

XTERA FASTIGHETER AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN VID OLOF ASKLUNDS GATA, GÖTEBORGS
KOMMUN

PM/GEOTEKNIK

2016-10-31

Uppdragsnr: 726752
GNR: 16097
Datum: 2016-10-31

Uppdragsnamn: Detaljplan Olof Asklunds gata, Göteborgs kommun
PM/Geoteknik



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan Olof Asklunds gata, Göteborgs kommun

Uppdragsnummer 726752

GNR 16097

Datum 2016-10-31

Revidering

Beställare Xtera Fastigheter AB

Beställarens referens Joakim Majava

Uppdragsledare Mikael Isaksson

Tfn. 070-1089343

mail. Mikael.isaksson@afconsult.com

Upprättad av Mikael Isaksson
och Eva Danielsson

Granskad av Axel Josefson



SAMMANFATTNING

ÅF Infrastructure AB har på uppdrag av Xtera Fastigheter AB utfört en geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan vid Olof Asklunds gata i Högsbo, Göteborgs kommun.

Följande utredning är framtagen för att utgöra ett planeringsunderlag för framtagande av detaljplan. Detaljplanen ska ge en samlad bild över hur ett avgränsat markområde ska användas samt markens lämplighet för att bebyggas.

Inom området utgörs jorden generellt av fyllnadsmaterial som underlagras av lera. Djupet till fast botten varierar mellan ca 0,5 m och 23 m. En grundvattenyta på mellan 0 m och 2 m under markytan har påträffats.

Grundläggning av byggnader bedöms till största del behöva utföras med någon form av grundförstärkande åtgärd. Detta bedöms lämpligast göras med spetsbärande pålar. Där lagren av lös jord är liten bedöms utskiftning av den lösa jorden till bättre massor vara möjlig. Där berg i dagen eller tunt jordtäckte förekommer bedöms byggnaderna kunna grundläggas med plattor på en packad fyllning på berg. Inom området där lera förekommer bedöms jorden vara sättningsskänslig och sättningar av långtidskaraktär bedöms kunna uppkomma vid pålastning.

Stabiliteten är tillfredställande för befintliga förhållanden och för en framtida exploatering. Inom fastighet Högsbo 5:17 begränsas tillskottslasten till 30 kPa för att bibehålla en tillfredställande stabilitet. I övrigt föreligger inga stabilitetsproblem inom det nu aktuella området.

Befintliga bergförhållanden ska beaktas vid sprängning, främst om nya bergsslänter ska sprängas ut. Bergstabiliserande åtgärder i form av ingjutna bergbultar och bergrensning, samt skyddsåtgärder i form av nät kan bli nödvändiga för att förhindra blockutfall.

Utförd radonundersökning visar att området huvudsakligen klassas som normalradonmark. Radonhalten är beroende av förekomsten av pegmatit och varje bebyggelse behöver ha kompletterande radonmätningar vid avtäckning för fastställande av radonklass. Berget bör inte användas som byggnadsmaterial utan vidare utredning.

I samband med projektering av den planerade bebyggelsen bör kompletterande geotekniska undersökningar utföras i lägen för blivande byggnader för att i detalj bedöma slutligt grundläggningssätt. Inför planerad bebyggelse av Olof Asklunds Gata rekommenderas att en bergteknisk inspektion utförs inom områden där bergöverytan blottläggs i samband med grundläggning. En bergteknisk besiktning behöver också ske efter sprängningsarbeten.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Objekt.....	5
2 Syfte.....	5
3 Styrande dokument.....	6
4 Planerad konstruktion.....	6
5 Geotekniska undersökningar	6
5.1 Utförda undersökningar	6
5.2 Tidigare utförda undersökningar	6
5.3 Bergtekniska undersökningar	6
6 Befintliga förhållanden.....	6
6.1 Befintliga byggnader och anläggningar	6
6.2 Topografiska förhållanden.....	6
6.3 Geotekniska förhållanden	7
6.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd	7
6.4 Hydrogeologiska förhållanden.....	8
6.5 Bergtekniska förhållanden	8
6.5.1 Geologisk beskrivning	8
6.5.2 Blocknedfall/Bergras	8
6.5.3 Radon	10
7 Stabilitet.....	12
7.1 Allmänt	12
7.2 Jordmodell och hållfasthetsparametrar	13
7.3 Övriga beräkningsförutsättningar.....	14
7.4 Resultat av stabilitetsberäkningar	14
8 Sättningar.....	15
9 Rekommendationer	15
9.1 Blocknedfall/Bergras	15
9.2 Radon	15
9.3 Stabilitet	15
9.4 Grundläggning byggnader.....	15
9.5 Schaktning	16

Bilagor

Bilaga 1	Sammanvägd härledd skjuvhållfasthet
Bilaga 2	Stabilitetsberäkning från fastighet Högsbo 5:17 mot Dag Hammarskjöldsleden

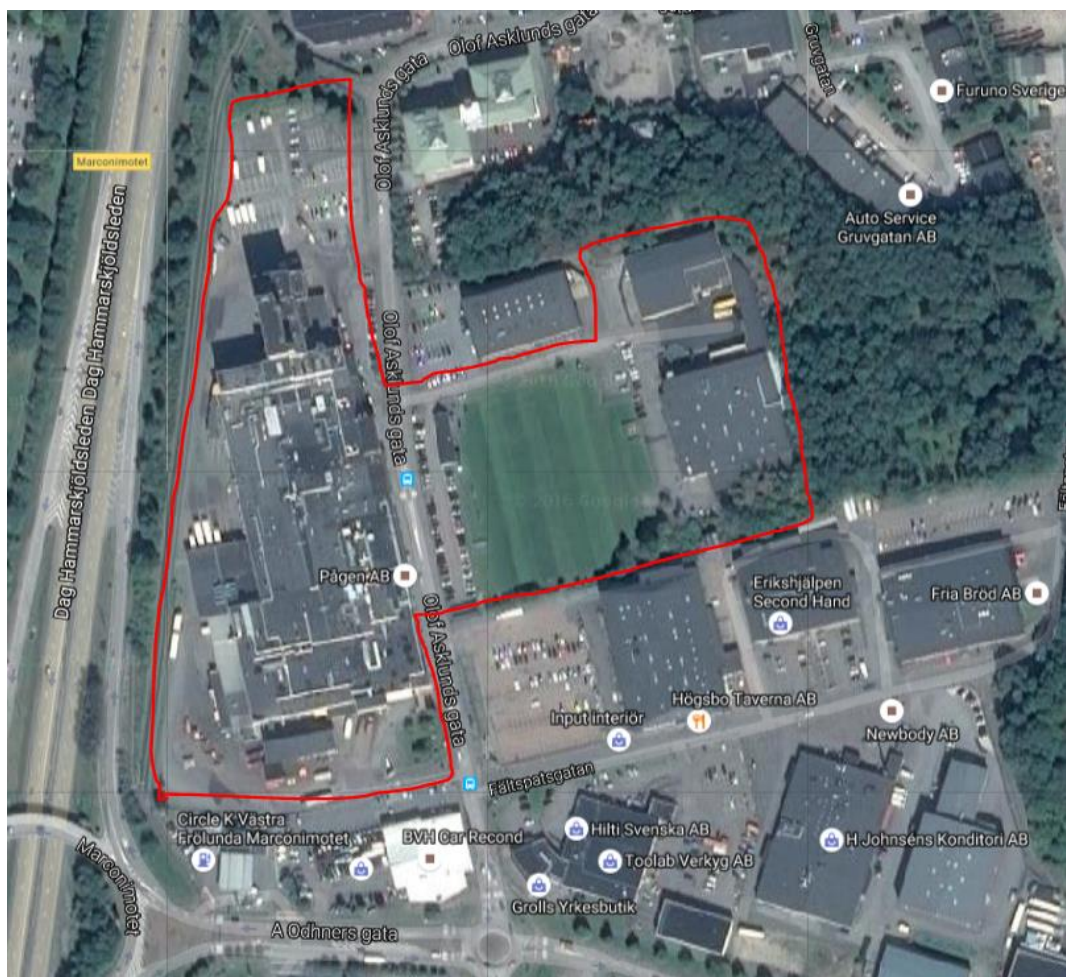


1 Objekt

På uppdrag av Xtera Fastigheter AB har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska och bergtekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för ny detaljplaneläggning vid Olof Asklunds gata i Högsbo. Se figur 1.1 nedan.

Inom aktuellt område har följande undersökningar utförts:

- Strukturgeologi
- Risk för blocknedfall och ytliga ras
- Radonförekomst
- Geotekniska fält och laborieundersökningar



Figur 1.1 Aktuellt planområde. (google.se)

2 Syfte

Syftet med undersökningarna är att utgöra ett planeringsunderlag för framtagande av detaljplan.



3 Styrande dokument

Utredning av stabilitetsförhållanden görs enligt IEG Rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/ klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar" (ersätter Skredkommissionens Rapport 3:95).

4 Planerad konstruktion

Xtera Fastigheter AB arbetar med att ta fram en detaljplan vid Olof Asklunds Gata. Planens syfte är att skapa ny bostadsbebyggelse inom planområdet.

5 Geotekniska undersökningar

5.1 Utförda undersökningar

Resultat av utförda undersökningar redovisas i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2016-10-31". En radonundersökning med mätning av radonhalt i jordluft med Marcus 10 har utförts i samband med den geotekniska undersökningen.

5.2 Tidigare utförda undersökningar

COWI AB utförde på uppdrag av Xtera Fastigheter AB under våren 2016 en geoteknisk undersökning för fabriksområdet i den västra delen av området, fastighet Högsbo 5:17. Cowis undersökningar redovisas i plan med prefix "CW" på ritningar i denna handling. Cowis undersökningar kan ses i sin helhet i bilaga 7 i MUR/geo.

5.3 Bergtekniska undersökningar

ÅF-Infrastructure AB har utfört bergteknisk undersökning och radonmätning på berg med gammaspetsrometer Terraplus RS-230 BGO under augusti 2016.

De bergtekniska fältundersökningarna har omfattat geologisk kartering av berggrunden, sprickmätningar, noteringar om lösa block som kan orsaka blocknedfall och mätning av radon, se Fältrapport/Bergteknik i Bilaga 2 som redovisas i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2016-10-31".

6 Befintliga förhållanden

6.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Området består av pågens fabrik väster om Olof Asklunds gata. Öster om Olof Asklundsgata utgörs området av en fotbollsplan och två industrifastigheter längst öster ut.

6.2 Topografiska förhållanden

Terrängen är relativt platt med nivåer vid undersökningspunkterna som varierar från ca +12 längst i väster till ca +25 längst i öster.

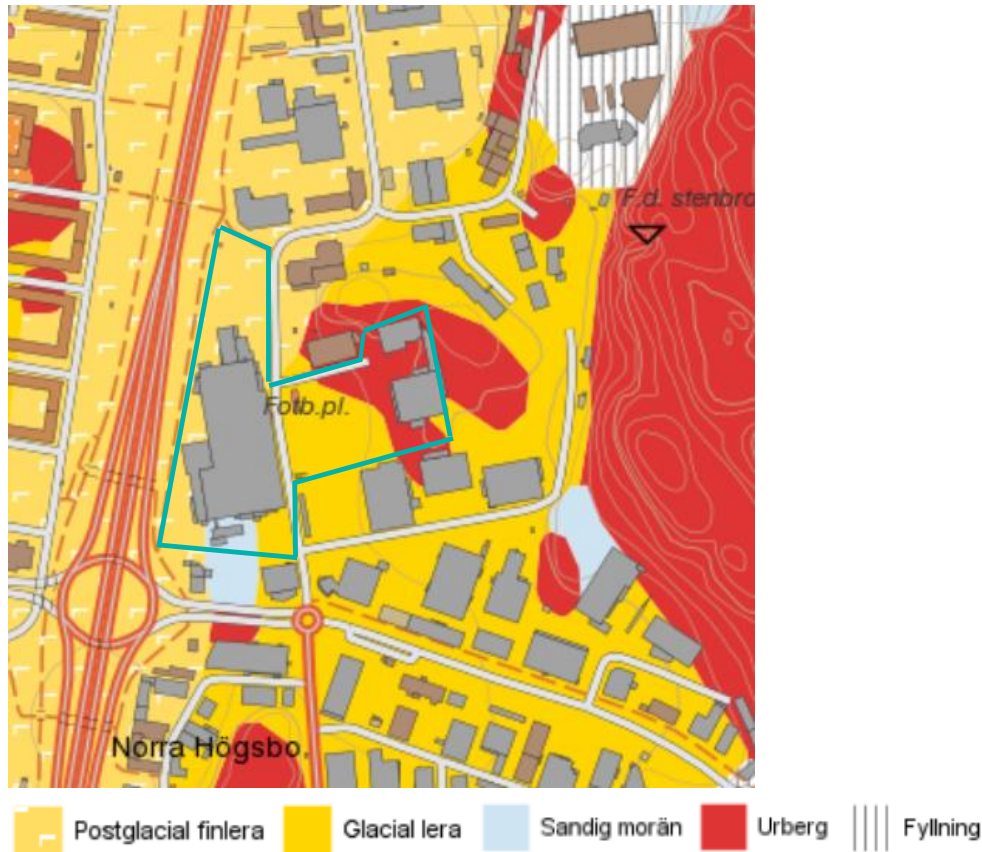
Marken utgörs framförallt av befintliga byggnader, en fotbollsplan och hårdgjorda ytor. Östra delen av området utgörs av berg i dagen samt fastmark med lövskog.



6.3 Geotekniska förhållanden

6.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Enligt SGU:s jordartskarta, se Figur 6.3, utgörs de ytliga jordlagren av lera. Uppstickande berg i dagen förekommer inom östra delen av området.



Figur 6.1 Utsnitt av jordartskartan (SGU) med ungefärligt planområde markerat i grönt.

Utförda tryck- och jordberg-sonderingar har stoppat på djup mellan ca 0,5-23 m. Det kan inte uteslutas att variationer i jordmaktigheten lokalt kan vara större mellan undersökningspunkterna.

Se även MUR/Geo daterad 2016-09-31.

Jorden inom området utgörs generellt av:

- Fyllnadsmaterial
- Torrskorpelera
- Lera

Fyllnadsmaterialet har en mäktighet på mellan ca 0,5 m och 2 m och utgörs mestadels av grusig sand. I borrhål 11 utgörs fyllningen av torrskorpelera.

Torrskorpeleran har en mäktighet på mellan ca 0,5 m och 2 m. Vattenkvoten i torrskorpeleran har uppmätts till mellan ca 26 % och 39 %.

Leran har en mäktighet på mellan 0 m och 20 m och är delvis sandig och siltig. Enstaka växtdelar har påträffats i de övre delarna av jordprofilen. Skalrester samt silt- och sandskikt har även påträffats i leran. Vattenkvoten i leran har uppmätts till mellan



ca 44 % och 92 % och konflytgränsen till mellan ca 49 % och 64 %. Lerans tunghet har uppmätts till mellan ca 15 kN/m³ och 18 kN/m³. Lerans korrigerade skjuvhållfasthet har utvärderats från CPT- och vingsondering samt från konförsök till mellan ca 12 kPa och 27 kPa (ökande mot djupet), se Bilaga 1. Lerans sensitivitet varierar mellan 26 och 87 och klassas således som mestadels högsensitiv. På djup under markytan mellan ca 5 m och 12 m är den omrörda skjuvhållfastheten delvis mindre än 0,4 och leran klassas här som kvick.

Enligt CRS-försök utförda i tidigare undersökningar utförda i närområdet visar på att leran är normalkonsoliderad ner till ca 6-10 m djup och därunder svagt överkonsoliderad. Detta innebär att tidsberoende sättningar uppkommer vid belastning av leran.

Leran bedöms vila på ett lager friktionsjord på berg som inte undersökts närmare.

6.4 Hydrogeologiska förhållanden

En grundvattenyta på mellan ca 1 m och 2 m under markytan har påträffats vid skruvprovtagning.

Vid portrycksutjämning med CPT-sond i friktionsjorden under leran uppmättes en trycknivå motsvarande en fri grundvattenyta 0-2 m under markytan.

Grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd.

6.5 Bergtekniska förhållanden

6.5.1 Geologisk beskrivning

Berggrunden inom detaljplaneområdet består generellt av en rödgrå till gråröd medelkornig till grovkornig granitisk gnejs med 5-10 cm breda pegmatitgångar. Foliationen har en sydöstlig-sydlig strykning och stupar flackt åt väster (140-190°/45-60°). Berget är generellt av god kvalitet med låg sprickfrekvens, få spricksystem där sprickorna generellt är svagt undulerande, råa och med en låg vittringsgrad.

Följande dominerande sprickgrupper har identifierats, se även stereoplot i se Fältrapport/Bergteknik i Bilaga 2 som redovisas i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2016-09-31".

Grupp 1: Sprickor i foliationsplan. Flacka, plana - svagt undulerande och råa sprickytor. Orientering 140-190°/45-60°. Generellt låg uthållighet med lokala uppsprickningar.

Grupp 2: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 5-10 mm. Avstånd mellan sprickor vanligtvis > 1 meter. Orientering 210-230°/80-85° med ett medelvärde på 222°/86°.

Grupp 3: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 1-10 mm. Orientering 330-350°/75-90°. God uthållighet (>10m).

Det finns även slumpvisa sprickor inom detaljplaneområdet.

6.5.2 Blocknedfall/Bergras

Risk för blockutfall och ytliga ras förekommer vid berghällarna i den östra delen av området, se röd ring i Figur 6.4 (ID 2 - ID 6).



Figur 6.2 Flygfoto med detaljplaneområdet inringat i vitt. Vita punkter är gjorda observationer. Röd ring markerar område där det finns risk för blocknedfall/ytliga ras



Figur 6.3. Vy nedanför ID 3 där ingen synlig bergförstärkning syns bakom befintliga byggnader.



Figur 6.4. Vy från ID 5, löst block ner mot befintlig byggnad.



Figur 6.5. Vy från ID 6 med naturlig håll (2-3 meter hög) och mycket omkringliggande vegetation.

6.5.3 Radon

Radon är en gas som bildas i jord och berg vid sönderfall av uran och radium. Jordluft och vatten kan på grund av berggrunden innehålla höga radonhalter vilket i sin tur kan ge upphov till förhöjda halter inomhus då jordluften sugas in i otäta byggnader eller vatten pumpas ur borrade brunnar. Även stenbaserade byggnadsmaterial kan avge radongas.

Markegenskaper, förutom innehållet av radon, uran och kalium, som har stor betydelse vid bedömning av radonrisker är kornstorlek, porositet, vattenhalt och jordlagrens mäktighet. Radongasen transporteras genom jordlagren med jordluft och grundvatten. Hos leror är vattenhalterna vanligtvis höga vilket medför att transporten av radongas försvåras. Jordarter som sand, grus och grusiga moräner med hög porositet och genomsläpplighet innehåller stora mängder luft. En byggnad har normalt ett svagt undertryck gentemot jordluften och kan därför suga in markradon.



Metod och gränsvärden för markradonundersökning beskrivs i "Markradon, riktlinjer för markradonundersökningar", BRF T20:1989.

Översiktlig kontinuerlig mätning av total strålning klassar marken som normalrisk-område om mätvärdet ligger mellan 0,10 – 0,15 $\mu\text{Sv/h}$.

Vid detaljerad radonundersökning indelas undersökningsområdet i hög-, normal- och lågradonmark.

Berggrund med sprängbottenskärv kan klassas som normalradonmark om radiumhalten är mellan 60-200 Bq/kg.

Grus och grovkornig morän samt sand klassas som normalradonmark om radonhalten i jordluft är mellan 10 000-50 000 Bq/m³.

Radium- eller radonhalter under eller över normalintervallen ovan innebär klassificering som låg- respektive högradonmark. Tabell 4.1 redovisar samband och Tabell 5.2 redovisar riskklasser och åtgärdskrav.

Tabell 6.1. Ungefärligt samband mellan radonrisk, berggrund, radiumhalt och radonhalter i jordluft

Radonrisk	Radiumhalt	Radonhalt i jordluft, morän, grus och/eller sand
Högradonmark (Berggrund med uranrika bergarter)	> 200 Bq/kg	> 50 kBq/m ³
Normalradonmark (Berggrund med normal uranhalt)	60-200 Bq/kg	
Lågradonmark (Berggrund med låg uranhalt)	< 60 Bq/kg	< 10 kBq/m ³

Markradonklasserna kopplas vid nyproduktion samman med krav på huset, främst grundkonstruktionens utförande, enligt följande:

Tabell 6.2. Riskklasser och åtgärdskrav

Riskklass	Åtgärdskrav
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddat utförande
Lågradonmark	Radonskyddat utförande (ny rekommendation)

Mätning har dels utförts genom att gående täcka området med kontinuerlig mätning av total gammastrålning för att kunna upptäcka eventuella områden med förhöjda strålningsnivåer. Denna har sedan kompletterats med stationär mätning av halter U, Th och K i 2 punkter på markytan. Mätningen utfördes med en gammaspectrometer Terraplus RS-230 BGO.

Vid den översiktliga kontinuerliga mätningen av total strålning varierar mätvärdena mellan 0,07 $\mu\text{Sv/h}$ och 0,11 $\mu\text{Sv/h}$. Detta ger ett mätvärde inom lågriskområde och ett inom normalriskområde.



Radiumhalten från den stationära mätningen varierar mellan 23 Bq/kg och 53 Bq/kg. Båda värdena faller inom lågradonmark.

Mätning av radonhalt i jordluft har utförts i fyra punkter med mätinstrument Marcus 10. Mätvärdena varierar mellan 12 kBq/m³ och 26 kBq/m³. Värdena faller inom normalradonmark.

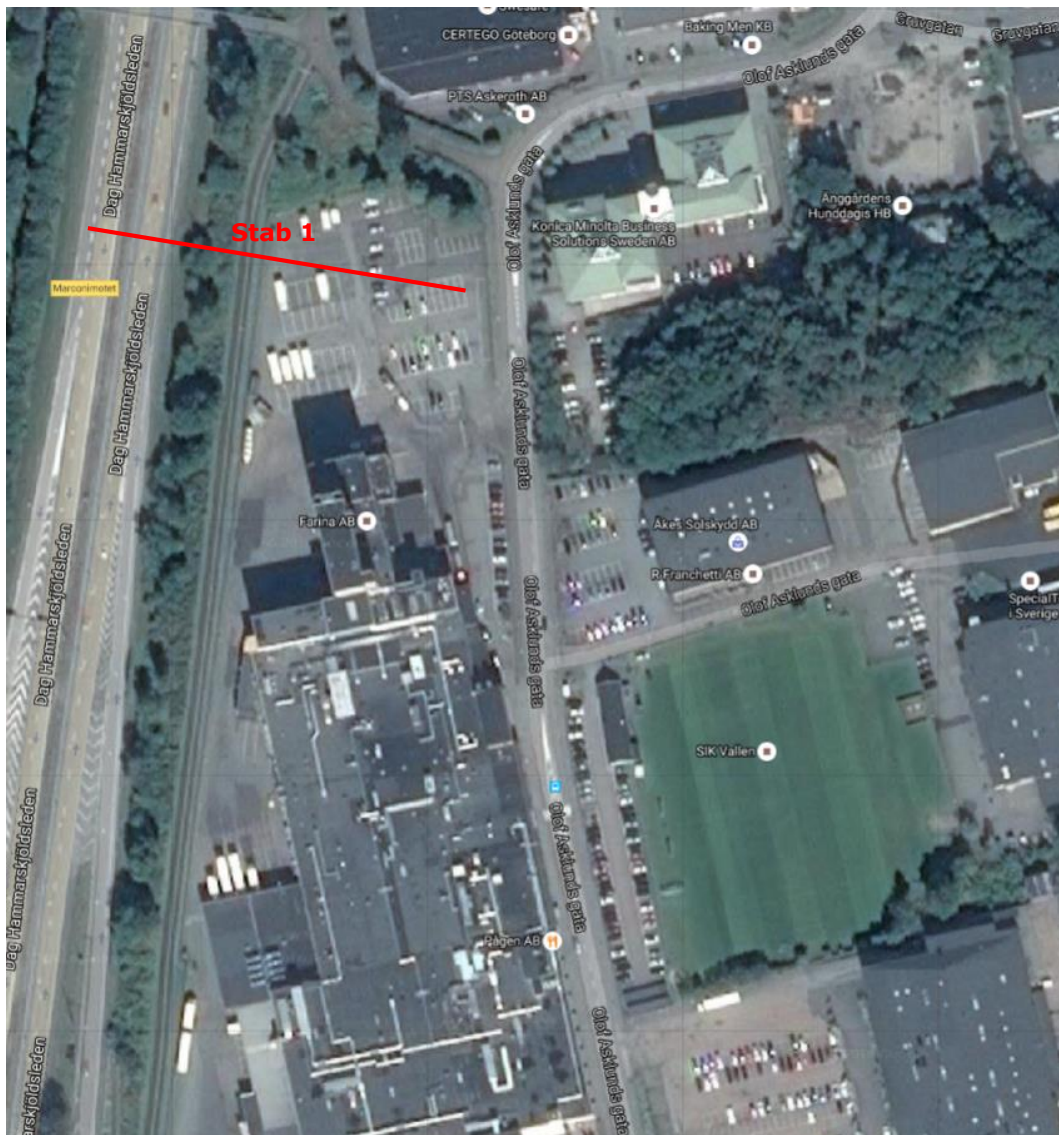
7 Stabilitet

7.1 Allmänt

Stabilitetsberäkningarna är utförda enligt Eurokod SS-EN 1997-1 kapitel 11 och 12 Slänter och bankar samt IEG:s tillämpningsdokument Rapport 6:2008 och 4:2010. Beräkningarna för detaljplaneområdet har utförts både för befintliga förhållanden samt med en tillskottslast. Beräkningarna är utförda i säkerhetsklass 3 (SK3) och geoteknisk kategori 2 (GK2).

Nu utförda beräkningar har utförts med programmet Geostudio 2012 dels som odränerad analys F_c dels som kombinerad analys F_{komb} med cirkulär cylindriska glidytor.

Stabilitetsberäkningen omfattar en sektion inom fastighet Högsbo 5:17, Stab 1, se Figur 7.1.



Figur 7.1. Stabilitetsberäkning i sektion A-A. (google.se)

7.2 Jordmodell och hållfasthetsparametrar

Använd jordmodell har upprättats utifrån utförda geotekniska undersökningar, se MUR/Geo daterad 2016-10-31.

Jordlagerföljden från markytan kan generellt indelas enligt följande:

- Fyllnadsmaterial
- Torrskorpelera
- Lera

Materialparametrarna är valda utifrån utförda geotekniska undersökningar. Lerans skjuvhållfasthet har utvärderats att vara konstant på 12 kPa från 2-3 m djup och därefter öka med 1,0 kPa/m från 3-20 m djup.

Vid beräkning av stabilitet för befintliga förhållanden används karakteristiska värden enligt IEG rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggning". För att ett område ska klassas som stabilt för nyexploatering enligt ovanstående rapport erfordras att erhållen säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott ska uppnå $F_c=1,7-1,5$ och $F_{komb}=1,5-1,4$ för en



detaljerad utredning. Val av erforderlig säkerhetsfaktor bedöms utifrån ett antal gynnsamma respektive ogynnsamma faktorer som beror på undersökningens omfattning och osäkerheter i beräkningsantagandena.

Gynnsamma faktorer

- Trafiken inte konstant, trafiklasten på säkra sidan
- Homogena jordar, liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper
- Tvådimensionell analys (som regel något på säkra sidan)
- Släntens lutning är avvägd med GPS strax norr om parkeringsytan där Stab 1 är beräknad vilket är på säkra sidan då nivåskillnaden och släntlutningen ökar i nordlig riktning.

Ogynnsamma faktorer

- Glest sonderat och gles provtagning inom området
- Direkta skjuvförsök och triaxialförsök saknas
- Hög sensitivitet/flytbenägen jord
- Risk för bakåtgripande skred pga. kvicklera

Säkerhetsfaktor för stabiliteten mot Dag Hammarskjöldsleden väljs till: $F_c = 1,70$ och $F_{komb} = 1,50$.

Grundvattennivån inom området har bedömts utifrån resultat av tryckutjämningsförsök i samband med CPT-sondering och observationer i samband med skruvprovtagning.

7.3 Övriga beräkningsförutsättningar

Befintliga laster såsom laster för fabriksområdet som trafikerar av lastbilar har bedömts med hjälp av TK Geo 13 (publ 2013:0667). Eventuella befintlig grundläggning/förstärkning har inte medtagits i beräkningen.

7.4 Resultat av stabilitetsberäkningar

Beräkningarna visar på tillfredställande stabilitet mot Dag Hammarskjöldsleden för befintliga förhållanden samt för nybyggnation med ett lasttillskott av 30 kPa inom fastighet Högsbo 5:17, se Tabell 6.1. I övrigt föreligger inga stabilitetsproblem för det nu aktuella området.

Tabell 7.1 Säkerhetsfaktorer för beräknad sektion Stab 1, befintlig förhållanden med trafiklast på 20 kPa.

Sektion	Totalsäkerhet:		Bilaga
	Odrän.	Komb.	
Stab 1	2,08	1,99	Bilaga 2

Tabell 7.2 Säkerhetsfaktorer för beräknad sektion Stab 1, med tillskottslast på 30 kPa

Sektion	Totalsäkerhet:		Bilaga
	Odrän.	Komb.	
Stab 1	1,74	1,73	Bilaga 2



8 Sättningar

Jorden inom detaljplaneområdet, där lera förekommer, bedöms vara sättningSkänslig och ökad belastning på jorden genom påförande av last eller avsänkning av grundvattennivån bedöms kunna ge stora tidsberoende sättningar.

9 Rekommendationer

9.1 Blocknedfall/Bergras

Befintliga bergförhållanden ska beaktas vid sprängning, främst om nya bergslanter ska sprängas ut. Bergstabiliserande åtgärder i form av ingjutna bergbultar och bergrensning, samt skyddsåtgärder i form av nät kan bli nödvändiga för att förhindra blockutfall.

Inför planerad bebyggelse av Olof Asklunds gata rekommenderas att en bergteknisk inspektion utförs inom områden där bergöverytan blottläggs i samband med grundläggning. En bergteknisk besiktning behöver också ske efter sprängningsarbeten.

9.2 Radon

Området klassas generellt som normalradonmark. Nya byggnader ska uppföras radonskyddande, det vill säga med grundkonstruktion som inte ger uppenbara otätheter mot markluft. Exempelvis bör rörgenomföringar och kulverteringar i byggnaders bottenplattor och källaryttväggar tätas och åtgärder vidtas som förhindrar att sprickor uppstår i golv och väggar på grund av sättningar eller andra rörelser.

Beroende på höjdsättning och i den händelse att terrassytan utgörs av berg rekommenderas att gammastrålningsmätning utförs över terrassnivå i samband med byggnation. Berget bör inte användas som byggnadsmaterial utan vidare utredning.

9.3 Stabilitet

Stabiliteten är tillfredställande för befintliga förhållanden och för en framtida exploatering. Inom fastighet Högsbo 5:17 begränsas tillskottslasten till 30 kPa för att bibehålla en tillfredställande stabilitet. I övrigt föreligger inga stabilitetsproblem inom det nu aktuella området.

9.4 Grundläggning byggnader

I samband med projektering av den planerade bebyggelsen bör kompletterande geotekniska undersökningar utföras i läge för all blivande bebyggelse för att i detalj bedöma slutligt grundläggningssätt.

En avsänkning av befintlig grundvattennivå får inte ske utan att omgivningspåverkan har utretts.

Generellt bedöms byggnader på grund av sättningSkänslig jord bedöms det vara nödvändigt med någon typ av grundförstärkande åtgärd av byggnaden. Till stora delar bedöms detta lämpligaste göras med spetsbärande pålar. Där lagren av lös jord är små (i den östra delen av området) bedöms utskiftning av den lösa jorden till bättre massor vara möjlig.



Längst i öster där berg i dagen och fastmark påträffats är plattgrundläggning lämplig grundläggning.

