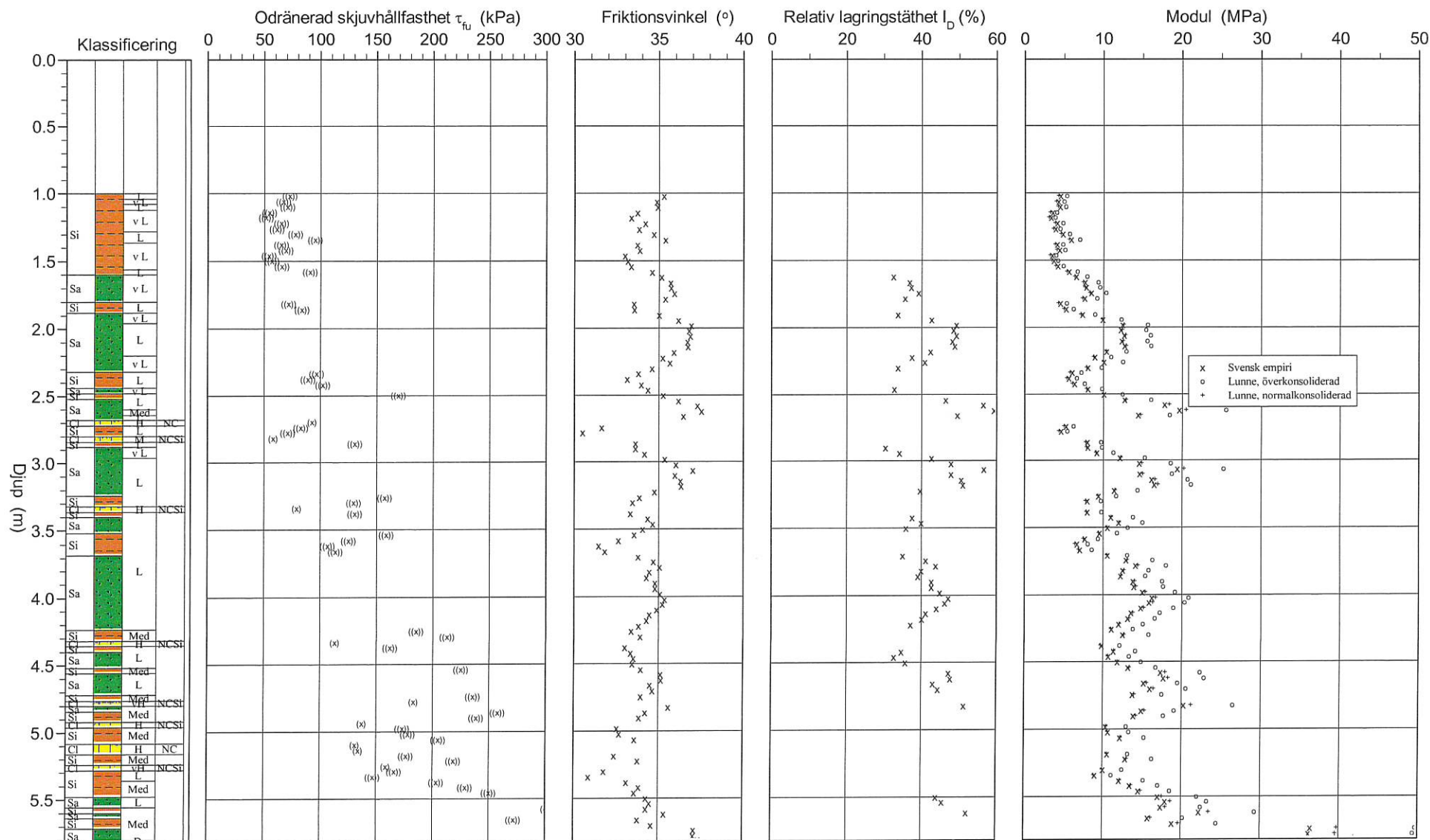
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens
Grundvattenyta 8.00 m
Startdjup 1.00 m

Förbörningsdjup 1.00 m
Förborrat material
Utrustning Memocone MKII
Geometri Normal

