

PM Geoteknik

White Arkitekter AB

Katolska skolan DP - Geo- och markmiljöteknisk undersökning

Göteborg ~~2021-05-31~~
Rev 2022-01-24

Katolska skolan DP - Geo- och markmiljöteknisk undersökning

PM Geoteknik

Datum	2021-05-31
Revideringsdatum	2022-01-24
Uppdragsnummer	1320054859
Utgåva/Status	

Tobias Kristensson
Uppdragsledare

Kim Plath
Handläggare

Joakim Persson
Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 5343, Vädursgatan 6
402 27 Göteborg

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320054859 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Objekt och uppdrag	1
1.1	Områdesbeskrivning	1
2.	Planerad anläggning	2
3.	Geotekniska undersökningar	2
3.1	Nu utförda undersökningar	2
3.2	Tidigare utförda undersökningar.....	3
4.	Befintliga förhållanden	3
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	3
4.2	Jordlager.....	5
4.3	Jordens egenskaper.....	6
4.4	Geohydrologi	7
4.5	Förkonsolideringstryck och överkonsolideringsgrad.....	7
5.	Stabilitet	8
6.	Sättningar	9
7.	Erosion	9
8.	Radon.....	9
9.	Slutsatser och rekommendationer	10

Katolska skolan DP - Geo- och markmiljöteknisk undersökning

PM Geoteknik

1. Objekt och uppdrag

Ramboll Sweden AB har på uppdrag av White Arkitekter AB utfört en geoteknisk undersökning för ut- och nybyggnation av Katolska Skolan på del av fastighet Bö 76:47 i Göteborg. Den geotekniska undersökningen ska utgöra underlag inför upprättande av lokalprogram/detaljplan för Katolska skolan. Denna rapport redovisar geotekniska förhållanden och förutsättningar i området för planerad byggnation.

Rapporten har reviderats med avseende på synpunkter från stadsbyggnadskontoret, se kapitel 2, 4.2, 5 och 9.

1.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området är beläget i stadsdelen Lunden i centrala/östra Göteborg, se Figur 1. Området avgränsas i norr och söder av berg/fastmarkspartier, i öster av Danska vägen/Lilla Danska vägen och i väster av ett bostadsområde.



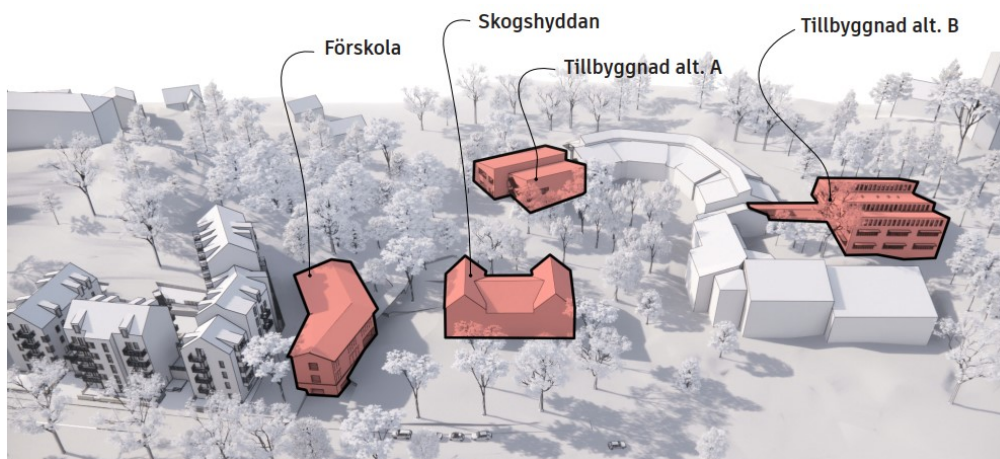
Figur 1. Aktuellt undersökningsområde rödmarkerat.

2. Planerad anläggning

Katolska skolan utgörs av en huvudbyggnad i områdets norra del och en fristående byggnad centralt inom området. Den senare kallas även för Skogshyddan och är en K-märkt byggnad från 1800-talet.

Inför de geotekniska undersökningarna planerades en tillbyggnad vid huvudbyggnadens västra del/södra gavel (Alternativ A) samt en ny förskolebyggnad söder om Skogshyddan, se Figur 2. I samband med att undersökningarna skulle utföras tillkom ytterligare ett alternativ för utbyggnaden norr om huvudbyggnaden (Alternativ B). Eftersom marken där utgörs av ett fastmarksparti med berg i dagen koncentrerades dock borrhprogrammet till Alternativ A, med rekommendationen att först göra ett platsbesök för bedömning av ytterligare behov vid Alternativ B.

Enligt överenskommelse med beställaren hanteras bedömning av lämplighet och behov av eventuella åtgärder för Alternativ B i nästa skede.



Figur 2. Från Programskiss (White, 2021-05-12). Vy mot väster från Danska vägen.

3. Geotekniska undersökningar

3.1 Nu utförda undersökningar

Geotekniska fält- och laboratorieundersökningar utfördes i slutet av april och i början av maj år 2021 av Geogruppen AB, under ledning av Ramboll Sweden AB, respektive av WSP Sverige AB. Resultatet från undersökningarna redovisas i separat handling, Markteknisk undersöknings-rapport, Geoteknik (MUR GEO), med samma datum och uppdragsnummer som denna PM.

3.2

Tidigare utförda undersökningar

Geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom eller i närheten av det aktuella området. Följande underlag har beaktats vid upprättande av denna PM:

- Hotel Örgryte. PM Geologisk och Bergteknisk Utredning för Berggarage. Utförd av Petro Bloc AB. Daterad 1996-07-03.
- Nybyggnad av flerbostadshus, Lunden 745:111. Geoteknisk utredning. Utförd av Tellstedt i Göteborg AB. Daterad 2003-08-19.
- Kärralundsgatan, va-anläggning. Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik MUR/Geo. Utförd av Norconsult AB. Daterad 2017-07-06.
- Översiktlig stabilitetsutredning inom Göteborgs stad. Utförd av Sweco Infrastructure AB och Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret. Daterad 2011-09-15.
- Detaljplan Danska vägen. PM Geoteknik. Planeringsunderlag. Utförd av Structor Mark Göteborg AB. Daterad 2017-05-02.
- Detaljplan Danska vägen. PM Geoteknik. Planeringsunderlag. Utförd av Structor Mark Göteborg AB. Daterad 2017-05-05.

4. Befintliga förhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Området sluttar generellt från nivåer kring +43 i väster till nivåer kring +33 vid Lilla Danska vägen i öster. Närmast skolbyggnaderna finns mer eller mindre plangjorda ytor. Området är beläget i en mindre dalgång där marken sluttar brantare uppemot mot nivåer överstigande +50 både i norr och i söder om aktuellt område. Norr om huvudbyggnaden finns enligt en detaljplan för bostäder m.m. vid Danska vägen (2017) en viktig underjordisk anläggning (tunnel) som i viss omfattning finns under Katolska skolan.

Marken inom området utgörs huvudsakligen av gräsbeklädda ytor och asfalterade skolgårdar och gång-cykelvägar, se Figur 3-5. I den västra delen finns en grusad fotbollsplan och mellan de båda skolbyggnaderna finns en mindre damm. Inom området finns även ett varierande inslag av diverse träd. Förutom de brantare fastmarkspartierna i norr och i söder förekommer berg i dagen stundtals även centralt inom området.

Vid tidpunkten för de nu utförda geotekniska undersökningarna pågick markarbeten i det tänkte läget för utbyggnaden av huvudbyggnaden (Alternativ A). Undersökningar utfördes därför strax utanför stängslet.



Figur 3. Västra delen av området. Bild tagen mot öster. Pågående arbeten i tänkt läge för utbyggnad av huvudbyggnad (Alternativ A). Berg i dagen lokalt där fotografen står.



Figur 4. Västra delen av området. Bild tagen mot öster. Slänt ner mot Lilla Danska Vägen. Huvudbyggnad till vänster, Skogshyddan i vitt till höger.



Figur 5. Sydöstra delen av området. Bild tagen mot nordväst. Skolgård med berg i dagen söder om Skogshyddan.

4.2

Jordlager

I den västra delen av området, vid den tänkta utbyggnaden (Alternativ A), är det undersökta jorddjupet ca 2,5-5,8 m. Lokalt finns även berg i dagen.

Jorden utgörs överst av ca 1-1,7 m **yllning** bestående av mulljord, lera, torrskorpelera, silt, sand, grus, sten och block. Under fyllningen finns i den grundaste punkten siltig och grusig **sandmorän** ovan förmodat **berg**. I de två djupare punkterna förekommer sandig siltig **torrskorpelera**, sandig siltig **torrskorpesilt** och sandig lerig **silt** till ca 3,8-5 m djup. Därunder finns bedömningsvis **sandmorän** likt i den grundare punkten ovan förmodat **berg** (mäktighet ca 2 m respektive 0,8 m).

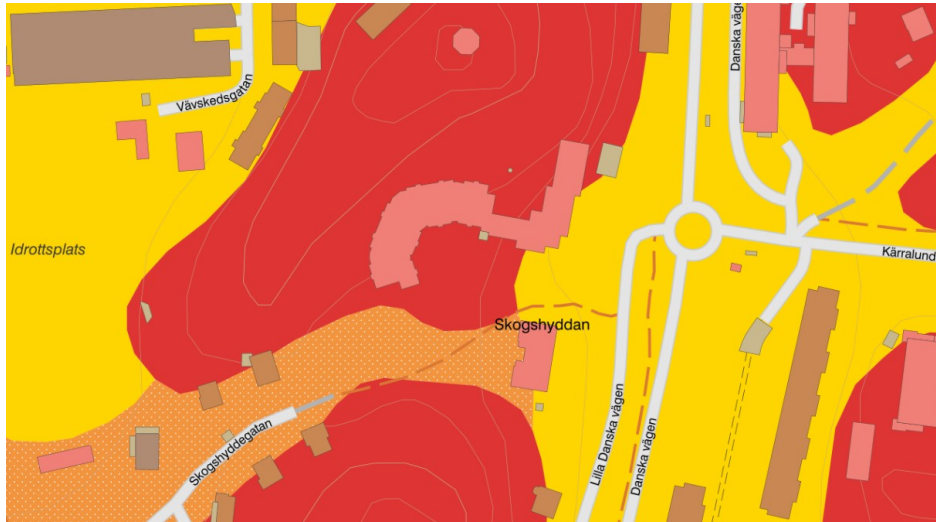
I den sydöstra delen av området, vid den planerade förskolan, är det undersökta jorddjupet ca 1,2-4 m. Berg i dagen förekommer på flera ställen i anslutning till den planerade byggnaden.

Jorden utgörs överst av ca 0,5-0,6 m sandig **mulljord**. I den grundaste punkten finns därunder grusig **sand** ovan förmodat berg. I de två djupare punkterna finns under mulljorden siltig **torrskorpelera** eller sandig lerig **torrskorpesilt** med växtdelar till ca 2 m djup. Därunder förekommer sandig lerig **silt** till ca 3 m djup som i sin tur överlagrar vad som bedöms vara **sandmorän** ovan förmodat **berg** på ca 3,5-3,9 m djup. Den största jorddjupet på 4 m erhöles vid slagsondering för installation av ett grundvattenrör.

Undersökningsresultatet överensstämmer relativt väl med SGU:s jordartskarta, som visar utbredda områden med urberg och fastmark med sand ovan glacial lera, se Figur 6. Även om någon lera inte påträffades under torrskorpan förekommer det sannolikt med ökande jorddjup närmare Danska vägen.

Inga block ovan markytan har observerats i området.

Den norra delen av området (Alternativ B) har ej undersökts. Marken bedöms utifrån flygfoton huvudsakligen utgöras av berg i dagen.



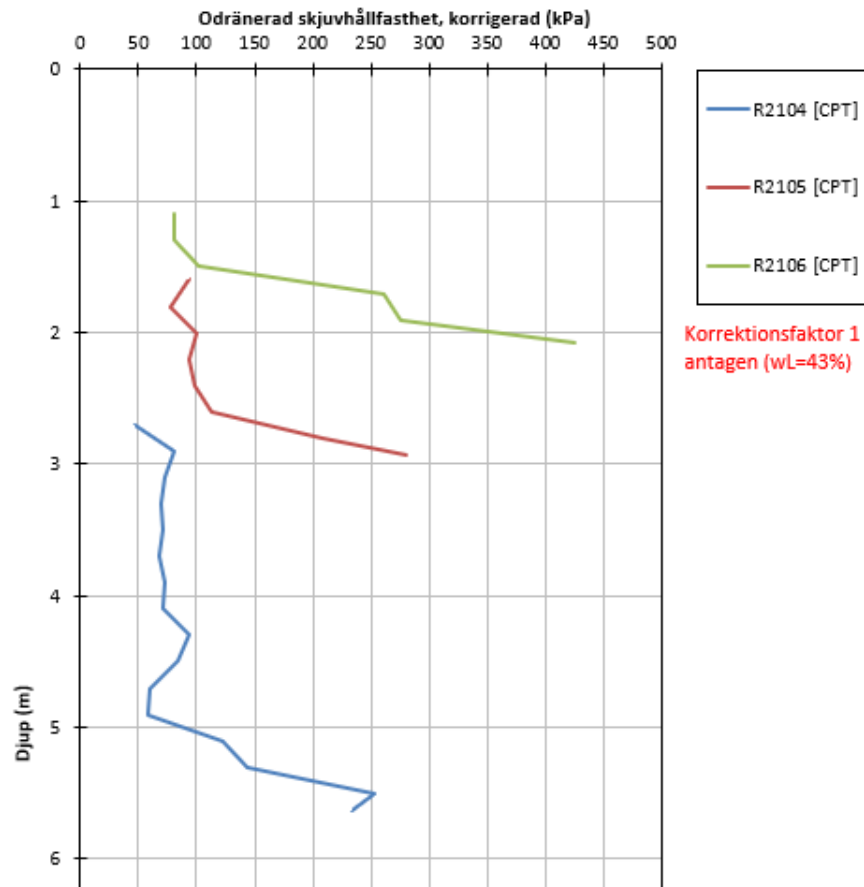
Figur 6. Jordartskarta (SGU). Gult=glacial lera, Oranget=postglacial sand, rött=urberg.

4.3 Jordens egenskaper

Jorden i området är generellt brun och rostfläckig med inslag av silt- och sandkörtlar. Vattenkvoten har i torrskorpeleran, torrskorpesiltan och silten uppmätts till ca 20-25 %. I ett prov har vattenkvoten i sandmoränen uppmätts till 14 %.

Kohesionsjordens okorrigerade odränerade skjuvhållfasthet har utvärderats till ca 100-150 kPa i områdets västra del och till över 150 kPa i den östra delen. Vid utvärdering av hela den CPT-sonderade jorden som lera och med antagande om en korrektionsfaktor på 1 (konflytgräns ca 43 %), vilket anses vara rimligt med hänsyn till uppmätt vattenkvot, erhålls en korrigerad odränerad hållfasthet kring ca 75 kPa, se Figur 7.

I den del av friktionsjorden där CPT-sondering varit möjlig har friktionsvinkel och modul utvärderats till ca 35-38 grader respektive 5-15 MPa.