9.5 Schaktning

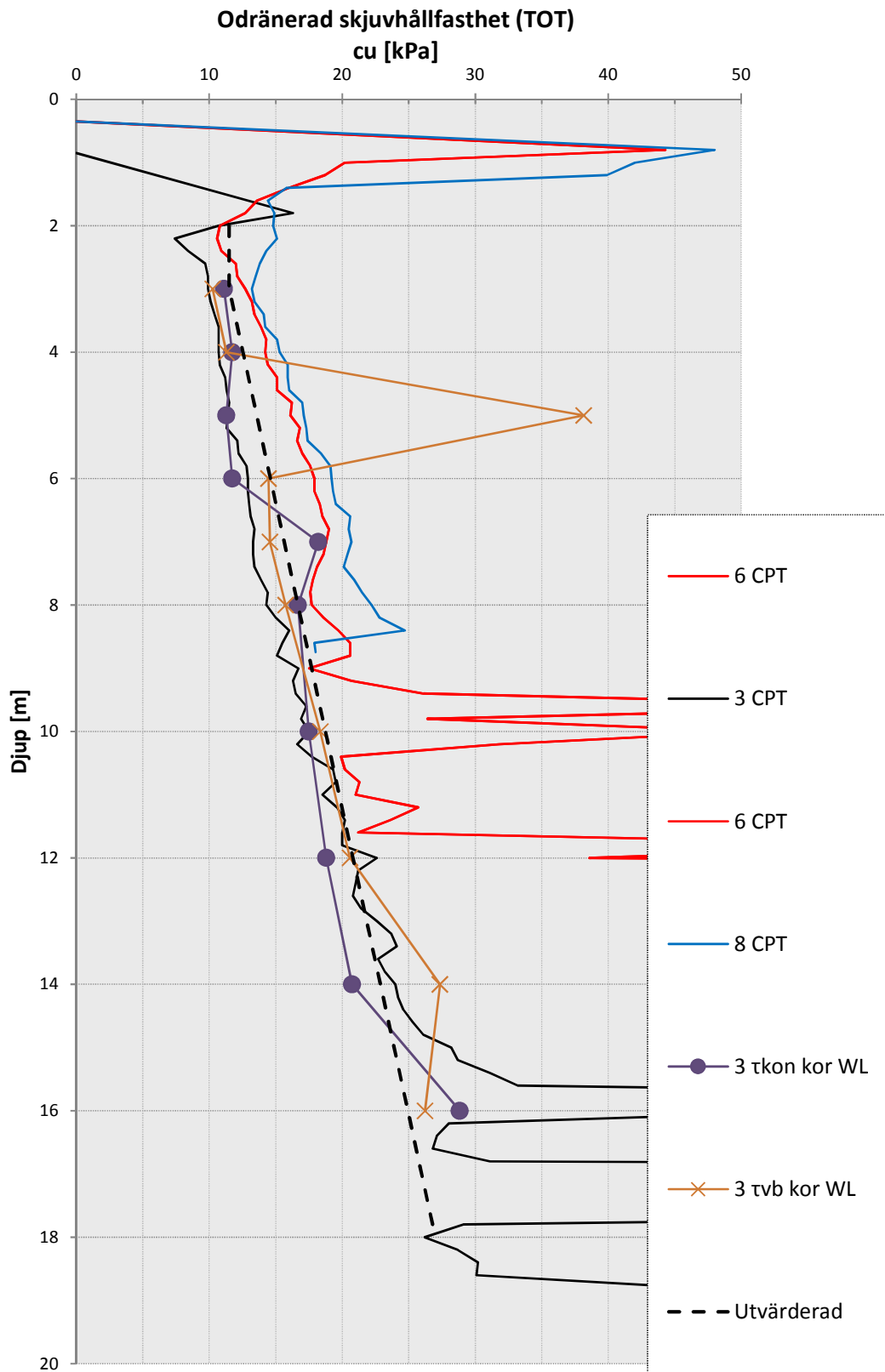
Schakt och fyllning ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutningen anpassas till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och förekommande belastningar mm, se vidare Arbetsmiljöverket/Statens geotekniska instituts handbok "Schakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord".

Vid schaktning ska beaktas att jorden kan vara flytbenägen i vattenmättat tillstånd.

Terrasser av siltig jord eller lera försämras snabbt av vattentillskott varför frilagda terrasser skall skyddas kontinuerligt med fyllning. Åtgärder skall kontinuerligt vidtas så att vattensamlingar inte uppstår, t.ex. genom dikning, bombering, länshållning mm.

Länshållning och tillfällig grundvattensänkning kan erfordras vid schaktning, beroende på schaktdjup och tidpunkt för utförandet. Grundvattnets trycknivå ska vid schakt under grundvattennivån sänkas till minst 0,5 m under schaktbotten för att undvika problem med bl. a hydraulisk bottenupptryckning och jorduppluckring i samband med schakt.

Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar.



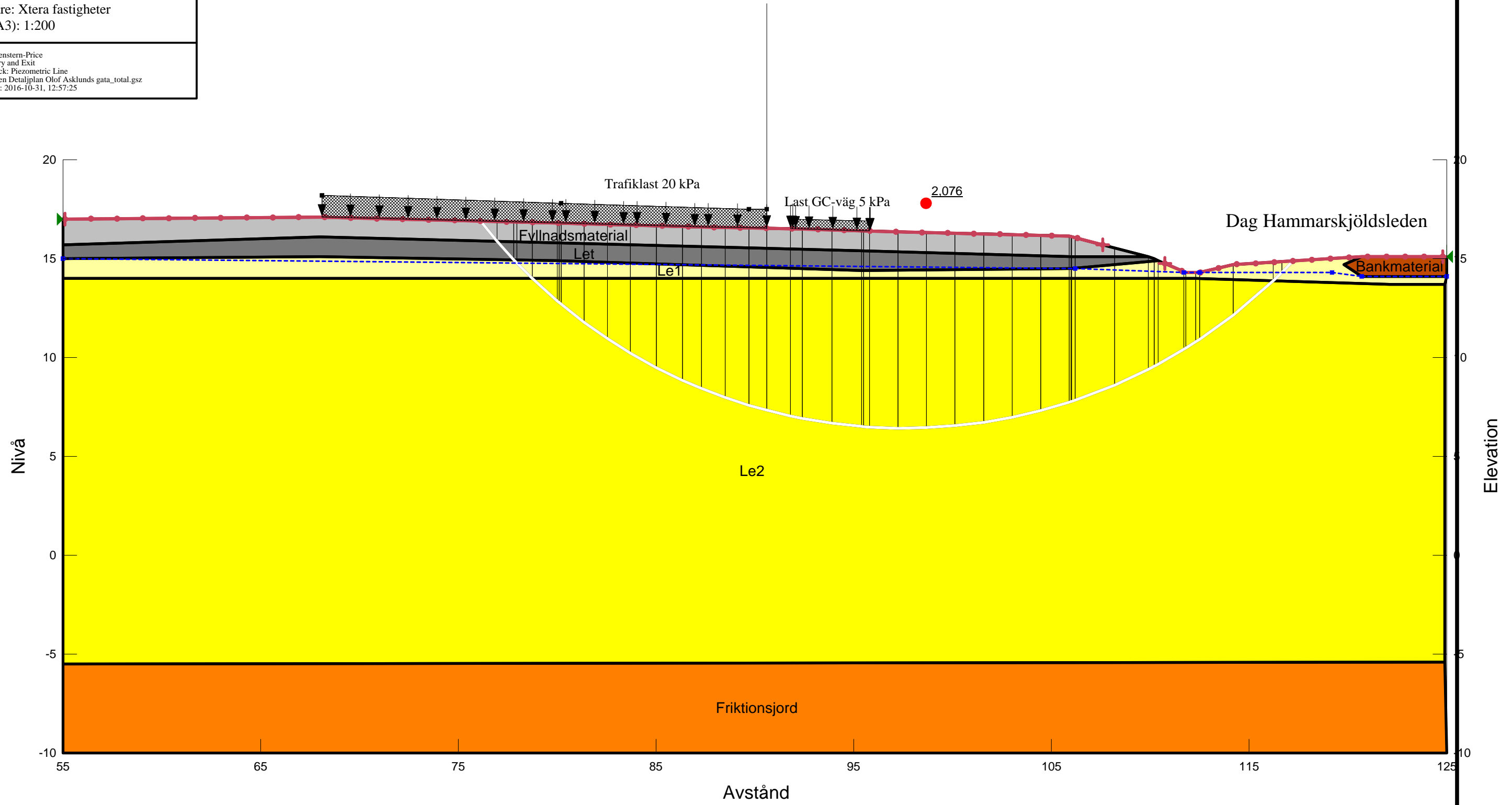


Stabilitetsberäkning befintlig
Sektion: Stab 1
Olof Asklunds gata
Typ av analys: Odränerad

Uppdrag: Detaljplan Olof Asklunds Gata
 Beställare: Xtera fastigheter
 Skala (A3): 1:200

Metod: Morgenstern-Price
 Glidytor: Entry and Exit
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Pägen Detaljplan Olof Asklunds gata_total.gsz
 Senast sparad: 2016-10-31, 12:57:25

Name: Let Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 30 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Le1 Model: S=f(depth) Unit Weight: 15,5 kN/m³ C-Top of Layer: 12 kPa C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1
 Name: Le2 Model: S=f(depth) Unit Weight: 16,5 kN/m³ C-Top of Layer: 12 kPa C-Rate of Change: 1,03 (kN/m²)/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1
 Name: Bankmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Friktionsjord Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 25,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Fyllnadsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1



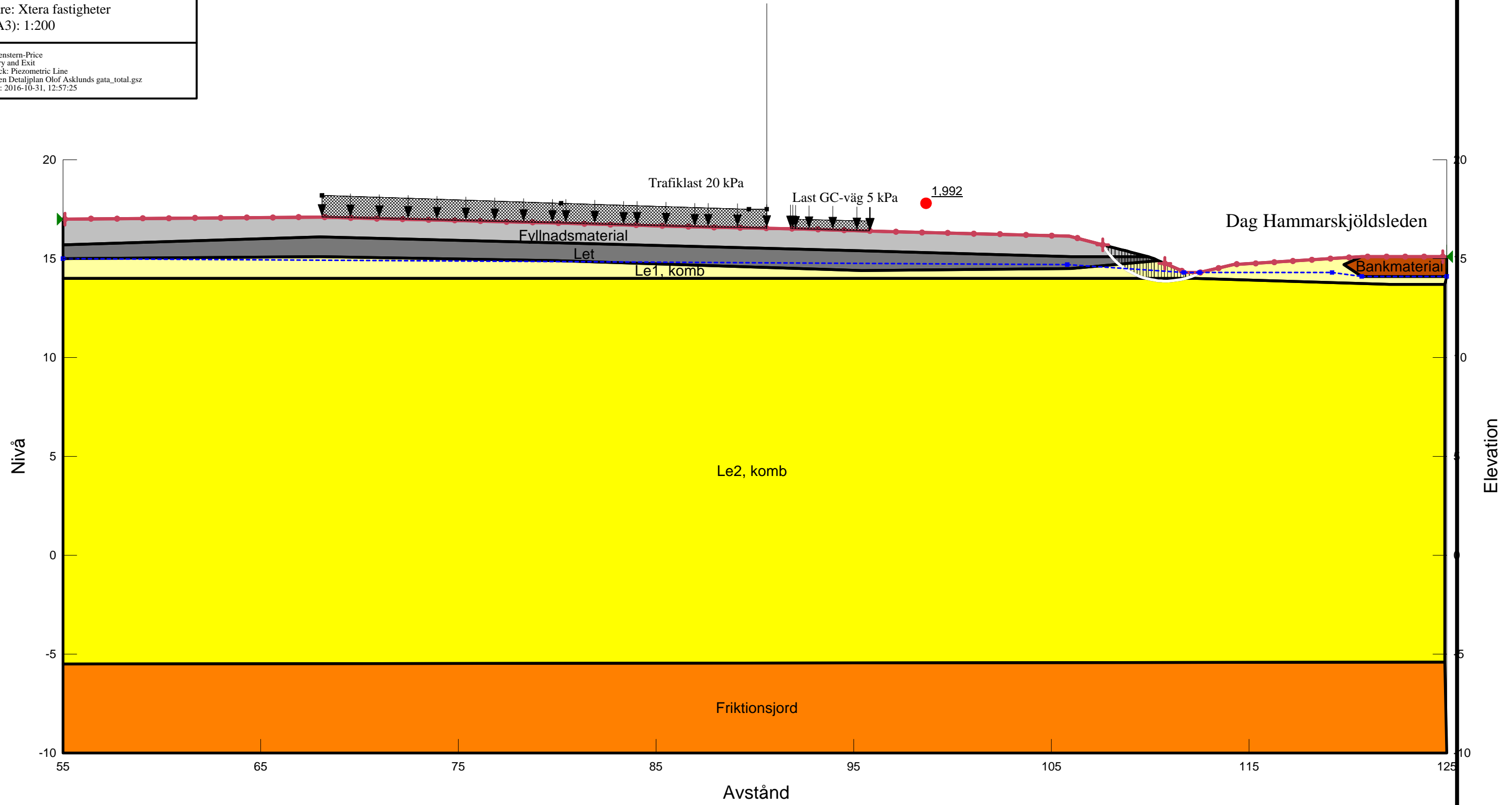


Stabilitetsberäkning befintlig
 Sektion: Stab 1
 Olof Asklunds gata
 Typ av analys: Kombinerad

Uppdrag: Detaljplan Olof Asklunds Gata
 Beställare: Xtera fastigheter
 Skala (A3): 1:200

Metod: Morgenstern-Price
 Gidtyor: Entry and Exit
 GW & portryck: Piezometric Line
 Filnamn: Pägen Detaljplan Olof Asklunds gata_total.gsz
 Senast sparad: 2016-10-31, 12:57:25

Name: Let Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 30 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Le1, komb Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 15,5 kN/m³ Phi: 30 ° C-Top of Layer: 1,2 kPa C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m C/Cu Ratio: 0,1 Piezometric Line: 1
 Name: Le2, komb Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 16,5 kN/m³ Phi: 30 ° C-Top of Layer: 1,2 kPa C-Rate of Change: 0,103 (kN/m²)/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 1,03 (kN/m²)/m C/Cu Ratio: 0,1 Piezometric Line: 1
 Name: Bankmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Friktionsjord Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 25,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Fyllnadsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1



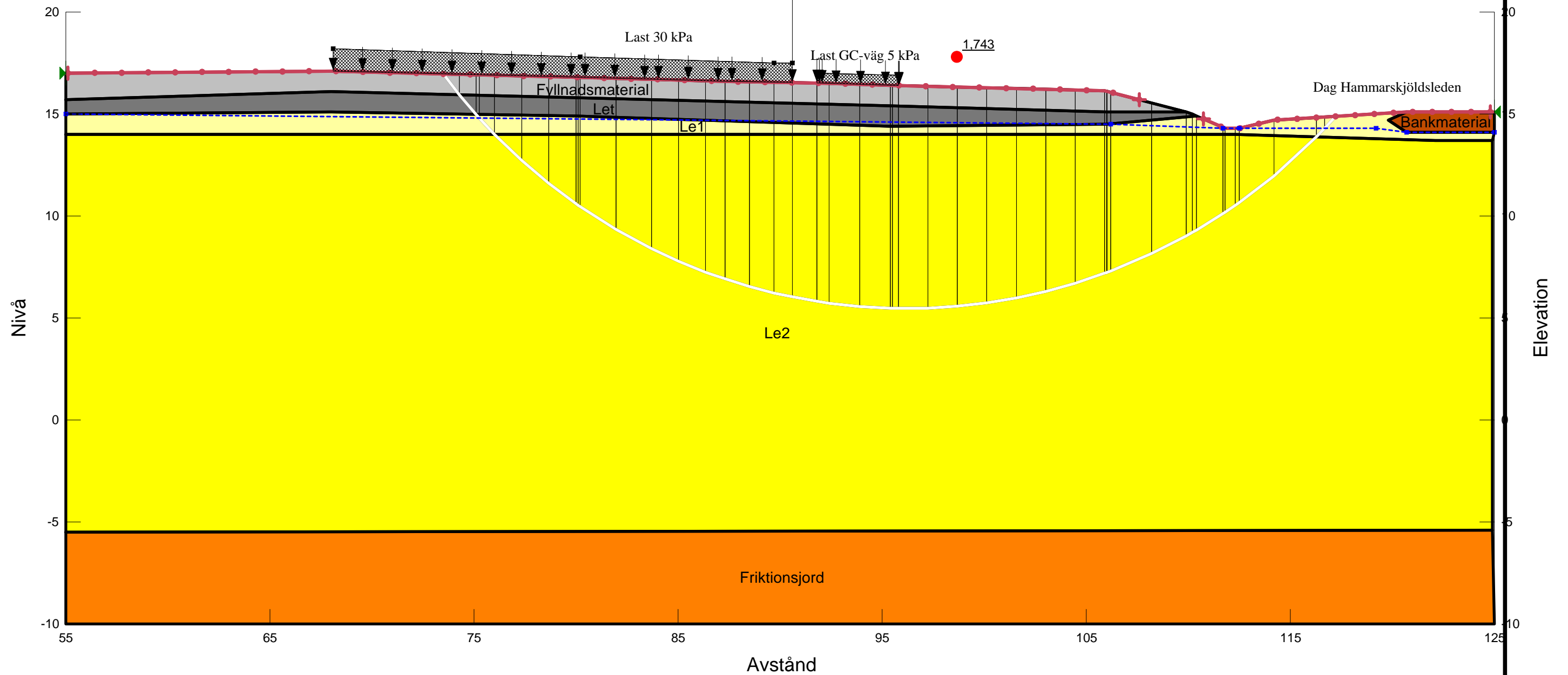


Stabilitetsberäkning lasttillskott
Sektion: Stab 1
Olof Asklunds gata
Typ av analys: Odränerad

Uppdrag: Detaljplan Olof Asklunds Gata
Beställare: Xtera fastigheter
Skala (A3): 1:200

Metod: Morgenstern-Price
Glidytor: Entry and Exit
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: P1gen Detaljplan Olof Asklunds gata_total Tillskottslast.gsz
Senast sparad: 2016-10-31, 12:13:03

Name: Let Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 30 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
Name: Le1 Model: S=f(depth) Unit Weight: 15,5 kN/m³ C-Top of Layer: 12 kPa C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1
Name: Le2 Model: S=f(depth) Unit Weight: 16,5 kN/m³ C-Top of Layer: 12 kPa C-Rate of Change: 1,03 (kN/m²)/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1
Name: Bankmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
Name: Friktionsjord Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 25,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
Name: Fyllnadsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1



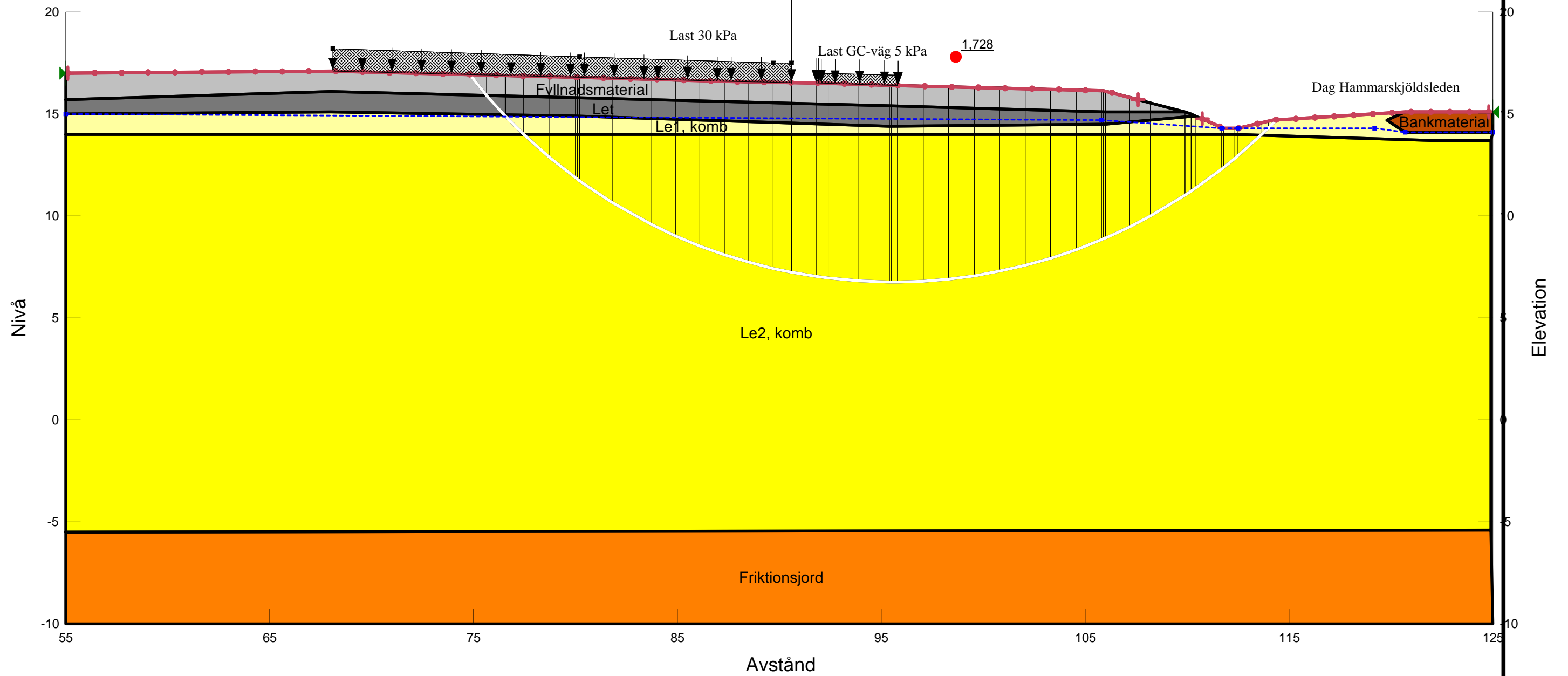


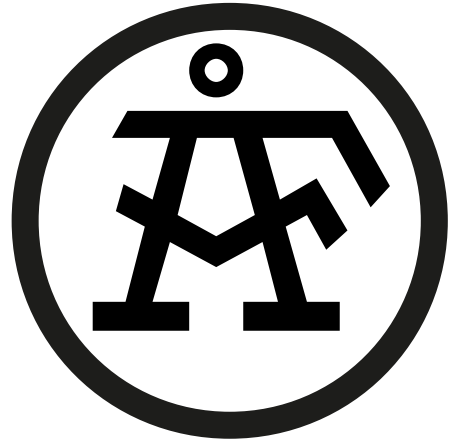
Stabilitetsberäkning lasttillskott
Sektion: Stab 1
Olof Asklunds gata
Typ av analys: Kombinerad

Uppdrag: Detaljplan Olof Asklunds Gata
Beställare: Xtera fastigheter
Skala (A3): 1:200

Metod: Morgenstern-Price
Glidytor: Entry and Exit
GW & portryck: Piezometric Line
Filnamn: P1gen Detaljplan Olof Asklunds gata_total Tillskottslast.gsz
Senast sparad: 2016-10-31, 12:40:19

Name: Let Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 30 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Le1, komb Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 15,5 kN/m³ Phi: 30 ° C-Top of Layer: 1,2 kPa C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m C/Cu Ratio: 0,1 Piezometric Line: 1
 Name: Le2, komb Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 16,5 kN/m³ Phi: 30 ° C-Top of Layer: 1,2 kPa C-Rate of Change: 0,103 (kN/m²)/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 1,03 (kN/m²)/m C/Cu Ratio: 0,1 Piezometric Line: 1
 Name: Bankmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Friktionsjord Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 25,7 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
 Name: Fyllnadsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 34 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1





XTERA FASTIGHETER AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN VID OLOF ASKLUNDS GATA, GÖTEBORGS
KOMMUN

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK
(MUR/GEO)

2016-10-31

Uppdragsnr: 726752
GNR: 16097
Datum: 2016-10-31

Uppdragsnamn: Detaljplan Olof Asklunds gata, Göteborgs kommun
MUR/Geoteknik



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan Olof Asklunds gata, Göteborgs kommun

Uppdragsnummer 726752

GNR 16097

Datum 2016-10-31
Revidering

Beställare Xtera Fastigheter AB

Beställarens referens Joakim Majava

Uppdragsledare Mikael Isaksson
Tfn. 070-1089343
mail. Mikael.isaksson @afconsult.com

Upprättad av Mikael Isaksson
och Eva Danielsson

Granskad av Axel Josefson



Innehållsförteckning

1 Objekt	5
2 Syfte	5
3 Underlag	5
4 Styrande dokument	5
5 Befintliga förhållanden	7
5.1 Topografi	7
5.2 Befintliga byggnader och anläggningar	7
6 Utsättning/Inmätning	8
7 Fältundersökningar	8
7.1 Geotekniska undersökningar	8
7.1.1 Geoteknisk kategori	8
7.1.2 Nu utförda undersökningar	8
7.1.3 Tidigare utförda undersökningar	8
7.2 Hydrogeologiska undersökningar	9
7.3 Undersökning av radon	9
7.4 Bergteknisk undersökning	9
8 Laboratorieundersökningar	9
8.1 Geotekniska undersökningar	9
9 Härledda värden	9
9.1 Utvärdering och korrigering	9
9.2 Hållfasthetsegenskaper	9
9.3 Övriga egenskaper	10
9.4 Generellt	10
9.5 Härledda värdens spridning och relevans	10
10 Övrigt	10

Uppdragsnr: 726752
GNR: 16097
Datum: 2016-10-31

Uppdragsnamn: Detaljplan Olof Askunds gata, Göteborgs kommun
MUR/Geoteknik



Bilagor

Bilaga 1	Härledda värden skjuvhållfasthet
Bilaga 2	Fältrapport/Bergteknik, ÅF Infrastructure, daterad 2016-09-18
Bilaga 3	Laboratorieprotokoll
Bilaga 4	CPT-utvärdering i CONRAD
Bilaga 5	Kalibreringsprotokoll CPT-spets
Bilaga 6	Kalibreringsprotokoll bandvagn
Bilaga 7	Geoteknisk utredning Högsbo 5:17, COWI AB, daterad 2016-03-15

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
16097-G01	Plan	1:1000	A1
16097-G31	Sektion	1:100	A1
16097-G32	Sektion	1:100	A1



1 Objekt

På uppdrag av Xtera Fastigheter AB har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska och bergtekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för ny detaljpanelläggning vid Olof Asklungs gata i Högsbo.

Inom aktuellt område har följande undersökningar utförts:

- Strukturgeologi
- Risk för blocknedfall och ytliga ras
- Radonförekomst
- Geotekniska

2 Syfte

Syftet med undersökningarna är att utgöra ett planeringsunderlag för framtagande av detaljplan.

3 Underlag

Underlag för utredningen utgörs av nu utförda undersökningar samt tidigare undersökning som Cowi utförde för fastighet Högsbo 5:17 under våren 2016, se bilaga 1.

4 Styrande dokument

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

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigerig SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)



Tabell 4.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Mekanisk trycksondering	TrM	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27
Jord-bergsondering	Jb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
Vingförsök	Vb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 2:93, Rekommenderad standard för vingförsök i fält
Kolvprovtagning	Kv	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 1:2009, Metodbeskrivning för provtagare med standardkolvprovtagare
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-1
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Undersökningar på vatten		Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Hydrogeologiska metoder		SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck
Radonmätning, jordluft	Rn	MARKUS 10 V 2.1, 2013-10-17
Radonmätning, blottat berg		Markradon, riktlinjer för markradonundersökningar, BRF T20:1989

Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar (WSP Göteborg)

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN-ISO 14688-1 SS-EN-ISO 14688-2 BFR T21:1982
Skrymdensitet	SS 027114, utgåva 2
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Sensitivitet	SS 027125, utgåva 1
Konförsök	SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 g konen är 7mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
CRS- försök	SS 027126, utgåva 1



5 Befintliga förhållanden

Planområdet ligger öster om Dag Hammarskjöldsleden i Högsbo industriområde i sydvästra Göteborg, se Figur 5.1.



Figur 5.1 Översikt över undersökningsområdet.

Aktuellt planområde framgår av Figur 5.2.



Figur 5.2 Aktuellt planområde.

5.1 Topografi

Terrängen är relativt platt med nivåer vid undersökningspunkterna som varierar från ca +12 lägst i väster till ca +25 längst i öster.

5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Området består av pägens fabrik i väster om Olof Asklunds gata. Öster om Olof Asklundsgata utgörs området av en fotbollsplan och två industrifastigheter finns längst öster ut.



6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B. Undersökningspunkt 20 är utsatt och inmätt med totalstation i enlighet med geoteknisk mätningssklass A.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00
Höjdsystem: RH2000

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.1.2 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB under september 2016. Undersökningarna utfördes av Thomas Buraas och Andreas Tidholm. Totalt omfattar fältarbetet 14 st undersökningspunkter fördelade enligt Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas på ritning 16097-G01 i plan samt på ritning 16097-G31 – 16097-G32 som separata sonderingar.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal punkter
Mekanisk Trycksondering	Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet	8
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg	5
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	3
Vingförsök	Bestämning av lerans/gyttjans skjuvhållfasthet	1
Kolvprovtagning	Upptagning av ostörda jordprover	1
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover samt observation av grundvattenyta	5

7.1.3 Tidigare utförda undersökningar

COWI AB utförde på uppdrag av Xtera Fastigheter AB under våren 2016 en geoteknisk undersökning för fabriksområdet i den västra delen av området, fastighet Högsbo 5:17. Cowis undersökningar redovisas i plan med prefix "CW" på ritningar i denna handling. Cowis undersökningar kan ses i sin helhet i bilaga 7.



7.2 Hydrogeologiska undersökningar

En fri grundvattenyta har sökts i samband med samtliga skruvprovtagningar vid undersökningstillfället.

Portrycksutjämning med CPT-sond i friktionsjorden under leran uppmättes i 3 punkter.

7.3 Undersökning av radon

Radonundersökning har utförts av ÅF Infrastructure AB under augusti och september 2016. Radonmätningar på berg har utförts med gammaspectrometer Terraplus RS-230 BGO och mätning av radonhalt i jordluft har utförts med Marcus 10.

7.4 Bergteknisk undersökning

Bergteknisk undersökning har utförts av ÅF Infrastructure AB den 18 augusti 2016. Undersökningen utfördes av bergtekniker Eva Danielsson.

De bergtekniska fältundersökningarna har omfattat geologisk kartering av berggrunden, sprickmätningar, noteringar om lösa block som kan orsaka blocknedfall och mätning av radon, se Fältrapport/Bergteknik i Bilaga 3.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under oktober 2016. Undersökningarnas omfattning redovisas i Tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 4.

Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

Undersökning	Utförare	Antal provtagningsnivåer
Jordartsbestämning störda jordprover	WSP, geotekniska laboratoriet i Göteborg	14
Vattenkvot störda jordprover	WSP, geotekniska laboratoriet i Göteborg	14
Rutinundersökning ostörda jordprover	WSP, geotekniska laboratoriet i Göteborg	11

9 Härledda värden

9.1 Utvärdering och korrigering

Värdena från utförda störda- och ostörda prover samt CPT-sonderingar redovisas. Den odränerade skjuvhållfastheten har korrigerats med hänsyn till konflytgräns.

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade i datorprogrammet CONRAD version 3.1, se Bilaga 4. Kalibreringsintyg för CPT-spets redovisas i Bilaga 5. Kalibreringsprotokoll för vinge redovisas i Bilaga 6.

9.2 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av härledd skjuvhållfasthet utifrån djup utvärderade från CPT-sondering, vingsondering och konförsök redovisas i Bilaga 7.

Uppdragsnr: 726752
GNR: 16097
Datum: 2016-10-31

Uppdragsnamn: Detaljplan Olof Asklunds gata, Göteborgs kommun
MUR/Geoteknik



9.3 Övriga egenskaper

Härledda värden för naturlig vattenkvot, konflytgräns, densitet och sensitivitet redovisas i provtagningsprotokollen, se bilaga 3.