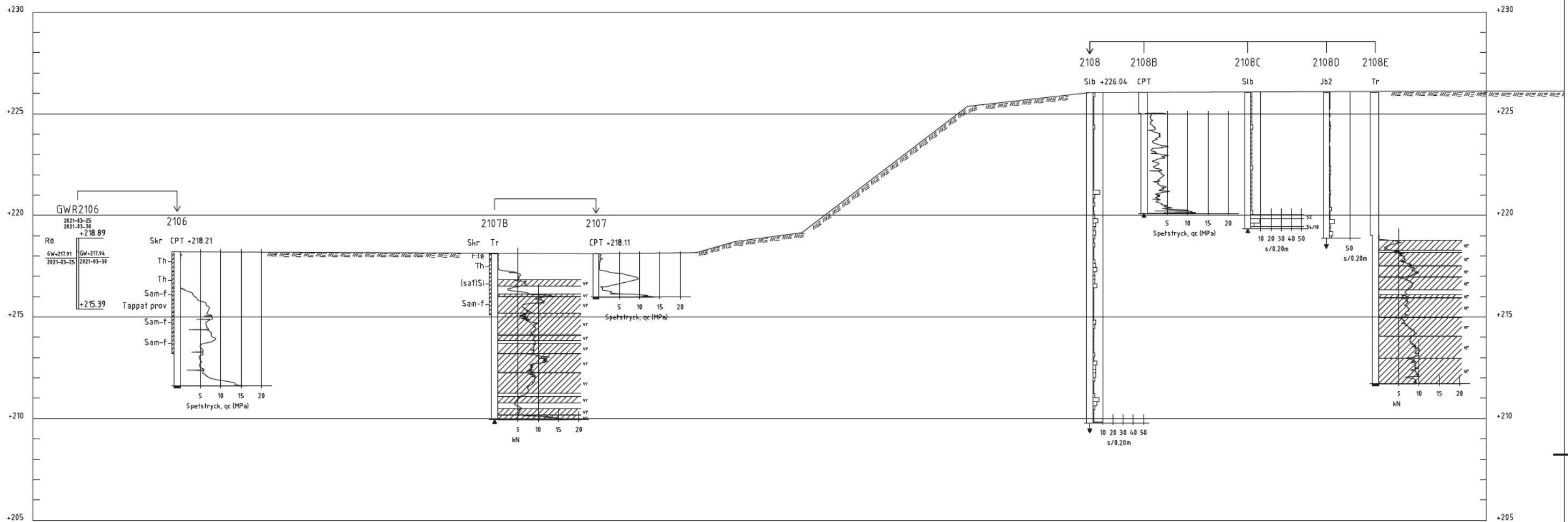
Utvärderare JS
Datum för utvärdering 2021-03-29

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 7-9
Projekt nr 2021-042
Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping
Borrhål 2108B
Datum 20210325



C P T - sondering

Projekt Hedenstorp, bilaga 2 sida 7-9 2021-042		Plats Hedenstorp 1:5 & 1:20, Jönköping																						
		Borrhål 2108B																						
		Datum 20210325																						
Förbörningsdjup 1.00 m		Förborrat material																						
Startdjup 1.00 m		Geometri Normal																						
Stoppdjup 5.93 m		Vätska i filter																						
Grundvattenyta 8.00 m		Operatör SL																						
Referens my		Utrustning Memocone MKII																						
Nivå vid referens		☒ Portryck registrerat vid sondering																						
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																						
Spets 52003		Inre friktion O_c 0.0 kPa																						
Datum 2021-01-12		Inre friktion O_f 0.0 kPa																						
Areafaktor a 0.700		Cross talk c_1 0.000																						
Areafaktor b 0.007		Cross talk c_2 0.000																						
Skalfaktorer		Korrigerig																						
<table><tr><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<table><tr><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Före</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Efter</td><td>1.70</td><td>0.10</td></tr><tr><td>Diff</td><td>1.70</td><td>0.10</td></tr></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	Efter	1.70	0.10	Diff	1.70	0.10
Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																						
Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	0.00	0.00																						
Efter	1.70	0.10																						
Diff	1.70	0.10																						
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning		Bedömd sonderingsklass 2																						
Portrycksobservationer		Skiktgränser																						
<table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>8.00</td><td>0.00</td></tr></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	8.00	0.00	<table><tr><td>Djup (m)</td></tr><tr><td></td></tr></table>		Djup (m)																
Djup (m)	Portryck (kPa)																							
8.00	0.00																							
Djup (m)																								
Klassificering																								
<table><tr><td>Djup (m)</td><td>Densitet</td><td>Flytgräns</td><td>Jordart</td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td><td>(ton/m³)</td><td></td></tr><tr><td>0.00</td><td>0.20</td><td>1.80</td><td></td></tr></table>		Djup (m)	Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)		0.00	0.20	1.80												
Djup (m)	Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																						
0.00	0.20	1.80																						
Anmärkning																								