Figur 7. Odränerad skjuvhållfasthet (korrigerad vid antagen konflytgräns 30 %).

4.4 Geohydrologi

2 st grundvattenrör har installerats i området; ett i den västra delen (GVR2103) och ett i den sydöstra delen (GVR2107). Vid avläsningstillfället (2021-04-30) uppmättes grundvattenytan till ca 1,2 m respektive 0,7 m under markytan, motsvarande nivå +40,8 respektive +33,7.

Vid skruvprovtagning har en fri vattenyta i öppna borrhål observerats på ca 1,4-3,6 m i den västra delen och 1,4-2,3 m (samt i en punkt torrt) i den sydöstra delen. Grundvattennivån i området bedöms variera med årstid och nederbörd.

4.5 Förkonsolideringstryck och överkonsolideringsgrad

Störda jordprover har ej analyserats med avseende på konflytgräns i laboratorium då de klassificerats som torrskorpa eller silt och inte som lera.

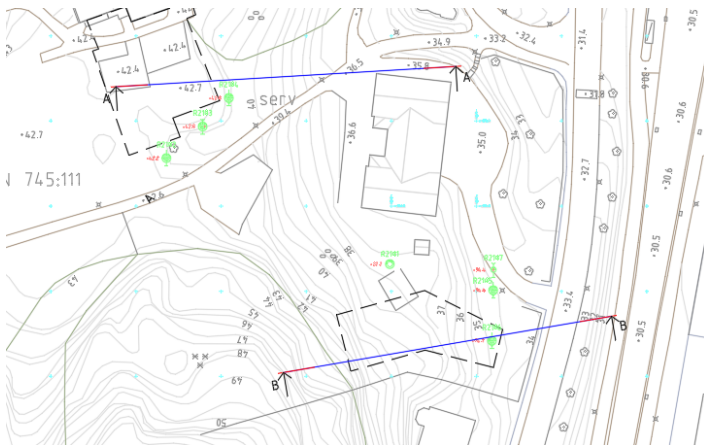
Med antagande om lera mot hela djupet och en korrektionsfaktor på 1 (likt vid utvärdering av hållfasthet) erhålls dock förkonsolideringsryck på ca 500-1200 kPa vilket tyder på att den kohesionsjord som förekommer i området är starkt överkonsoliderad.

5. Stabilitet

Stabiliteten i området bedöms vara tillfredsställande för befintliga förhållanden med hänsyn till det begränsade jorddjupet och jordens hållfasthet.

Då ytligt berg och berg i dagen förekommer i området är stabilitet och grundläggning för nya byggnader beroende av vilken nivå-sättning som väljs. Ytor behöver sannolikt plangöras/terrasseras vilket kommer medföra bergsprängning/jordfyllning i olika grad.

Stabiliteten har översiktligt kontrollerats med partialkoefficientmetoden enligt IEG rapport 6:2008, tillämpningsdokument för EN 1997-1 kapitel 11 och 12, slänter och bankar. Använd programvara är Geostudio Slope/W. Sektioner vid planerad tillbyggnad (Alternativ A) samt förskolan har valts enligt Figur 8.



Figur 8. Sektioner för stabilitetskontroll.

Laster har antagits till 50 kPa motsvarande byggnader i 3 våningar samt 1 m fyllning. Fyllningen har modellerats med friktionsvinkel motsvarande ett residualvärde för sand/grus (samverkan med löst lagrad jord förutsätts). Torrskorpans/kohesionsjordens hållfasthet har reducerats med 50% för att beakta sprickbildning samt att en n-faktor på 0,9 valts vid utvärderingen.

Säkerhetsfaktorn mot skred överstiger 1,3 (krav $F_{EN}=1,0$ i SK2) och kritiska glidytor omfattar endast fyllningen. Stabiliteten bedöms därmed vara tillfredsställande för blivande förhållanden under förutsättningarna ovan samt att organisk jord och befintlig fyllning först grävs bort och ersätts med fyllning av friktionsjord med lämplig släntlutning. Stabiliteten bedöms generellt även vara tillfredsställande för nya gång-cykelvägar som anläggs i området.

Inför utredningen fanns en idé om att nya uppfyllnader kring den nya förskolan skulle kunna påverka stabiliteten ut mot Lilla danska vägen i öster, där SGU:s kartunderlag visade på lera. Mot bakgrund av undersökningsresultatet bedöms det inte längre vara någon risk för uppfyllnader uppemot 1 m. Även större jordfyllnader än 1 m bedöms kunna vara acceptabla men stabiliteten måste då först kontrolleras mer i detalj efter att nivå-sättningen är utförd.

6. Sättningar

Den naturligt förekommande jorden inom området bedöms inte vara sättningkänslig med undantag för organisk jord närmast markytan och växtdelar som påträffats i torrskorpan. Kohesionsjorden bedöms vara starkt överkonsoliderad vilket innebär att långtidsbundna sättningar inte bedöms uppkomma till följd av aktuell belastning från byggnader i 2-3 våningar och uppfyllnader uppemot 1 m. En mindre elastisk sättning bedöms kunna uppkomma momentant vid initial belastning.

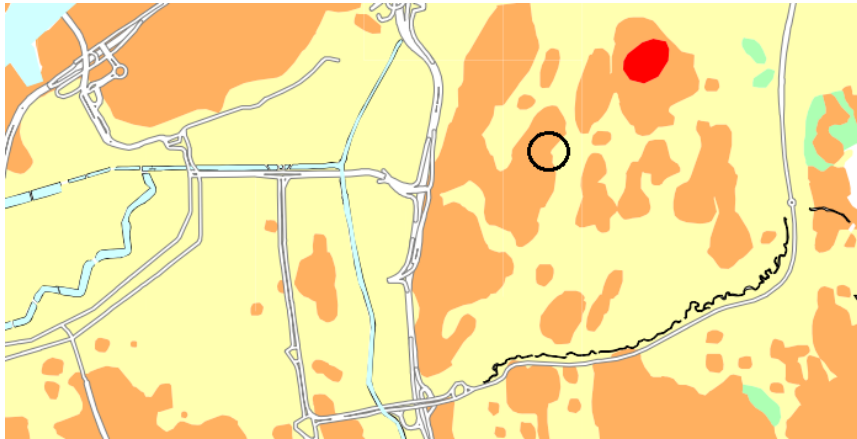
Eventuella schaktarbeten kan medföra en sänkning av grundvattenytan vilket ökar jordens effektivspänning vilket i sin tur kan leda till sättningar. Det är viktigt att beakta i anslutning till befintliga byggnader och andra konstruktioner med känsliga grundläggningar.

7. Erosion

Inom det aktuella området finns inga vattendrag som skulle kunna påverkas av erosion.

8. Radon

Enligt SGU:s radonriskkarta över Göteborgs Stad utgör området ett normalriskområde mot fastmarkspartierna i väster och ett lågriskområde närmast Lilla Danska vägen i öster, se Figur 9.



Figur 9. SGU:s radonriskkarta över Göteborgs Stad. Gult=Lågriskområde (Mark som utgörs av silt eller lera), Oranget=Normalriskområde (Område med berggrund, sand och morän med normala – låga radiumhalter).

9. Slutsatser och rekommendationer

Stabiliteten bedöms vara tillfredsställande både för befintlig förhållanden och för planerade byggnader i 2-3 våningar inklusive uppfyllnader uppemot maximalt 1 m. Skulle den slutgiltiga nivåsättningen medföra uppfyllnader överstigande 1 m måste stabiliteten först kontrolleras mer i detalj.

Jorden inom området bedöms ej vara sättningkänslig och under förutsättning att befintlig fyllning grävs ur och ersätts med packad friktionsjord bedöms endast en mindre elastisk sättning uppkomma momentant vid initial belastning. Växtdelar har påträffats i torrskorpan men bedöms ha begränsad utbredning och påverkan. Inga block ovan markytan har observerats i området.

Innan grundläggningsarbeten påbörjas ska mulljord och annat material som är otjänligt för grundläggningen först schaktas bort. Jorden innehåller i varierande omfattning silt vilket är viktigt att beakta vid schaktarbeten då den är flytbenägen.

Byggnader bedöms kunna grundläggas med platta på mark eller på plintar ovan packad fyllning eller plansprängt berg.

Området utgör enligt SGU:s radonriskkarta huvudsakligen ett normalriskområde vilket ska beaktas vid markradonklassning vid nybyggnation. Innan byggnation rekommenderas att radon mäts på berg och i jordluft vid aktuella byggnadsplaceringar.

Inom området finns en viktig underjordisk anläggning (berg tunnel) som kan påverka planens genomförande. Även om information kring tunnelns exakta läge

och omfattning ej finns tillgänglig är det sannolikt att den i viss grad förhindrar att sprängning av berg utförs i områdets norra del.

Omgivningspåverkan bedöms i övrigt kunna uppstå främst vid sättningar på grund av grundvattensänkning kopplat till schaktning vid känsliga anläggningar samt vid vibrationer kopplat till sprängning av berg. Omgivningspåverkan måste därför utredas mer i detalj inför att sådana arbeten utförs. Vibrationers storlek kan begränsas vid utförandet för att inte medföra skador. Det kan även behöva upprättas kontrollprogram för känsliga anläggningar.

På grund av närheten till övrig bebyggelse bör byggherren ansvara för att en riskanalys avseende pålnings- och schaktningsarbeten upprättas innan arbetena påbörjas.

Generella schaktarbeten bör utföras enligt rekommendationer i *Schakta Säkert – Säkerhet vid schaktning i jord* (2015).

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik
(MUR/GEO)

White Arkitekter AB

Katolska skolan DP - Geo- och
markmiljöteknisk
undersökning

Göteborg 2021-05-31

Katolska skolan DP - Geo- och markmiljöteknisk undersökning

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/GEO)

Datum 2021-05-31
Uppdragsnummer 1320054859
Utgåva/Status

Tobias Kristensson
Uppdragsledare

Kristian Eng
Handläggare

David Erikson
Granskare

Innehållsförteckning

1.	Objekt och uppdrag	1
1.1	Områdesbeskrivning	1
2.	Styrande dokument	2
3.	Arkivmaterial	2
3.1	Övrigt underlag	3
4.	Befintliga förhållanden	3
4.1	Topografi och ytbeskaffenheter	3
4.2	Befintliga konstruktioner	5
5.	Positionering	5
6.	Geotekniska fältundersökningar	5
6.1	Utrustning och kalibreringsprotokoll	6
7.	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
7.1	Kalibrering och certifiering	6
7.2	Provförvaring	6
8.	Hydrogeologiska undersökningar	6
9.	Härledda värden	7
9.1	Hållfasthetsegenskaper	7

Bilagor

Bilaga A	Härledda värden
Bilaga B	Utvärderade CPT-sonderingar
Bilaga C	Fältrapport
Bilaga D	Labrapport

Ritningar

G1	Planritning
G2	Enstaka borrhål

Katolska skolan DP - Geo- och markmiljöteknisk undersökning

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/GEO)

1. Objekt och uppdrag

Ramboll Sweden AB har på uppdrag av White Arkitekter AB utfört en geoteknisk undersökning för ut- och nybyggnation av Katolska Skolan på del av fastighet B0 76:47 i Göteborg. Den geotekniska undersökningen ska utgöra underlag inför upprättande av lokalprogram för Katolska skolan. Denna rapport redovisar utförda fält- och laboratorieundersökningar. Markmiljöteknisk undersökning hanteras i separat handling.

1.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området är beläget i stadsdelen Lunden i centrala/östra Göteborg, se Figur 1. Området avgränsas i norr och söder av berg/fastmarkspartier, i öster av Danska vägen/Lilla Danska vägen och i väster av ett bostadsområde.



Figur 1. Aktuellt undersökningsområde rödmarkerat.

2. Styrande dokument

Nu utförda undersökningar har genomförts enligt SS-EN 1997-1 samt för respektive metod enligt följande standarder, se *Tabell 1, 2 och 3*.

Tabell 1: Planering och redovisning.

Undersökning/Metod	Standard/Styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 SGF Rapport 1:2013
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1 SGF Rapport 1:2013
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SS-EN ISO 14688-1

Tabell 2: Fältundersökningar.

Undersökning/Metod	Standard/Styrande dokument
Skruprovtagning (Skr)	SS-EN ISO 22475-1
CPT-sondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013
Trycksondering (Tr)	SS-EN ISO 22476-12

Tabell 3: Laboratorieundersökningar.

Undersökning/Metod	Standard/Styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2002 / SS-EN ISO 14688-2:2004
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3

3. Arkivmaterial

Geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom det aktuella området. Följande underlag har använts vid planering av nya undersökningar:

- Hotel Örgryte. PM Geologisk och Bergteknisk Utredning för Berggarage. Utförd av Petro Bloc AB. Daterad 1996-07-03.
- Nybyggnad av flerbostadshus, Lunden 745:111. Geoteknisk utredning. Utförd av Tellstedt i Göteborg AB. Daterad 2003-08-19.
- Kärralundsgatan, va-anläggning. Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik MUR/Geo. Utförd av Norconsult AB. Daterad 2017-07-06.

- Översiktlig stabilitetsutredning inom Göteborgs stad. Utförd av Sweco Infrastructure AB och Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret. Daterad 2011-09-15.

3.1 Övrigt underlag

- SGU:s jordartskarta
- SGU:s jorddjupskarta
- Primärkarta

4. Befintliga förhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenheter

Området sluttar generellt från nivåer kring +43 i väster till nivåer kring +33 vid Lilla Danska vägen i öster. Närmast skolbyggnaderna finns mer eller mindre planlagda ytor. Området är beläget i en mindre dalgång där marken sluttar brantare uppemot mot nivåer överstigande +50 både norr och söder om aktuellt område.

Marken inom området utgörs huvudsakligen av gräsbeklädda ytor, asfalterade skolgårdar och gång-cykelvägar, se Figur 2-4. I den västra delen finns en grusad fotbollsplan och mellan de båda skolbyggnaderna finns en mindre damm. Inom området finns även ett varierande inslag av diverse träd. Förutom de brantare fastmarkspartierna i norr och i söder förekommer berg i dagen stundtals även centralt inom området.

Vid tidpunkten för de nu utförda geotekniska undersökningarna pågick entreprenararbete i det tänkta läget för utbyggnaden av huvudbyggnaden (Alternativ A).



Figur 2. Västra delen av området. Bild tagen mot öster. Pågående arbeten i tänkt läge för utbyggnad av huvudbyggnad (Alternativ A). Berg i dagen lokalt där fotografen står.



Figur 3. Västra delen av området. Bild tagen mot öster. Slänt ner mot Lilla Danska Vägen. Huvudbyggnad till vänster, Skogshyddan i vitt till höger.



Figur 4. Sydöstra delen av området. Bild tagen mot nordväst. Skolgård med berg i dagen söder om Skogshyddan.

4.2 Befintliga konstruktioner

Inom det aktuella områdets norra del finns skolans huvudbyggnad som består av 2-3 plan. Vid byggnadens sydvästra hörn pågår, vid tid för aktuell undersökning, tillbyggnad av tillfälliga paviljonger. Centralt inom området finns en fristående skolbyggnad i 2-3 plan som kallas för Skogshyddan.