9.4 Generellt

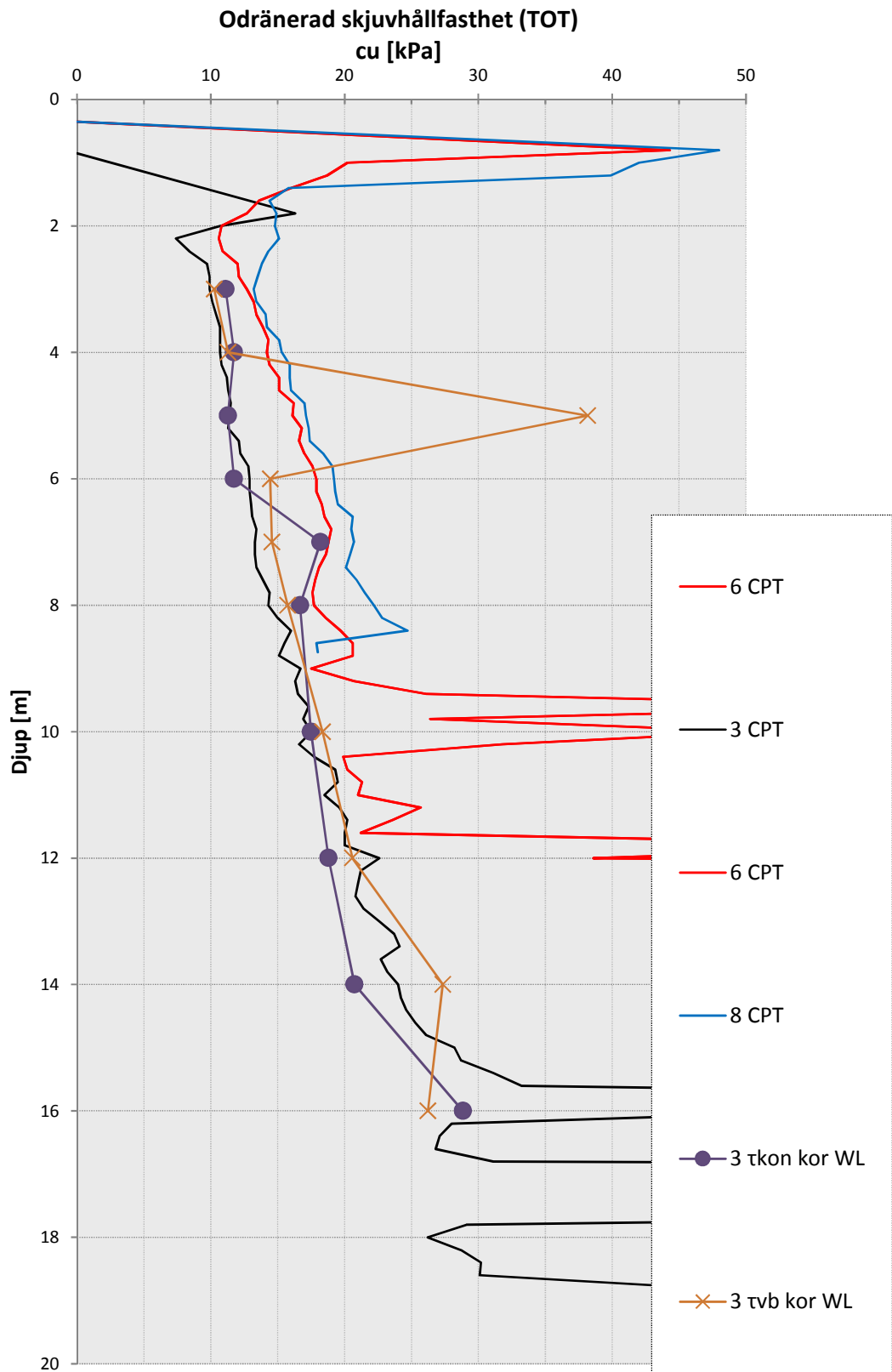
Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.

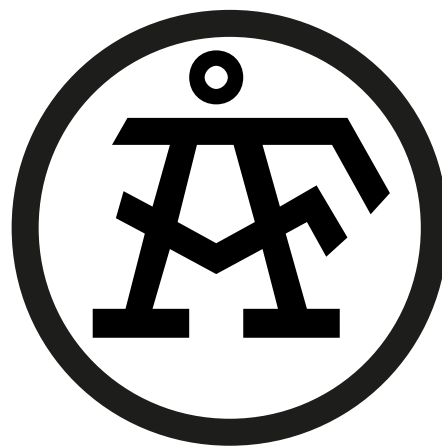
9.5 Härledda värden spridning och relevans

Spridningen av undersökta jordparametrar anses vara normal.

10 Övrigt

Undersökningens resultat redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).





Högsbo, Xtera Fastigheter AB

Detaljplan vid Olof Asklunds Gata

FÄLTRAPPORT berg, Tillhör MUR/Geoteknik

2016-08-18



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Detaljplan vid Pågen Olof Asklunds Gata

Uppdragsnummer 726752

GNR 16097

Datum 2016-10-31

Revidering

Beställare Xtera Fastigheter AB

Beställarens referens Joakim Majava

Uppdragsledare Mikael Isaksson

Tfn. 070 108 93 43

Mail: Mikael.isaksson@afconsult.com

Upprättad av Eva Danielsson 2016-08-18

Granskad av Eric Hegardt 2016-09-30



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

Innehållsförteckning

1 Allmän projektinformation.....	4
2 Bergtekniska undersökningar	4
2.1 Geologisk beskrivning	5
2.2 Blocknedfall/bergras	6
2.3 Radon	10



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

1 Allmän projektinformation

Plats: Olof Asklunds Gata
Datum: 2016-08-18
Ansvarig bergtekniker: Eva Danielsson

2 Bergtekniska undersökningar

ÅF-Infrastructure AB har utfört bergteknisk undersökning och radonmätning på berg den 18 augusti 2016. Undersökningen utfördes av bergtekniker Eva Danielsson.

De bergtekniska fältundersökningarna har omfattat geologisk kartering av berggrunden, sprickmätningar, noteringar om lösa block som kan orsaka blocknedfall och mätning av radon, se undersökningsområde i Figur 1 (vit markering).



Figur 1 Flygbild över det undersökta området, med mätpunkter för radon och strukturmätningar angivna. Röd markering visar områden där det finns risk för blocknedfall på grund av höga skärningar och ogynnsamma strukturriktningar



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

2.1 Geologisk beskrivning

Berggrunden inom detaljplaneområdet består generellt av en rödgrå till gråröd medelkornig till grovkornig granitisk gnejs med 5-10 cm breda pegmatitgångar. Foliationen har en sydöstlig-sydlig strykning och stupar flackt åt väster (140-190°/45-60°).

Berget är generellt av god kvalitet med låg sprickfrekvens, få spricksystem där sprickorna generellt är svagt undulerande, råa och med en låg vittringsgrad.

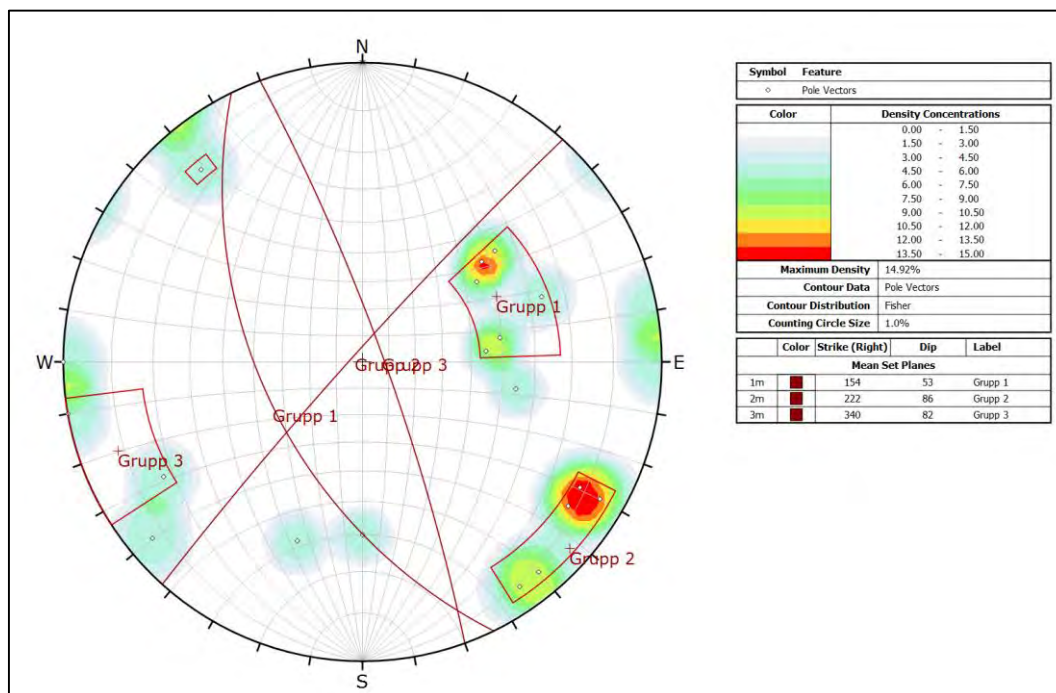
Följande dominerande sprickgrupper har identifierats, se även stereoplot i Figur 2:

Grupp 1: Sprickor i foliationsplan. Flacka, plana - svagt undulerande och råa sprickytor. Orientering 140-190°/45-60°. Generellt låg uthållighet med lokala uppsprickningar.

Grupp 2: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 5-10 mm. Avstånd mellan sprickor vanligtvis > 1 meter. Orientering 210-230°/80-85° med ett medelvärde på 222°/86°.

Grupp 3: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 1-10 mm. Orientering 330-350°/75-90°. God uthållighet (>10m).

Det finns även slumpvisa sprickor inom detaljplaneområdet.



Figur 2 Stereoplot som visar sprickgrupperna inom detaljplaneområdet



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

2.2 Blocknedfall/bergras

Risk för blockutfall och ytliga ras förekommer vid berghällarna i den östra delen av området, se röd ring i Figur 1 (ID 2 - ID 6).

Figur 3-Figur 11 redovisar foton från fältundersökning där risk för blocknedfall finns.



Figur 3 Rester av byggnation vid ID 2



Figur 4 Vy från toppen av ID 3, söder är uppåt i fotot



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 5 Vy nedanför ID 3 där ingen synlig bergförstärkning syns bakom befintliga byggnader



Figur 6 Vy från ID 4, där det finns lösa block invid befintlig byggnad



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 7 Vy från ID 5, befintlig gårdsgård



Figur 8 Vy från ID 5, löst block ner mot befintlig byggnad



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 9 Vy från ID 5, löst parti med glidyta ner mot befintlig byggnad



Figur 10 Vy från ID 5 som visar på glidytor ner mot befintlig byggnad och mycket vegetation



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 11 Vy från ID 6 med naturliga berghällar (2-3 meter höga) och mycket vegetation

2.3 Radon

Mätning har dels utförts genom att gående täcka området med kontinuerlig mätning av total gammastrålning för att kunna upptäcka eventuella områden med förhöjda strålningsnivåer. Denna har sedan kompletterats med stationär mätning av halter U, Th och K i 2 punkter på markytan. Mätningen utfördes med en gammaspektrometer Terraplus RS-230 BGO.

Uppmätta nivåer på gammastrålning vid den kontinuerliga mätningen ligger huvudsakligen på cirka 0,10–0,15 mikrosievert per timma ($\mu\text{Sv/h}$). I enstaka partier av undersökningsområdet har nivåer över 0,15 $\mu\text{Sv/h}$ uppmätts. Dessa höga nivåer återfinns framför allt vid pegmatitgångar i gnejsen.

Dock kan en betydande del av gammastrålningen härröra från torium, som inte nybildar radon. Mätning av uran, torium och kalium utfördes därför i 2 punkter med en undersökningstid på 3 minuter för varje mätning. Resultaten redovisas i Figur 12 och Tabell 2.




FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 12 Flygbild med mätpunkter i grönt från radonmätning med gammaspektrometer

Tabell 2 Resultat från radonmätning med gammaspektrometer. Koordinater i SWEREF 99 12 00 och inmätning har skett med handhållen GPS

ID-nr	Norr-koordinat	Ost-koordinat	DR ($\mu\text{Sv/h}$)	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Radium-226 (Bq/kg)
5	6393635	146538	0,1062	3,0	1,9	13,9	53,105
8	6393679	146647	0,0722	1,2	4,3	7,5	23,465

 <p>Samhällsbyggnad 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 Laboratorieundersökningar</p> <p>Projekt Pågen</p>															
					Fältundersökning					2016/09/20					TB					
Provtagningsmetod		PG		Skr X		Kv St I		Kv St II			Beställare					ÅF Infrastruktur				
Uppdragsnummer										726752										
Borrhål										3										
Ankomst										2016/09/21										
Labundersökning										201610/06										
Granskning										2016/10/11 AH										
Grundvattenobservation										Datum										
1,0 m u my																				
Djup		Jordartsbeskrivning ¹⁾								Den- sitet $\rho^{2)}$	Vatten- kvot $w_N^{3)}$	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$	Sensi- tivet $S_l^{5)}$	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{ru}^{5)}$		(omrörd) $\tau_r^{5)}$		Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
m										(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)		(kPa)				
0,0		F/ ASFALT / (enl.fältekn.)																		
0,1																				
0,1		F/ ngt stenig grusig SAND / (enl.fältekn.)																		
0,9																				
0,9		grå rostfläckig TORRSKORPELERA									29									
2,0																				
2,0		grå sandig siltig LERA, sandkörtlar, enst gruskorn									53									
2,5																				

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2


5) 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 13, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

φ Provet fyller ej helt hylsans diameter


Bilaga 3

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
					Fältundersökning 2016-09-21 TB Provtagningsmetod PG Skr Kv St I Kv St II X Grundvattenobservation Datum Djup m Jordartsbeskrivning ¹⁾					Projekt Pågen					Beställare ÅF Infrastruktur AB																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
										Uppdragsnummer 726752																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
										Borrhål 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
										Ankomst 2016-09-21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Labundersökning 2016-10-07					Granskning 2016-10-11 KS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Densitet</th> <th>Vattenkvot</th> <th>Konfl. gräns</th> <th>Sensitivitet</th> <th>Skjuvhållfasthet (okorr.)</th> <th>Skjuvhållfasthet (omrörd)</th> <th>Matri. typ⁶⁾</th> <th>Tjälfklass⁶⁾</th> <th>Anm.</th> </tr> <tr> <th>$\rho^{2)}$</th> <th>$w_N^{3)}$</th> <th>$w_L^{4)}$</th> <th>$S_t^{5)}$</th> <th>$\tau_{tu}^{5)}$</th> <th>$\tau_r^{5)}$</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th>(t/m³)</th> <th>(%)</th> <th>(%)</th> <th>(-)</th> <th>(kPa)</th> <th>(kPa)</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,56</td> <td>74</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,56</td> <td>77</td> <td>61</td> <td>26</td> <td>13</td> <td>0,51</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,58</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,52</td> <td>88</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,51</td> <td>90</td> <td>64</td> <td>40</td> <td>13</td> <td>0,32</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,54</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>92</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,51</td> <td>85</td> <td>59</td> <td>66</td> <td>13</td> <td>0,19</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,52</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,53</td> <td>84</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,54</td> <td>83</td> <td>54</td> <td>67</td> <td>13</td> <td>0,20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,53</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,58</td> <td>77</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,58</td> <td>75</td> <td>53</td> <td>63</td> <td>20</td> <td>0,31</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,58</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,59</td> <td>72</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,61</td> <td>72</td> <td>51</td> <td>43</td> <td>18</td> <td>0,41</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,58</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,62</td> <td>69</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,61</td> <td>69</td> <td>53</td> <td>45</td> <td>20</td> <td>0,45</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,61</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,61</td> <td>73</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,58</td> <td>79</td> <td>55</td> <td>79</td> <td>21</td> <td>0,27</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,56</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,83</td> <td>52</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,66</td> <td>65</td> <td>49</td> <td>87</td> <td>22</td> <td>0,26</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,65</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,72</td> <td>58</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,71</td> <td>54</td> <td>52</td> <td>41</td> <td>33</td> <td>0,81</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,76</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Densitet	Vattenkvot	Konfl. gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet (okorr.)	Skjuvhållfasthet (omrörd)	Matri. typ ⁶⁾	Tjälfklass ⁶⁾	Anm.	$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{tu}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$				(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)				1,56	74								1,56	77	61	26	13	0,51				1,58									1,52	88								1,51	90	64	40	13	0,32				1,54									1,50	92								1,51	85	59	66	13	0,19				1,52									1,53	84								1,54	83	54	67	13	0,20				1,53									1,58	77								1,58	75	53	63	20	0,31				1,58									1,59	72								1,61	72	51	43	18	0,41				1,58									1,62	69								1,61	69	53	45	20	0,45				1,61									1,61	73								1,58	79	55	79	21	0,27				1,56									1,83	52																	1,66	65	49	87	22	0,26				1,65									1,72	58								1,71	54	52	41	33	0,81				1,76								
Densitet	Vattenkvot	Konfl. gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet (okorr.)	Skjuvhållfasthet (omrörd)	Matri. typ ⁶⁾	Tjälfklass ⁶⁾	Anm.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{tu}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,56	74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,56	77	61	26	13	0,51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,52	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,51	90	64	40	13	0,32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,50	92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,51	85	59	66	13	0,19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,53	84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,54	83	54	67	13	0,20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,58	77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,58	75	53	63	20	0,31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,59	72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,61	72	51	43	18	0,41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,62	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,61	69	53	45	20	0,45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,61	73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,58	79	55	79	21	0,27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,83	52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,66	65	49	87	22	0,26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1,72	58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1,71	54	52	41	33	0,81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ø Provet fyller ej helt hylsans diameter


B:1-2-3

 <p>Samhällsbyggnad 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 Laboratorieundersökningar</p> <p>Projekt Pågen</p>															
					Beställare					ÅF Infrastruktur										
					Uppdragsnummer					726752										
					Borrhål					6										
Fältundersökning					2016/09/20					TB										
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I		Kv St II			Ankomst					2016/09/21						
			X						Labundersökning					201610/05						
									Granskning					2016/10/11 AH						
Grundvattenobservation										Datum										
rasar igen 1,8m torr																				
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾									Den- sitet $\rho^{2)}$	Vatten- kvot $w_N^{3)}$	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$	Sensi- tivitet $S_t^{5)}$	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{tu}^{5)}$		Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r^{5)}$		Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
0,0	F/ sandig MULLJORD / (enl.fälttekn.)																			
0,1	F/ TORRSKORPELERA, mull blandat / (enl.fälttekn.)																			
0,5	F/ GRUS / (enl.fälttekn.)																			
0,6	grå rostfläckig LERA										44									
1,0	grå rostfläckig LERA, siltkörtlar										59									
2,0	grå rostfläckig LERA, siltkörtlar										78									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

Bilaga 3

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar									
					Projekt Pågen					Beställare ÅF Infrastruktur				
					Uppdragsnummer 726752					Borrhål 8				
					Fältundersökning 2016-09-22 TB					Ankomst 2016-09-22				
Provtagningsmetod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Labundersökning 2016-10-10								
Grundvattenobservation torrt						Datum 2016-09-22								
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾					Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivit $S_t^{5)}$ (-)	Skjuv- hållfasthet (okorr.) $\tau_{fd}^{5)}$ (kPa)	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ ⁵⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
0,0 0,2	MULLJORD (enl.fälttekn.)													
0,2 0,6	gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA						39							
0,6 1,1	gråbrun rostfläckig LERA						46							
1,1 2,0	grå sulfidfläckig LERA						72							
2,0 3,0	grå sulfidfläckig LERA						76							

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2


5) 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 13, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

Bilaga 3

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar														
					Projekt Pågen					Beställare ÅF Infrastruktur									
					Uppdragsnummer 726752					Borrhål 11									
					Fältundersökning 2016/09/20 TB					Ankomst 2016/09/21									
Provtagningsmetod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Labundersökning 201610/05													
					Granskning 2016/10/07 AH														
Grundvattenobservation Torrt. Går ej att mäta					Datum					Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivitet $S_i^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{ru}^{5)}$ (kPa)	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.	
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾																		
0,0 1,7	F/ TORRSKORPELERA / (enl.fälttekn.)																		
1,7 2,4	F?/ mullhaltig TORRSKORPELERA / (enl.fälttekn.)																		
2,4 3,5	grå rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar, enst gruskorn						35												
3,5 4,3	gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar						38												
4,3 5,0	grå siltig LERA, sandkörtlar, enst skalrester						50												

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2


5) 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 13, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

Bilaga 3

 <p>Samhällsbyggnad 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 Laboratorieundersökningar</p> <p>Projekt Pågen</p>																				
					Beställare		ÅF Infrastruktur																		
					Uppdragsnummer		726752																		
					Borrhål		12																		
Fältundersökning					2016-09-12		TB		Ankomst		2016-09-22														
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning		2016-10-10																	
			X			Granskning		2016-10-11 KS																	
Grundvattenobservation					Datum					Den-		Vatten-		Konfl.-		Sensi-		Skjuvhållfasthet		Matr.		Tjälf.-		Anm.	
torrt					2016-09-12					sitet		kvot		gräns		tivitytet		(okorr.) (omrörd)		typ ⁶⁾		klass ⁶⁾			
Djup		Jordartsbeskrivning ¹⁾			ρ ²⁾		w _N ³⁾		w _L ⁴⁾		S _t ⁵⁾		τ _{fu} ⁵⁾		τ _r ⁵⁾										
m					(t/m ³)		(%)		(%)		(-)		(kPa)		(kPa)										
0,0		F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																							
0,07																									
0,07		F / grusig SAND / (enl.fälttekn.)																							
0,3																									
0,3		F / STEN / (enl.fälttekn.)																							
0,6																									
0,6		TORRSKORPELERA (enl.fälttekn.)																							
0,8																									
0,8		gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA					26																		
2,0																									
2,0		gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA, enstaka skalrester					34																		
2,8																									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) 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 13, Tabell CB/1
 * Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

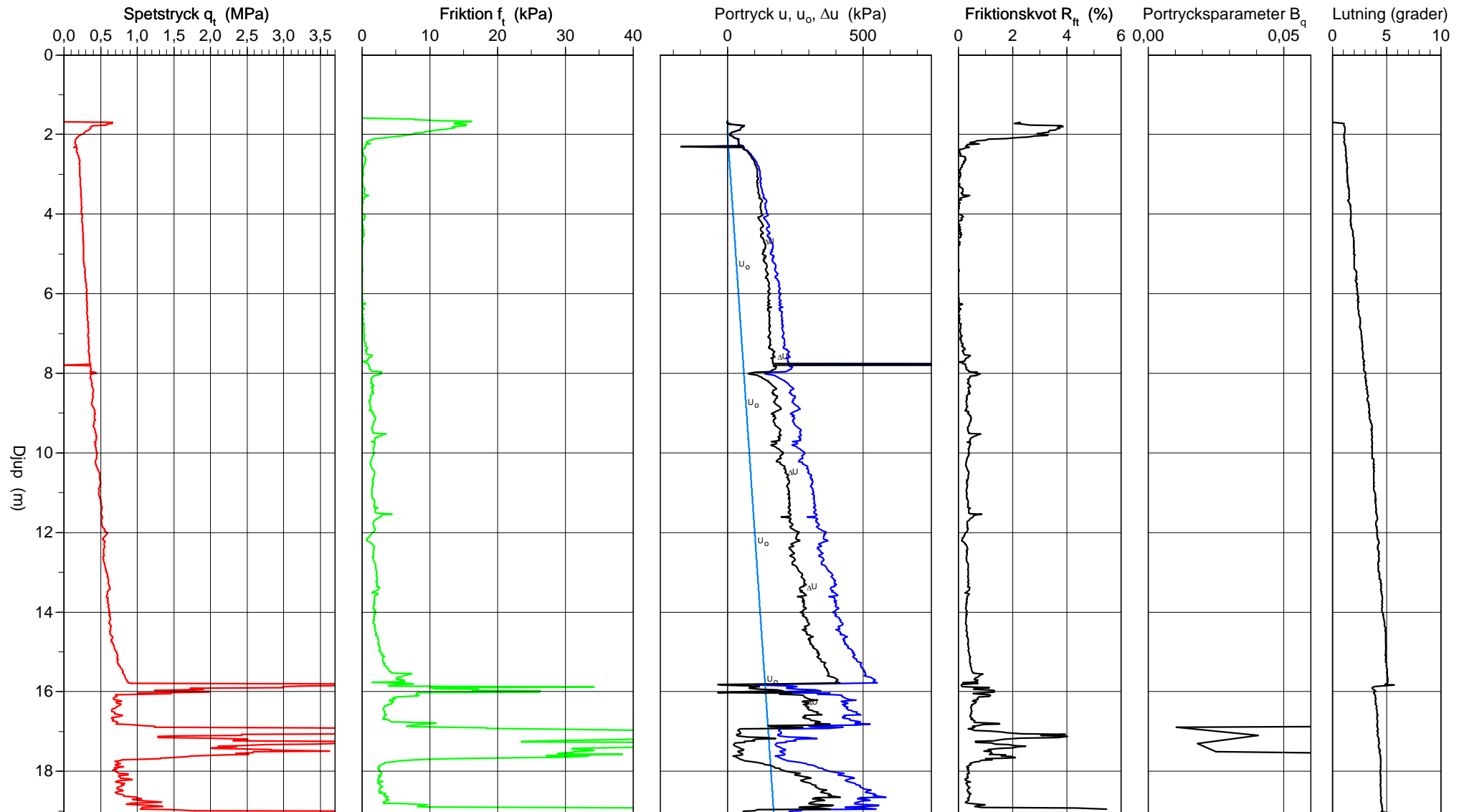
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,70 m
 Start djup 1,70 m
 Stopp djup 19,10 m
 Grundvattennivå 2,00 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4239

Projekt
 Projekt nr
 Plats PÅGEN
 Borrhål 3
 Datum 2016-09-21

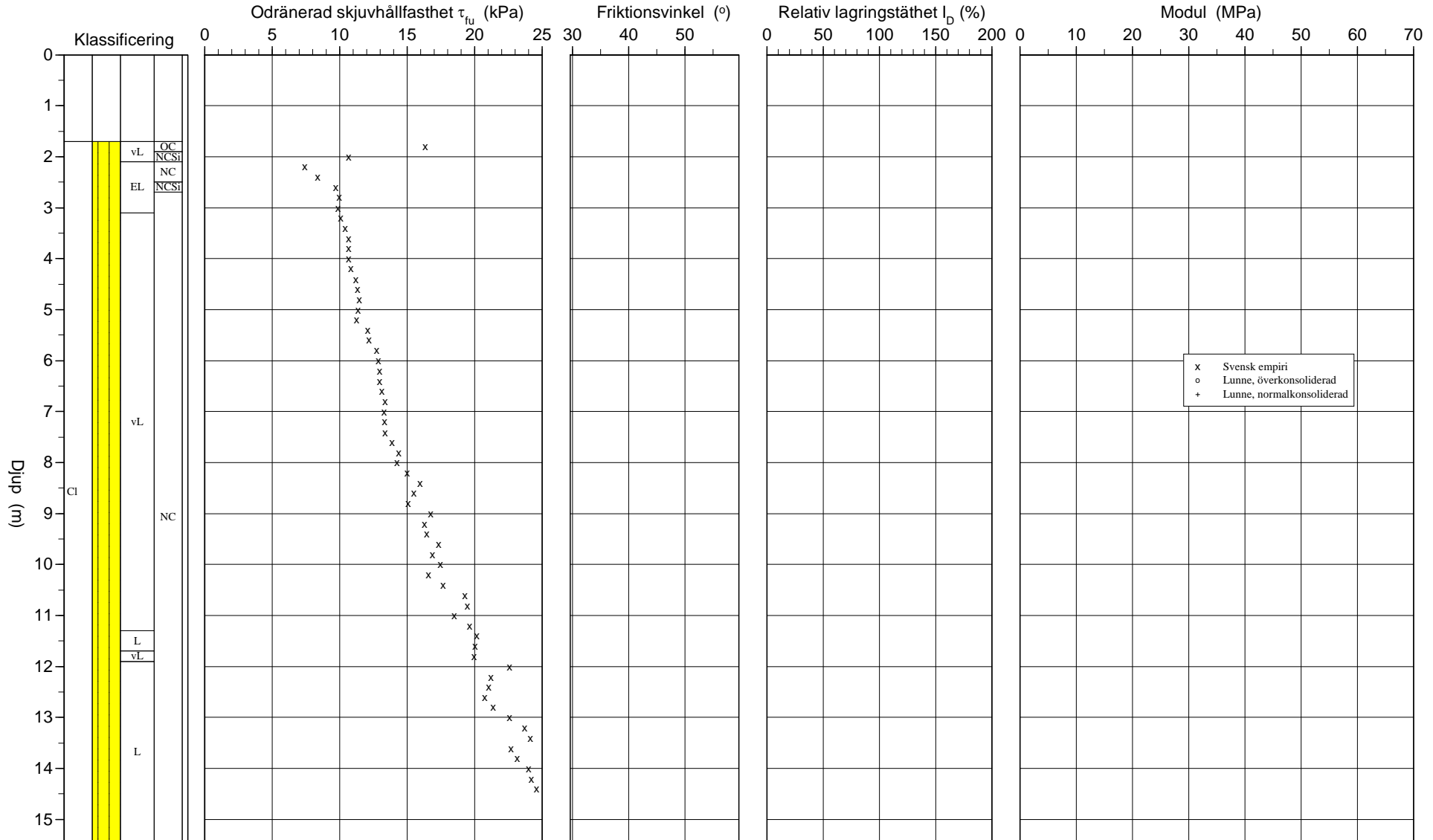


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förborningsdjup 1,70 m
 Nivå vid referens Förborrt material
 Grundvattenyta 2,00 m Utrustning
 Startdjup 1,70 m Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

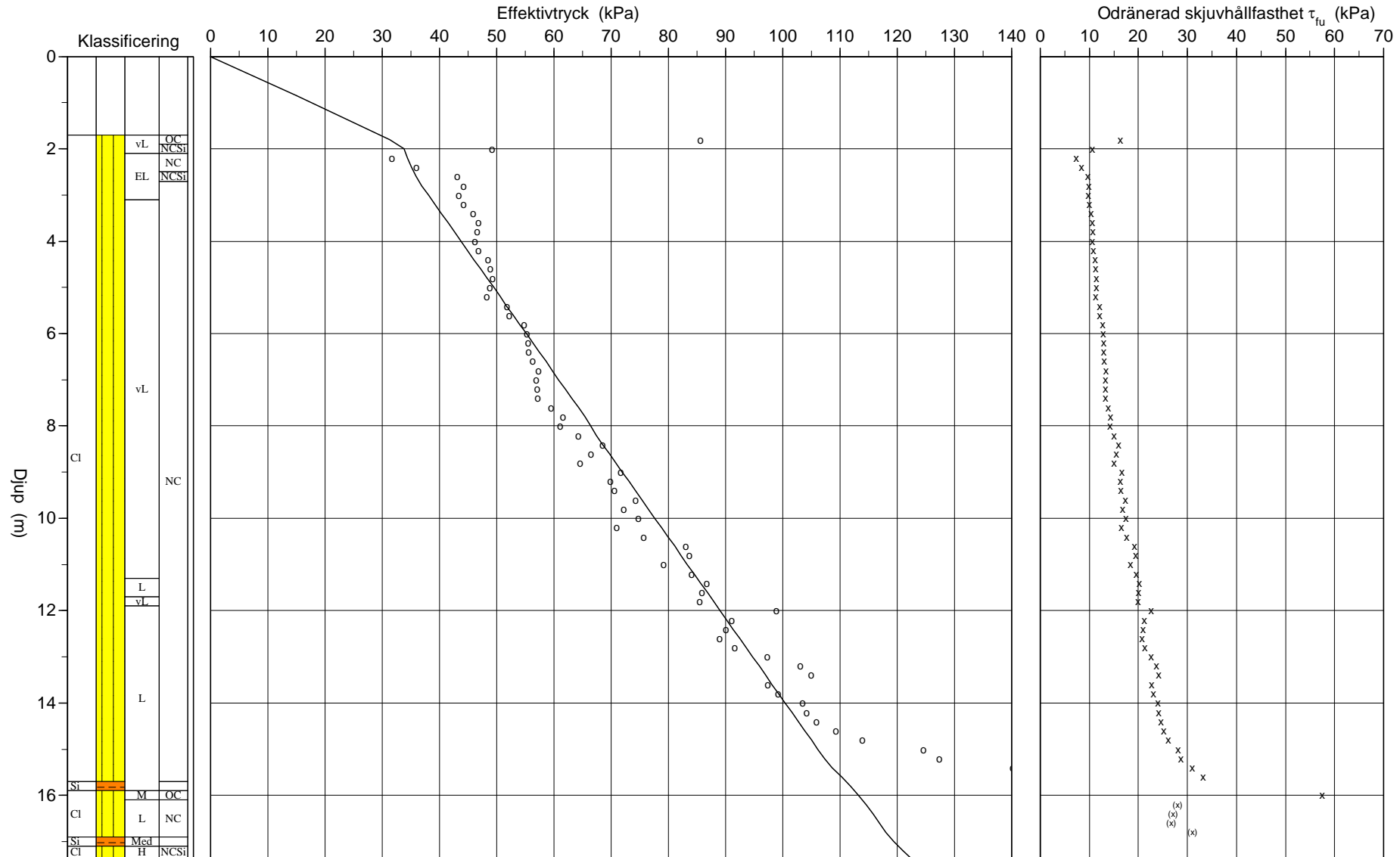
Projekt
 Projekt nr
 Plats PÅGEN
 Borrhål 3
 Datum 2016-09-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	Förbormningsdjup 1,70 m	Utvärderare
Nivå vid referens	Förbortat material	Datum för utvärdering
Grundvattenyta 2,00 m	Utrustning	
Startdjup 1,70 m	Geometri Normal	