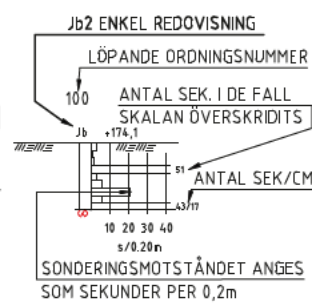
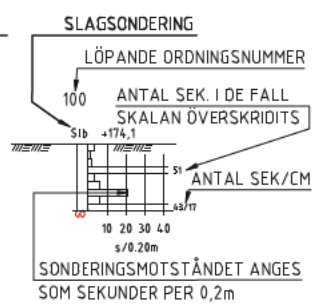
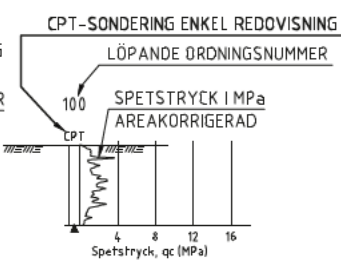
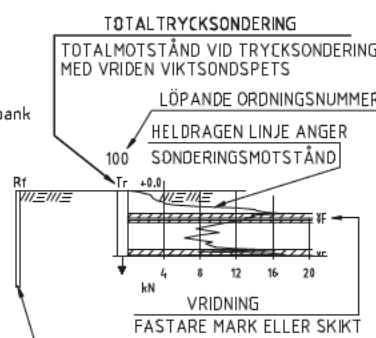
SEKTION A-A
1:100 (A1), 1:200 (A3)