Inom, eller i direkt anslutning till undersökningsområdet, visar Ledningskollen att det förekommer ledningar från följande ägare:

- Skanova
- Göteborg Energi
- Göteborgs Stad

Ingen utsättning för aktuella ledningar har skett, dock har hänsyn tagits till ledningars lägen vid placering av undersökningspunkterna.

5. Positionering

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts 2021-04-22 av Albin Jonsson, GEO-gruppen AB.

Utförda mätningar motsvarar mätklass B enligt SGF rapport 1:2013.

Inmätningarna är utförda i följande koordinat- och höjdsystem:

- Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00
- Höjdsystem: RH2000

6. Geotekniska fältundersökningar

Geotekniska undersökningar har utförts av GEO-gruppen AB. Undersökningarna utfördes 23-26e april år 2021 av fältgeotekniker Albin Jonsson, GEO-gruppen AB. Antalet utförda fältundersökningar med respektive metod anges i *Tabell 4* nedan och resultatet från fältundersökningarna redovisas i Fältrapport, Bilaga C, samt i plan- och sektionsritningar G1 och G2.

Tabell 4: Antal utförda fältundersökningar med respektive metod.

Sondering/Provtagning	Antal
Skruvprovtagning (Skr)	6
CPT-sondering (CPT)	3
Slagsondering (Slb)	7
Trycksondering (Tr)	5

- 6.1 Utrustning och kalibreringsprotokoll
 Sondering utfördes med borrhavn av typen Geotech 504. CPT-sondering utfördes med stoppkriteriet "maximal tillåten kraft för sonden". CPT-spets av typ Geotech med akustisk överföring användes vid sondering. Kalibreringsprotokoll för använd CPT-spets redovisas i Fältrapport, Bilaga C.

Kalibreringsprotokoll för borrhavn finns samlat hos Ramboll Sweden AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

7. Geotekniska laboratorieundersökningar

Jordprover har analyserats och laboratorieundersökningar har utförts vid WSP Sveriges laboratorium i Göteborg 2021-05-07. Alma Zerem Hrvat har ansvarat för utförda undersökningar. Antalet utförda laboratorieundersökningar fördelat på metod anges i *Tabell 5* nedan och resultat från laboratorieundersökningar redovisas i Laboratorierapport, Bilaga D.

Tabell 5: Antal utförda laboratorieundersökningar med respektive metod.

Undersökningsmetod	Antal prover/nivåer
Jordartsbenämning	10
Vattenkvot	10

- 7.1 Kalibrering och certifiering
 Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på WSP Sverige AB:s laboratorium i Göteborg enligt SGF laboratorieanvisningar samt normerna CEN ISO/TS 17892.

Laboratoriet är kvalitets- och miljöcertifierat enligt ISO 9001:2008 samt ISO 14001:2004. Laboratoriet är ej ackrediterade.

Kalibreringsprotokoll för laboratorieutrustning finns på WSP Sverige AB:s laboratorium i Göteborg och skickas till beställaren vid förfrågan.

- 7.2 Provförvaring
 Ostörda jordprover från kolvprovtagning sparas i kylrum i 6 månader efter utförd undersökning. Störda prover från skruvprovtagning sparas i 3 månader.

8. Hydrogeologiska undersökningar

Hydrogeologiska undersökningar har utförts genom installation av grundvattenrör i två punkter, R2103 och R2107. Resultatet redovisas i Fältrapport, Bilaga C, samt

i ritning G2. Avläsning har utförts i samband med geoteknisk fältundersökning, samt vid ett tillfälle den 30 april 2021.

Vid skruvprovtagning har fria vattenytor noterats i öppna borrhål. Resultatet redovisas i Fältrapport, Bilaga C, samt i ritning G2.

9. Härledda värden

Härledda värden för jordens egenskaper är sammanställda i diagram och redovisas i Bilaga A.


9.1 Hållfasthetsegenskaper

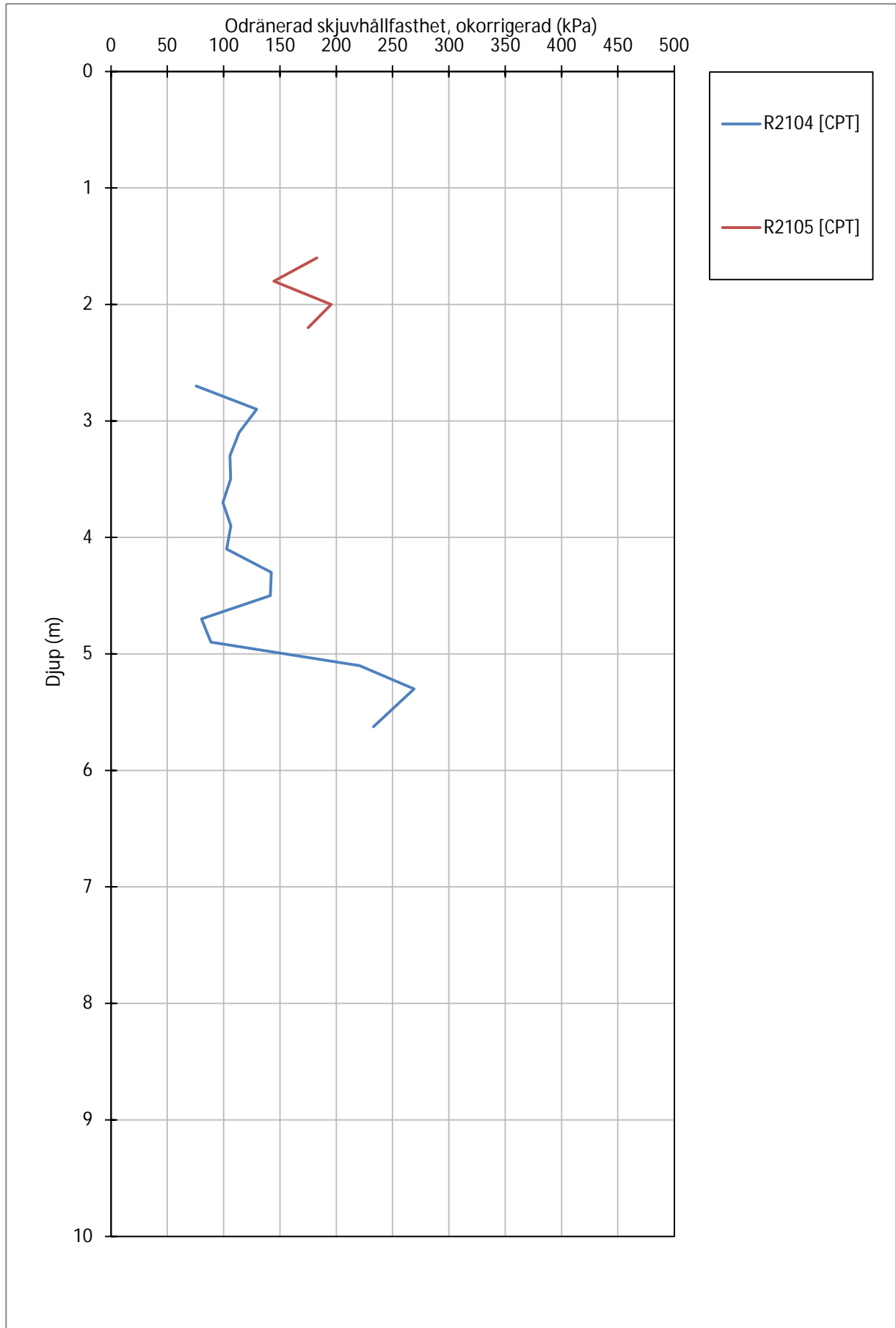
Härledning av odränerad skjuvhållfasthet från CPT-sondering har utförts utifrån SGI Information 15 och CPT-sonderingar har utvärderats i datorprogrammet Conrad 3.1.1. Utvärderade CPT-sonderingar redovisas i Bilaga B.


HÄRLEDDA VÄRDEN

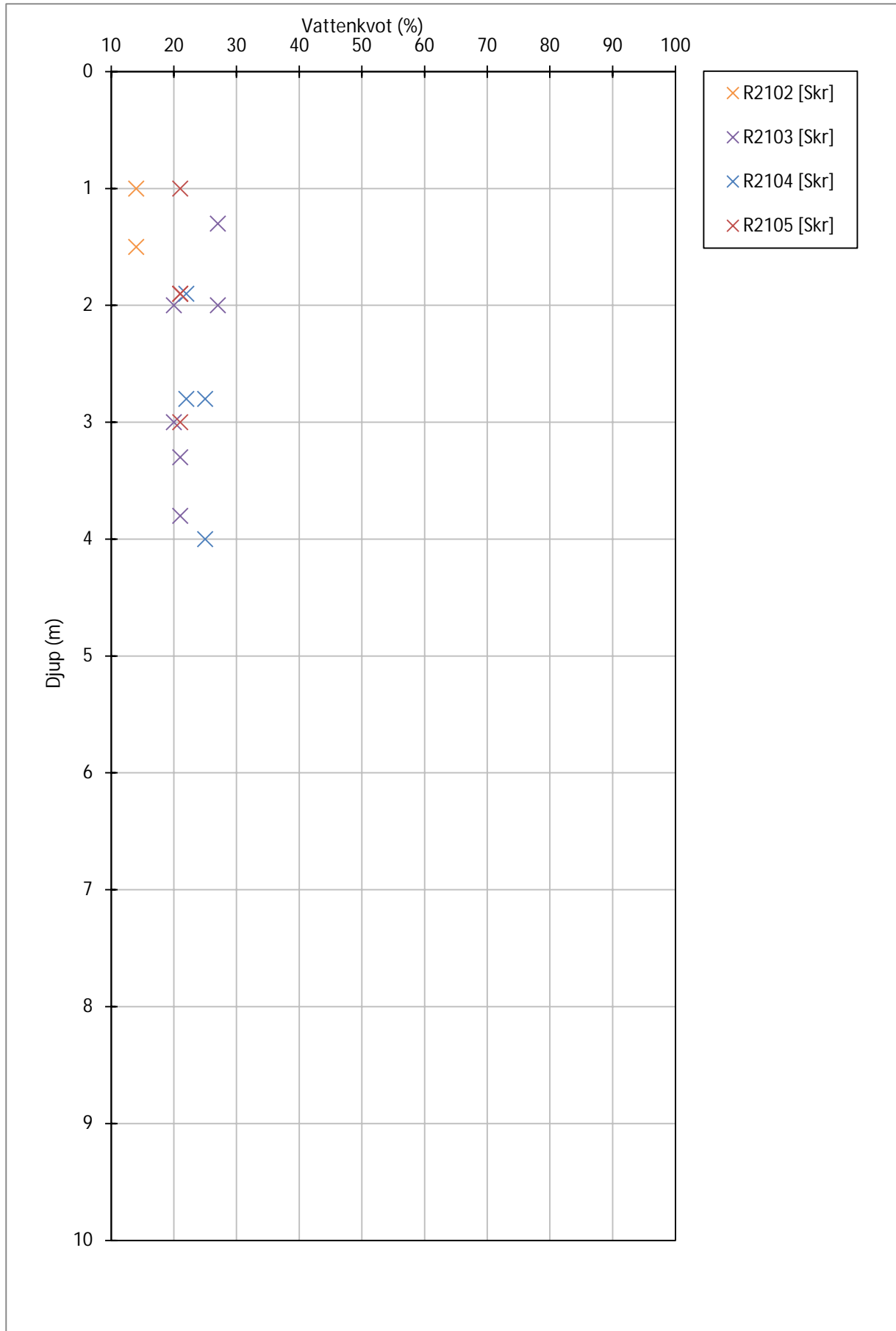
Innehållsförteckning


Odränerad skjuvhållfasthet, okorrigerad	1
Vattenkvot	2
Friktionsvinkel	3
Empiri	4

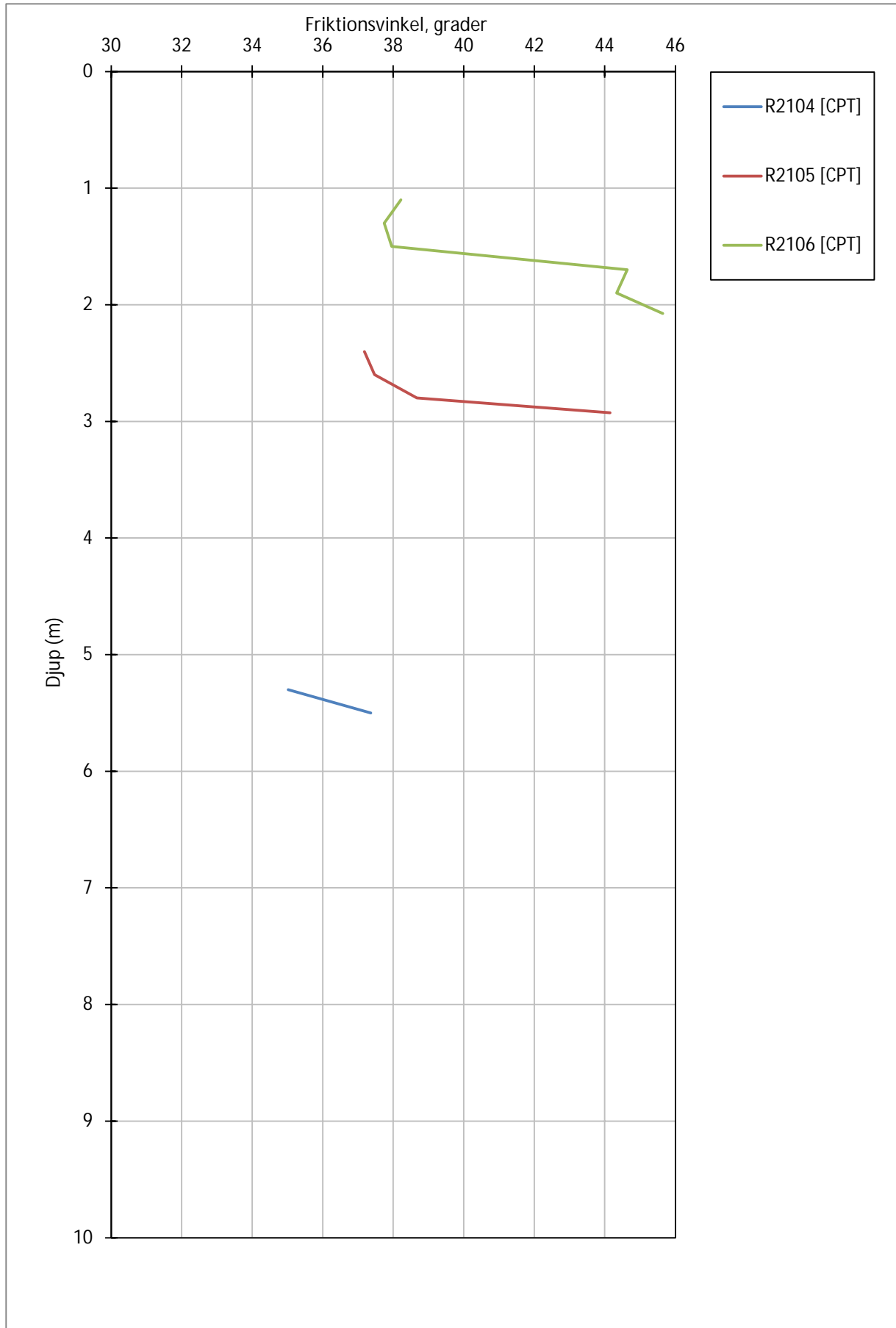
 Ramböll Sverige AB Box 5343, Vådursgatan 6 402 27 Göteborg Tfn: 031 - 335 33 00	Odränerad skjuvhållfasthet, sammanställning	
	Uppdrag Katolska skolan	Datum
	Delområde / Sektion /	Uppdragsnummer 1320054859