Projekt
 Projekt nr
 Plats PÅGEN
 Borrhål 3
 Datum 2016-09-21



CPT - sondering

Projekt		Plats PÅGEN																	
		Borrhål 3																	
		Datum 2016-09-21																	
Förborrningsdjup	1,70 m	Förborrat material																	
Startdjup	1,70 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	19,10 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	2,00 m	Operatör																	
Referens		Utrustning																	
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4239	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,851	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>259,20</td> <td>132,70</td> <td>2,58</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,80</td> <td>133,00</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,40</td> <td>0,30</td> <td>0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259,20	132,70	2,58	Efter	258,80	133,00	2,60	Diff	-0,40	0,30	0,01
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	259,20	132,70	2,58																
Efter	258,80	133,00	2,60																
Diff	-0,40	0,30	0,01																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
2,00	0,00		Från Till																
			0,00 1,70																
			1,70 16,00																
			Densitet (ton/m ³)																
			1,80																
			Flytgräns																
			0,60																
			Jordart																
Anmärkning																			

C P T - sondering

Sida 1 av 2

Projekt				Plats PÄGEN										
				Borrhål 3										
				Datum 2016-09-21										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,70		1,80				15,0	15,0						
1,70	1,90	CI vL	OC	0,60	16,3		31,3	31,3	85,6	2,74				
1,90	2,10	CI vL	NCSi	1,30	10,7		33,8	33,8	49,2	1,45				
2,10	2,30	CI EL	NC	1,30	7,4		36,4	34,4	31,8	1,00				
2,30	2,50	CI EL	NC	1,45	8,4		39,1	35,1	36,0	1,03				
2,50	2,70	CI EL	NCSi	1,45	9,7		41,9	35,9	43,1	1,20				
2,70	2,90	CI EL	NC	1,60	9,9		44,9	36,9	44,2	1,20				
2,90	3,10	CI EL	NC	1,60	9,9		48,1	38,1	43,4	1,14				
3,10	3,30	CI vL	NC	1,60	10,1		51,2	39,2	44,2	1,13				
3,30	3,50	CI vL	NC	1,60	10,4		54,3	40,3	45,9	1,14				
3,50	3,70	CI vL	NC	1,60	10,7		57,5	41,5	46,8	1,13				
3,70	3,90	CI vL	NC	1,60	10,7		60,6	42,6	46,6	1,09				
3,90	4,10	CI vL	NC	1,60	10,7		63,8	43,8	46,3	1,06				
4,10	4,30	CI vL	NC	1,60	10,8		66,9	44,9	46,8	1,04				
4,30	4,50	CI vL	NC	1,60	11,2		70,0	46,0	48,5	1,05				
4,50	4,70	CI vL	NC	1,60	11,3		73,2	47,2	48,9	1,04				
4,70	4,90	CI vL	NC	1,60	11,5		76,3	48,3	49,3	1,02				
4,90	5,10	CI vL	NC	1,60	11,4		79,5	49,5	48,8	1,00				
5,10	5,30	CI vL	NC	1,60	11,3		82,6	50,6	48,3	1,00				
5,30	5,50	CI vL	NC	1,60	12,1		85,7	51,7	51,9	1,00				
5,50	5,70	CI vL	NC	1,60	12,2		88,9	52,9	52,2	1,00				
5,70	5,90	CI vL	NC	1,60	12,8		92,0	54,0	54,8	1,02				
5,90	6,10	CI vL	NC	1,60	12,9		95,2	55,2	55,3	1,00				
6,10	6,30	CI vL	NC	1,60	12,9		98,3	56,3	55,5	1,00				
6,30	6,50	CI vL	NC	1,60	13,0		101,4	57,4	55,6	1,00				
6,50	6,70	CI vL	NC	1,60	13,1		104,6	58,6	56,3	1,00				
6,70	6,90	CI vL	NC	1,60	13,4		107,7	59,7	57,3	1,00				
6,90	7,10	CI vL	NC	1,60	13,3		110,9	60,9	56,9	1,00				
7,10	7,30	CI vL	NC	1,60	13,3		114,0	62,0	57,1	1,00				
7,30	7,50	CI vL	NC	1,60	13,4		117,1	63,1	57,2	1,00				
7,50	7,70	CI vL	NC	1,60	13,9		120,3	64,3	59,5	1,00				
7,70	7,90	CI vL	NC	1,60	14,4		123,4	65,4	61,6	1,00				
7,90	8,10	CI vL	NC	1,45	14,3		126,4	66,4	61,1	1,00				
8,10	8,30	CI vL	NC	1,60	15,0		129,4	67,4	64,3	1,00				
8,30	8,50	CI vL	NC	1,60	16,0		132,5	68,5	68,5	1,00				
8,50	8,70	CI vL	NC	1,60	15,5		135,7	69,7	66,5	1,00				
8,70	8,90	CI vL	NC	1,60	15,1		138,8	70,8	64,6	1,00				
8,90	9,10	CI vL	NC	1,60	16,7		142,0	72,0	71,7	1,00				
9,10	9,30	CI vL	NC	1,60	16,3		145,1	73,1	69,9	1,00				
9,30	9,50	CI vL	NC	1,60	16,5		148,2	74,2	70,6	1,00				
9,50	9,70	CI vL	NC	1,60	17,3		151,4	75,4	74,3	1,00				
9,70	9,90	CI vL	NC	1,60	16,9		154,5	76,5	72,3	1,00				
9,90	10,10	CI vL	NC	1,60	17,5		157,6	77,6	74,8	1,00				
10,10	10,30	CI vL	NC	1,60	16,6		160,8	78,8	71,0	1,00				
10,30	10,50	CI vL	NC	1,60	17,7		163,9	79,9	75,7	1,00				
10,50	10,70	CI vL	NC	1,60	19,3		167,1	81,1	83,1	1,03				
10,70	10,90	CI vL	NC	1,60	19,5		170,2	82,2	83,7	1,02				
10,90	11,10	CI vL	NC	1,60	18,5		173,3	83,3	79,2	1,00				
11,10	11,30	CI vL	NC	1,60	19,6		176,5	84,5	84,1	1,00				
11,30	11,50	CI L	NC	1,60	20,2		179,6	85,6	86,7	1,01				
11,50	11,70	CI L	NC	1,60	20,0		182,8	86,8	85,9	1,00				
11,70	11,90	CI vL	NC	1,60	20,0		185,9	87,9	85,5	1,00				
11,90	12,10	CI L	NC	1,60	22,6		189,0	89,0	98,9	1,11				
12,10	12,30	CI L	NC	1,60	21,2		192,2	90,2	91,1	1,01				
12,30	12,50	CI L	NC	1,60	21,0		195,3	91,3	90,1	1,00				
12,50	12,70	CI L	NC	1,60	20,8		198,5	92,5	89,0	1,00				
12,70	12,90	CI L	NC	1,60	21,4		201,6	93,6	91,6	1,00				
12,90	13,10	CI L	NC	1,60	22,6		204,7	94,7	97,3	1,03				
13,10	13,30	CI L	NC	1,60	23,7		207,9	95,9	103,1	1,07				
13,30	13,50	CI L	NC	1,60	24,1		211,0	97,0	105,0	1,08				
13,50	13,70	CI L	NC	1,60	22,7		214,2	98,2	97,4	1,00				
13,70	13,90	CI L	NC	1,60	23,2		217,3	99,3	99,2	1,00				
13,90	14,10	CI L	NC	1,60	24,0		220,4	100,4	103,5	1,03				
14,10	14,30	CI L	NC	1,60	24,2		223,6	101,6	104,2	1,03				
14,30	14,50	CI L	NC	1,60	24,6		226,7	102,7	105,9	1,03				
14,50	14,70	CI L	NC	1,60	25,3		229,8	103,8	109,4	1,05				
14,70	14,90	CI L	NC	1,60	26,1		233,0	105,0	113,9	1,08				
14,90	15,10	CI L	NC	1,60	28,2		236,1	106,1	124,6	1,17				
15,10	15,30	CI L	NC	1,60	28,7		239,3	107,3	127,4	1,19				
15,30	15,50	CI L	NC	1,85	31,1		242,7	108,7	140,2	1,29				
15,50	15,70	CI L	NC	1,85	33,2		246,3	110,3	151,8	1,38				
15,70	15,90	Si L		1,70	0,60	((100,0))	249,8	111,8			7,0	8,5		6,8
15,90	16,10	CI M	OC	1,85	0,60	57,6	253,2	113,2	299,9	2,65				
16,10	16,30	CI L	NC	1,60	(28,0)		256,6	114,6		1,00				
16,30	16,50	CI L	NC	1,60	(27,1)		259,8	115,8		1,00				
16,50	16,70	CI L	NC	1,60	(26,8)		262,9	116,9		1,00				
16,70	16,90	CI L	NC	1,60	(31,1)		266,0	118,0		1,00				

C P T - sondering

Sida 2 av 2

Projekt				Plats PÅGEN										
				Borrhål 3										
				Datum 2016-09-21										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
16,90	17,10	Si Med	1,80		((281,2))	(33,9)	269,4	119,4				16,9	21,7	17,4
17,10	17,30	CI H	NCSi 1,90		(124,1)		273,0	121,0		1,00				
17,30	17,50	CI H	NCSi 1,90		(138,9)		276,7	122,7		1,00				
17,50	17,70	CI H	NCSi 1,90		(105,1)		280,5	124,5		1,00				
17,70	17,90	CI L	NC 1,60		(29,1)		283,9	125,9		1,00				
17,90	18,10	CI L	NCSi 1,60		(26,2)		287,0	127,0		1,00				
18,10	18,30	CI L	NC 1,60		(28,7)		290,2	128,2		1,00				
18,30	18,50	CI L	NC 1,60		(30,2)		293,3	129,3		1,00				
18,50	18,70	CI L	NC 1,85		(30,1)		296,7	130,7		1,00				
18,70	18,90	CI M	NCSi 1,85		(46,6)		300,3	132,3		1,00				
18,90	18,96	CI H	NCSi 1,90		(96,9)		302,7	133,4		1,00				

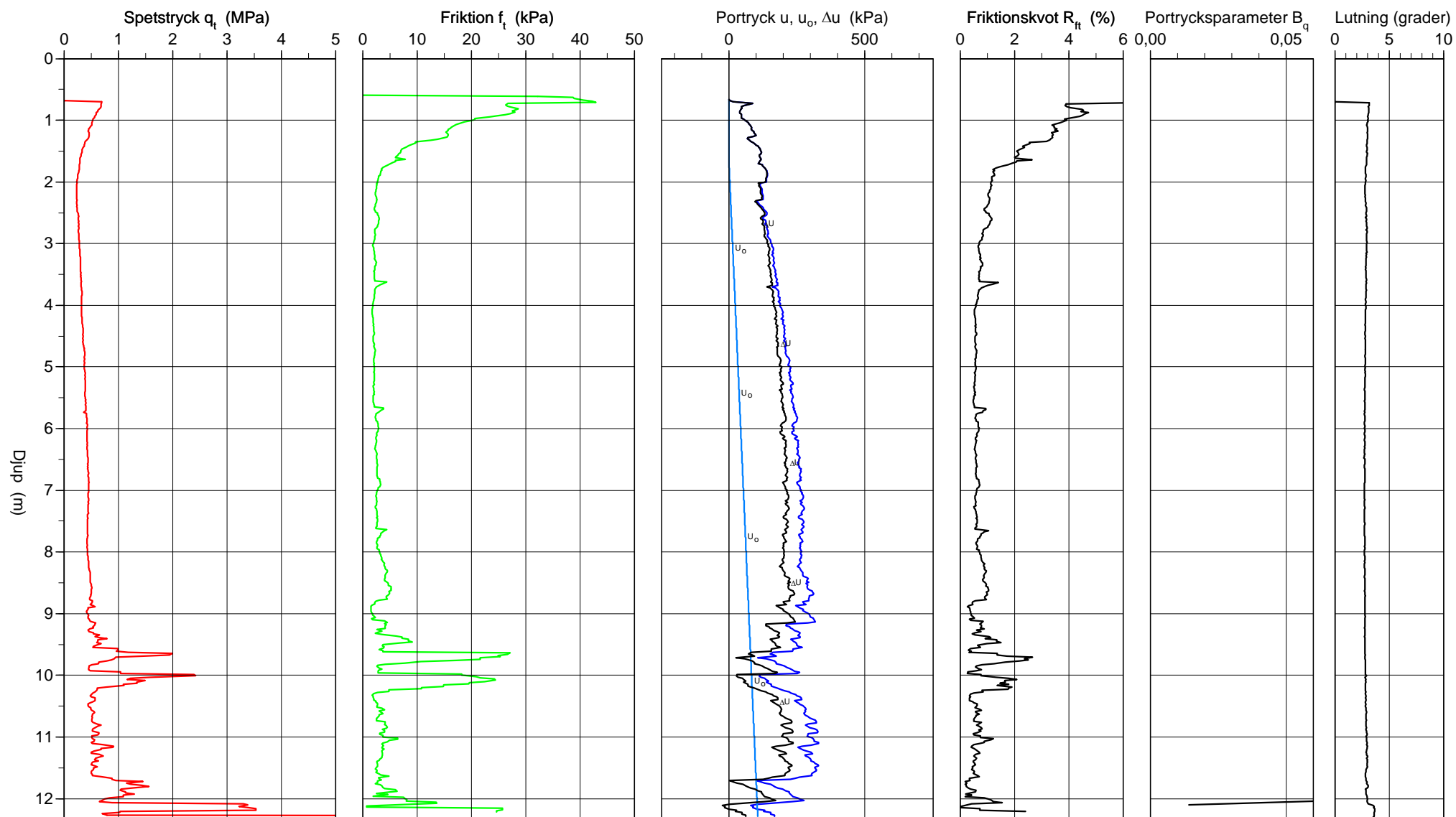
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,70 m
 Start djup 0,70 m
 Stopp djup 12,34 m
 Grundvattennivå 1,70 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4239

Projekt
 Projekt nr
 Plats Pågen
 Borrhål 6
 Datum 2016-09-20

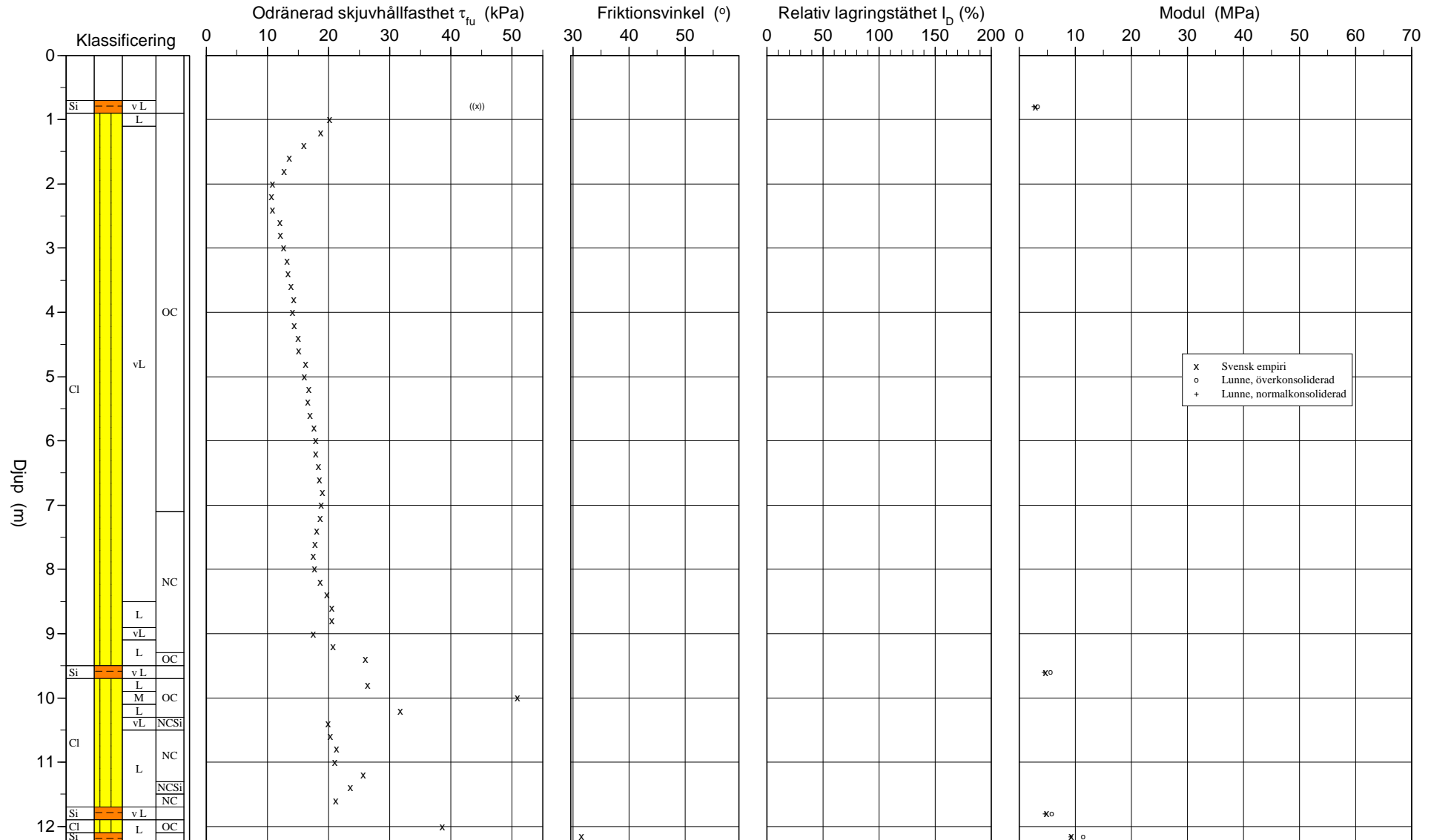


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förbörningsdjup 0,70 m
 Nivå vid referens Förbörat material
 Grundvattenyta 1,70 m Utrustning
 Startdjup 0,70 m Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

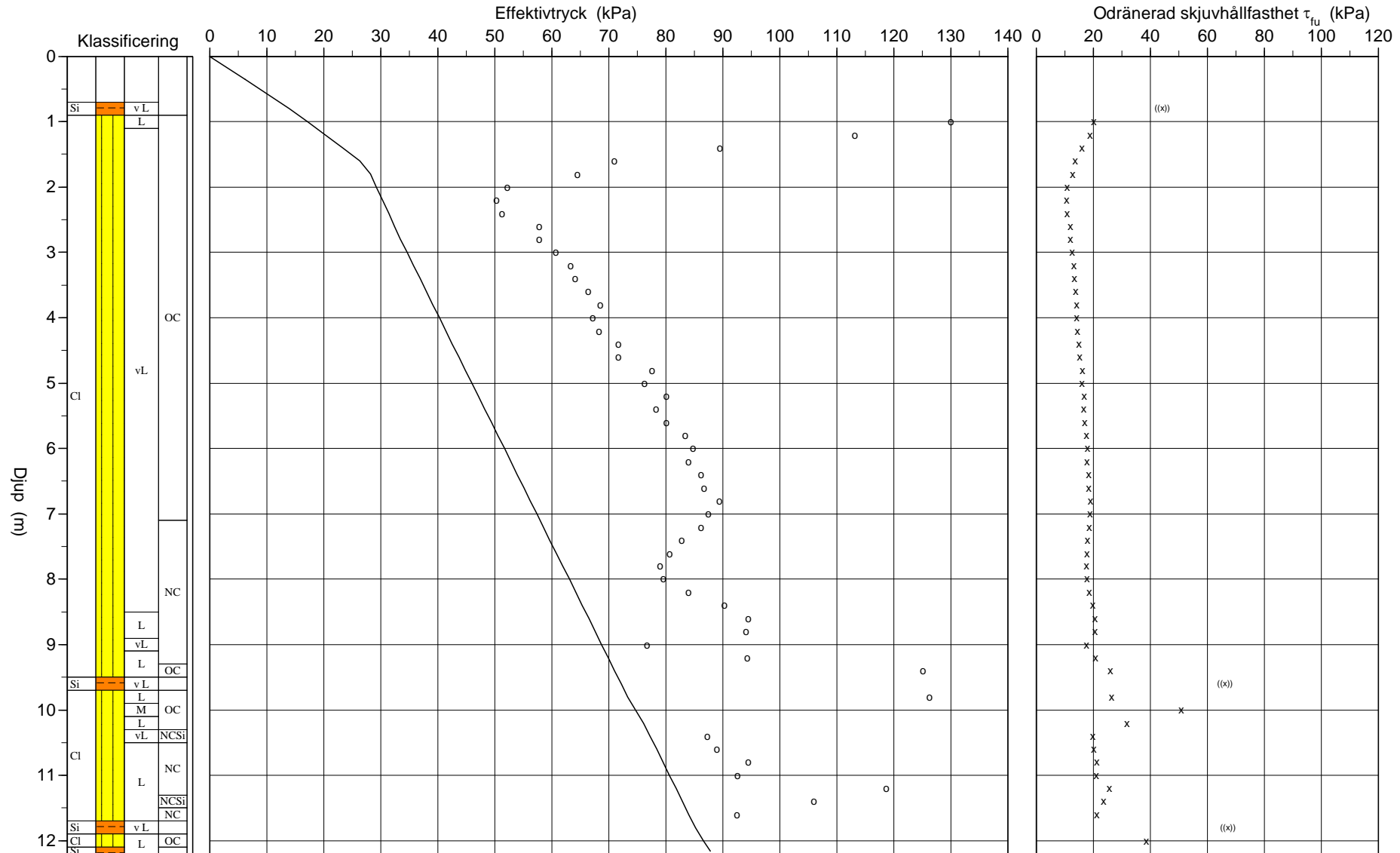
Projekt
 Projekt nr
 Plats Pågen
 Borrhål 6
 Datum 2016-09-20



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	Förbörningsdjup 0,70 m	Utvärderare
Nivå vid referens	Förbörat material	Datum för utvärdering
Grundvattenyta 1,70 m	Utrustning	
Startdjup 0,70 m	Geometri Normal	

Projekt
 Projekt nr
 Plats Pågen
 Borrhål 6
 Datum 2016-09-20



CPT - sondering

Projekt		Plats Pågen																	
		Borrhål 6																	
		Datum 2016-09-20																	
Förborrningsdjup	0,70 m	Förborrat material																	
Startdjup	0,70 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	12,34 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	1,70 m	Operatör																	
Referens		Utrustning																	
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4239	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,851	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>259,10</td> <td>133,10</td> <td>2,59</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,50</td> <td>132,90</td> <td>2,65</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,60</td> <td>-0,20</td> <td>0,05</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259,10	133,10	2,59	Efter	258,50	132,90	2,65	Diff	-0,60	-0,20	0,05
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	259,10	133,10	2,59																
Efter	258,50	132,90	2,65																
Diff	-0,60	-0,20	0,05																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Portryck (ingen)																	
Område Faktor	Område Faktor	Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1,70	0,00		Från Till																
			0,00 0,70																
			0,70 13,00																
			Densitet (ton/m ³)																
			1,80																
			Flytgräns																
			0,60																
			Jordart																
Anmärkning																			

C P T - sondering

Projekt				Plats Pågen										
				Borrhål 6										
				Datum 2016-09-20										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,70		1,80				6,2	6,2						
0,70	0,90	Si v L	1,60	0,60	((44,3))		13,9	13,9				2,9	3,3	2,6
0,90	1,10	CI L	OC 1,60	0,60	20,2		17,1	17,1	130,0	7,62				
1,10	1,30	CI vL	OC 1,60	0,60	18,7		20,2	20,2	113,2	5,60				
1,30	1,50	CI vL	OC 1,60	0,60	16,0		23,3	23,3	89,5	3,83				
1,50	1,70	CI vL	OC 1,45	0,60	13,6		26,3	26,3	71,0	2,70				
1,70	1,90	CI vL	OC 1,45	0,60	12,7		29,2	28,2	64,5	2,29				
1,90	2,10	CI vL	OC 1,60	0,60	10,8		32,2	29,2	52,2	1,79				
2,10	2,30	CI vL	OC 1,60	0,60	10,6		35,3	30,3	50,3	1,66				
2,30	2,50	CI vL	OC 1,60	0,60	10,9		38,5	31,5	51,3	1,63				
2,50	2,70	CI vL	OC 1,45	0,60	12,0		41,4	32,4	57,8	1,78				
2,70	2,90	CI vL	OC 1,60	0,60	12,1		44,4	33,4	57,8	1,73				
2,90	3,10	CI vL	OC 1,60	0,60	12,7		47,6	34,6	60,7	1,76				
3,10	3,30	CI vL	OC 1,60	0,60	13,2		50,7	35,7	63,3	1,77				
3,30	3,50	CI vL	OC 1,60	0,60	13,4		53,9	36,9	64,1	1,74				
3,50	3,70	CI vL	OC 1,60	0,60	13,9		57,0	38,0	66,4	1,75				
3,70	3,90	CI vL	OC 1,60	0,60	14,3		60,1	39,1	68,5	1,75				
3,90	4,10	CI vL	OC 1,60	0,60	14,2		63,3	40,3	67,2	1,67				
4,10	4,30	CI vL	OC 1,60	0,60	14,4		66,4	41,4	68,3	1,65				
4,30	4,50	CI vL	OC 1,60	0,60	15,1		69,6	42,6	71,7	1,68				
4,50	4,70	CI vL	OC 1,60	0,60	15,1		72,7	43,7	71,7	1,64				
4,70	4,90	CI vL	OC 1,60	0,60	16,2		75,8	44,8	77,6	1,73				
4,90	5,10	CI vL	OC 1,60	0,60	16,1		79,0	46,0	76,3	1,66				
5,10	5,30	CI vL	OC 1,60	0,60	16,8		82,1	47,1	80,1	1,70				
5,30	5,50	CI vL	OC 1,60	0,60	16,6		85,2	48,2	78,4	1,62				
5,50	5,70	CI vL	OC 1,60	0,60	17,0		88,4	49,4	80,1	1,62				
5,70	5,90	CI vL	OC 1,60	0,60	17,6		91,5	50,5	83,4	1,65				
5,90	6,10	CI vL	OC 1,60	0,60	17,9		94,7	51,7	84,8	1,64				
6,10	6,30	CI vL	OC 1,60	0,60	17,9		97,8	52,8	84,0	1,59				
6,30	6,50	CI vL	OC 1,60	0,60	18,3		100,9	53,9	86,2	1,60				
6,50	6,70	CI vL	OC 1,60	0,60	18,5		104,1	55,1	86,8	1,57				
6,70	6,90	CI vL	OC 1,60	0,60	19,0		107,2	56,2	89,4	1,59				
6,90	7,10	CI vL	OC 1,60	0,60	18,8		110,4	57,4	87,5	1,53				
7,10	7,30	CI vL	NC 1,60	0,60	18,6		113,5	58,5	86,2	1,47				
7,30	7,50	CI vL	NC 1,60	0,60	18,1		116,6	59,6	82,8	1,39				
7,50	7,70	CI vL	NC 1,60	0,60	17,8		119,8	60,8	80,7	1,33				
7,70	7,90	CI vL	NC 1,60	0,60	17,6		122,9	61,9	79,0	1,28				
7,90	8,10	CI vL	NC 1,60	0,60	17,7		126,1	63,1	79,6	1,26				
8,10	8,30	CI vL	NC 1,60	0,60	18,6		129,2	64,2	84,0	1,31				
8,30	8,50	CI vL	NC 1,60	0,60	19,7		132,3	65,3	90,3	1,38				
8,50	8,70	CI L	NC 1,60	0,60	20,6		135,5	66,5	94,5	1,42				
8,70	8,90	CI L	NC 1,60	0,60	20,6		138,6	67,6	94,1	1,39				
8,90	9,10	CI vL	NC 1,60	0,60	17,5		141,8	68,8	76,7	1,12				
9,10	9,30	CI L	NC 1,60	0,60	20,7		144,9	69,9	94,3	1,35				
9,30	9,50	CI L	OC 1,60	0,60	26,1		148,0	71,0	125,1	1,76				
9,50	9,70	Si v L	1,60	0,60	((66,2))		151,2	72,2			4,7	5,6	4,4	
9,70	9,90	CI L	OC 1,60	0,60	26,4		154,3	73,3	126,3	1,72				
9,90	10,10	CI M	OC 1,85	0,60	50,9		157,7	74,7	285,2	3,82				
10,10	10,30	CI L	OC 1,60	0,60	31,8		161,1	76,1	157,4	2,07				
10,30	10,50	CI vL	NCSi 1,60	0,60	19,9		164,2	77,2	87,3	1,13				
10,50	10,70	CI L	NC 1,60	0,60	20,2		167,4	78,4	89,0	1,14				
10,70	10,90	CI L	NC 1,60	0,60	21,3		170,5	79,5	94,5	1,19				
10,90	11,10	CI L	NC 1,60	0,60	21,0		173,6	80,6	92,6	1,15				
11,10	11,30	CI L	NC 1,60	0,60	25,7		176,8	81,8	118,7	1,45				
11,30	11,50	CI L	NCSi 1,60	0,60	23,6		179,9	82,9	106,0	1,28				
11,50	11,70	CI L	NC 1,60	0,60	21,2		183,1	84,1	92,5	1,10				
11,70	11,90	Si v L	1,60	0,60	((67,2))		186,2	85,2			4,9	5,8	4,6	
11,90	12,10	CI L	OC 1,85	0,60	38,6		189,6	86,6	194,5	2,25				
12,10	12,22	Si L	1,70	0,60	((144,6))	(31,5)	192,4	87,8			9,3	11,4	9,2	

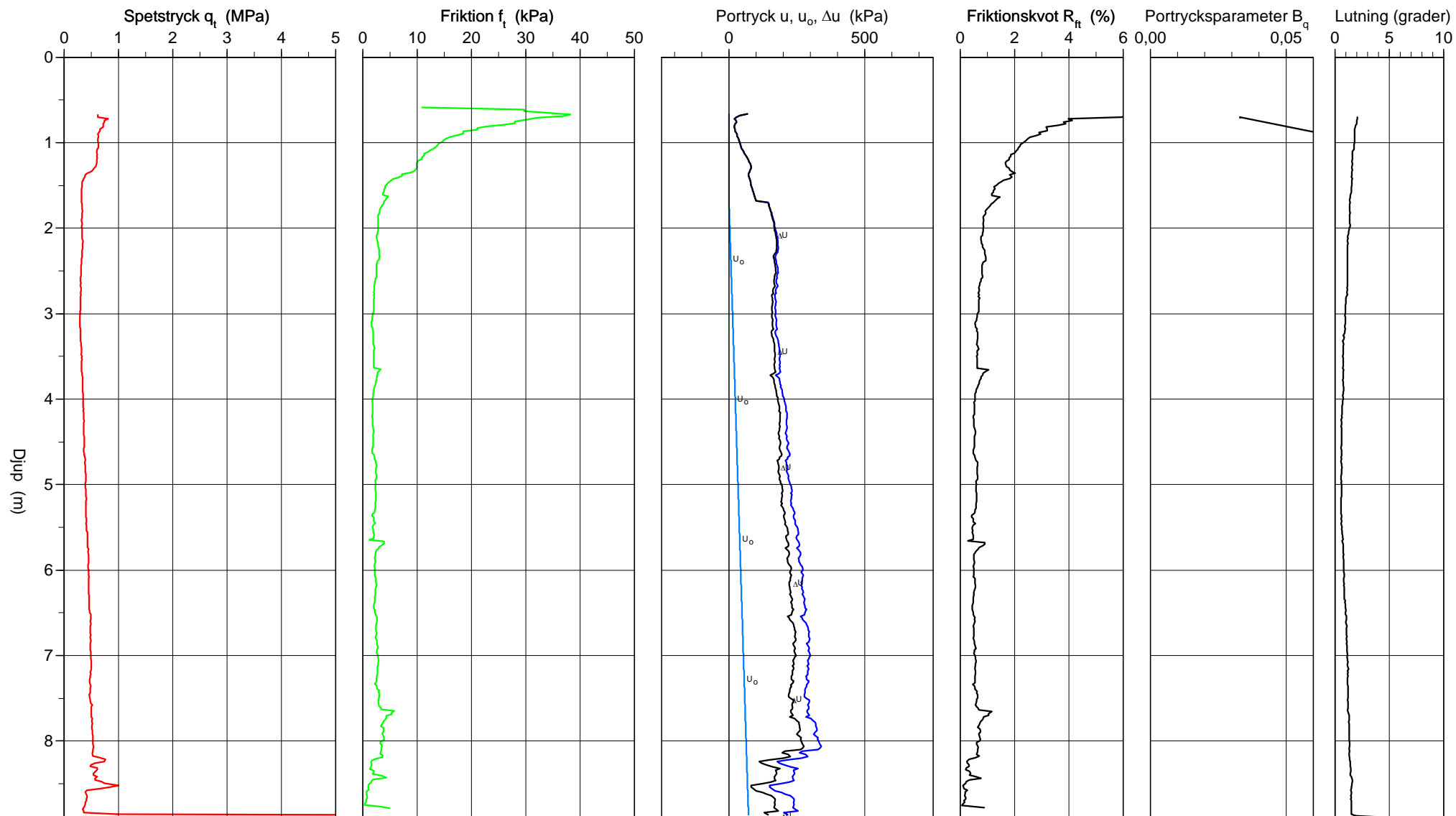
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,70 m
 Start djup 0,70 m
 Stopp djup 8,90 m
 Grundvattennivå 1,70 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4239