FÖRKLARINGAR

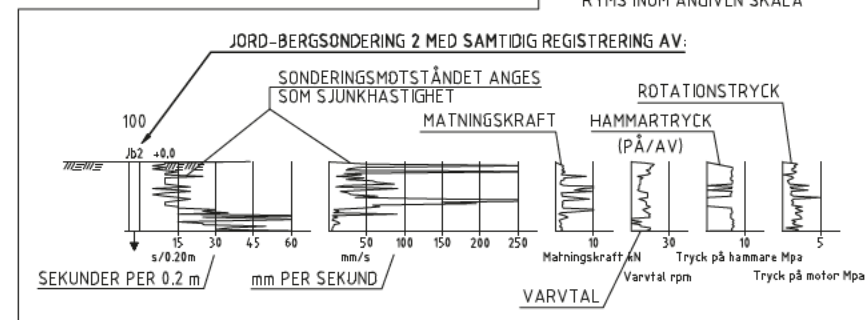
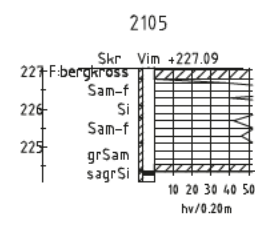
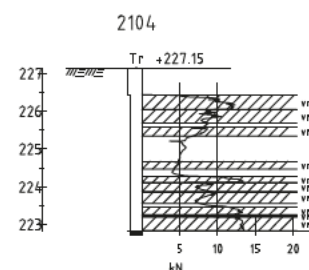
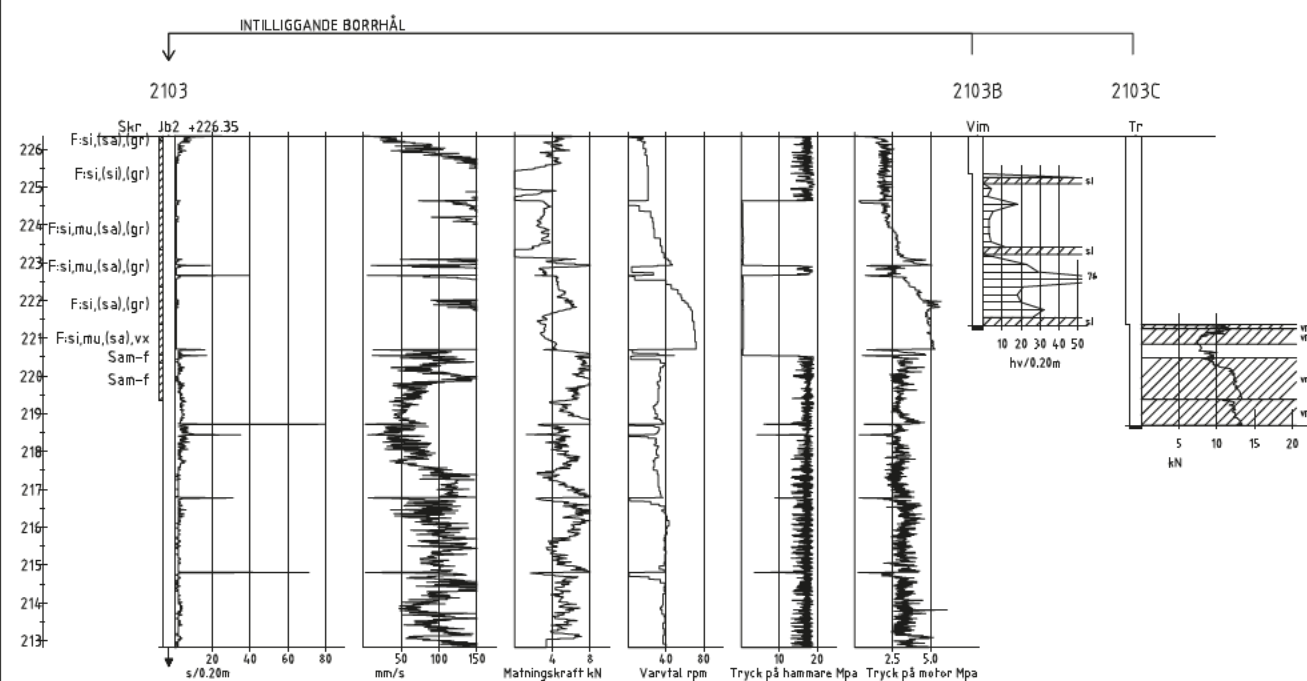
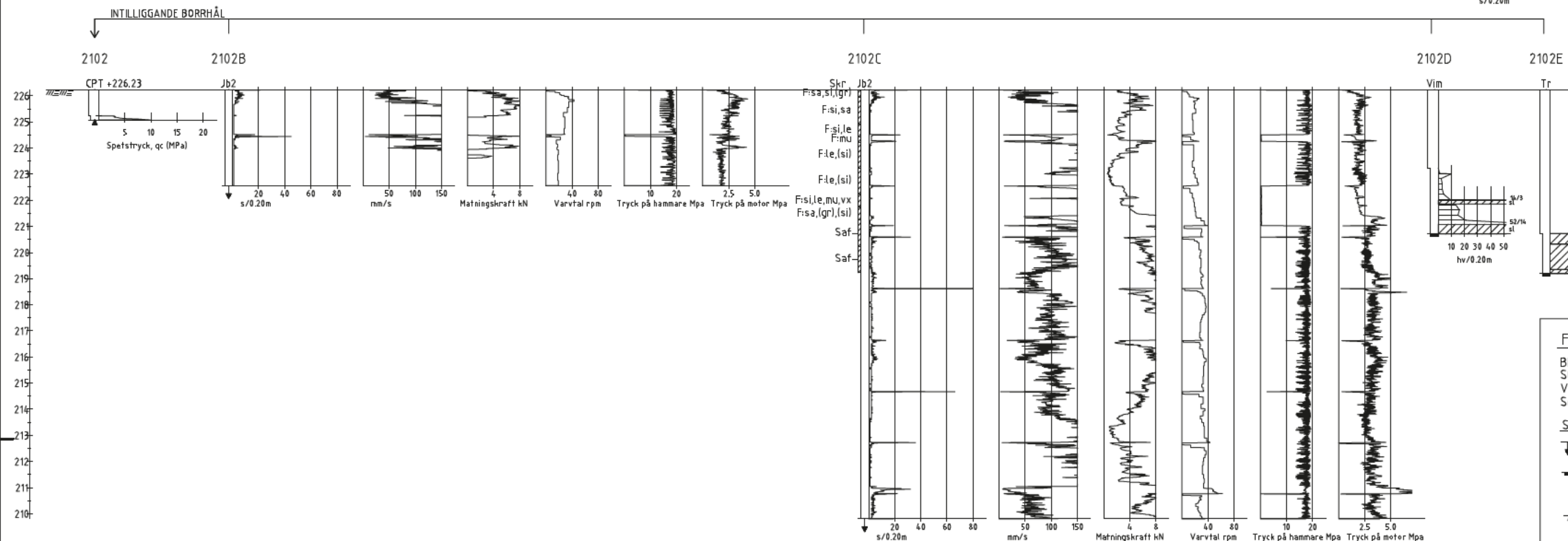
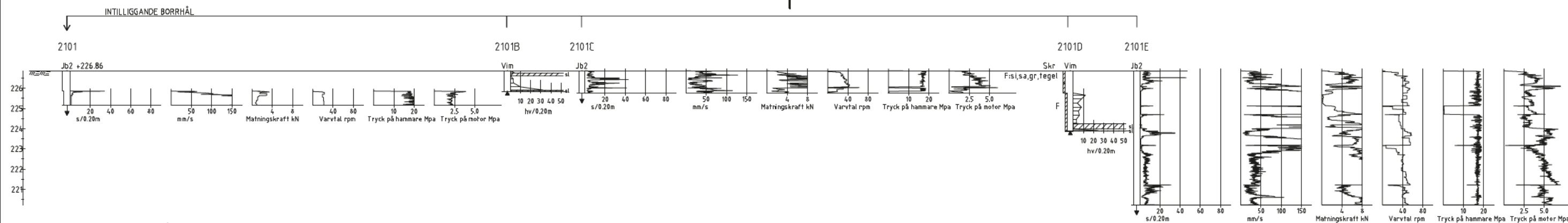
BETECKNINGAR ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM.
VERSION 2001:2
Se även www.sgf.net under kunskapsbank