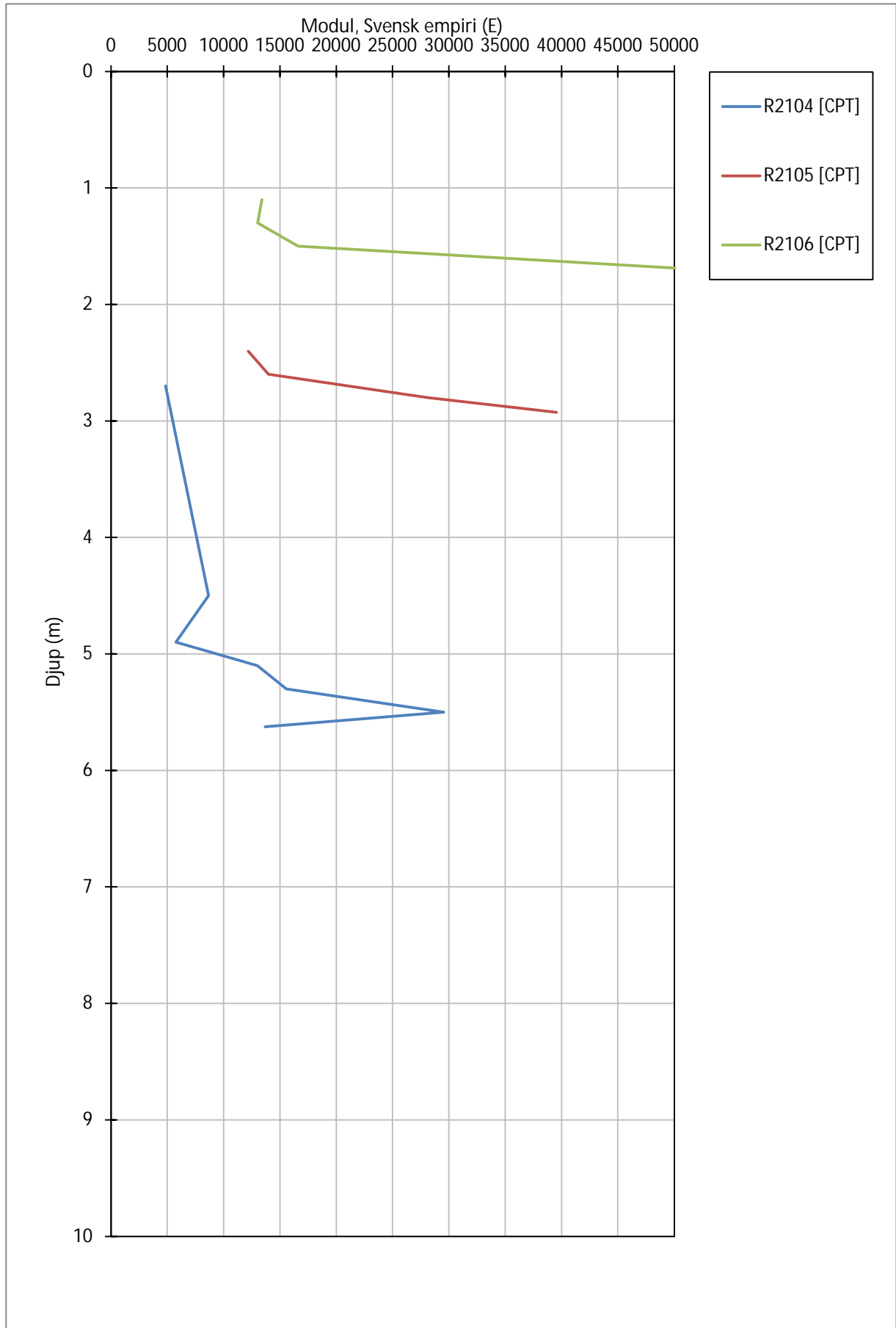
 Ramböll Sverige AB Box 5343, Vådursgatan 6 402 27 Göteborg Tfn: 031 - 335 33 00	Vattenkvot, sammanställning	
	Uppdrag Katolska skolan	Datum
	Delområde / Sektion /	Uppdragsnummer 1320054859



 Ramböll Sverige AB Box 5343, Vädursgatan 6 402 27 Göteborg Tfn: 031 - 335 33 00	Friktionsvinkel, sammanställning	
	Uppdrag Katolska skolan	Datum
	Delområde / Sektion /	Uppdragsnummer 1320054859



 Ramböll Sverige AB Box 5343, Vådursgatan 6 402 27 Göteborg Tfn: 031 - 335 33 00	Modul, sammanställning	
	Uppdrag Katolska skolan	Datum
	Delområde / Sektion /	Uppdragsnummer 1320054859



UTVÄRDERADE CPT-SONDERINGAR

CPT-sonderingar 1-12

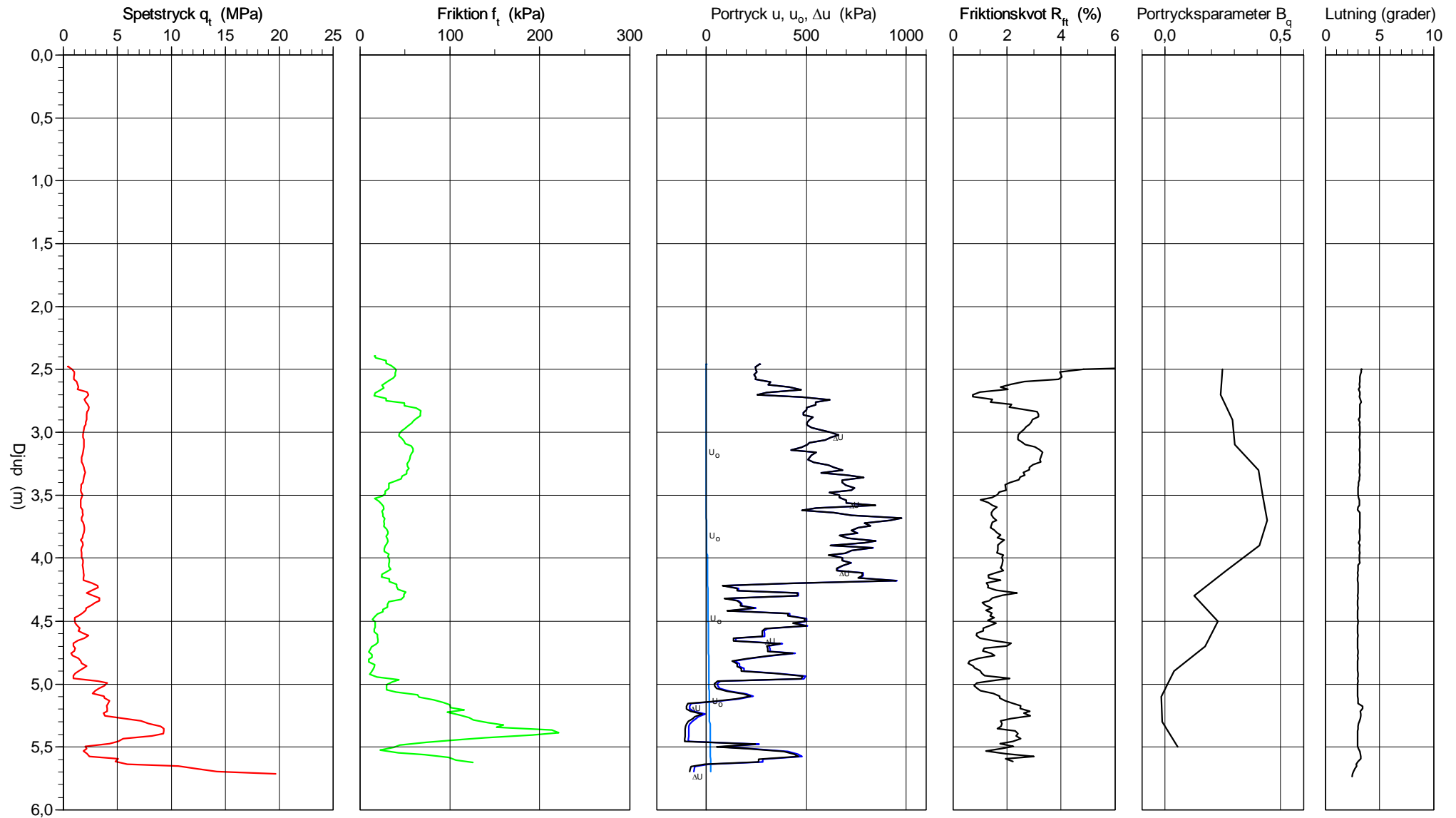
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,50 m
 Start djup 2,50 m
 Stopp djup 5,74 m
 Grundvattennivå 3,60 m

Referens my
 Nivå vid referens 42,02 m
 Förborrat material grmuletSa
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4626

Projekt Katolska Skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats Göteborg
 Borrhål R2104
 Datum 2021 04 26 0929



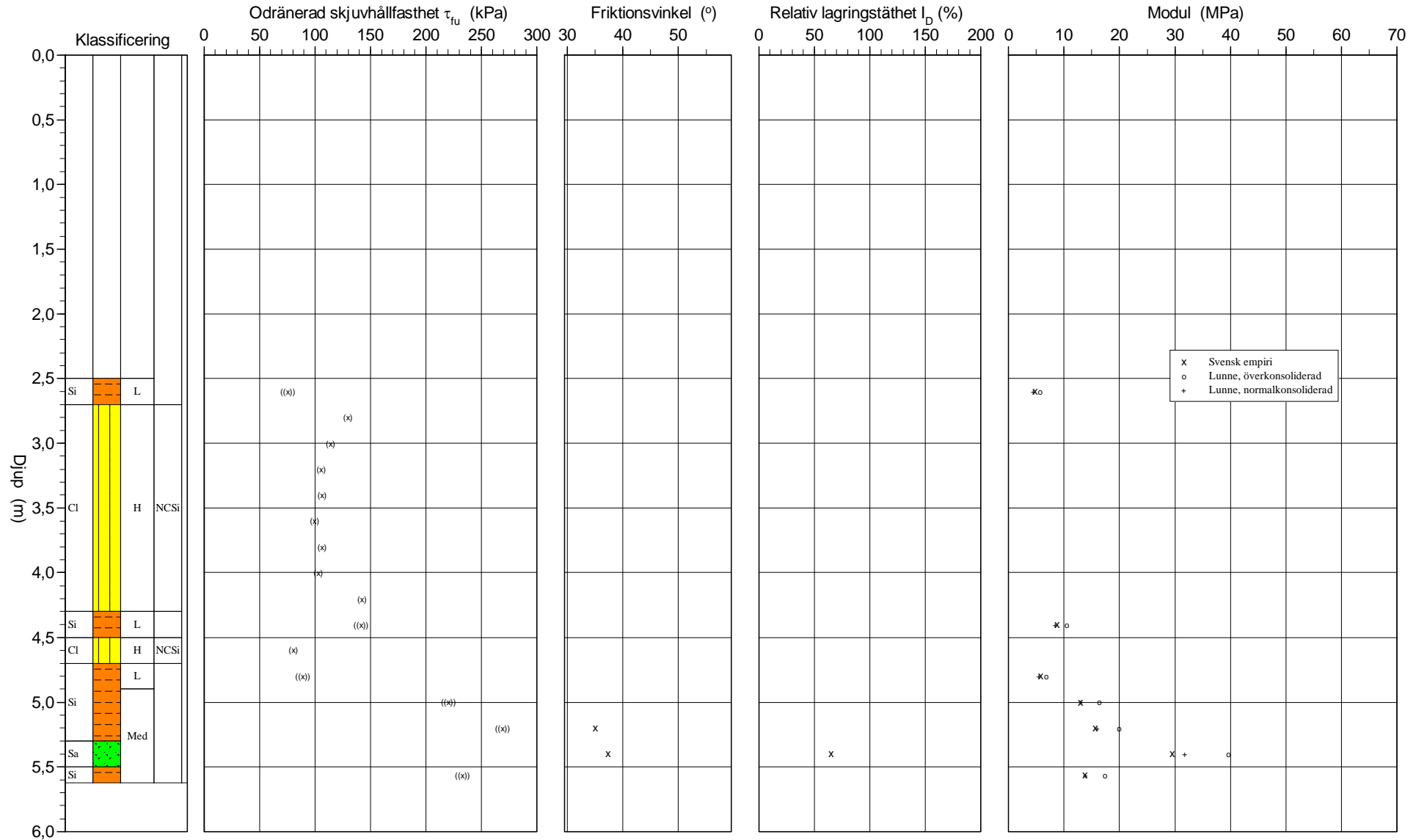
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 42,02 m
 Grundvattenyta 3,60 m
 Startdjup 2,50 m

Förborrningsdjup 2,50 m
 Förborrat material grmuletSa
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Kristian Eng
 Datum för utvärdering 2021-04-29

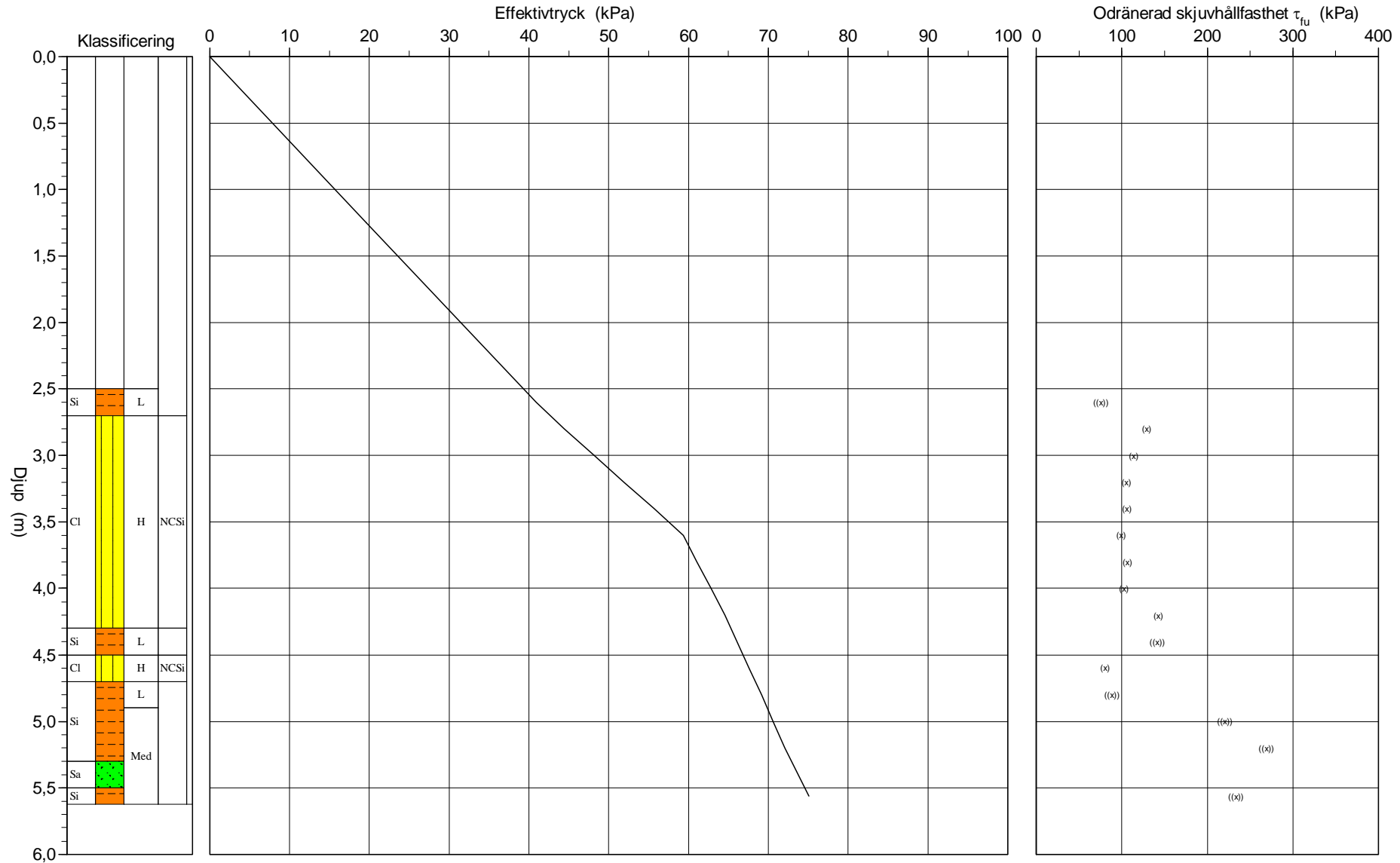
Projekt Katolska Skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats Göteborg
 Borrhål R2104
 Datum 2021 04 26 0929