Projekt
 Projekt nr
 Plats Pågen
 Borrhål 8
 Datum 2016-09-22

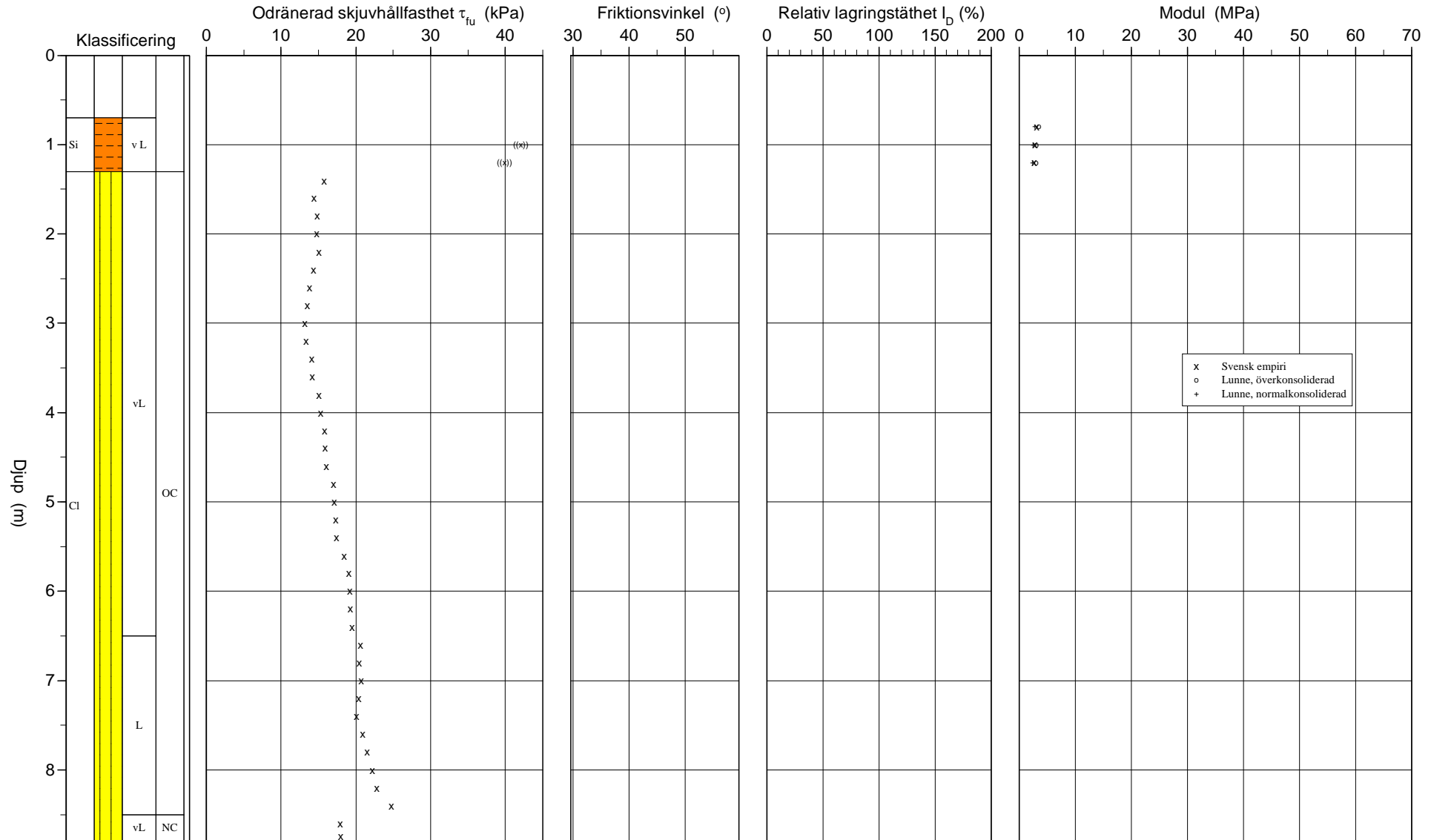


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förbörningsdjup 0,70 m
 Nivå vid referens Förbörat material
 Grundvattenyta 1,70 m Utrustning
 Startdjup 0,70 m Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

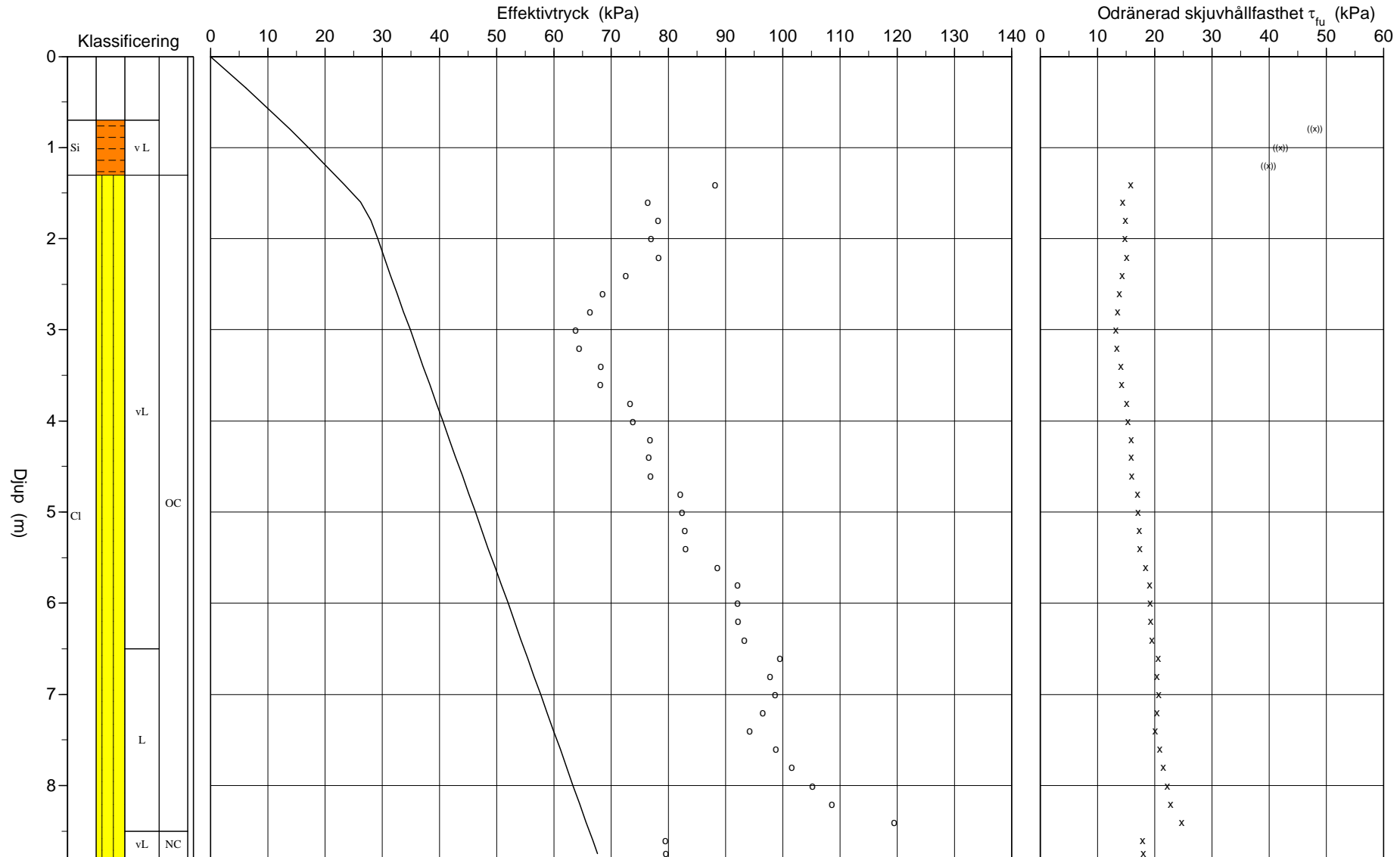
Projekt
 Projekt nr
 Plats Pågen
 Borrhål 8
 Datum 2016-09-22



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	Förbörningsdjup 0,70 m	Utvärderare
Nivå vid referens	Förbörat material	Datum för utvärdering
Grundvattenyta 1,70 m	Utrustning	
Startdjup 0,70 m	Geometri Normal	

Projekt
 Projekt nr
 Plats Pågen
 Borrhål 8
 Datum 2016-09-22



CPT - sondering

Projekt		Plats Pågen																	
		Borrhål 8																	
		Datum 2016-09-22																	
Förborrningsdjup	0,70 m	Förborrat material																	
Startdjup	0,70 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	8,90 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	1,70 m	Operatör																	
Referens		Utrustning																	
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4239	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,851	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>259,20</td> <td>132,80</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,70</td> <td>133,50</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,50</td> <td>0,70</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259,20	132,80	2,60	Efter	258,70	133,50	2,60	Diff	-0,50	0,70	0,00
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	259,20	132,80	2,60																
Efter	258,70	133,50	2,60																
Diff	-0,50	0,70	0,00																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1,70	0,00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0,00 0,70 1,80																
			0,70 9,00 0,60																
Anmärkning																			

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt		Plats Pågen												
		Borrhål 8												
		Datum 2016-09-22												
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,70		1,80				6,2	6,2						
0,70	0,90	Si v L	1,60	0,60	((48,0))		13,9	13,9				3,1	3,5	2,8
0,90	1,10	Si v L	1,60	0,60	((42,0))		17,1	17,1				2,8	3,1	2,5
1,10	1,30	Si v L	1,60	0,60	((39,9))		20,2	20,2				2,7	3,0	2,4
1,30	1,50	CI vL	OC	1,60	0,60	15,8	23,3	23,3	88,2	3,78				
1,50	1,70	CI vL	OC	1,30	0,60	14,4	26,2	26,2	76,4	2,92				
1,70	1,90	CI vL	OC	1,60	0,60	14,9	29,0	28,0	78,2	2,79				
1,90	2,10	CI vL	OC	1,60	0,60	14,8	32,2	29,2	77,0	2,64				
2,10	2,30	CI vL	OC	1,60	0,60	15,1	35,3	30,3	78,3	2,58				
2,30	2,50	CI vL	OC	1,60	0,60	14,3	38,5	31,5	72,6	2,31				
2,50	2,70	CI vL	OC	1,60	0,60	13,8	41,6	32,6	68,5	2,10				
2,70	2,90	CI vL	OC	1,60	0,60	13,5	44,7	33,7	66,3	1,97				
2,90	3,10	CI vL	OC	1,60	0,60	13,2	47,9	34,9	63,8	1,83				
3,10	3,30	CI vL	OC	1,60	0,60	13,4	51,0	36,0	64,4	1,79				
3,30	3,50	CI vL	OC	1,60	0,60	14,1	54,2	37,2	68,2	1,83				
3,50	3,70	CI vL	OC	1,60	0,60	14,2	57,3	38,3	68,1	1,78				
3,70	3,90	CI vL	OC	1,60	0,60	15,1	60,4	39,4	73,3	1,86				
3,90	4,10	CI vL	OC	1,60	0,60	15,3	63,6	40,6	73,8	1,82				
4,10	4,30	CI vL	OC	1,60	0,60	15,9	66,7	41,7	76,8	1,84				
4,30	4,50	CI vL	OC	1,60	0,60	15,9	69,8	42,8	76,6	1,79				
4,50	4,70	CI vL	OC	1,60	0,60	16,0	73,0	44,0	76,9	1,75				
4,70	4,90	CI vL	OC	1,60	0,60	17,0	76,1	45,1	82,1	1,82				
4,90	5,10	CI vL	OC	1,60	0,60	17,1	79,3	46,3	82,4	1,78				
5,10	5,30	CI vL	OC	1,60	0,60	17,3	82,4	47,4	82,9	1,75				
5,30	5,50	CI vL	OC	1,60	0,60	17,4	85,5	48,5	83,0	1,71				
5,50	5,70	CI vL	OC	1,60	0,60	18,4	88,7	49,7	88,6	1,78				
5,70	5,90	CI vL	OC	1,60	0,60	19,1	91,8	50,8	92,1	1,81				
5,90	6,10	CI vL	OC	1,60	0,60	19,2	95,0	52,0	92,2	1,77				
6,10	6,30	CI vL	OC	1,60	0,60	19,3	98,1	53,1	92,2	1,74				
6,30	6,50	CI vL	OC	1,60	0,60	19,5	101,2	54,2	93,3	1,72				
6,50	6,70	CI L	OC	1,60	0,60	20,6	104,4	55,4	99,5	1,80				
6,70	6,90	CI L	OC	1,60	0,60	20,5	107,5	56,5	97,8	1,73				
6,90	7,10	CI L	OC	1,60	0,60	20,7	110,7	57,7	98,7	1,71				
7,10	7,30	CI L	OC	1,60	0,60	20,4	113,8	58,8	96,5	1,64				
7,30	7,50	CI L	OC	1,60	0,60	20,1	116,9	59,9	94,2	1,57				
7,50	7,70	CI L	OC	1,60	0,60	20,9	120,1	61,1	98,8	1,62				
7,70	7,90	CI L	OC	1,60	0,60	21,5	123,2	62,2	101,6	1,63				
7,90	8,10	CI L	OC	1,60	0,60	22,2	126,4	63,4	105,2	1,66				
8,10	8,30	CI L	OC	1,60	0,60	22,8	129,5	64,5	108,6	1,68				
8,30	8,50	CI L	OC	1,60	0,60	24,7	132,6	65,6	119,5	1,82				
8,50	8,70	CI vL	NC	1,60	0,60	17,9	135,8	66,8	79,6	1,19				
8,70	8,79	CI vL	NC	1,60	0,60	18,0	138,0	67,6	79,6	1,18				

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4239

Probe No 4239
 Date of Calibration 2016-05-18
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 126
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 25 MPa
 Range 25 MPa
 Scaling Factor **3526**
 Resolution 0,2164 kPa
 Area factor (a) 0,851

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 20,976 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3753**
 Resolution 0,0102 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,345 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3608**
 Resolution 0,0211 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,464 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,93

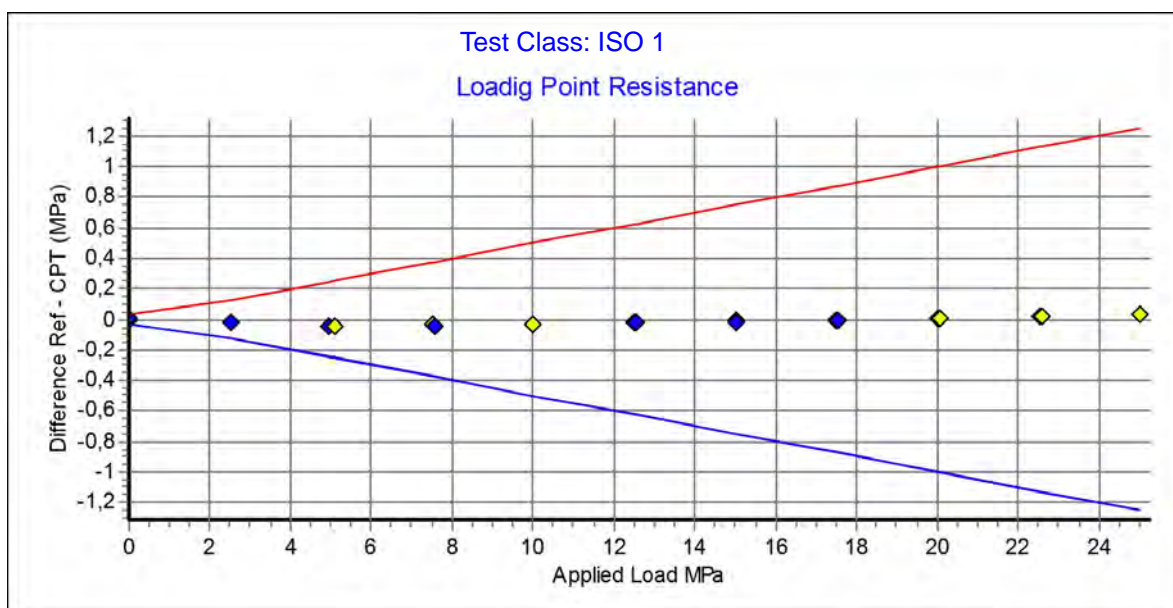
Range 0 - 40 Deg.

Backup memory

Temperature sensor

Probe No: **4239**
 Date of Calibration: **2016-05-18**
 Calibration Run No: **126**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3526
 Reference Cell: **75672**

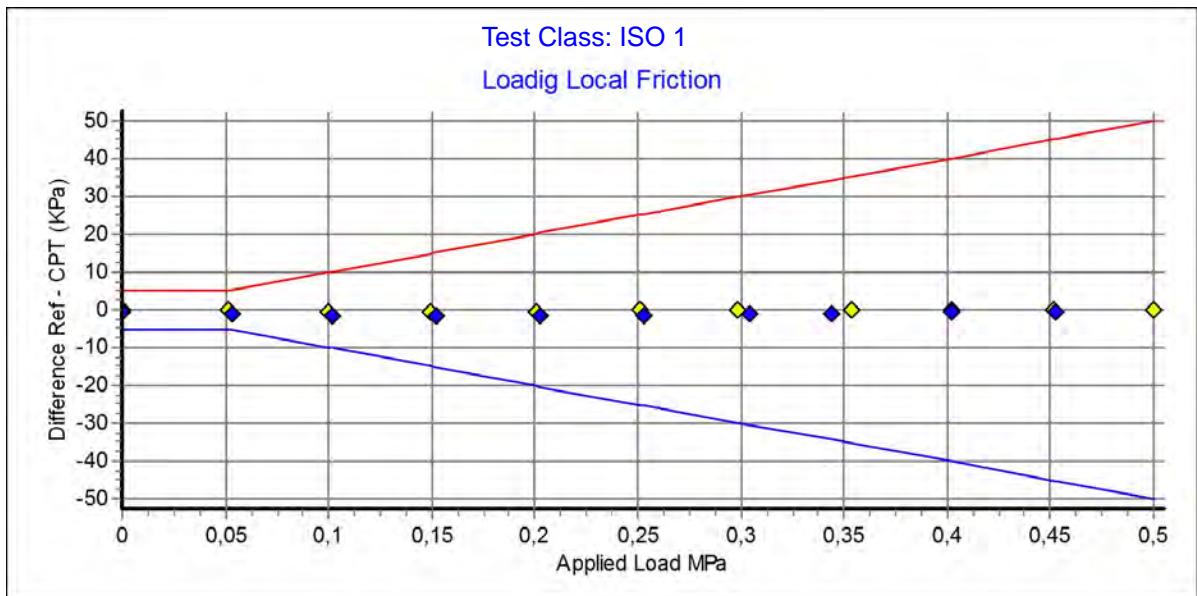
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,520	2,541	-0,021	-0,833	0,000	0,000
5,093	5,133	-0,040	-0,785	0,000	0,000
7,504	7,541	-0,037	-0,493	0,000	0,000
10,000	10,032	-0,032	-0,320	0,000	0,000
12,503	12,526	-0,023	-0,183	0,000	0,000
15,012	15,023	-0,011	-0,073	0,000	0,000
17,493	17,494	-0,001	-0,005	0,000	0,000
20,047	20,042	0,005	0,024	0,000	0,000
22,556	22,537	0,019	0,084	0,000	0,000
24,994	24,964	0,030	0,120	0,000	0,000
22,516	22,497	0,019	0,084	0,000	0,000
20,020	20,013	0,007	0,035	0,000	0,000
17,529	17,532	-0,003	-0,017	0,000	0,000
15,027	15,041	-0,014	-0,093	0,000	0,000
12,534	12,559	-0,025	-0,199	0,000	0,000
9,994	10,031	-0,037	-0,370	0,000	0,000
7,535	7,580	-0,045	-0,597	0,000	0,000
4,925	4,967	-0,042	-0,852	0,000	0,000
2,526	2,549	-0,023	-0,910	0,000	0,000
0,003	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **4239**
 Date of Calibration: **2016-05-18**
 Calibration Run No: **126**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3753
 Reference Cell: **76360**

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,051	0,051	0,052	0,000	0,006	0,000
0,100	0,100	-0,397	0,000	0,007	0,000
0,149	0,149	-0,430	0,000	0,010	0,000
0,201	0,202	-0,315	-0,156	0,011	0,000
0,251	0,251	-0,052	-0,021	0,013	0,000
0,298	0,298	-0,038	-0,012	0,013	0,000
0,354	0,354	0,071	0,020	0,016	0,000
0,402	0,402	0,037	0,009	0,017	0,000
0,452	0,452	0,057	0,012	0,018	0,000
0,500	0,500	0,225	0,045	0,019	0,000
0,453	0,453	-0,307	-0,067	0,014	0,000
0,402	0,403	-0,694	-0,172	0,010	0,000
0,344	0,345	-0,978	-0,282	0,007	0,000
0,304	0,305	-1,238	-0,404	0,006	0,000
0,253	0,255	-1,359	-0,532	0,004	0,000
0,203	0,204	-1,451	-0,708	0,003	0,000
0,152	0,153	-1,624	0,000	0,001	0,000
0,102	0,104	-1,551	0,000	0,000	0,000
0,053	0,054	-0,870	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	-0,284	0,000	-0,003	0,000



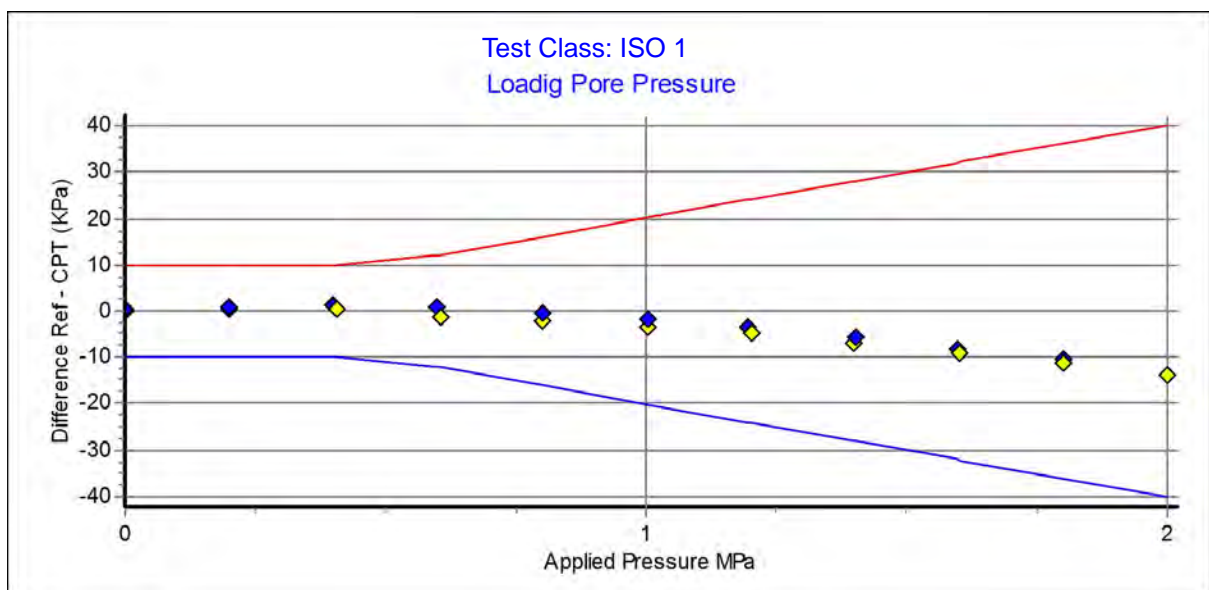
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2016-05-18

Probe No: **4239**
 Date of Calibration: **2016-05-18**
 Calibration Run No: **126**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3608
 Reference Cell: 44410026

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		
0,199	0,199	0,219	0,000	0,162	0,000	0,814	0,000
0,406	0,406	0,220	0,009	0,333	0,000	0,820	0,000
0,604	0,605	-1,086	-0,065	0,504	0,000	0,833	0,000
0,800	0,802	-2,355	-0,189	0,675	0,000	0,841	0,000
1,004	1,008	-3,407	-0,343	0,853	0,000	0,846	0,000
1,205	1,210	-4,947	-0,598	1,030	0,000	0,851	0,000
1,401	1,408	-7,064	-0,994	1,201	0,000	0,853	0,000
1,603	1,612	-9,029	-1,456	1,381	0,000	0,856	0,000
1,803	1,815	-11,370	-2,063	1,557	0,000	0,857	0,000
2,001	2,015	-13,919	-2,805	1,730	0,000	0,858	0,000
1,800	1,810	-10,495	-1,900	1,555	0,000	0,859	0,000
1,600	1,608	-8,087	-1,300	1,383	0,000	0,860	0,000
1,404	1,410	-5,773	-0,814	1,213	0,000	0,860	0,000
1,196	1,199	-3,447	-0,413	1,032	0,000	0,860	0,000
1,005	1,006	-1,599	-0,161	0,866	0,000	0,860	0,000
0,800	0,801	-0,411	-0,032	0,690	0,000	0,861	0,000
0,597	0,596	0,692	0,041	0,513	0,000	0,860	0,000
0,398	0,396	1,361	0,054	0,339	0,000	0,856	0,000
0,200	0,200	0,841	0,016	0,168	0,000	0,840	0,000
0,000	0,000	0,584	0,000	-0,002	0,000		



GEO TECH

Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

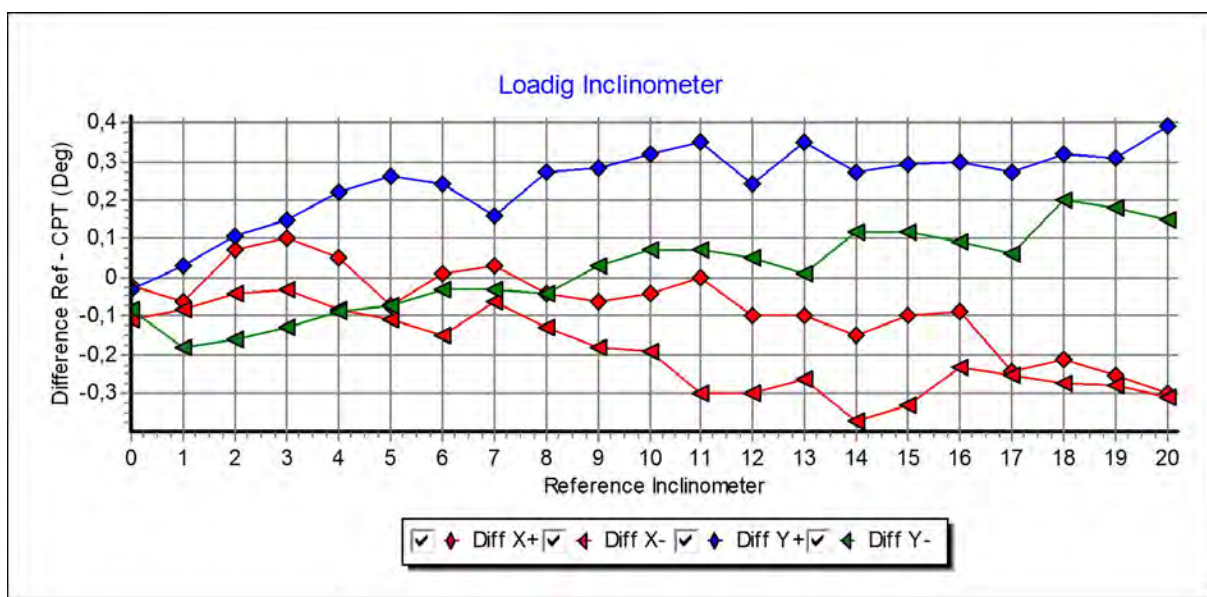
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2016-05-18

Probe No: **4239**
 Date of Calibration: **2016-05-18**
 Calibration Run No: **126**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 0,93
 Reference Cell: **0**

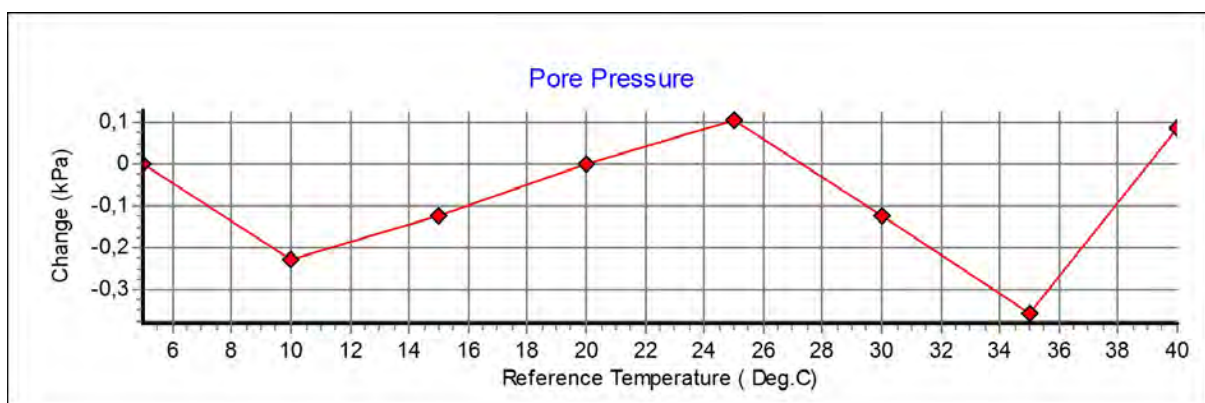
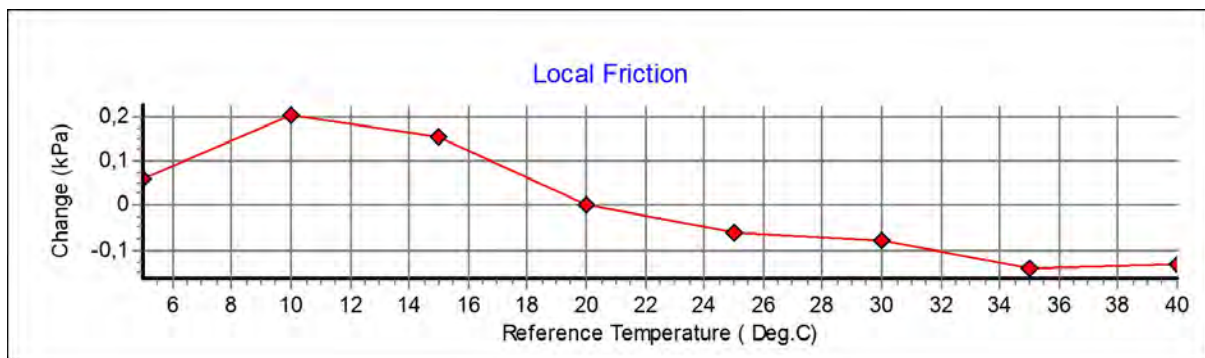
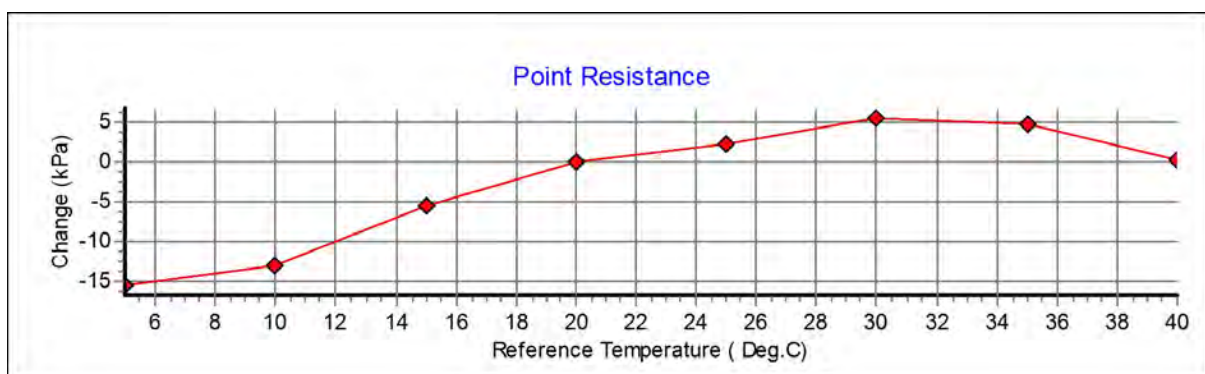
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,02	0,11	0,03	0,08	-0,02	-0,11	-0,03	-0,08
1,00	1,06	1,08	0,97	1,18	-0,06	-0,08	0,03	-0,18
2,00	1,93	2,04	1,89	2,16	0,07	-0,04	0,11	-0,16
3,00	2,90	3,03	2,85	3,13	0,10	-0,03	0,15	-0,13
4,00	3,95	4,08	3,78	4,09	0,05	-0,08	0,22	-0,09
5,00	5,07	5,11	4,74	5,07	-0,07	-0,11	0,26	-0,07
6,00	5,99	6,15	5,76	6,03	0,01	-0,15	0,24	-0,03
7,00	6,97	7,06	6,84	7,03	0,03	-0,06	0,16	-0,03
8,00	8,04	8,13	7,73	8,04	-0,04	-0,13	0,27	-0,04
9,00	9,06	9,18	8,72	8,97	-0,06	-0,18	0,28	0,03
10,00	10,04	10,19	9,68	9,93	-0,04	-0,19	0,32	0,07
11,00	11,00	11,30	10,65	10,93	0,00	-0,30	0,35	0,07
12,00	12,10	12,30	11,76	11,95	-0,10	-0,30	0,24	0,05
13,00	13,10	13,26	12,65	12,99	-0,10	-0,26	0,35	0,01
14,00	14,15	14,37	13,73	13,88	-0,15	-0,37	0,27	0,12
15,00	15,10	15,33	14,71	14,88	-0,10	-0,33	0,29	0,12
16,00	16,09	16,23	15,70	15,91	-0,09	-0,23	0,30	0,09
17,00	17,24	17,25	16,73	16,94	-0,24	-0,25	0,27	0,06
18,00	18,21	18,27	17,68	17,80	-0,21	-0,27	0,32	0,20
19,00	19,25	19,28	18,69	18,82	-0,25	-0,28	0,31	0,18
20,00	20,30	20,31	19,61	19,85	-0,30	-0,31	0,39	0,15



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Probe No: 4239
Date of Calibration: 2016-05-18
Calibration Run No: 126
Calibrated by: Christoffer Hurtig
Reference Cell:



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2016-05-18

We are following the procedure that is described in the European Standard **EN ISO22476-1**:

Point resist.