SONDERINGSSTOPP

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS.
- SONDEN KAN INTE NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE.
- STEN ELLER BLOCK.



DET	ANT	ÄNDRING AVSEER	SKALA	DATUM
TOSTABO				
				
BGK BYGG OCH GRUNDTÄKNIK				
Torngatan 10, 56180 Huskvarna tel 036 139040 fax 036 139055 www.bgk.se				
UPPDRAG NR 2021-042	UTDAR AV RS	HANDLÄGGARE JS		
DATUM 2021-04-06	ANSVARIG			
HEDENSTORP 1:5 OCH 1:20, JÖNKÖPING NY DETALJPLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRSEKTION A				
SKALA	NUMMER G2			I DET



FÖRKLARINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM.
VERSION 2001:2
Se även www.sgf.net under kunskapsbank

SONDERINGSSTOPP

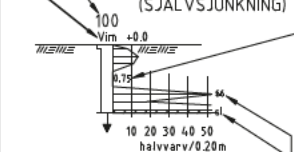
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS.
- SONDEN KAN INTE NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE.
- STEN ELLER BLOCK.

MASKINELL VIKTSONDERING

STANDARDISERAD BELASTNING 100kg

LÖPANDE ORDNINGSNUMMER

BELASTNING I KN DÅ DEN UNDERSTIGER 1 kN (100KG) (SJÄLV SJUNKNING)



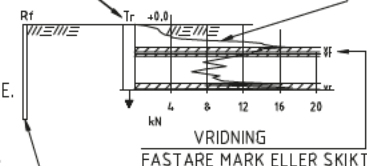
SKRAFFERAT INTERVALL OCH SI ANGER ATT SONDEN DRIVITS NED MED SLAG ELLER MER ÄN 1 kN. ANTALET HALVVARV DÅ DE EJ RYMS INOM ANGIVEN SKALA

TOTALTRYCKSONDERING

TOTALMÖTSTÅND VID TRYCKSONDERING MED VRIDEN VIKTSONDSPETS

LÖPANDE ORDNINGSNUMMER

HELDAGEN LINJE ANGER SONDERINGSMÖTSTÅND



GRUNDVATTENRÖR

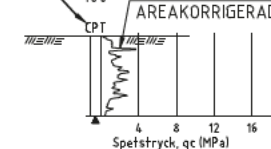
MED FILTERSPETS

CPT-SONDERING ENKEL REDOVISNING

LÖPANDE ORDNINGSNUMMER

SPETSTRYCK I MPa

AREAKORRIGERAD



REF	ANT	ÄNDRING AVSEER	SIGN	DATUM
TOSTABO				
				
BYGG- OCH GRUNDVATTENTEKNIK				
Torngatan 10, 56180 Huskvarna tel 036 139040 Fax 036 139055 www.bgk.se				
UPPDRAG NR	2021-042	RTAD AV	RS	HANDLÄGGARE
DATUM	2021-04-06	ANSVARIG		JS
HEDENSTORP 1:5 OCH 1:20, JÖNKÖPING				
NY DETALJPLAN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
BORRDIAGRAM & KOMPLETTA Jb2-DIAGRAM				
SKALA		NUMMER	G3	DET

BET	ART	JÖNKÖPING AVSKED	SIGN	DATUM
TOSTABO				
 BGK BYGG OCH GEGNOMSTRÄKTIONER Torssplan 10, 56190 Huskvarna Tel 036 139060 Fax 036 139655 www.bgklab.se				
UPPDAG NR 2021-042	RITAD AV RS	HANDLÄGGARE JS		
DATUM 2021-04-06	ANSVARIG			
HEDENSTÖRP 1:5 OCH 1:20, JÖNKÖPING NY DETALJPLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRDIAGRAM & KOMPLETTA Jb2-DIAGRAM				
SKALA	NUMMER G4	I BET		