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 2,50 m Utvärderare Kristian Eng
 Nivå vid referens 42,02 m Förborrat material grmuletSa Datum för utvärdering 2021-04-29
 Grundvattenyta 3,60 m Utrustning
 Startdjup 2,50 m Geometri Normal

Projekt Katolska Skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats Göteborg
 Borrhål R2104
 Datum 2021 04 26 0929



C P T - sondering

Projekt Katolska Skolan 1320054859		Plats Göteborg Borrhål R2104 Datum 2021 04 26 0929																				
Förborrningsdjup	2,50 m	Förborrat material	grmuletSa																			
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal																			
Stoppdjup	5,74 m	Vätska i filter																				
Grundvattenyta	3,60 m	Operatör	Albin Jonsson																			
Referens	my	Utrustning																				
Nivå vid referens	42,02 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																				
Kalibreringsdata Spets 4626 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,855 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>257,30</td> <td>126,60</td> <td>7,24</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>279,50</td> <td>126,90</td> <td>7,19</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>22,20</td> <td>0,30</td> <td>-0,06</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	257,30	126,60	7,24	Efter	279,50	126,90	7,19	Diff	22,20	0,30	-0,06			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	257,30	126,60	7,24																			
Efter	279,50	126,90	7,19																			
Diff	22,20	0,30	-0,06																			
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass											
Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																				
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																						
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,60</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3,60	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>2,50</td> <td>1,60</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	2,50	1,60		
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
3,60	0,00																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till	(ton/m ³)																				
0,00	2,50	1,60																				
Anmärkning 																						

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Katolska Skolan 1320054859				Göteborg										
				Borrhål										
				R2104										
				Datum										
				2021 04 26 0929										
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	2,50		1,60				19,6	19,6						
2,50	2,70	Si L	1,70		((75,5))		40,9	40,9				4,8	5,7	4,5
2,70	2,90	CI H	NCSi 1,90		(129,5)		44,4	44,4		1,00				
2,90	3,10	CI H	NCSi 1,90		(113,8)		48,2	48,2		1,00				
3,10	3,30	CI H	NCSi 1,90		(105,6)		51,9	51,9		1,00				
3,30	3,50	CI H	NCSi 1,90		(106,3)		55,6	55,6		1,00				
3,50	3,70	CI H	NCSi 1,90		(99,3)		59,4	59,4		1,00				
3,70	3,90	CI H	NCSi 1,90		(106,4)		63,1	61,1		1,00				
3,90	4,10	CI H	NCSi 1,90		(102,8)		66,8	62,8		1,00				
4,10	4,30	CI H	NCSi 1,90		(142,3)		70,5	64,5		1,00				
4,30	4,50	Si L	1,70		((141,5))		74,1	66,1				8,7	10,6	8,5
4,50	4,70	CI H	NCSi 1,90		(80,4)		77,6	67,6		1,00				
4,70	4,90	Si L	1,70		((88,8))		81,1	69,1				5,8	6,8	5,5
4,90	5,10	Si Med	1,80		((220,6))		84,6	70,6				13,0	16,4	13,1
5,10	5,30	Si Med	1,80		((269,1))	(35,0)	88,1	72,1				15,6	19,9	16,0
5,30	5,50	Sa Med	1,90			37,4	91,7	73,7		64,8		29,5	39,7	31,8
5,50	5,63	Si Med	1,80		((233,1))		94,7	75,1				13,7	17,4	13,9

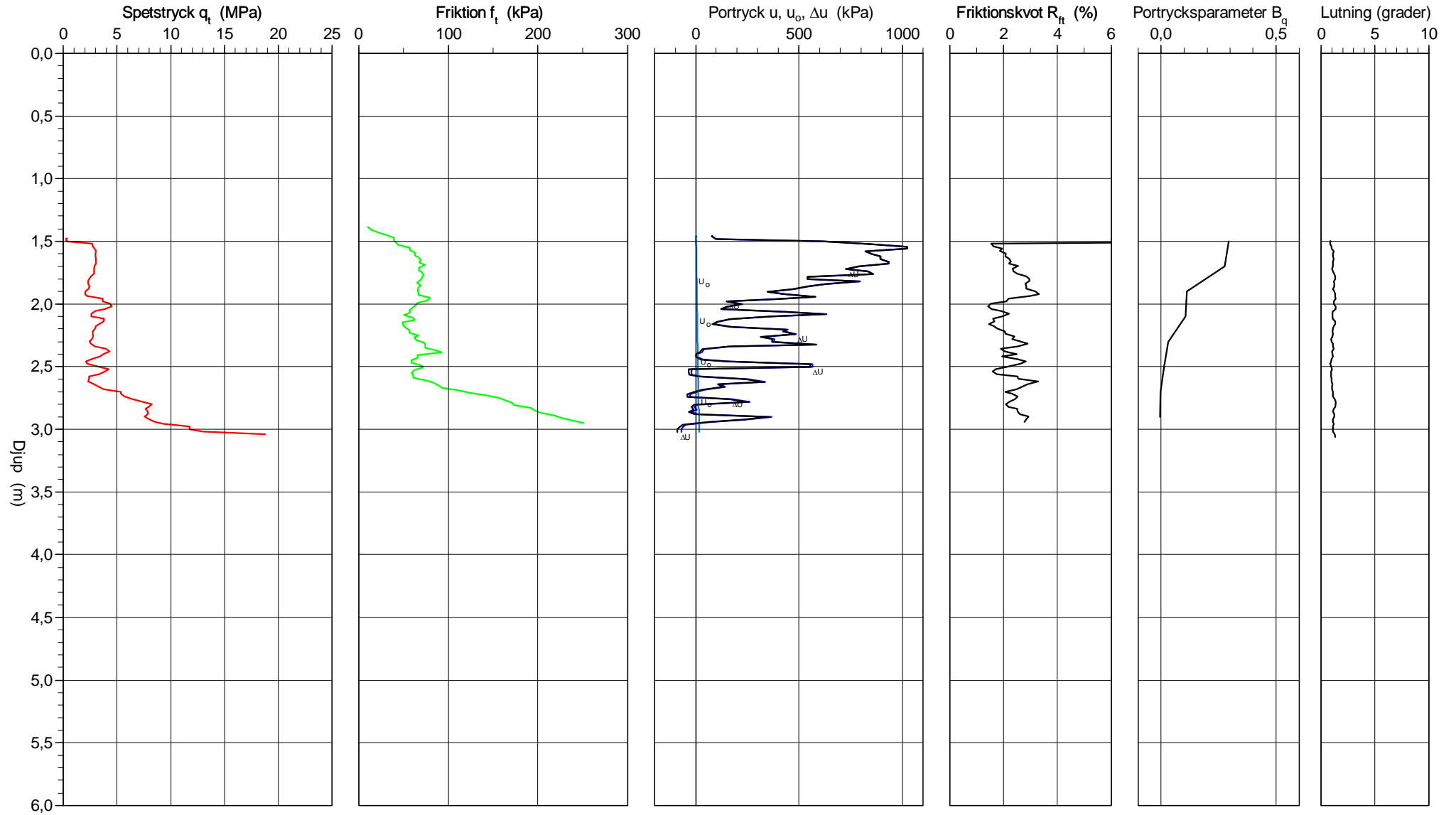
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
 Start djup 1,50 m
 Stopp djup 3,06 m
 Grundvattennivå 1,40 m

Referens my
 Nivå vid referens 34,64 m
 Förborrat material sisaLet
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4626

Projekt Katolska Skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats 1320054859
 Borrhål R2105
 Datum 2021 04 26 1257



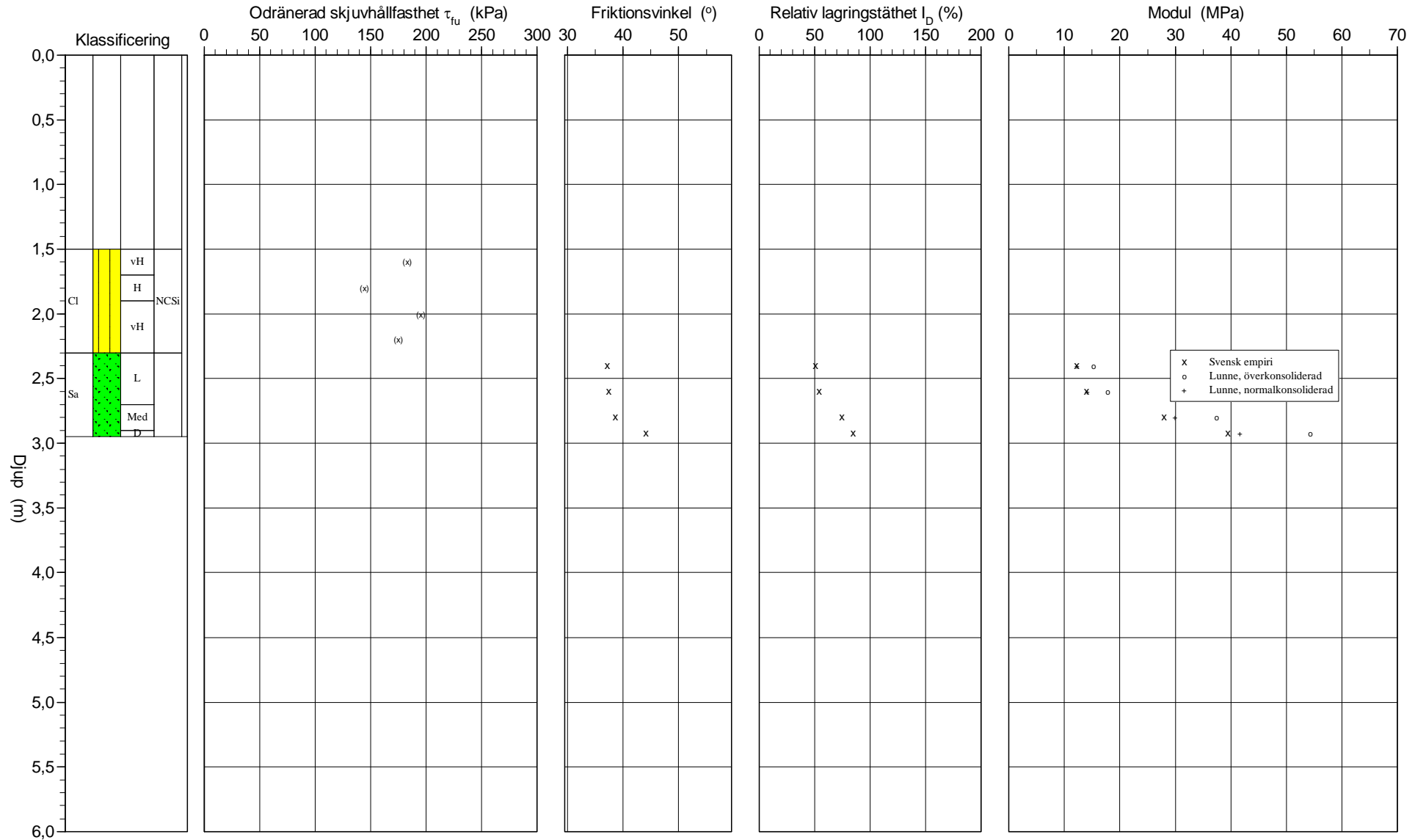
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 34,64 m
 Grundvattenyta 1,40 m
 Startdjup 1,50 m

Förborrningsdjup 1,50 m
 Förborrat material sisaLet
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Kristian Eng
 Datum för utvärdering 2021-04-29

Projekt Katolska Skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats 1320054859
 Borrhål R2105
 Datum 2021 04 26 1257