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

Local friction.

With a specially adapter unit substitutes the cone and transfer the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction will be calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve will be turn 90deg and the calibration repeated. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

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

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

At 1MPa the pressure of the point and friction will be read and calculated as the area factor.

Tilt inclination.

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

Temperature.

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

Temperature compensation.

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

Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N58604
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N50598
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at the Swedish testing institute SP ones a year.

Environment.

Air pressure: 1012,1 hPa.

Temperature: 23,0 °C.

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2016-05-18

Bilaga 5

Cone name

4239

Serial number

4239

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

25 (Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,851

Scaling factors

Point resistance

3526

Local friction

0,5 (Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3753

Pore pressure

2 (Mpa)

Tip area

10 (cm²)

Pore pressure

3608

Tilt sensor

40 (Deg)

Sleeve area

150 (cm²)

Tilt sensor

0,93

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Type

NOVA cone


Memory option

With memory

Elect. Conductivity B

KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 02325

Bandvagn nr: 02325
 Datum för kalibrering: 2016-05-02
 Kalibrerad av: Ove Karlsson

Sign. 

Vridmoment kraft

Faktor K1: 1,00
 Faktor K2: 0,000

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,08

Kraftkonstant: 1,08

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida:
 20 H/V= 20 H/V

Kogersida:
 20 H/V= 20 H/V



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 02325

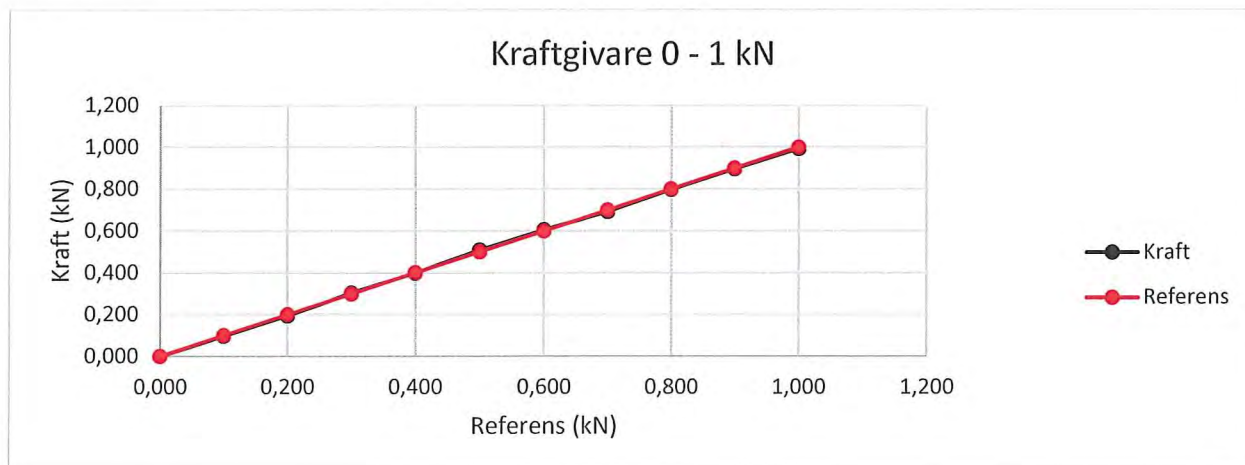
Kraftgivare 0 - 1 kN

Bandvagn nr: 02325
 Datum för kalibrering: 2016-05-02
 Kalibrerad av: Ove Karlsson
 Referensgivare: G78496

Sign. 

Kraftkonstant: 1,08

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
0,100	0,097	0,003	2,800
0,200	0,194	0,006	2,800
0,300	0,302	-0,002	-0,800
0,400	0,400	0,000	0,100
0,500	0,508	-0,008	-1,520
0,600	0,605	-0,005	-0,800
0,700	0,691	0,009	1,257
0,800	0,799	0,001	0,100
0,900	0,896	0,004	0,400
1,000	0,994	0,006	0,640



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 02325

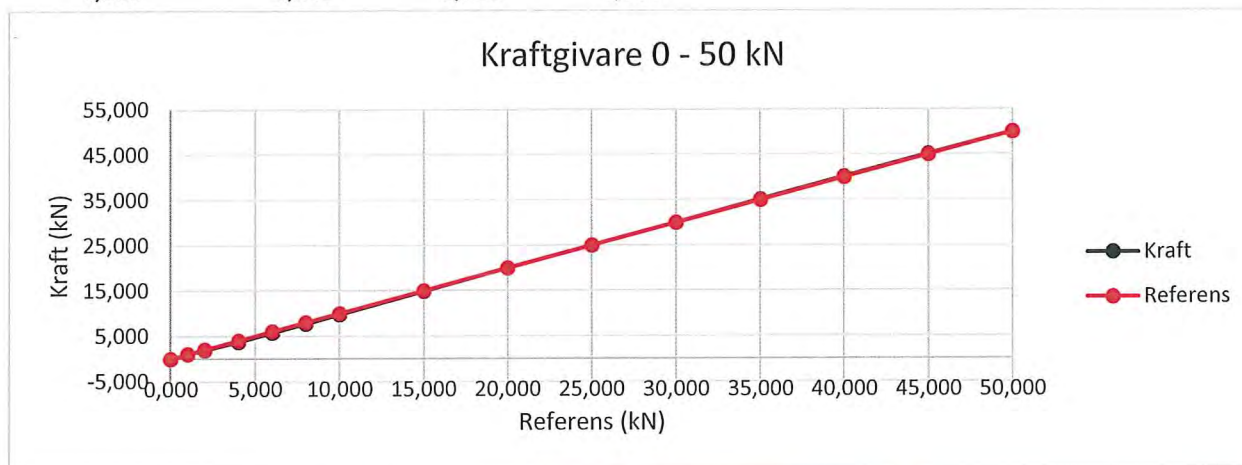
Kraftgivare 0 - 50 kN

Bandvagn nr: 02325
 Datum för kalibrering: 2016-05-02
 Kalibrerad av: Ove Karlsson
 Referensgivare: G78496

Sign. 

Kraftkonstant: 1,08

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
1,000	0,994	0,006	0,640
2,000	1,955	0,045	2,260
4,000	3,694	0,306	7,660
6,000	5,778	0,222	3,700
8,000	7,722	0,278	3,475
10,000	9,763	0,237	2,368
15,000	14,926	0,074	0,496
20,000	19,969	0,031	0,154
25,000	24,959	0,041	0,165
30,000	30,013	-0,013	-0,044
35,000	35,035	-0,035	-0,101
40,000	40,100	-0,100	-0,251
45,000	45,058	-0,058	-0,128
50,000	50,015	-0,015	-0,030
55,000	55,037	-0,037	-0,067
60,000	59,983	0,017	0,028
65,000	64,811	0,189	0,291
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000




KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

02325

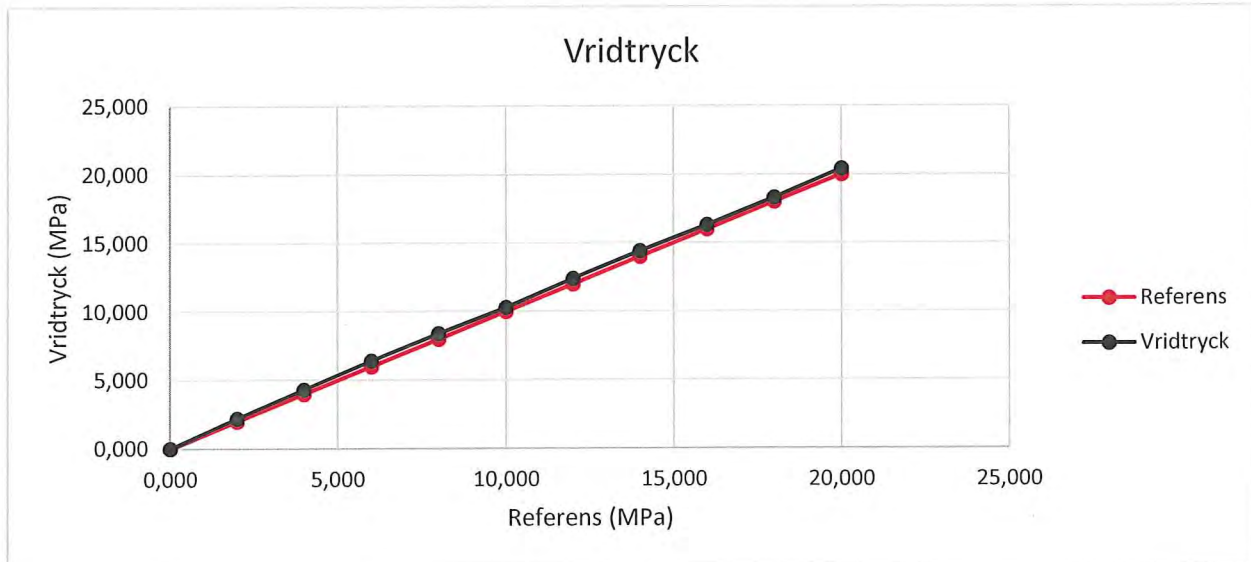
Tryckgivare 25 MPa

Vridtryck

Bandvagn nr: 02325
 Datum för kalibrering: 2016-05-02
 Kalibrerad av: Ove Karlsson
 Referensgivare: 0

Sign. 


Referens Mpa	Vridtryck Mpa	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,200	-0,200	-10,000
4,000	4,300	-0,300	-7,500
6,000	6,400	-0,400	-6,667
8,000	8,400	-0,400	-5,000
10,000	10,300	-0,300	-3,000
12,000	12,400	-0,400	-3,333
14,000	14,400	-0,400	-2,857
16,000	16,300	-0,300	-1,875
18,000	18,300	-0,300	-1,667
20,000	20,400	-0,400	-2,000



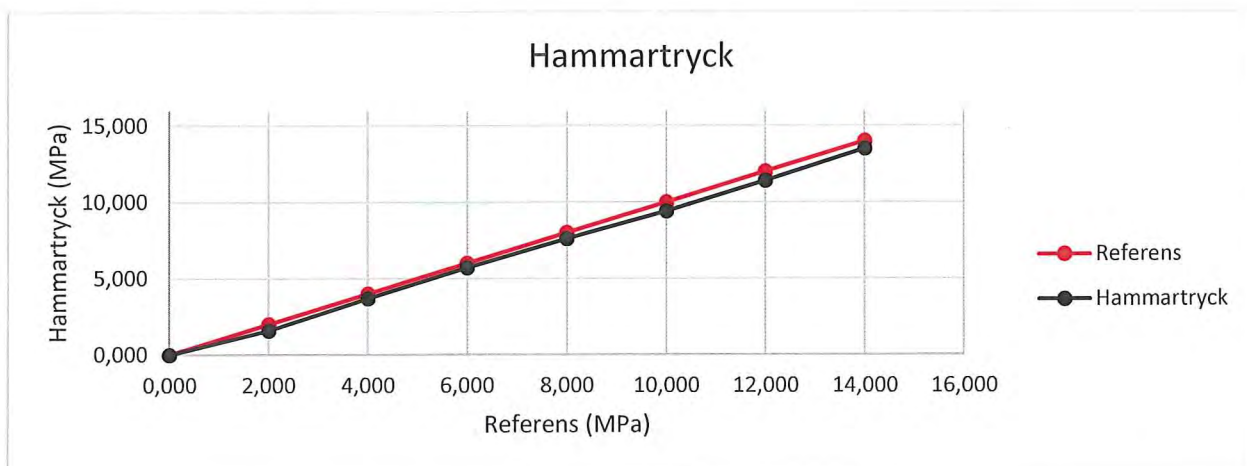
KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 02325

Tryckgivare 25 MPa Hammartryck

Bandvagn nr: 02325
 Datum för kalibrering: 2016-05-02
 Kalibrerad av: Ove Karlsson
 Referensgivare: 0

Sign. 


Referens Mpa	Hammartryck Mpa	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	1,600	0,400	20,000
4,000	3,700	0,300	7,500
6,000	5,700	0,300	5,000
8,000	7,600	0,400	5,000
10,000	9,400	0,600	6,000
12,000	11,400	0,600	5,000
14,000	13,500	0,500	3,571



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN **02325**

Djupmätare och H/V-givare

Bandvagn nr: 02325
Datum för kalibrering: 2016-05-02
Kalibrerad av: Ove Karlsson

Sign. 

Djupmätare: 1 m= 1 m

H/V-givare ventil sida: 20 H/V= 20 H/V
H/V-givare kogersida: 20 H/V= 20 H/V



MARS 2016

Högsbo 5:17, Pågen Göteborg

PLANERAD UTBYGGNAD

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg
Sverige

TEL 010 850 10 00
FAX 010 850 10 10
WWW cowi.se

MARS 2016

Högsbo 5:17, PågenGöteborg

PLANERAD UTBYGGNAD

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

PROJEKTNR. A079419
DOKUMENTNR. RAP-001
VERSION 01
UTGIVNINGSDATUM 2016-03-15
UTARBETAD Claes Ström
GRANSKAD Kristin Sandberg
GODKÄND

INNEHÅLL

1	Objekt	7
2	Syfte	7
3	Underlag för undersökningen	7
4	Styrande dokument	7
5	Geoteknisk kategori	8
6	Arkivmaterial	9
7	Befintliga förhållanden	9
7.1	Topografi och ytbeskaffenhet	9
8	Positionering	9
9	Geotekniska fältundersökningar	9
9.1	Utförda sonderingar och insitu-försök	9
9.2	Utförda provtagningar mätningar	10
9.3	Undersökningsperiod	10
9.4	Fältingenjör	10
9.5	Kalibrering och certifiering	10
9.6	Provhantering	11
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	11
11	Värdering av undersökning	11
11.1	Generellt	11

RITNINGSBILAGOR

G01	Plan norra delen, skala 1:400
G02	Plan södra delen, skala 1:400
G03- G11	Sektioner A -O skala 1:100
Bilaga 1	Laboratoriearbeten, rutinförsök
Bilaga 2	CRS-försök

1 Objekt

På uppdrag av Xtera Fastighetsförvaltning AB, har CowiAB utfört geotekniska undersökningar för en planerad utbyggnad av Pågen's bagerianläggning i Högsbo, Göteborg.

De aktuella byggnadsytorna är belägna, med ett ca 4000m² område norr om befintlig byggnad och ett ca 10000m² område söder om befintlig byggnad.

2 Syfte

Syftet med undersökningarna är att utgöra underlag för projektering av grundläggningen och för markarbeten.

3 Underlag för undersökningen

Borrpunkternas lägen har bestämts av COWI AB.

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 nedan.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:96 Geoteknisk fälthandbok samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering	SGF Metodblad 2008-01-28, TrT med viktsondspets
CPT-sondering	SGF Information nr 15 samt SGF Rapport 1:93, SGF rekommenderad standard för CPT-sondering (EN ISO 22476-1). CPT-sonderingen har utvärderats med dataprogrammet Conrad 3.1.
Skruvprovtagning	SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok (EN ISO 22475-1:2006)
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtagare (EN ISO 22475- 1:2006)
Vingförsök	SGF Rapport 2:93, Rekommenderad standard för vingförsök i fält (SS-EN ISO 22476-9)
Slagsondering	SGF Metodblad 2006-10-01, Tung slagsondering

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN-ISO 14688-1:2002, SS-EN-ISO 14688-2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Konförsök	SIS-SEN ISO/TS 179892-6:2007

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt IEG Rapport 6:2008.

6 Arkivmaterial

Pålplaner från befintliga byggnader.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Områdena består i huvudsak av asfaltytor och höjdskillnaden är maximalt ca 5m.

8 Positionering

Borrpunkterna har mätts in med GPS i SWEREF 99 och i höjd RH2000

9 Geotekniska fältundersökningar

Resultaten av undersökningarna redovisas på ritningar G01- G11.

9.1 Utförda sonderingar och insitu-försök

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

Tabell 4 Antalet utförda sonderingar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jord-bergsondering	17
Slagsondering	51
Trycksondering	51

9.2 Utförda provtagningar mätningar

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

Tabell 5 *Antalet utförda provtagningar och mätningar fördelat på metod*

Undersökningsmetod	Antal
Skruvprovtagning	9
Kolvprovtagning	4
Grundvattenrör	1

9.3 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna utfördes under januari-februari månad 2016.

9.4 Fältingenjör

Fältarbetena utfördes av Peter Strindberg , COWI AB.

9.5 Kalibrering och certifiering

Kalibrering för borrhandsvagn finns hos COWI AB, och skickas till beställaren vid förfrågning.

9.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:96 Geoteknisk Fälthandbok.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

De störda jordproverna upptagna med skruvprovtagare har bedömts i fält och prover från två punkter har klassificerats på WSP geotekniska laboratorium.

Ostörda jordprover upptagna med kolvprovtagare har rutinprovats och CRS-försök har utförts på prover från 3 nivåer.

Resultaten redovisas i bilaga 1 och 2.

11 Värdering av undersökning

11.1 Generellt

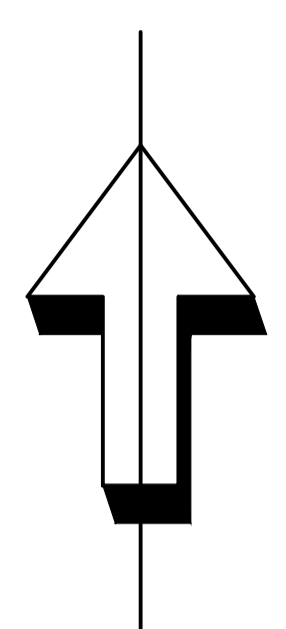
Inga avvikelser har noterats.

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



N 6393760
E 146350

N 6393600
E 146360

DagHamarsköldsleden

JÄRNBROTT
758.66

HÖGSBO
5:17
Kv 5 Bakugnen

Konnektionlinje G02

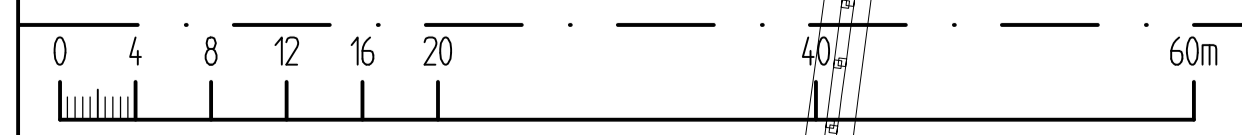
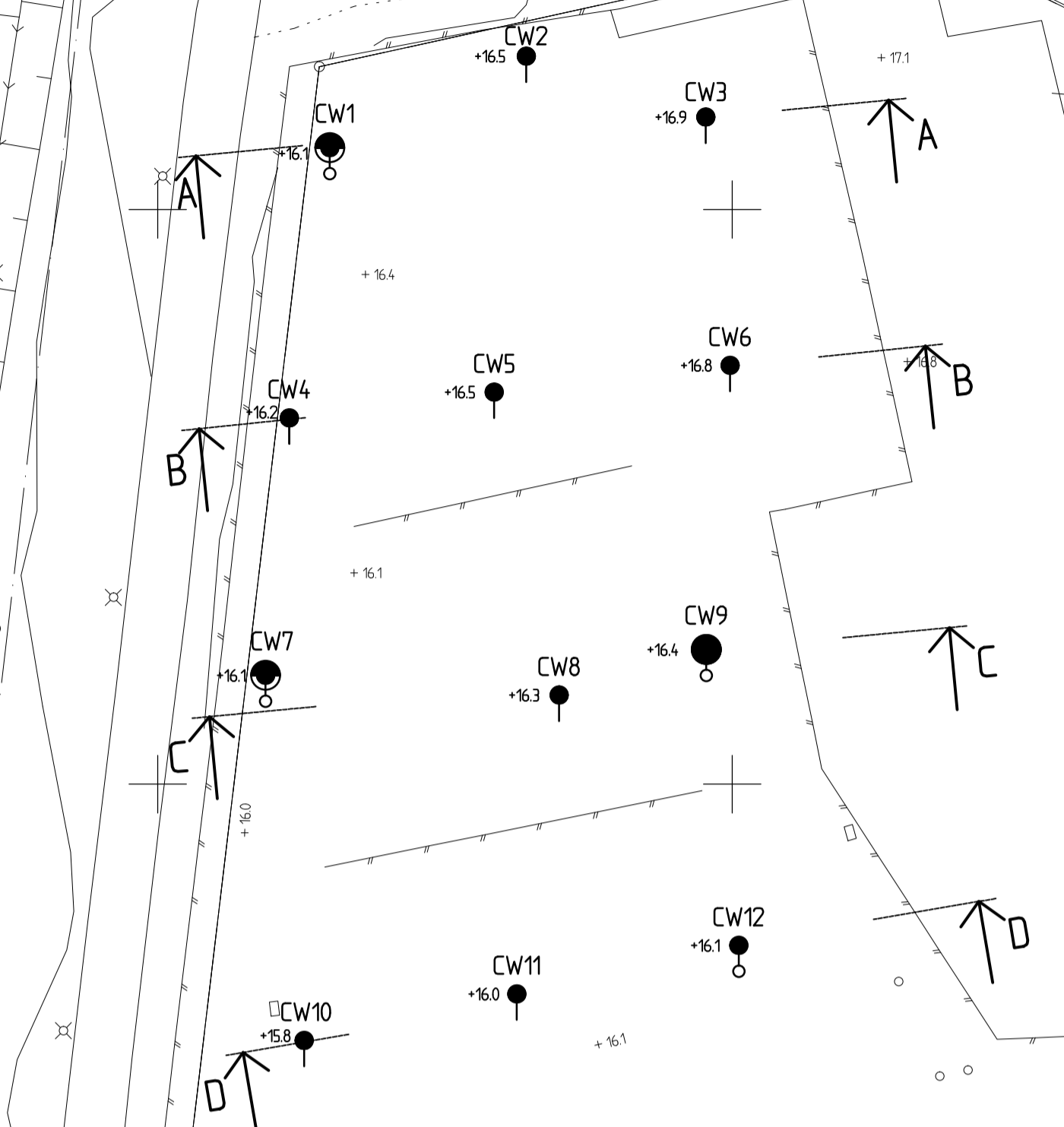
N 6393760
E 146350

N 6393600
E 146360

757:139

3:9

3:10



Meter, skala 1:400 i A1-format (skala 1:800 A3-format)

XREF: *ATTACH 0:\A075000\A0794\19\CAD\G\MODEL\HÖGSBO 5:17 - 2016.DWG *ATTACH 0:\A075000\A0794\19\CAD\G\MODEL\G001.DWG
Filnamn: 0:\A075000\A0794\19\CAD\G\Ritdef\G01.dwg, Plotfad: 2016 02 29 - 10:23 /mapn - Layout: Layout1, Format: A1

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg		010-850 10 00 www.cowi.se	
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN			
SKALA 1:400 (A1)	NUMMER G01	BET	

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

Konnektionlinje G01

Kv 5 Bakugnen

HÖGSBO
5:17

Old Askunds Gata

757:50

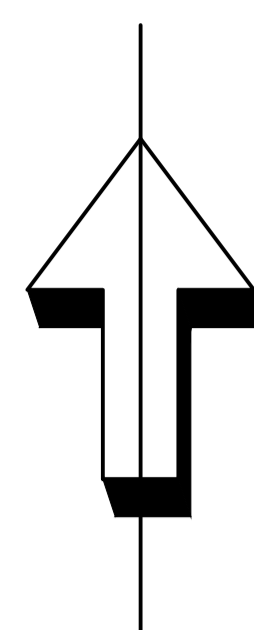
3:13

Fältspatsgatan

5:7

5:16

JÄRNBROTT
758:66



N 6393560
E 146160

N 6393400
E 146160



Meter, skala 1:400 i A1-format (skala 1:800 A3-format)

XREF: *ATTACH 0:\A075000\A0794\19\CAD\G\MODEL\HÖGSBO 5:17 - 2016.DWG *ATTACH 0:\A075000\A0794\19\CAD\G\MODEL\G001.DWG
Filnamn: 0:\A075000\A0794\19\CAD\G\Ritdef\G02.dwg, Plottrad: 2016-02-29 - 10:04, /mapn, Layout: Layout1, Format: A1

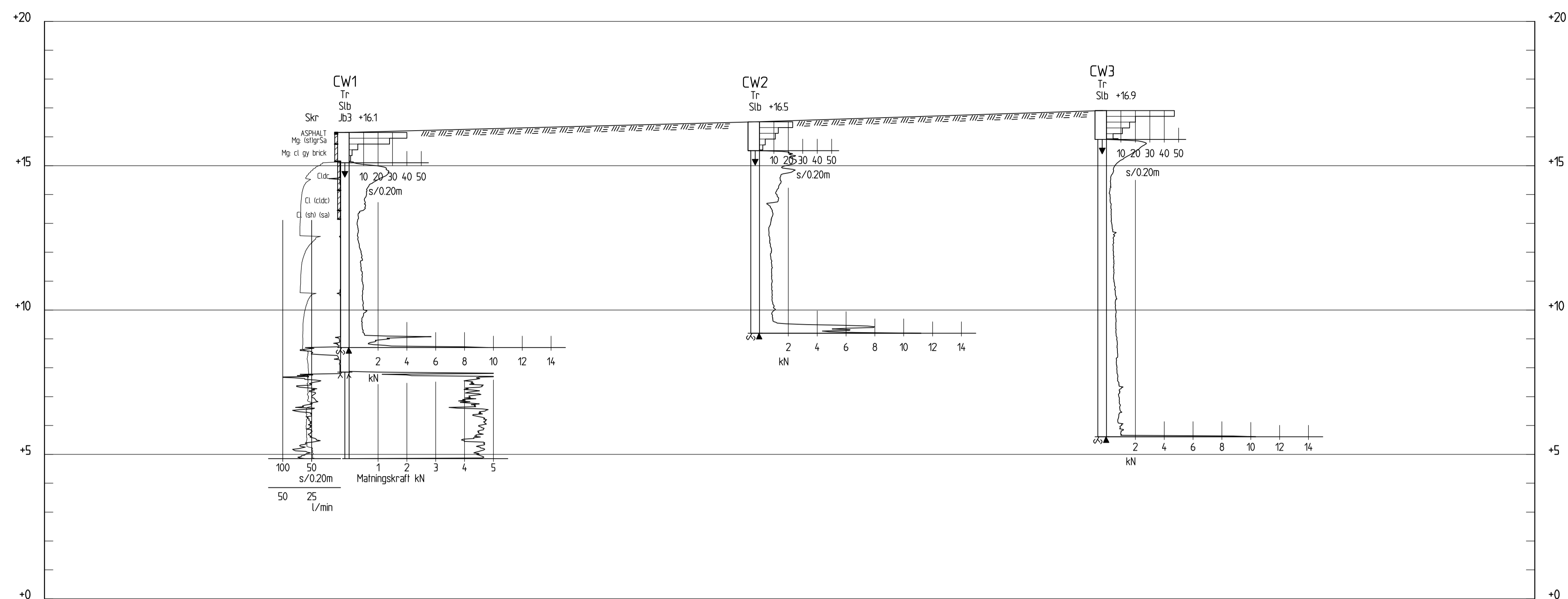
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg		010-850 10 00 www.cowi.se	
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN			
SKALA 1:400 (A1)	NUMMER G02	I BET	

BETECKNINGAR

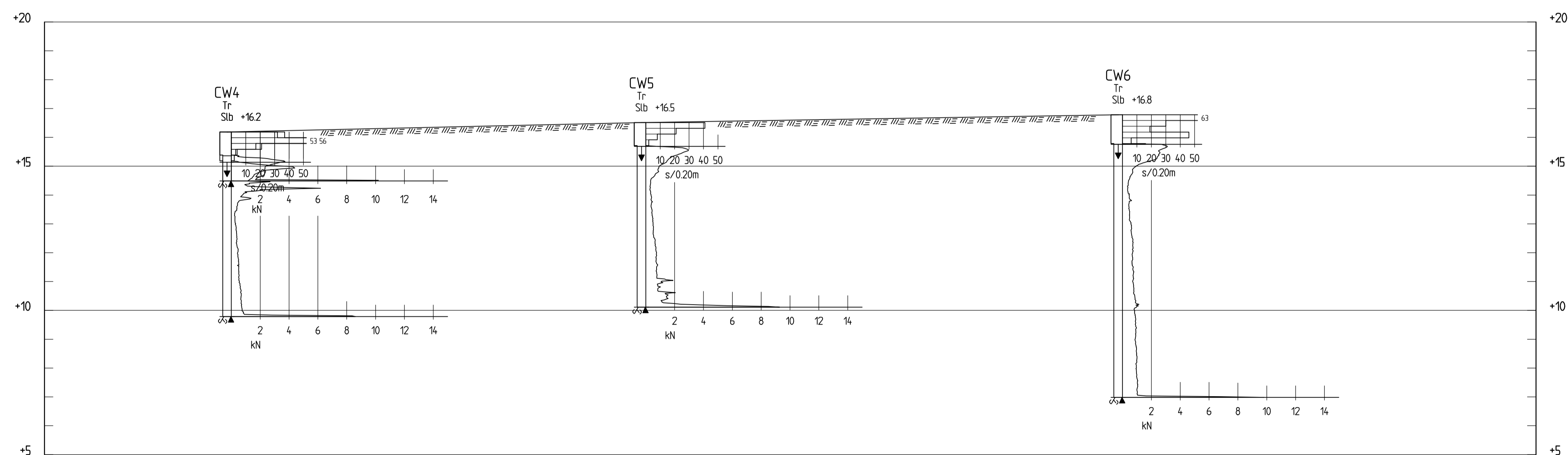
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