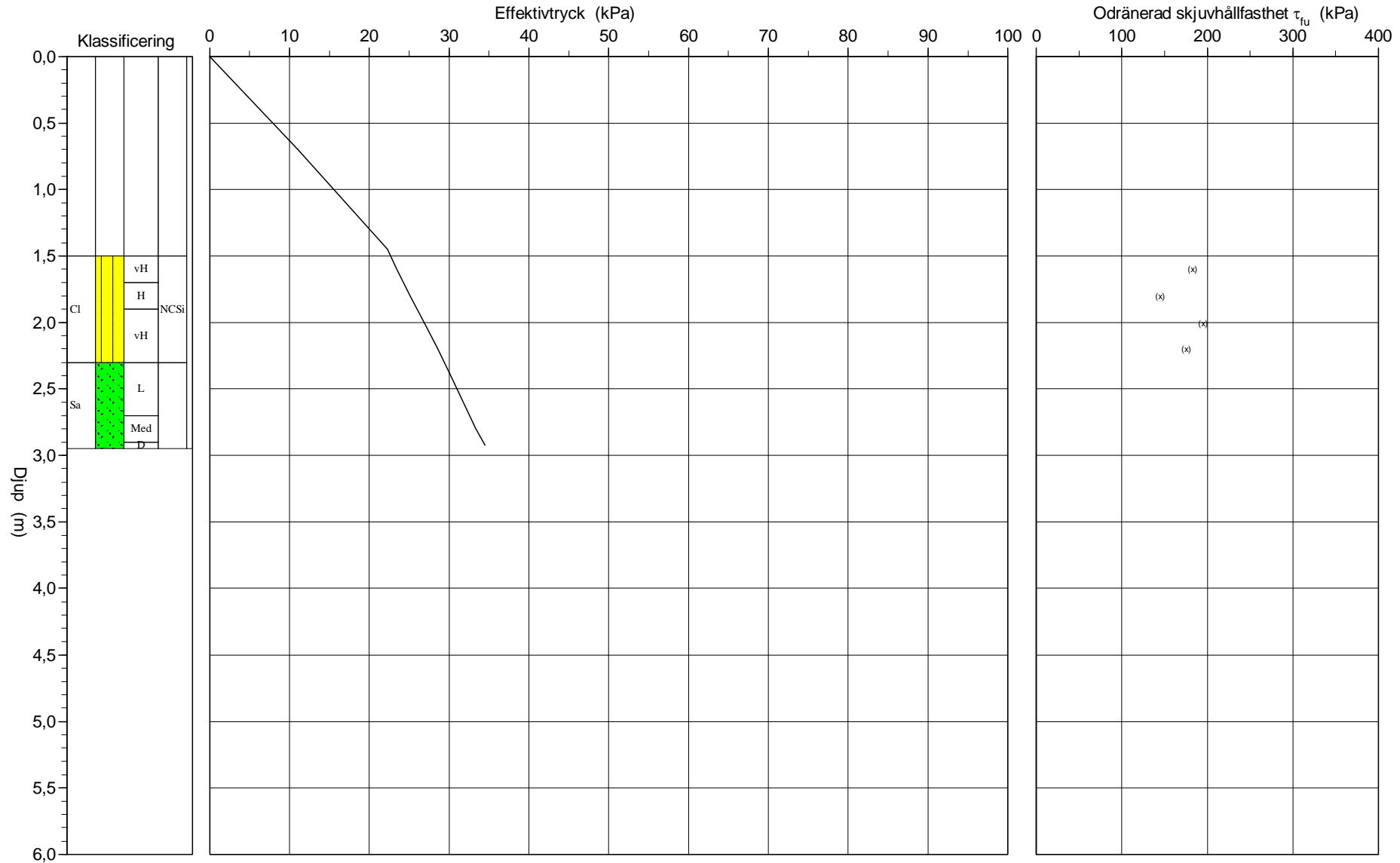
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 34,64 m
 Grundvattenyta 1,40 m
 Startdjup 1,50 m

Förborrningsdjup 1,50 m
 Förborrat material sisaLet
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Kristian Eng
 Datum för utvärdering 2021-04-29

Projekt Katolska Skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats 1320054859
 Borrhål R2105
 Datum 2021 04 26 1257



CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Katolska Skolan 1320054859				1320054859										
				Borrhål										
				R2105										
				Datum										
				2021 04 26 1257										
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	1,40		1,60				11,0	11,0						
1,40	1,50		1,60				22,8	22,3						
1,50	1,70	CI vH	NCSi	1,90	(182,8)		25,4	23,4		1,00				
1,70	1,90	CI H	NCSi	1,90	(144,6)		29,1	25,1		1,00				
1,90	2,10	CI vH	NCSi	1,90	(195,5)		32,9	26,9		1,00				
2,10	2,30	CI vH	NCSi	1,90	(175,1)		36,6	28,6		1,00				
2,30	2,50	Sa L		1,80		37,2	40,2	30,2			50,2	12,2	15,3	12,3
2,50	2,70	Sa L		1,80		37,5	43,8	31,8			53,8	14,0	17,8	14,2
2,70	2,90	Sa Med		1,90		38,7	47,4	33,4			74,5	28,0	37,5	30,0
2,90	2,95	Sa D		2,00		44,1	49,7	34,5			84,6	39,5	54,3	41,7

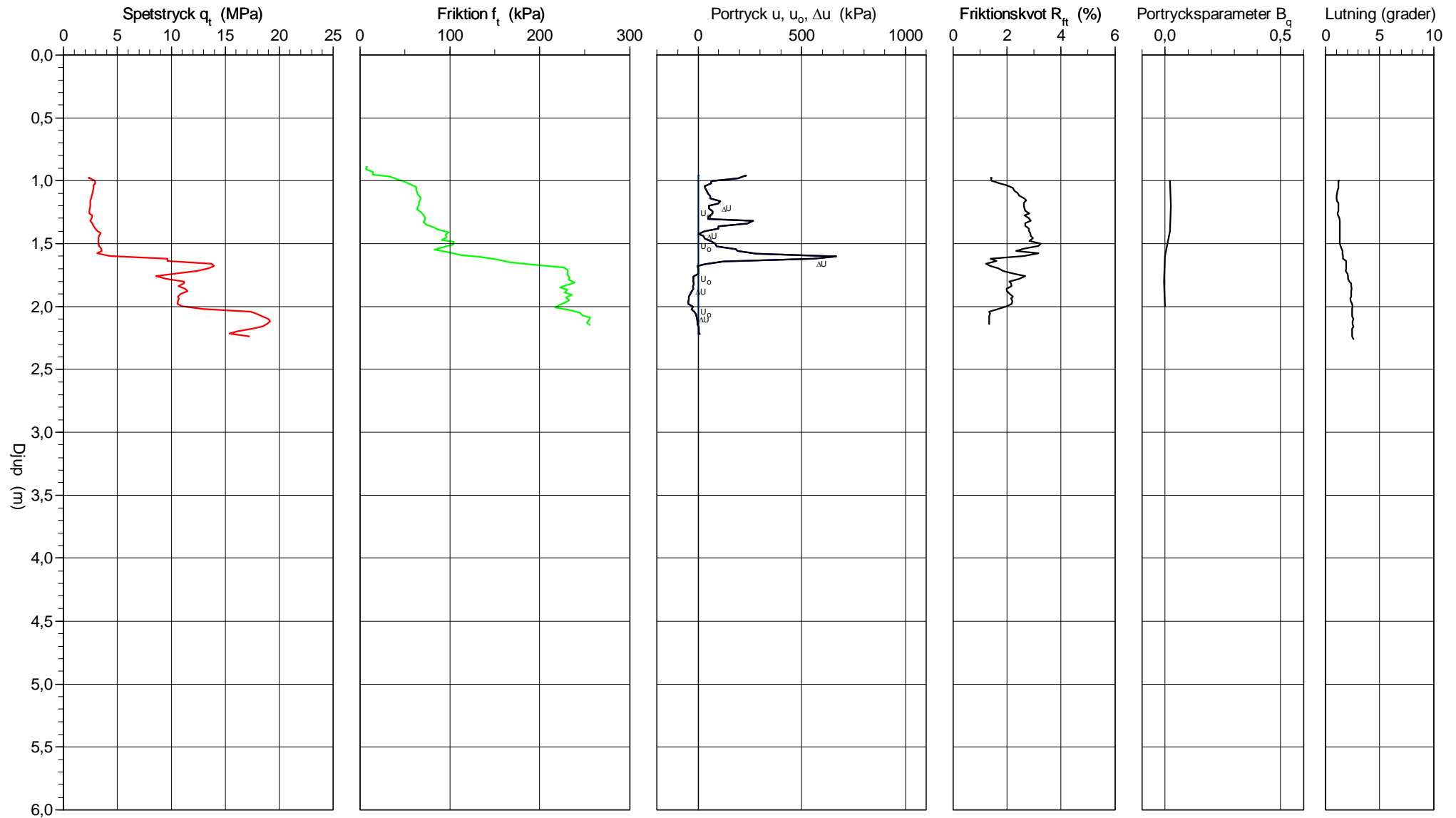
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 2,26 m
 Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
 Nivå vid referens 34,87 m
 Förborrat material sisaLet
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4626

Projekt Katolska skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats 1320054859
 Borrhål R2106
 Datum 2021 04 26 1325



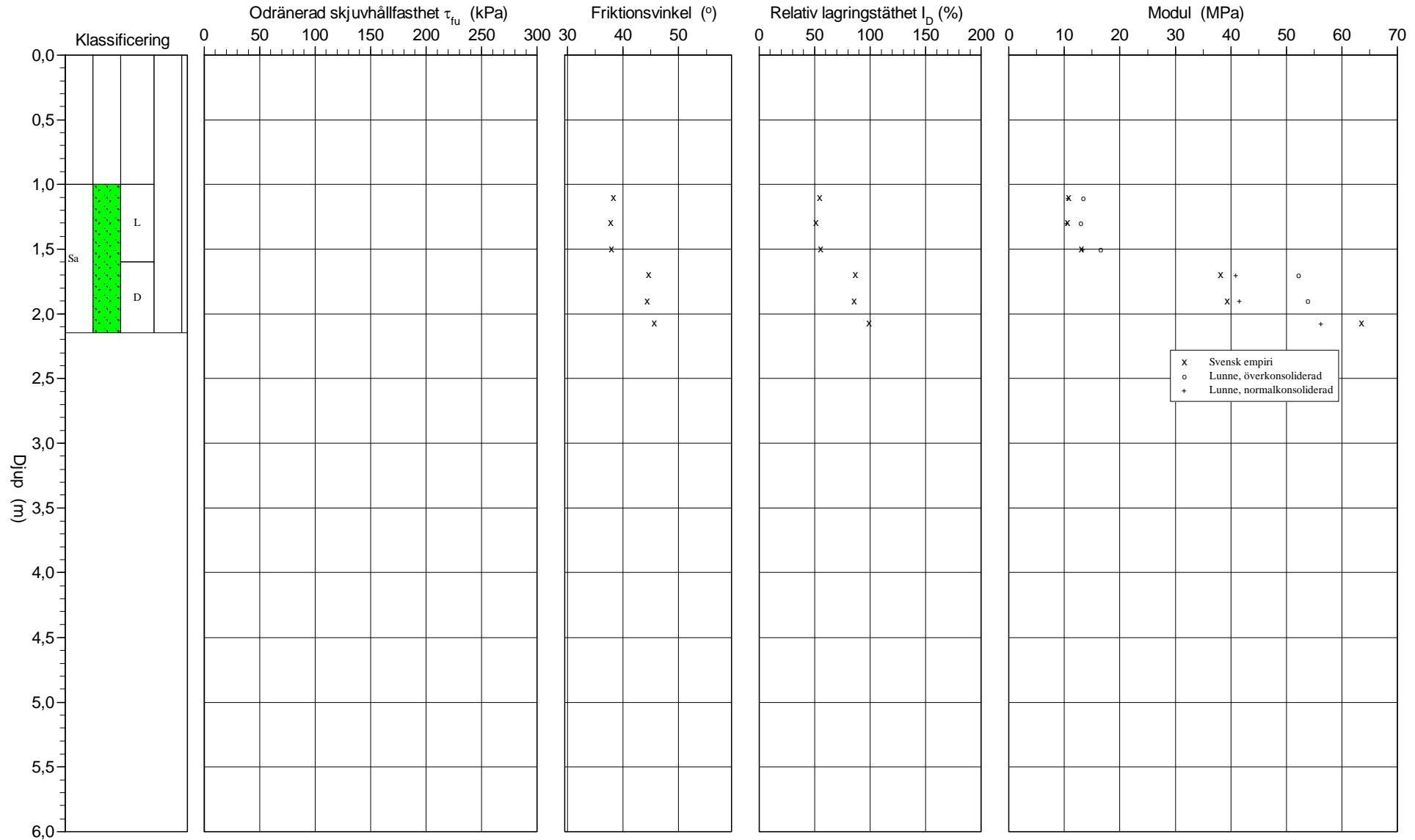
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 34,87 m
 Grundvattenyta 2,30 m
 Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m
 Förborrat material sisaLet
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Kristian Eng
 Datum för utvärdering 2021-04-29

Projekt Katolska skolan
 Projekt nr 1320054859
 Plats 1320054859
 Borrhål R2106
 Datum 2021 04 26 1325



Fältrapport

Fältanteckningar	1
Fältprotokoll skruvprovtagning	2
Grundvattenprotokoll	3-4
Kartunderlag SGU	5-7
Positioneringslista	8
Kalibreringsprotokoll.....	9



Vädersgatan 6, Göteborg

UPPDRAGSNAMN:
UPPDRAGSNUMMER:
OMFATTNING:

Katolska skolan
1320054859

~~White arkitekt~~
geotekniker: Kristian Eng, Ramboll 0766-447350

Borrhål	KM	Syfte	Åtgärd	Skr		Skr med foderrör		CPT		Sib		Tr	Vb		Jb		HfA		GW-rör		Kommentar	
				Planerat	Utfört djup	Planerat	Utfört djup	Planerat	Utfört djup	Planerat	Utfört djup		Planerat	Utfört djup	Planerat	Utfört djup	Planerat	Utfört djup	Planerat	Utfört djup		Planerat
R2101			GW: Tomt	x	1,2			x		x	1,2											
R2102			GW: 1,4	x	2,5			x		x	2,5	x	2,5									CPT till fast botten. Skr till 3 m.
R2103			GW: 2,9	x	4,0			x		x	5,7	x	5,6									CPT till fast botten. Skr till 3 m. GW-rör
R2104			GW: 3,6	x	4,0			x	5,6	x	5,4	x	5,4									CPT till fast botten. Skr till 3 m.
R2105			GW: 1,4	x	3,0			x	3,0	x	3,8	x	3,9									CPT till fast botten. Skr till 3 m.
R2106			GW: 2,3	x	3,0			x	2,3	x	3,5	x	3,5									CPT till fast botten. Skr till 3 m. Porttrycksmätare ^{GW} kan flyttas till 05 om olämpligt.
R2107											4,1											
Totalt (antal)				6				6														2

Eventuellt mycket block och sten/grunda djup, så CPT kan få problem. I sådana fall byte till Tr/Sib.
Punkter kan flyttas lokalt om de misstänks vara placerade vid ytligt berg eller andra hinder. Dock får ej R2105, -06 flyttas öster ut (mot Lilla danska vägen) pga ledningar.

10 st väl valdra prover för rutinanalys tas och lämnas på lab (WSP Göteborg).

Använd plankor vid larvning på GC-väg.

Ring Kristian vid ankomst till området och vid eventuella frågor.