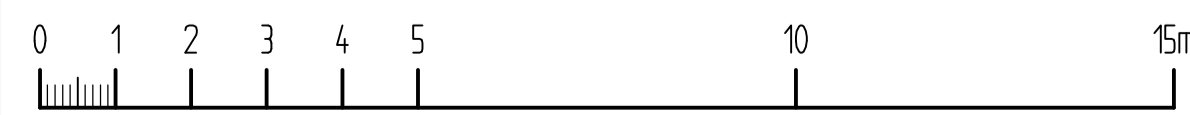
KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION A-A
1:100



SEKTION B-B
1:100



Meter, skala 1:100 i A1-format (skala 1:200 A3-format)

XREF: *ATTACH 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\MODELL\S001.DWG
Filnamn: 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\Ritdef\G03.dwg, Plottrad: 2016-03-03 - 15:15 /mapn - Layout: Layout1, Format: A1

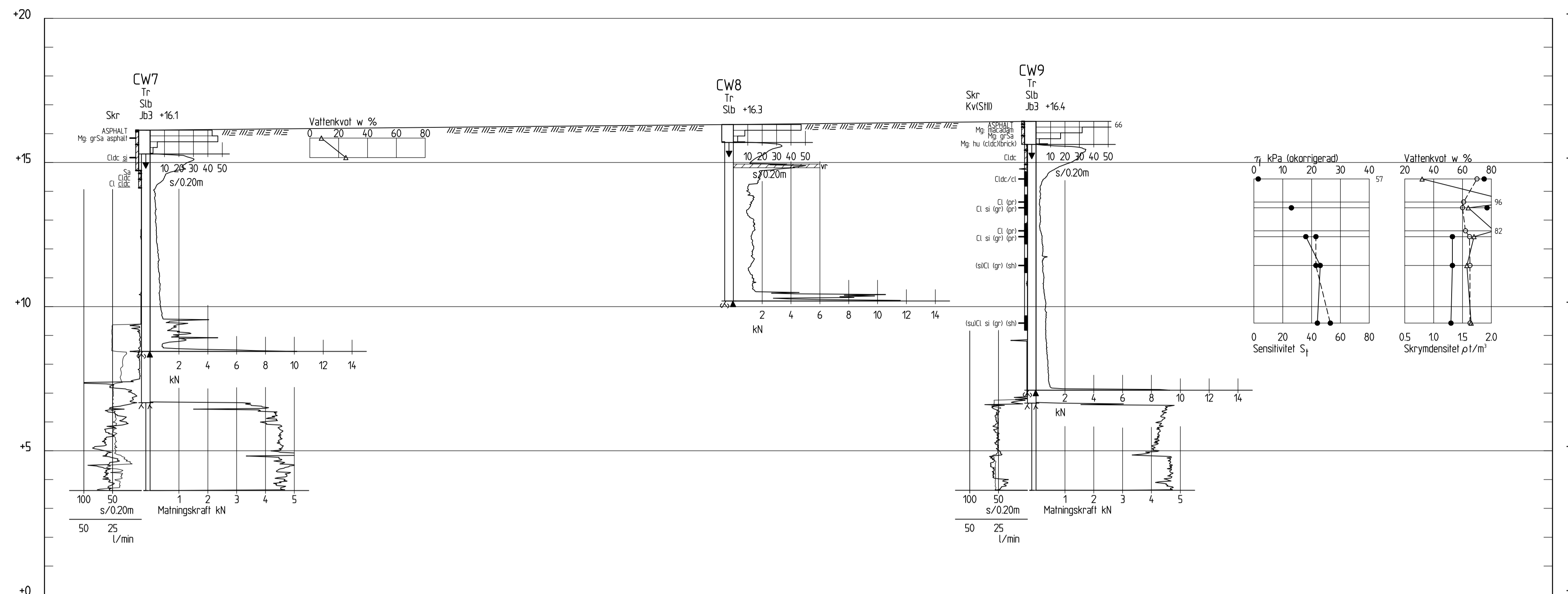
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg		010-850 10 00 www.cowi.se	
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A, B-B			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G03	BET	

BETECKNINGAR

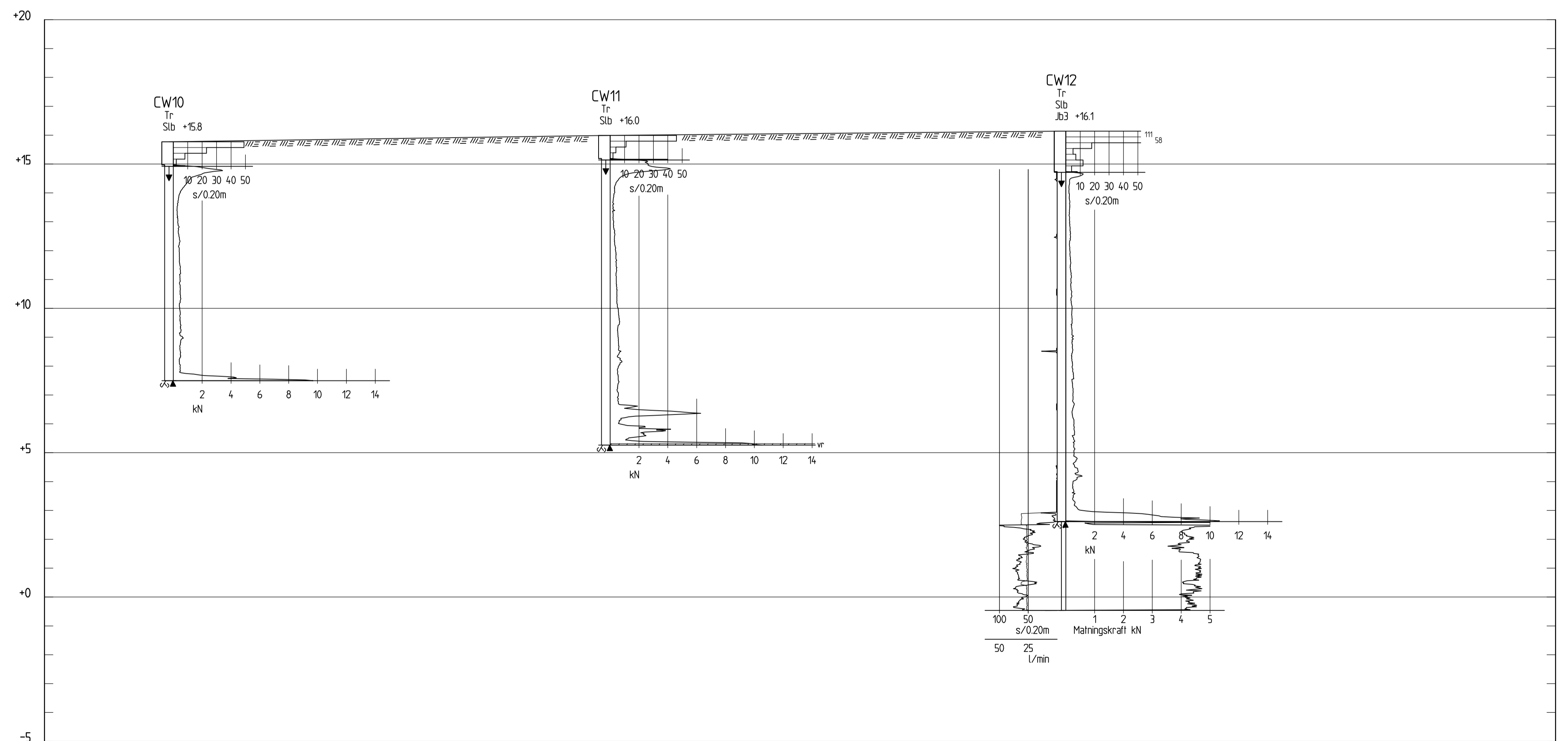
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION C-C
1:100



SEKTION D-D



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

XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB

COWI

COWI AB
Skargårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR A079419	RITAD./KONSTR. AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST
DATUM 2016-03-15		

HÖGSBO 5:17, PÅGEN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION C-C, D-D

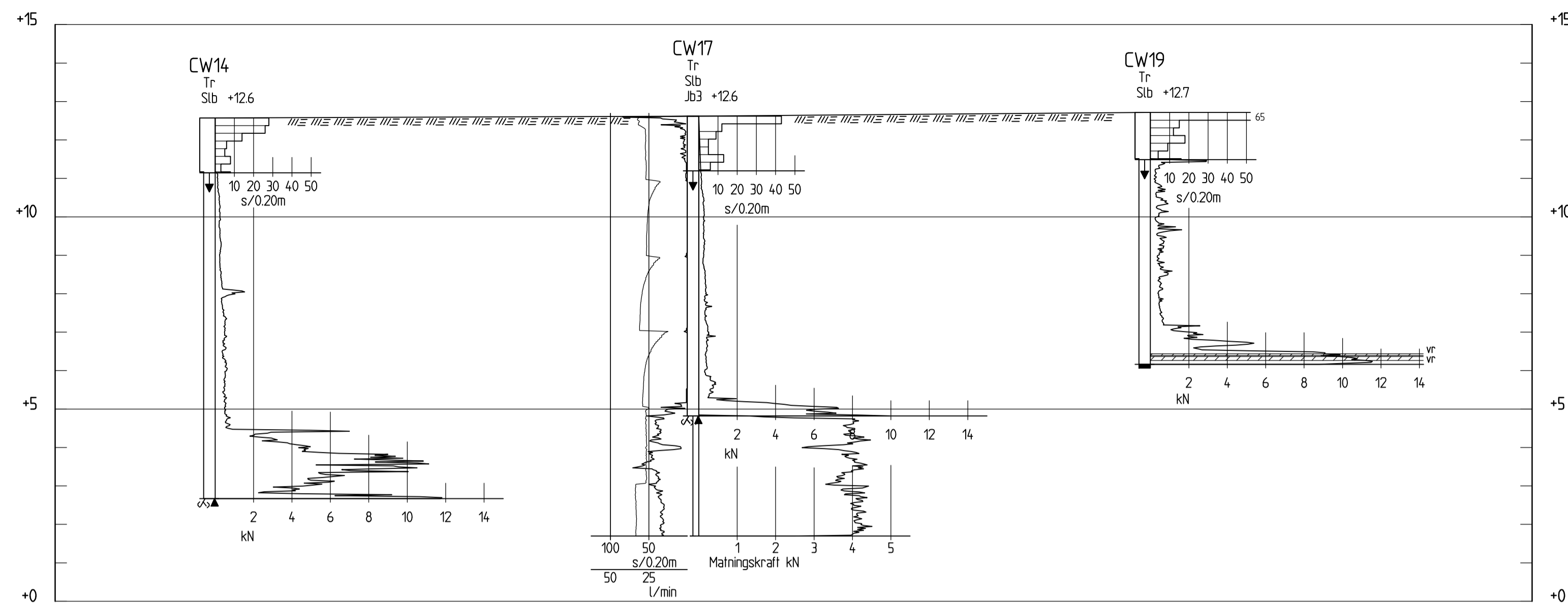
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G04	BET 1
----------------------------	----------------------	-----------------

BETECKNINGAR

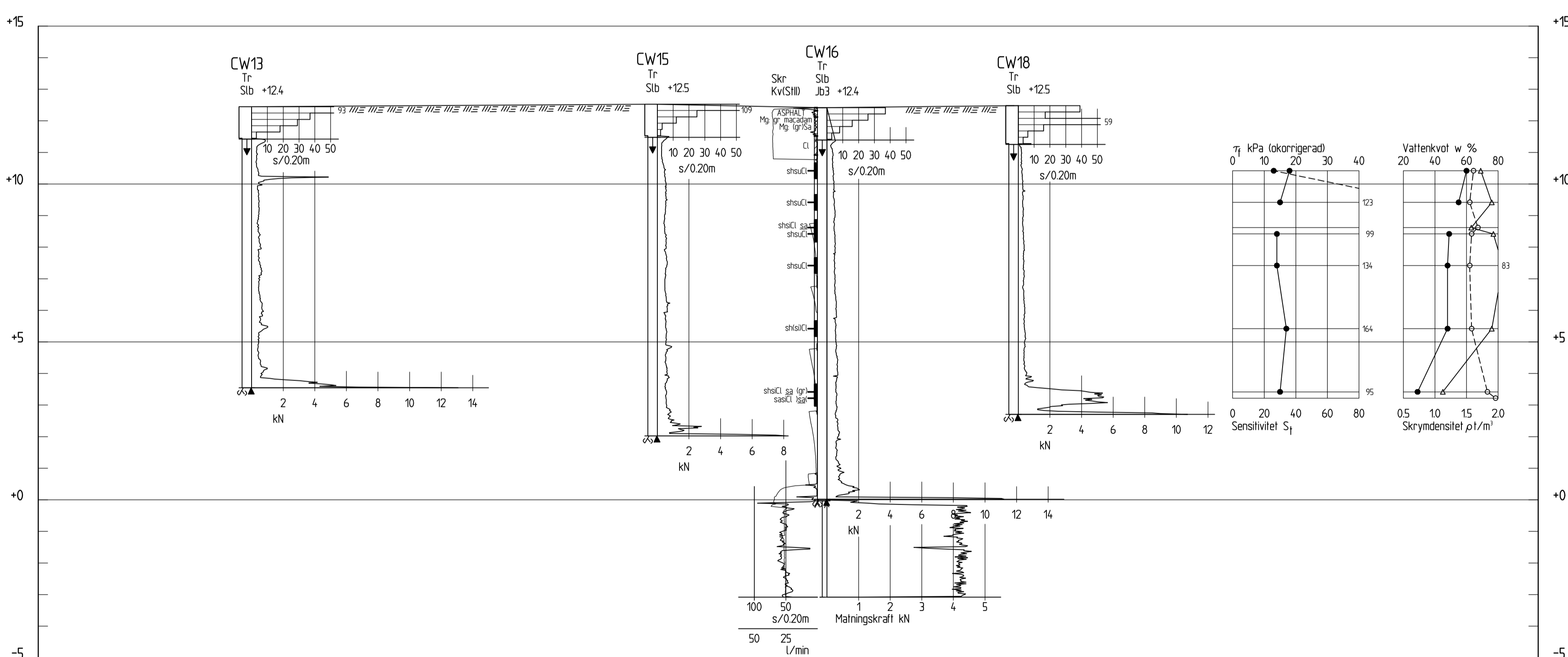
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION E-E
1:100

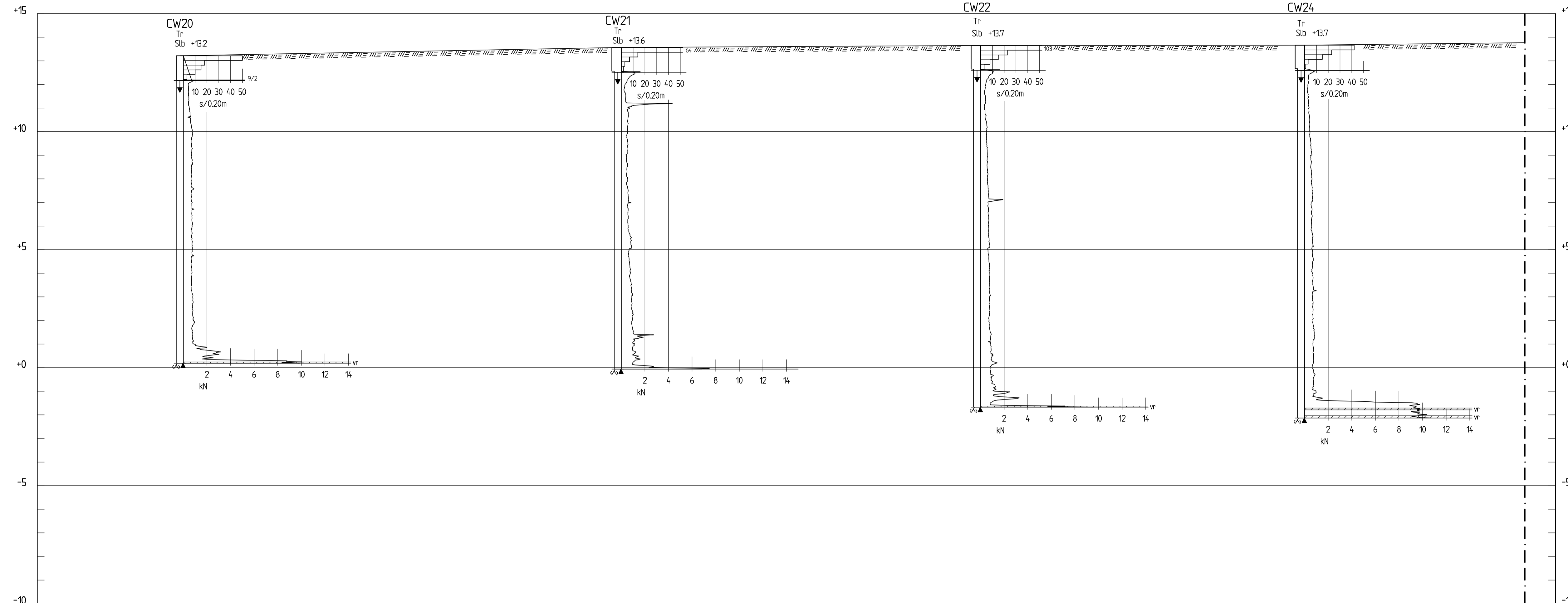


SEKTION F-F
1:100



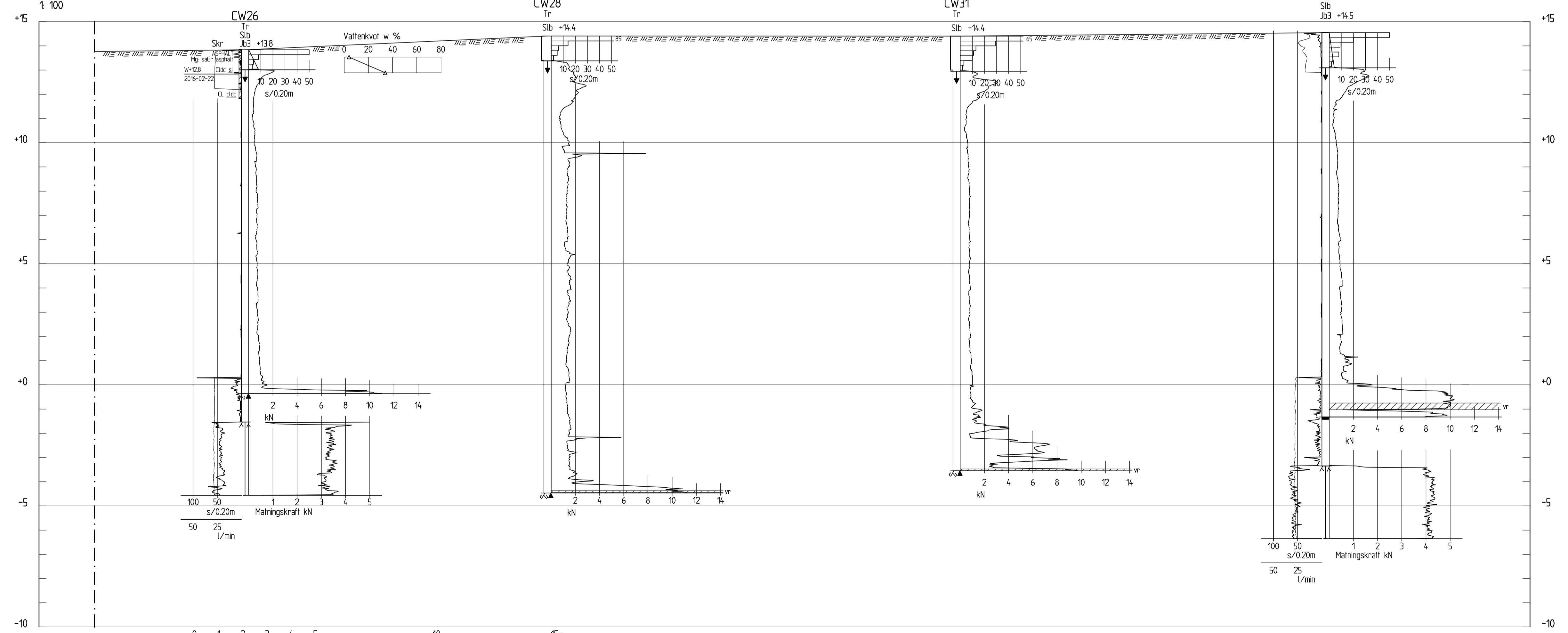
XREF: *ATTACH 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\MODELL\S001.DWG
Filnamn: 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\Ritdef\105.dwg - Plotrad: 2016.03.03 - 15:17 /mapn - Layout: Layout1 - Format: A1

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg		010-850 10 00 www.cowi.se	
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15	ANSVARIG		
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION E-E, F-F			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G05	1 BET	



BETECKNINGAR
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
 SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net
ANM.
 KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

SEKTION G-G DEL1



SEKTION G-G DEL2

0 1 2 3 4 5 10 15m
 Meter, skala 1:100 i A1-format (skala 1:200 A3-format)

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
<small>COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se</small>			
UPPDRAG NR A079419	RITAD./KONSTR. AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION G-G			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G06	I BET	

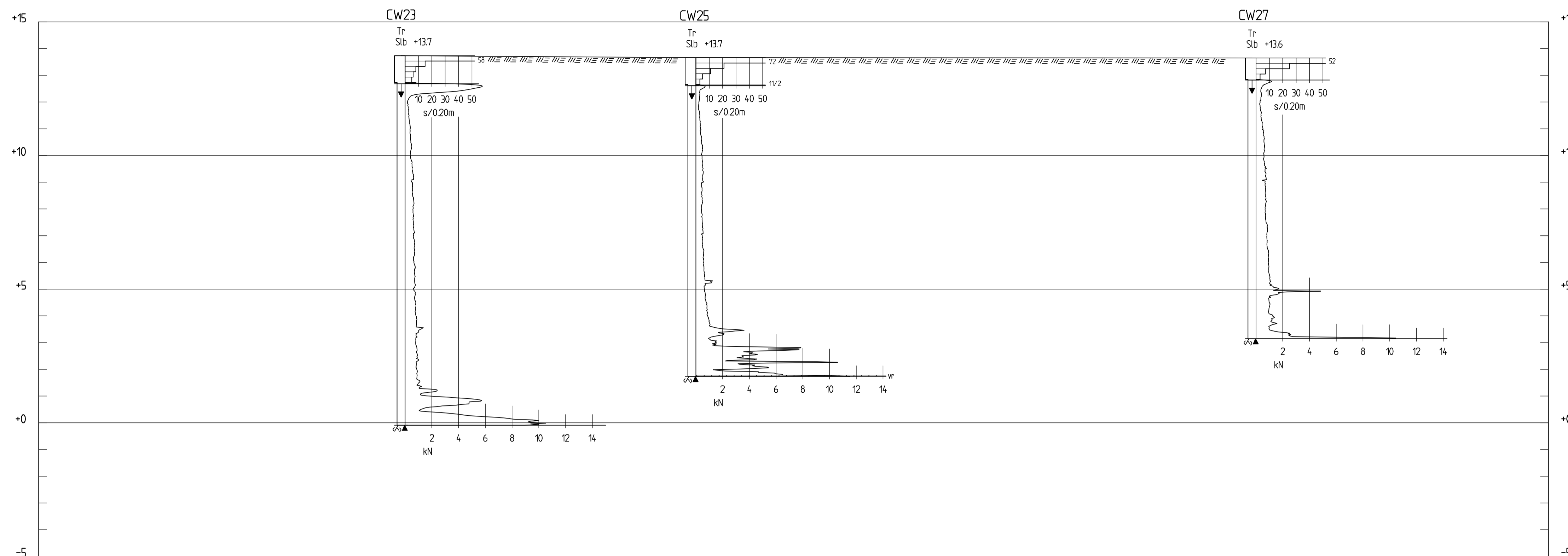
XREF: *ATTACH 0:\A075000\A079419\CAD\G\MODEL\S001.DWG
 Filnamn: 0:\A075000\A079419\CAD\G\Ritad\G06.dwg - Plottrad: 2016-03-03 - 15:19 /mapn - Layout: Layout1 - Format: A1

BETECKNINGAR

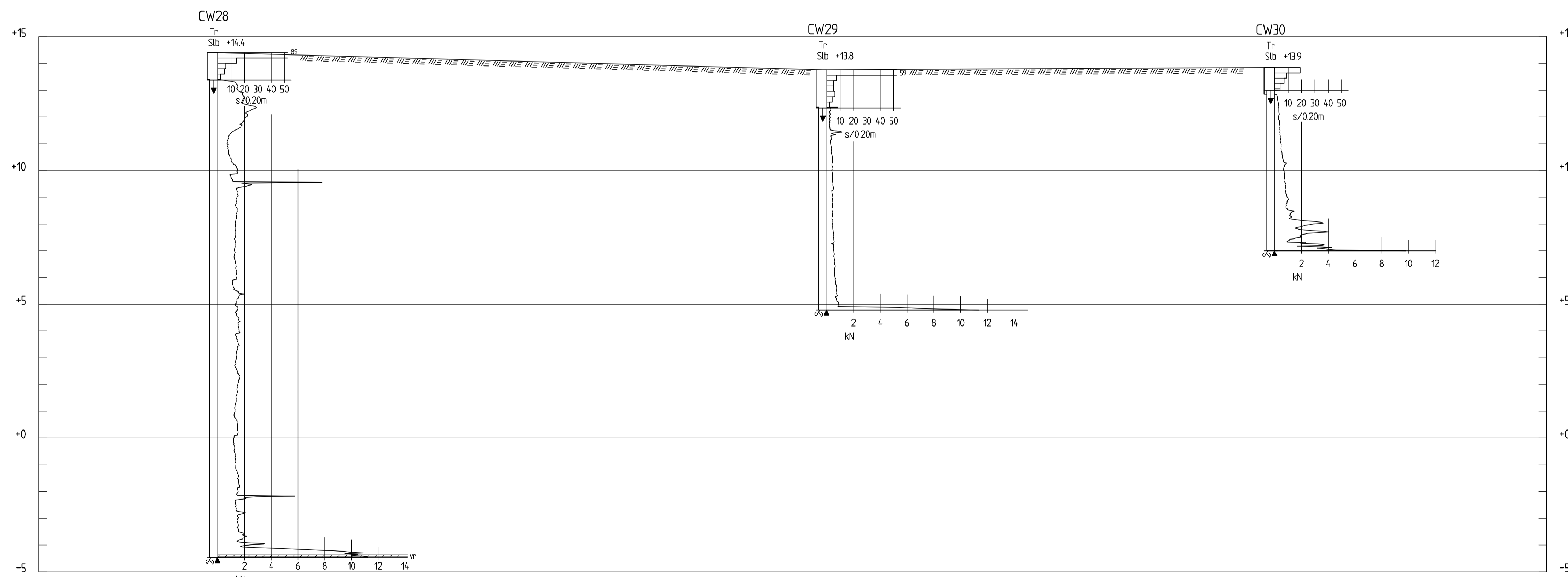
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION H-H
1:100



SEKTION I-I
1:100



XREF: \\ATTACH\0\A075000\A0794\9\CAD\G\MODELL\S001.DWG
Filnamn: 0\A075000\A0794\9\CAD\G\Ritad\G07.dwg, Plottrad: 2016-03-03 - 15:20 /mapn, Layout: Layout1, Format: A1

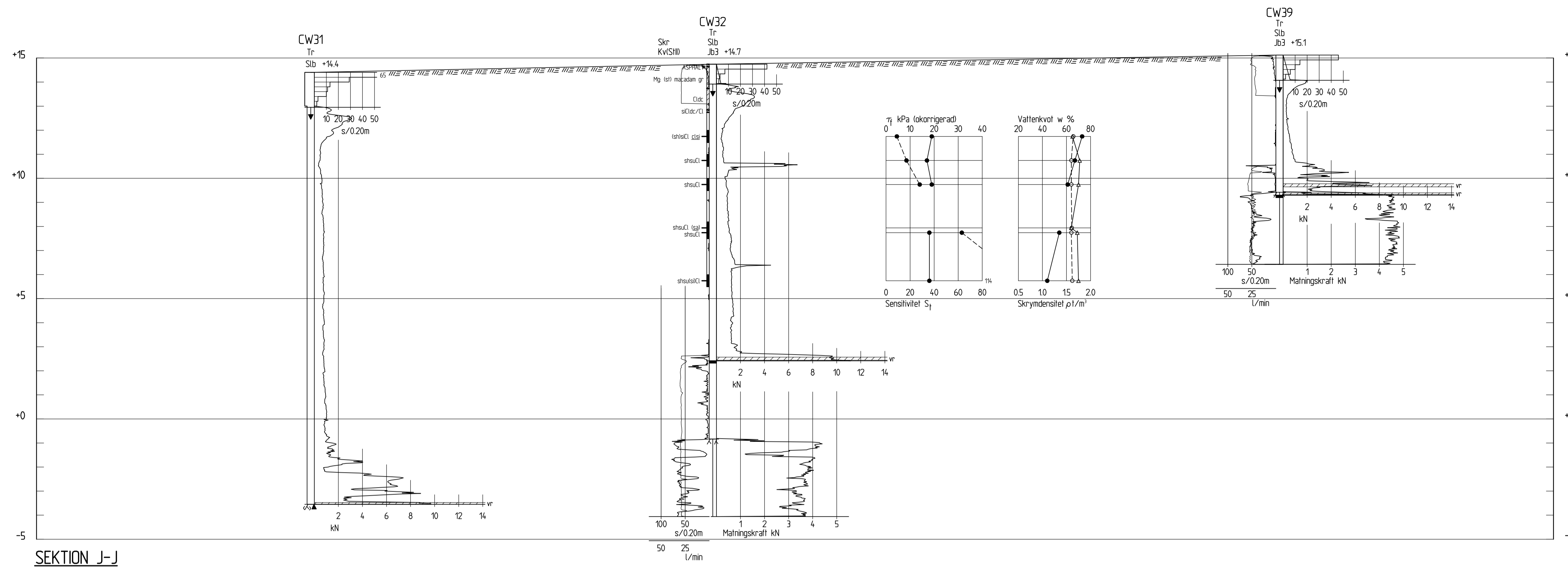
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
<small>COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076, Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se</small>			
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION H-H, I-I			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G07	BET	