Löteborg Katolska skolan 1320054859
 RAMBOLL
 Kristian Eng
 A.J 21-091

skr R2101 210426

0,6	P1	(st) lrsa Mn	
1,2	P2	lrsa	
(0)			
			lw: Torrt

Löteborg Katolska skolan 1320054859
 RAMBOLL
 Kristian Eng
 A.J 21-091

skr R2102 210423

0,2	P1	(F:) lrsa Mn	
0,7	P2	(F:) lrsa Mn	
1,0	P3	si lrsa	
1,5	P4	si lrsa Mn	
2,0	P5	si lrsa Mn	
2,5	P6	si lrsa Mn	
(X)			
			lw: 14 mm

Löteborg Katolska skolan 1320054859
 RAMBOLL
 Kristian Eng
 A.J 21-091

skr R2103 210423

0,5	P1	F: lrsa Mn	
1,0	P2	F: (B st) lrsa Let	
1,3	P3	F: (B st) lrsa	
2,0	P4	si sa Let	
3,0	P5	sa si Let	
3,3	P6	sa si Let	
3,8	P7	Let si sa	
4,0	P8	lrsa	
			lw: 2,9 mm

Löteborg Katolska skolan 1320054859
 RAMBOLL
 Kristian Eng
 A.J 21-091

skr R2104 210423

1,0	P1	F: (B st) lrsa Mn Let sa	
1,4	→	F: (B st)	
1,7	P2	(F:) lrsa Mn	
1,9	P3	lrsa	
2,8	P4	si sa Let	
4,0	P5	sa si Let	
			lw: 3,6 mm

Löteborg Katolska skolan 1320054859
 RAMBOLL
 Kristian Eng
 A.J 21-091

skr R2105 210423

0,3	P1	sa Mn	
0,6	P2	lrsa Mn si sa Let	
1,0	P3	si sa Let	
1,9	P4	si sa Let	
3,0	P5	si Let sa	
			lw: 1,4 mm

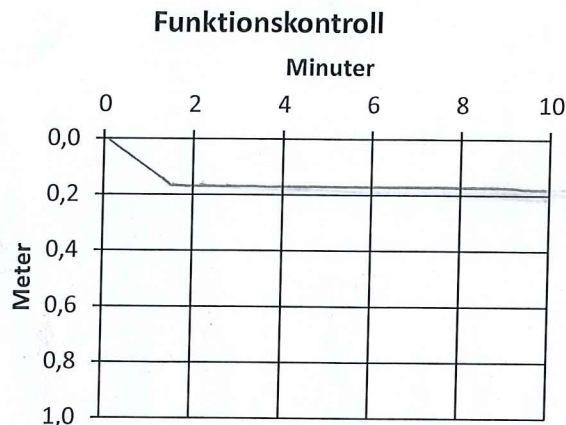
Löteborg Katolska skolan 1320054859
 RAMBOLL
 Kristian Eng
 A.J 21-091

skr R2106 210426

0,5	P1	lrsa sa Mn	
1,0	P2	si Let sa	
1,6	P3	si sa Let	
2,0	P4	si Let sa	
3,0	P5	lrsa Let sa	
			lw: 2,3 mm

GRUNDVATTENPROTOKOLL

Uppdrag:	Löteborg katolska skolan		
Ärendenr:	21-091		
Ärendenr beställare:	1320054859		
Installerad av:	Albin Jonsson		
Rör nr:	GVR 2107		
Datum:	210426		
Totallängd ink. filter (m):	4,04		
Filterlängd (m)	0,5	Nivå (m, my.)	
Rörhöjd (m ö.my.)	-0,06	Nivå (m, r.ök.)	
Spetsdjup (m u.my.)	4,1	Nivå (m, spets)	

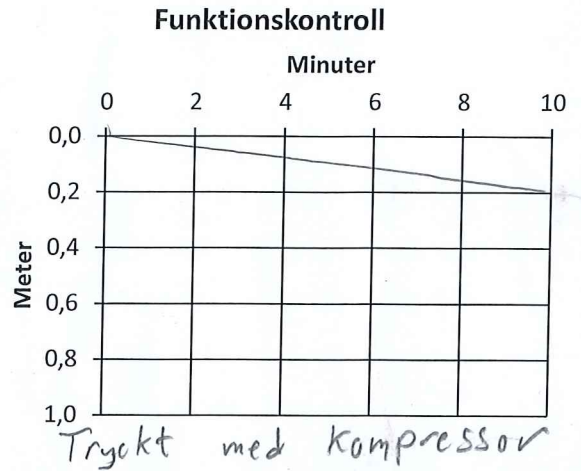


Datum	Avläst av	Djup (m u.r.ök)	Djup (m u.my.)	Nivå (m)	Kommentar
210430	A.J	0,63			

-Skiss-

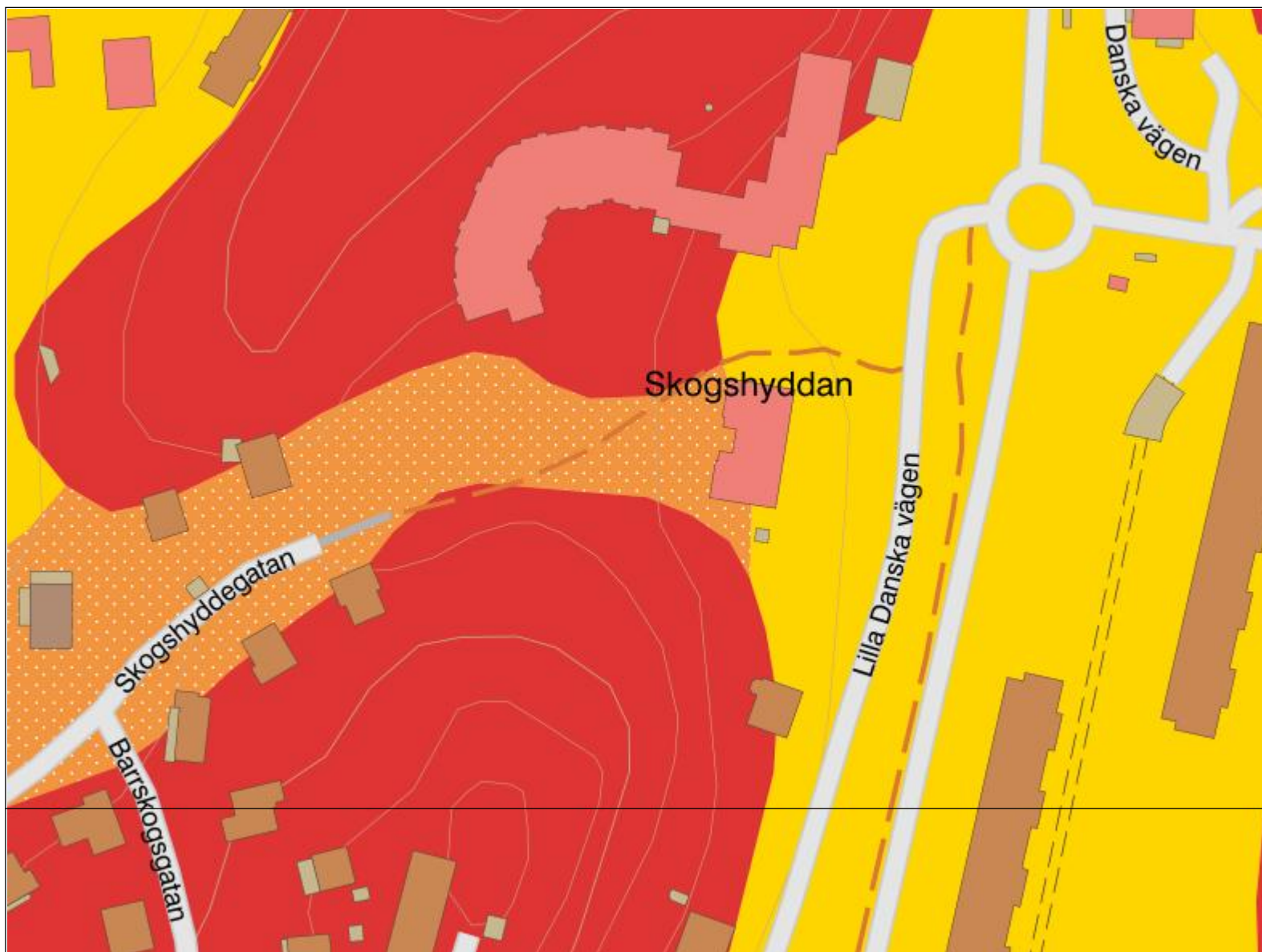
GRUNDVATTENPROTOKOLL

Uppdrag:	Höteborg Katolska Skolan		
Ärendenr:	21-091		
Ärendenr beställare:	1320054859		
Installerad av:	Albin Jonsson		
Rör nr:	6 VR 2103		
Datum:	210426		
Totallängd ink. filter (m):	5,5		
Filterlängd (m)	0,5	Nivå (m, my.)	
Rörhöjd (m ö.my.)	-0,1	Nivå (m, r.ök.)	
Spetsdjup (m u.my.)	5,6	Nivå (m, spets)	



Datum	Avläst av	Djup (m u.r.ök)	Djup (m u.my.)	Nivå (m)	Kommentar
210430	A.J	1,08			

-Skiss-



SGUs kartvisare
Jordarter
 1:25 000–1:100 000

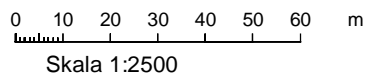


Om kartan

Detta är en utskrift från kartvisaren Jordarter 1:25 000–1:100 000. Syftet är att ge underlag för analyser av grundvattenförhållanden, spridning av föroreningar i mark och grundvatten, markstabilitet, erosion, byggbarhet, naturvärden och andra markrelaterade frågor. Kartvisaren innehåller information om jordart (grundlager, underliggande lager, tunt eller osammanhängande ytlager), landform, blockighet i markytan, linjeobjekt och punktobjekt. Informationen i kartan kan med fördel användas för framställning av olika tematiska produkter, till exempel grundvattnets sårbarhet, markens genomsläpplighet, erosionskänslighet och skredrisker.

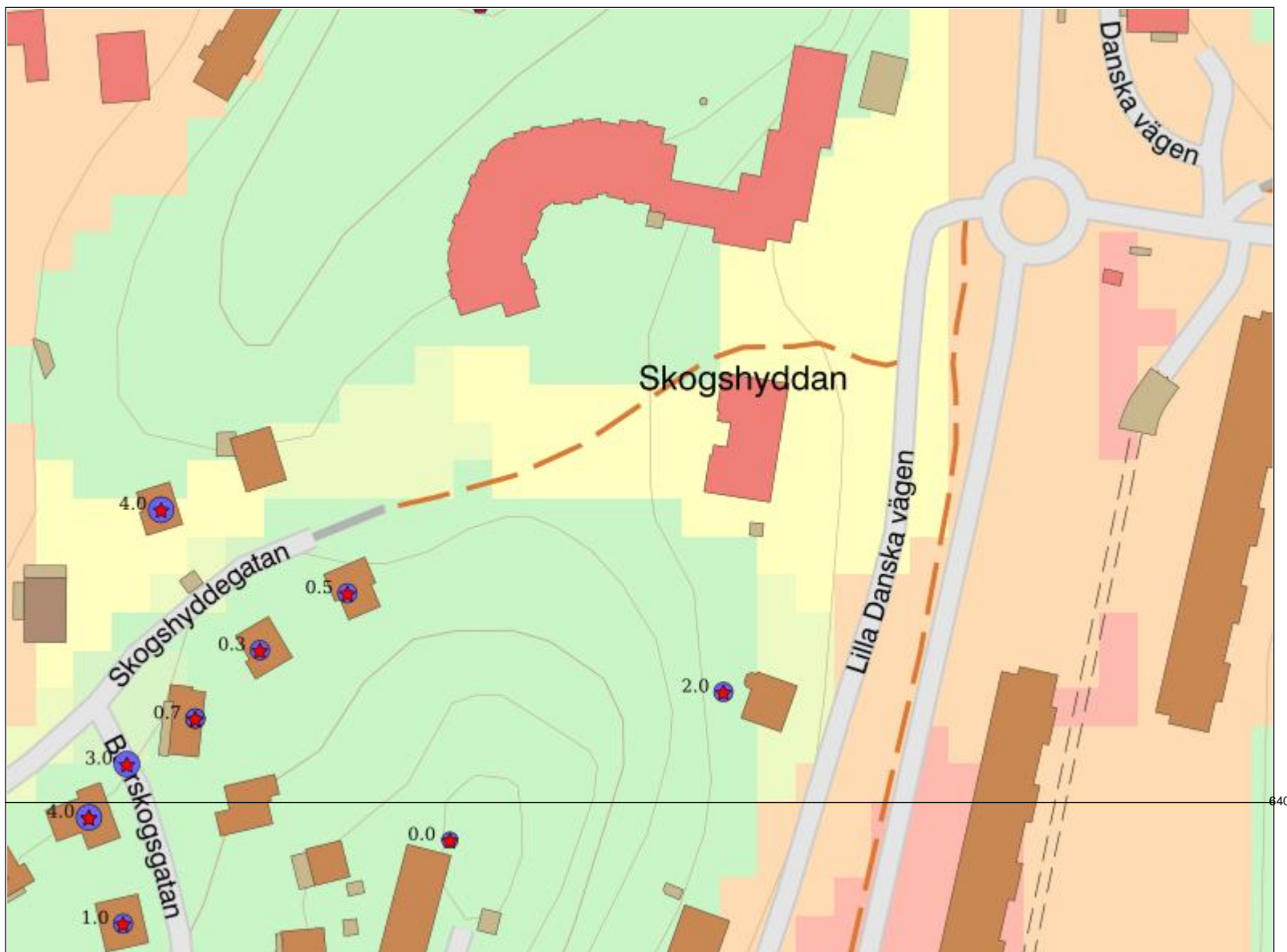
Läs mer om kartvisaren på www.sgu.se

Sveriges geologiska undersökning (SGU)
 Huvudkontor/Head Office:
 Box 670
 Besök/Visit: Villavägen 18
 SE-751 28 Uppsala, Sweden
 Tel: +46(0) 18 17 90 00
 Fax: +46(0) 18 17 92 10
 E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se



Sand Berg Glacial lera

Topografiskt underlag:
 Ur GSD-Vägkartan.
 © Lantmäteriet.
 Rutnät i svart anger
 koordinater i Sweref99TM



SGUs kartvisare

Källor



SGU

Sveriges geologiska undersökning

Om kartan

Detta är en utskrift från kartvisaren Jorddjup. Kartvisaren presenterar en mycket översiktlig yttäckande modell av jordtäckets mäktighet samt jorddjupsobservationer som samlats in av SGU.

Jorddjupsmodellen har beräknats genom interpolering av kända jorddjupsdata. Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet överstiger flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

Jorddjupsobservationer består av jorddjupsuppgifter från olika databaser vid SGU som innehåller uppgifter om jorddjup eller hålobservationer.

Läs mer om kartvisaren på www.sgu.se

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor/Head Office:

Box 670

Besök/Visit: Villavägen 18

SE-751 28 Uppsala, Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00

Fax: +46(0) 18 17 92 10

E-post: sgu@sgu.sewww.sgu.se

0 10 20 30 40 50 60 m

Skala 1:2500

Topografiskt underlag:

Ur GSD-Vägkartan.

© Lantmäteriet.