BETECKNINGAR

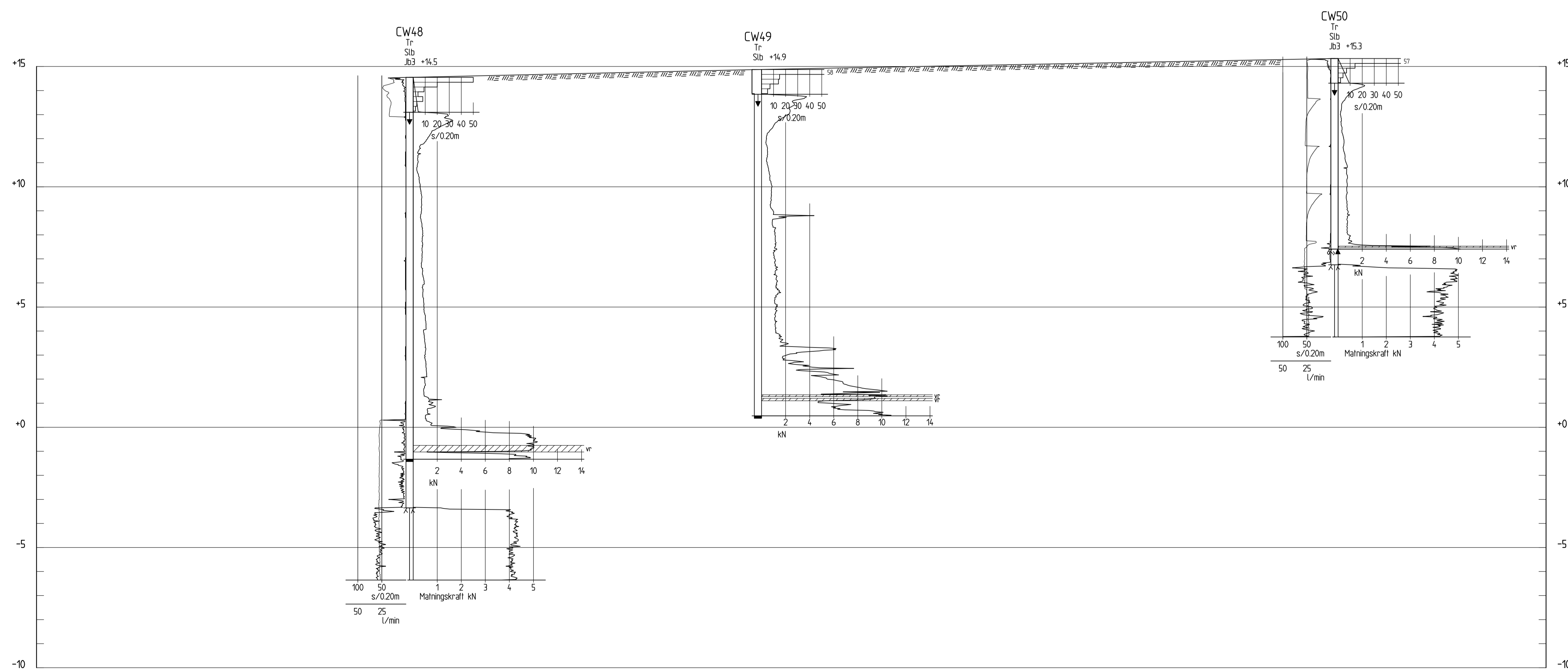
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION J-J
1:100



SEKTION K-K
1:100



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
<small>COWI AB Skargårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se</small>			
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION J-J, K-K			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G08	I BET	

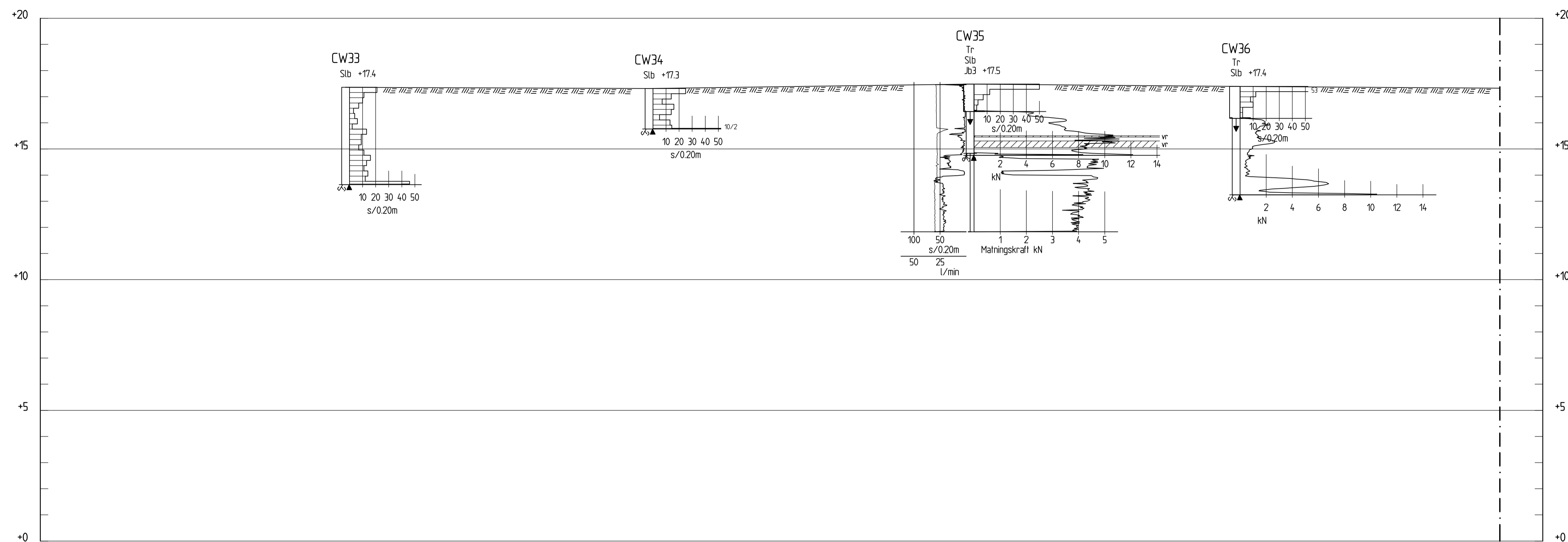
XREF: *ATTACH 0:\A075000\A079419\CAD\G\MODELL\S001.DWG
Filnamn: 0:\A075000\A079419\CAD\G\Ritad\G08.dwg, Plottrad: 2016.03.03 - 15:22 /mapn, Layout: Layout1, Format: A1

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

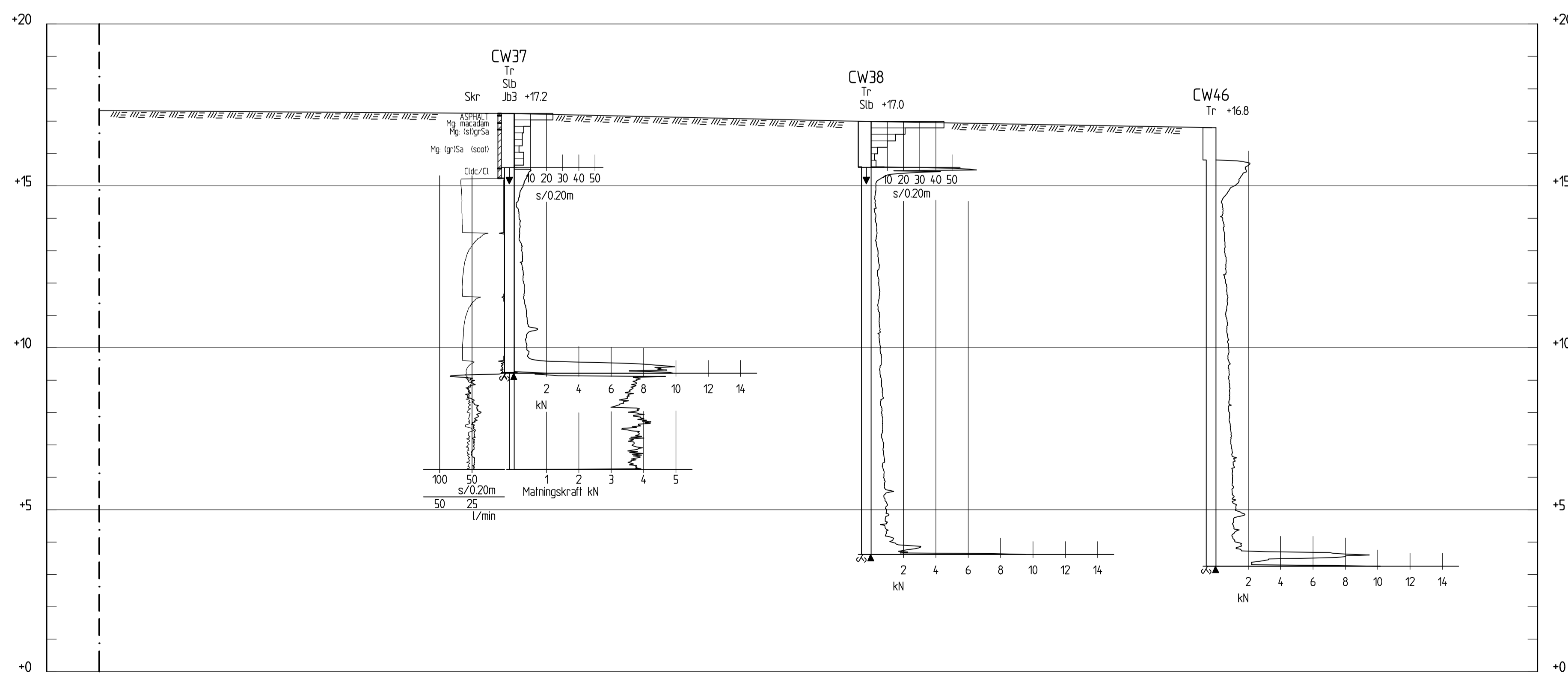
ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION L-L DEL1

1: 100



SEKTION L-L DEL2

1: 100



XREF: *ATTACH 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\MODEL\S001.DWG
Filnamn: 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\Ritad\G09.dwg, Plottrad: 2016-03-03 - 15:23 /mapn, Layout: Layout1, Format: A1

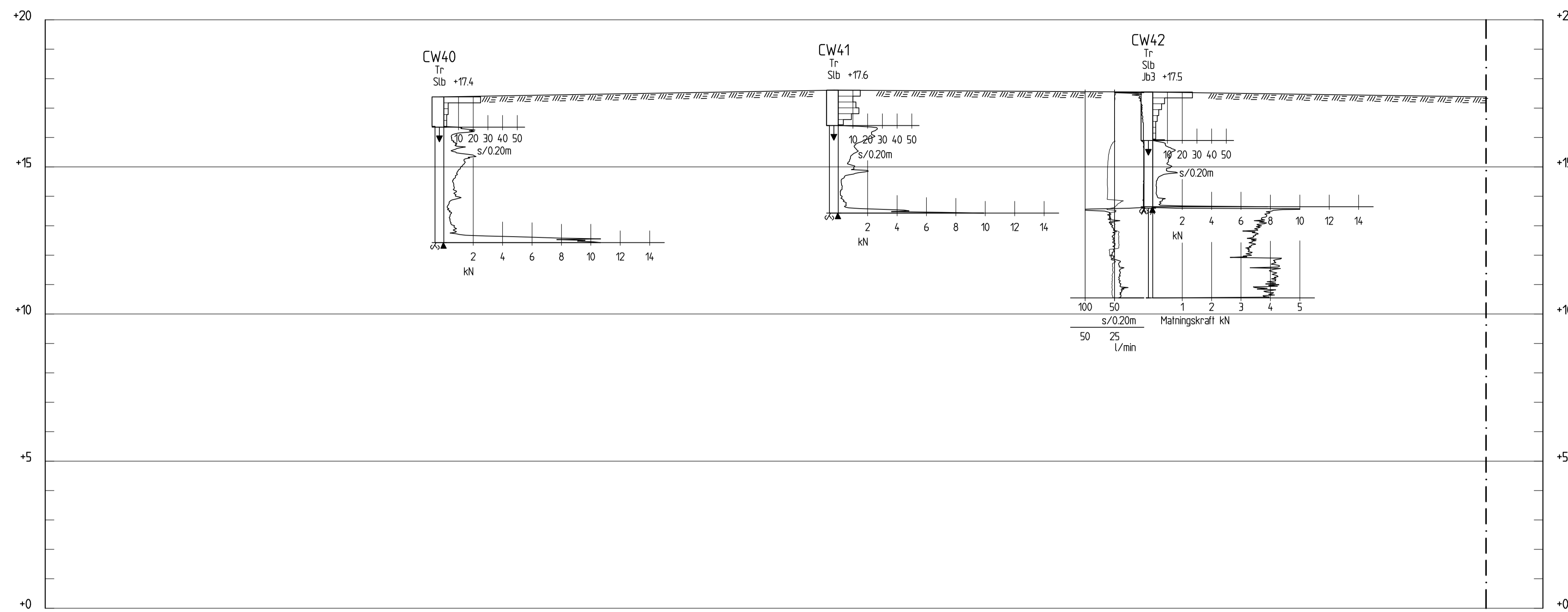
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg		010-850 10 00 www.cowi.se	
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION L-L			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G09	I BET	

BETECKNINGAR

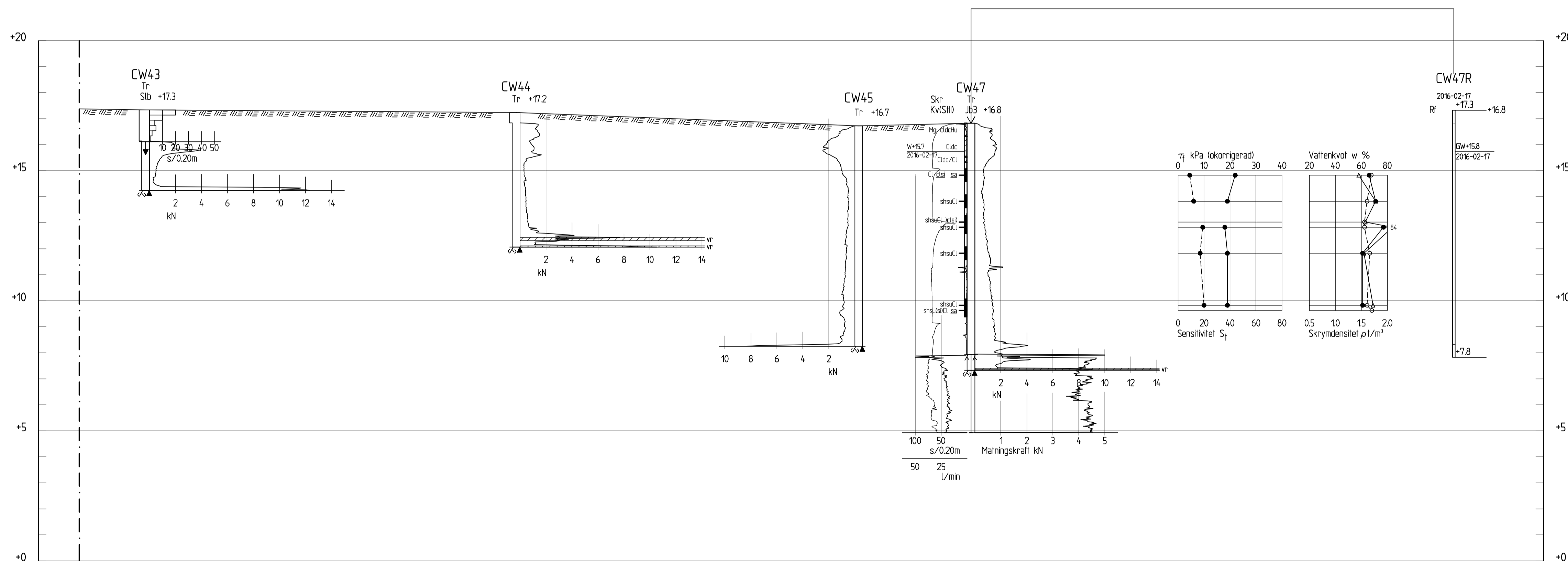
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION N-N DEL1
1: 100



SEKTION N-N DEL2
1: 100



XREF: *ATTACH 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\MODELL\S001.DWG
Filnamn: 0:\A075000\A0794\9\CAD\G\Ritdef\G10.dwg, Plotfad: 2016-03-15 15:24 /mapn, Layout: Layout1, Format: A1

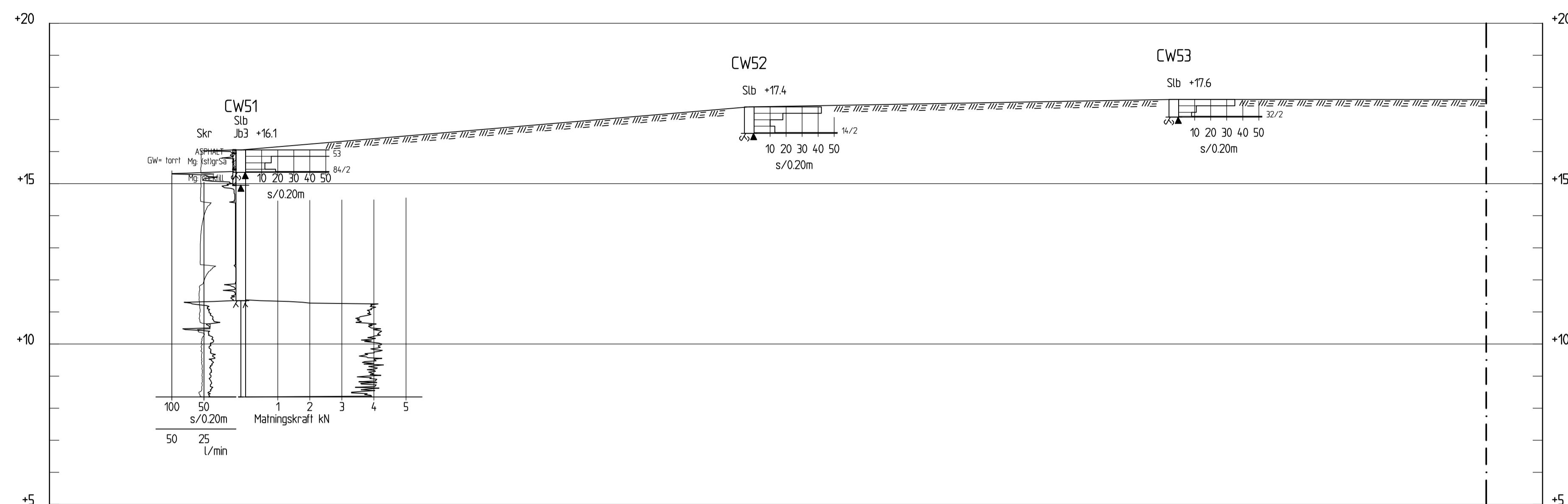
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB			
COWI			
COWI AB Skårgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se			
UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST	
DATUM 2016-03-15			
HÖGSBO 5:17, PÅGEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION N-N			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G10	I BET	

BETECKNINGAR

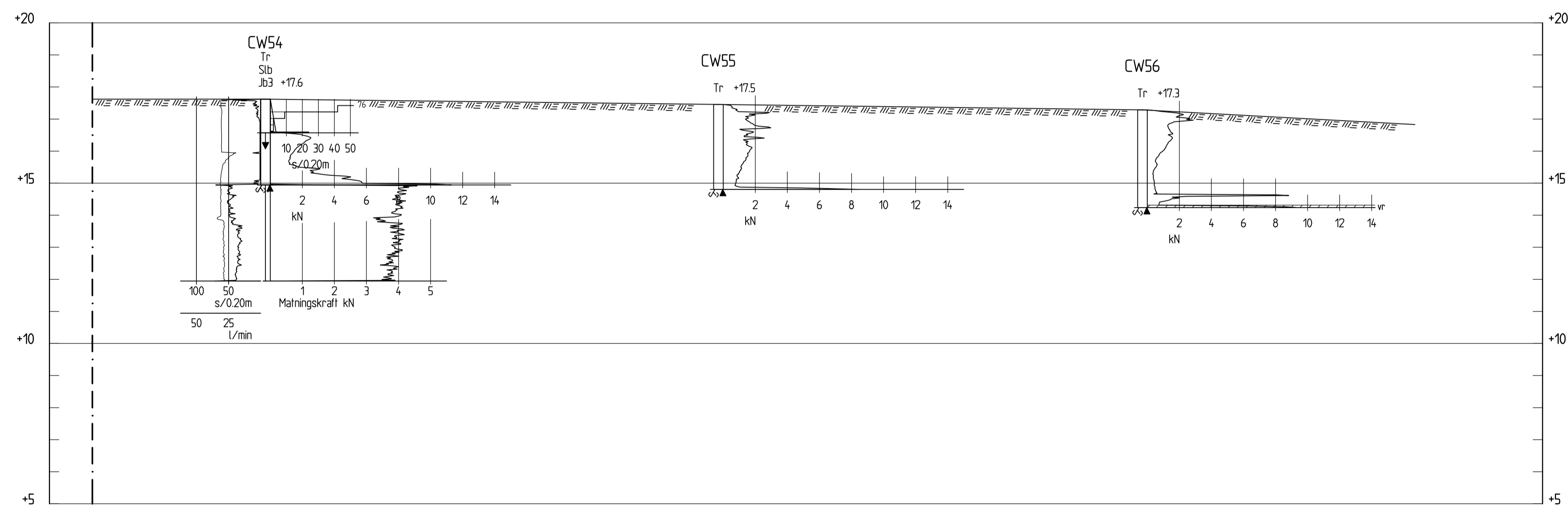
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANM.

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000



SEKTION 0-0 DEL 1
1: 100



SEKTION 0-0 DEL 2
1: 100



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

XTERA FASTIGHETSFÖRVALTNING AB


COWI

COWI AB
Skårgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR A079419	RITAD/KONSTR AV MAPN	HANDLÄGGARE CLST
DATUM 2016-03-15	ANSVARIG	

HÖGSBO 5:17, PÅGEN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION 0-0

SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G11	BET
----------------------------	----------------------	-----

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar													
					Projekt Pågen													
					Beställare					COWI AB								
					Uppdragsnummer					A079419								
Fältundersökning					2016-02-22					PST								
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2016-03-01 AZ							
			X			Ansvarig laboratorietekniker					Alma Zerem Hrvat							
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
ej stabb										sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾	
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾				w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾					
m					(t/m ³)				(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)					
0,0	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																	
0,05																		
0,05	F / gå grusig SAND, asfaltrester /									8								
0,5																		
0,5	grå rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar									25								
1,4																		
1,4	SAND (enl.fälttekn.)																	
1,5																		
1,5	TORRSKORPELERA (enl.fälttekn.)																	
1,7																		
1,7	LERA, körtlar av torrskorpelera (enl.fälttekn.)																	
2,0																		

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 13, Tabell CB/1

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar									
					Projekt Pågen									
					Beställare					COWI AB				
					Uppdragsnummer					A079419				
Borrhål					9									
Fältundersökning					2016-02-16 PST									
Ankomst					2016-02-17									
Labundersökning					2016-02-26 AZ									
Ansvarig laboratorietekniker					Alma Zerem Hrvat									
Grundvattenobservation					Datum									
Djup m		Jordartsbeskrivning ¹⁾			Den- sitet ρ ²⁾ (t/m ³)	Vatten- kvot w_N ³⁾ (%)	Konfl.- gräns w_L ⁴⁾ (%)	Sensi- tivet S_t ⁵⁾ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.	
2,0	grå rostfläckig TORRSKORPELERA			1,75	32	75	3	57	19,46				tom tub tom tub	
2,8	grå LERA, vasstrådar			1,52	96									
3,0	grå LERA, siltkörtlar, enstaka gruskorn, vasstrådar			1,52 1,49	64	77	26	13	0,51					
3,8	grå LERA, vasstrådar			1,55	82									
4,0	grå LERA, siltkörtlar, enstaka gruskorn, vasstrådar			1,59 1,64	68	53	43	18	0,41					
5,0	grå sulfidflammig ngt siltig LERA, enstaka gruskorn och skalrester			1,62 1,64 1,64	58 63	53	43	23	0,52					
7,0	grå sulfidfläckig LERA, siltkörtlar, enstaka gruskorn och skalrester			1,62 1,63 1,64	68 66	52	53	22	0,41					

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 13, Tabell CB/1

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar														
					Projekt Pågen					Beställare					COWI AB				
										Uppdragsnummer					A079419				
										Borrhål					16				
Fältundersökning					2016-02-17					PST									
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Ankomst					2016-02-17								
					X	Labundersökning					2016/02/29-03/01 AH								
						Ansvarig laboratorietekniker					Alma Zerem Hrvat								
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.	
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	Matr.	Tjälf.-	Anm.						
m					ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾							
					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)									
2,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester				1,62	69													
					1,61	69	60	26	18	0,72									
					1,60														
3,0	mörkgrå sulfidflammig LERA, skalrester				1,55	76													
					1,54	76	55	123	15	0,13									
					1,55														
3,8	grå sulfidflammig siltig LERA, sandkörtlar, skalrester				1,68	63													
4,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester				1,61	77	49	99	14	0,15									
					1,56														
5,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester				1,57	77													
					1,55	83	48	134	14	0,10									
					1,55														
7,0	grå sulfidflammig ngt siltig LERA, skalrester				1,58	78													
					1,58	76	48	164	17	0,10									
					1,58														
9,0	grå sulfidflammig siltig LERA, sandkörtlar, enst gruskorn, skalrester				1,79	54													
					1,86	45	29	95	15	0,16									
9,2	gråbrun sandig siltig LERA, tjocka sandkörtlar																		
					1,96														

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 13, Tabell CB/1

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar															
					Projekt Pågen					Beställare					COWI AB					
										Uppdragsnummer					A079419					
										Borrhål					26					
Fältundersökning					2016-02-22					PST										
Provtagningsmetod		PG		Skr X		Kv St I		Kv St II			Ankomst					2016-02-25				
Labundersökning										2016-03-01 AZ										
Ansvärlig laboratorietekniker										Alma Zerem Hrvat										
Grundvattenobservation										Datum										
1,0 m ev ej stabb																				
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾									Den- sitet ρ ²⁾ (t/m ³)	Vatten- kvot w_N ³⁾ (%)	Konfl.- gräns w_L ⁴⁾ (%)	Sensi- tivitet S_t ⁵⁾ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.		
0,0 0,1	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																			
0,1 0,5	F / grått sandigt GRUS, asfaltrester /										4									
0,5 1,4	grå rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar										34									
1,4 2,0	LERA, körtlar av torrskorpelera (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 13, Tabell CB/1

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar															
					Projekt Pågen					Beställare					COWI AB					
										Uppdragsnummer					A079419					
										Borrhål					32					
Fältundersökning					2016-02-18					PST										
Ankomst					2016-02-17					2016-02-17										
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Labundersökning					2016-02-29 AH				
								X			Ansv. laboratorietechniker					Alma Zerem Hrvat				
Grundvattenobservation										Datum										
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾									Densitet	Vattenkvot	Konfl. gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet		Matr. typ ⁶⁾	Tjälf. klass ⁶⁾	Anm.		
m										ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	(okorr.)	(omrörd)					
										(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾					
										(kPa)	(kPa)									
3,0	grå rostfläckig siltig LERA, leriga siltkörtlar, enst skalrester, växtkanaler									1,63	60									
										1,63	65	73	9	19	2,14					
										1,65										
4,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester, växtkanaler									1,60	67									
										1,59	71	67	17	17	1,01					
										1,61										
5,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester, växtkanaler									1,60	68									
										1,60	70	61	28	19	0,68					
										1,60										
6,8	grå sulfidflammig LERA, små sandkörtlar, skalrester									1,61	64									
7,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester									1,61	69	54	63	18	0,28					
										1,59										
9,0	grå sulfidflammig ngt siltig LERA, skalrester									1,60	67									
										1,61	70	44	114	18	0,16					
										1,65										

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 13, Tabell CB/1

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av Laboratorieundersökningar													
					Projekt Pågen													
					Beställare					COWI AB								
					Uppdragsnummer					A079419								
Fältundersökning					2016/02/17-18		PST			Ankomst		2016-02-17						
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II		Labundersökning					2016-03-01 AH						
					X		Ansvarig laboratorietekniker					Alma Zerem Hrvat						
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾						
m					ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾								
					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)								
2,0	grå rostfläckig LERA, leriga siltkörtlar, sandkörtlar				1,73	50												
					1,68	58	66	9	22	2,30								
					1,66													
3,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester, växtkanaler, vertikala fissurer				1,61	67												
					1,60	71	71	12	19	1,56								
					1,63													
3,8	grå sulfidflammig LERA, tjocka leriga siltskikt, skalrester, växtkanaler, vertikal fissur				1,56	63												
4,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester, växtkanaler, vertikal fissur				1,55	84	77	19	18	0,94								
					1,58													
5,0	grå siltig LERA, skalrester, växtkanaler				1,65	67												
					1,66	62	61	17	19	1,15								
					1,67													
7,0	grå sulfidflammig LERA, skalrester				1,58	73												
					1,63	69	61	20	19	0,94								
7,2	grå sulfidflammig ngt siltig LERA, sandkörtlar, skalrester																	
					1,70													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med BFR T21:1982

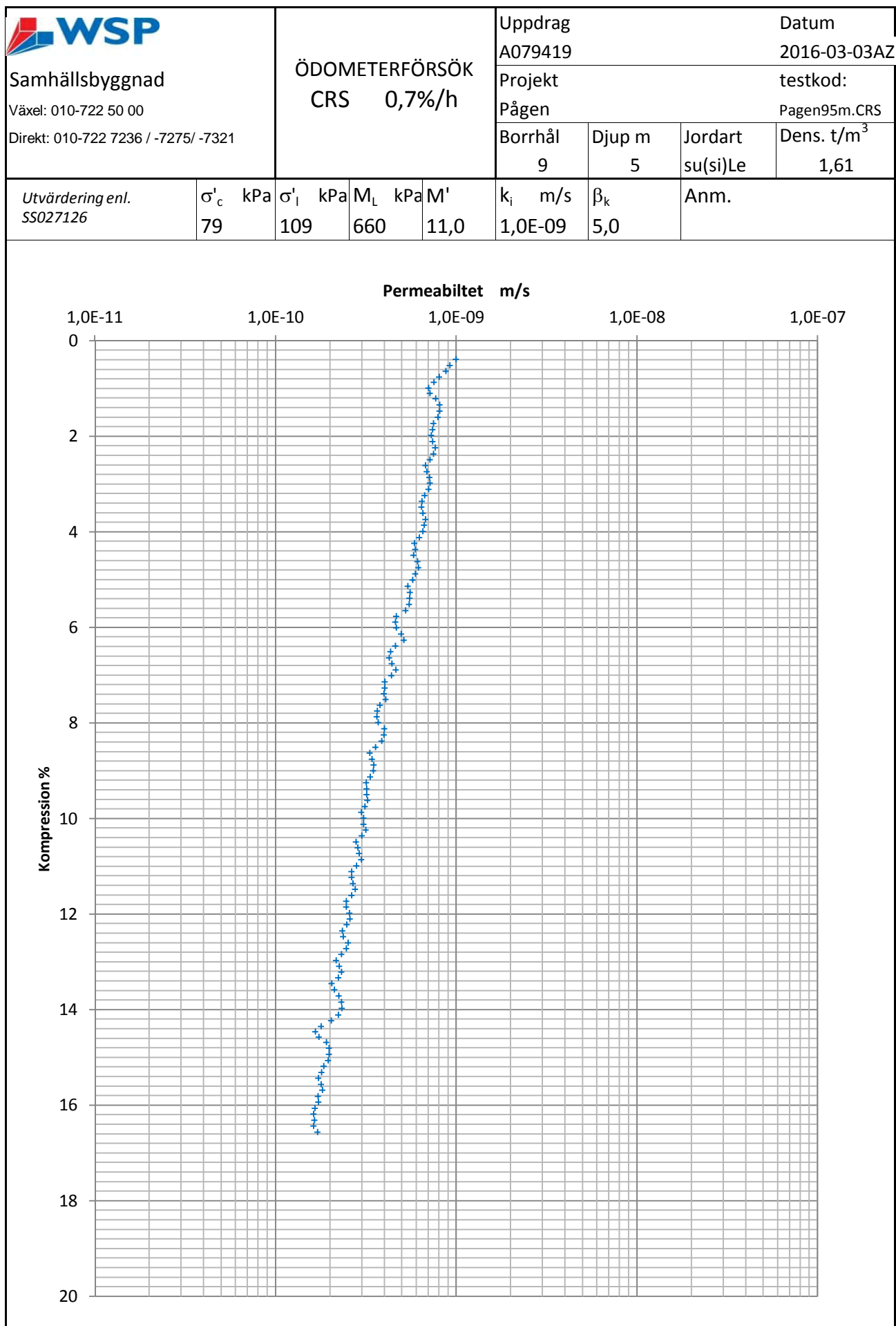
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2


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 13, Tabell CB/1



 Samhällsbyggnad Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321	ÖDOMETERFÖRSÖK CRS 0,7%/h				Uppdrag A079419		Datum 2016-03-03AZ	
					Projekt Pågen		testkod: Pagen95m.CRS	
	Borrhål 9	Djup m 5	Jordart su(si)Le	Dens. t/m ³ 1,61				

Utvärderingenl. SS027126	σ'_c kPa 79	σ'_l kPa 109	M_L kPa 660	M' 11,0	k_i m/s 1,0E-09	β_k 5,0	Anm.
-----------------------------	-----------------------	------------------------	------------------	--------------	----------------------	------------------	------