Rutnät i svart anger

koordinater i Sweref99TM

Bilaga C 7/8

- ★ Jorddjupsobservation med avslut mot berg
- ★ Jorddjupsobservation med öppet avslut
- Jorddjupsuppgift, djupintervall
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 0,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 0,01 - 2,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 2,01 - 5,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 5,01 - 10,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 10,01 - 20,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall > 20,00 m

Skattat jorddjup (m)

- 0 m
- 0-1 m
- 1-3 m
- 3-5 m
- 5-10 m
- 10-20 m
- 20-30 m
- 30-50 m
- >50 m
- Ingen data

Bilaga C 8/8

XYZ-COORD-FILE , V1.00, 2021-04-22,

R2101	6398686.376	150359.642	37.703	BH
R2102	6398711.283	150307.149	42.155	BH
R2103	6398718.703	150315.660	42.045	BH
R2104	6398725.405	150321.825	42.015	BH
R2105	6398680.248	150383.920	34.638	BH
R2106	6398668.380	150383.627	34.872	BH

XYZ-COORD-FILE , V1.00, 2021-04-26,

R2107	6398685.067	150383.989	34.397	BH
GVR2107	6398685.058	150383.980	34.359	ROK
GVR2103	6398718.790	150316.161	41.983	ROK

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4626

Probe No 4626
 Date of Calibration 2021-03-30
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 1388
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	1290		
Resolution	0,5914	kPa	
Area factor (a)	0,855		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 13,003 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	3699		
Resolution	0,0103	kPa	
Area factor (b)	0		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,556 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	3623		
Resolution	0,0211	kPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,968 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.		Scaling Factor: 0,95	
-------------	--	----------------------	--

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Conductivity probe




Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

LABRAPPORT


Innehållsförteckning

Rutinundersökning störda prover (Skr)	1-5
--	------------

 <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 Katolska Skolan									
					Beställare		Ramboll AB							
					Uppdragsnummer		1320054859							
Borrhål		R2102												
Fältundersökning		2021-04-23		AJ	Ankomst		2021-04-29							
Provtagningsmetod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning		2021-05-07							
					Granskning		2021-05-11 AZ							
Grundvattenobservation				Datum		Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet		Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
1,4 m u my		2021-04-23		(okorr.) $\tau_{ru}^{5)}$ (kPa)	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)									
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾													
1,0	brun något lerig siltig SANDMORÅN, lerkörtlar					14								
1,5														

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

 <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 2021-04-23 AJ Provtagningsmetod PG Skr Kv St I Kv St II X Grundvattenobservation Datum 2,9 m u my 2021-04-23 Djup Jordartsbeskrivning ¹⁾ m 1,3 brun rostfläckig sandig siltig TORRSKORPELERA, silt och sandkörtlar, enstaka gruskorn 2,0 2,0 brun rostfläckig sandig lerig TORRSKORPESILT, sandkörtlar 3,0 3,3 brun något grusig sandig lerig SILT 3,8					Projekt Katolska Skolan					Beställare Ramboll AB				
										Uppdragsnummer 1320054859					Borrhål R2103				
										Ankomst 2021-04-29					Labundersökning 2021-05-07				
					Granskning 2021-05-11 AZ														
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				Densitet	Vattenkvot	Konf.-gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet		Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.-klass ⁶⁾	Anm.						
m					$\rho^{2)}$ (t/m ³)	$w_N^{3)}$ (%)	$w_L^{4)}$ (%)	$S_t^{5)}$ (-)	$\tau_{ru}^{5)}$ (kPa)	$\tau_r^{5)}$ (kPa)									

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 17, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <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					Katolska Skolan					Beställare					Ramboll AB					
					Uppdragsnummer					1320054859					Borrhål					R2104					
					Fältundersökning					2021-04-23					AJ					Ankomst					2021-04-29
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Labundersökning					2021-05-07									
										Granskning					2021-05-11					AZ					
Grundvattenobservation										Datum															
3,6 m u my										2021-04-23															
Djup		Jordartsbeskrivning ¹⁾								Den-		Vatten-		Konfl.-		Sensi-		Skjuvhållfasthet		Matr.		Tjälf.-		Anm.	
m										$\rho^{2)}$		$w_N^{3)}$		$w_L^{4)}$		$S_t^{5)}$		(okorr.)		(omrörd)		typ ⁶⁾			
1,9		brun rostfläckig sandig siltig TORRSKORPELERA, silt och sandkörtlar										22													
2,8																									
2,8		brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, silt och sandkörtlar										25													
4,0																									

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 17, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar														
					Fältundersökning 2021-04-23 AJ Provtagningsmetod PG Skr Kv St I Kv St II Grundvattenobservation Datum 1,4 m u my 2021-04-23					Projekt Katolska Skolan					Beställare Ramboll AB				
										Uppdragsnummer 1320054859					Borrhål R2105				
										Ankomst 2021-04-29					Labundersökning 2021-05-07				
Granskning 2021-05-11 AZ					Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivitet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) (omrörd) $\tau_{ru}^{5)}$ $\tau_r^{5)}$ (kPa) (kPa)		Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.						
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾																		
1,0 1,9	brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, sand- och siltkörtlar					21													
1,9 3,0	brun rostfläckig sandig lerig SILT					21													

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 17, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <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					Katolska Skolan								
					Beställare					Ramboll AB								
					Uppdragsnummer					1320054859								
Borrhål					R2106													
Fältundersökning					2021-04-26		AJ			Ankomst			2021-04-29					
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2021-05-07							
			X			Granskning					2021-05-11 AZ							
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
2,3 m u my					2021-04-26					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)			
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{ru}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾						
1,6	brun rostfläckig sandig lerig TORRSKORPESILT,					22												
2,0	sandskikt, växtdelar																	
2,0	brun rostfläckig sandig lerig SILT, sandskikt					21												
3,0																		

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 17, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
 ø Provet fyller ej helt hylsans diameter



ANMÄRKNINGAR:
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR:
 BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS
 HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM
 VERSION 2001.2

5:111

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Ramboll Sweden AB
 Vårdargatan 6
 Box 5343
 402 27 Göteborg



Tfn: +46 (0)10 645 60 00
 www.ramboll.se

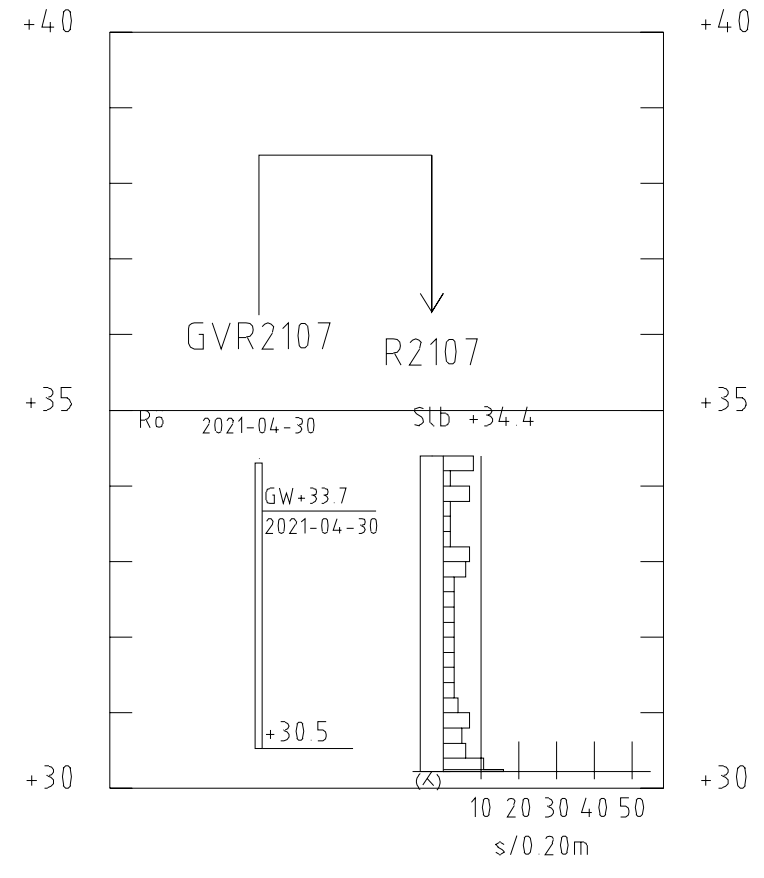
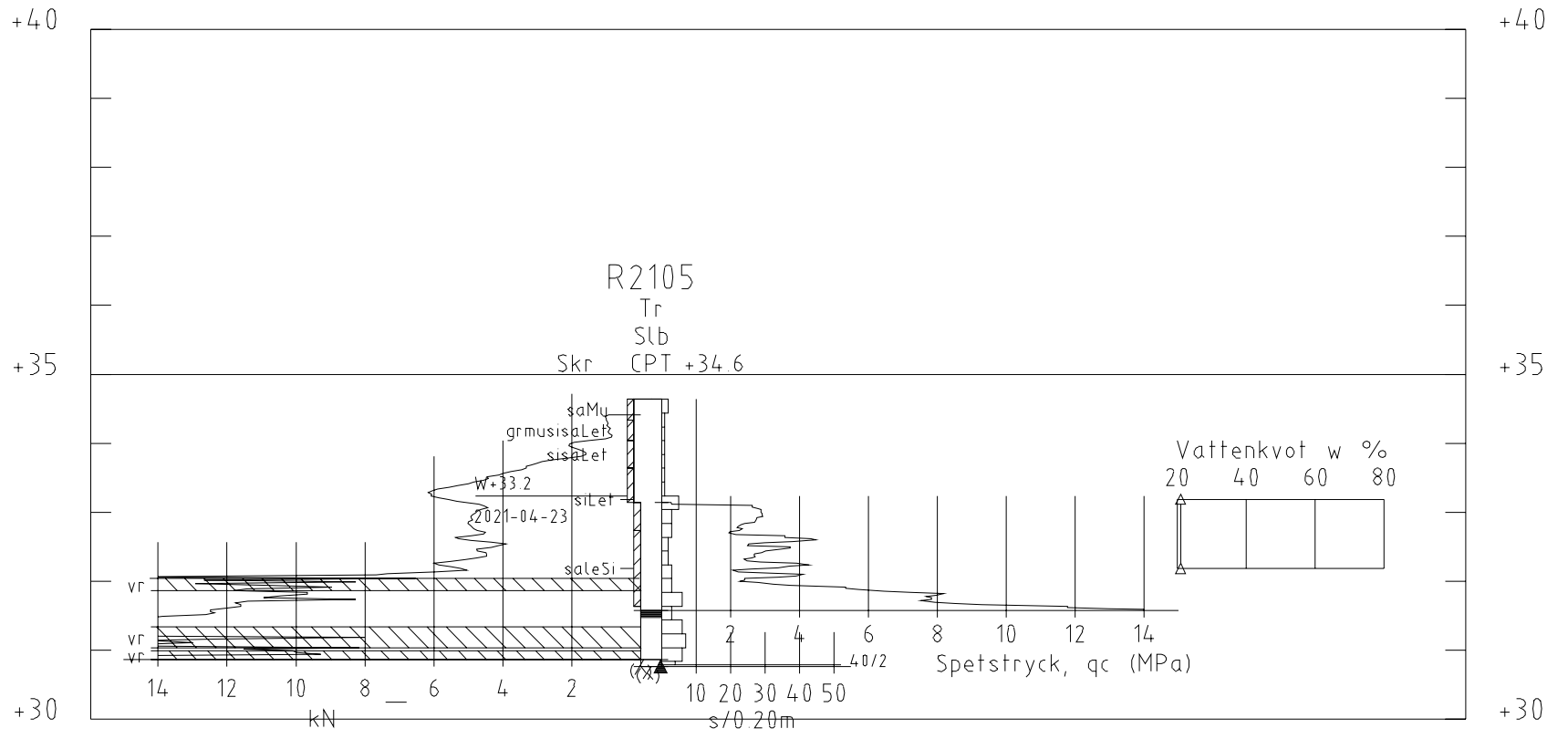
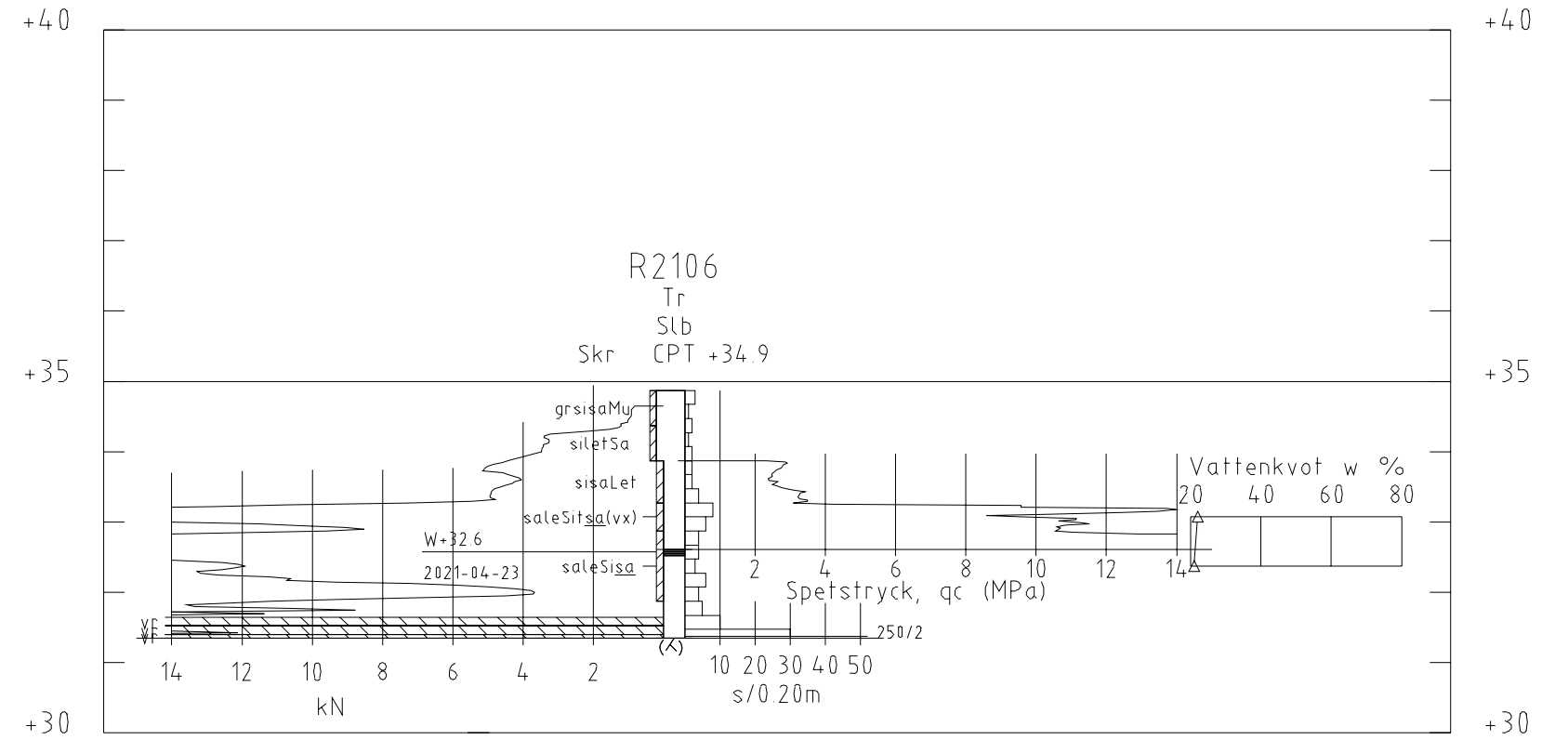
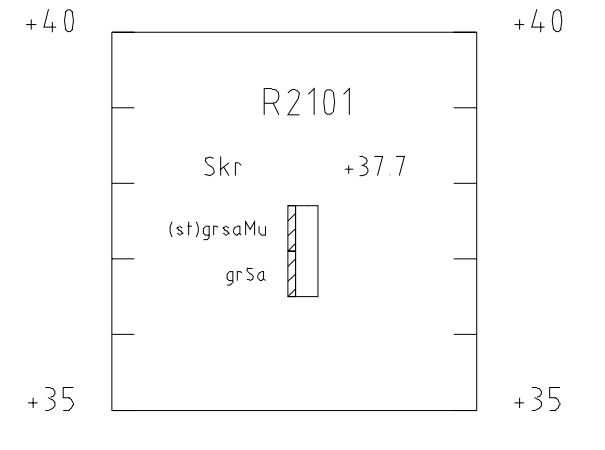
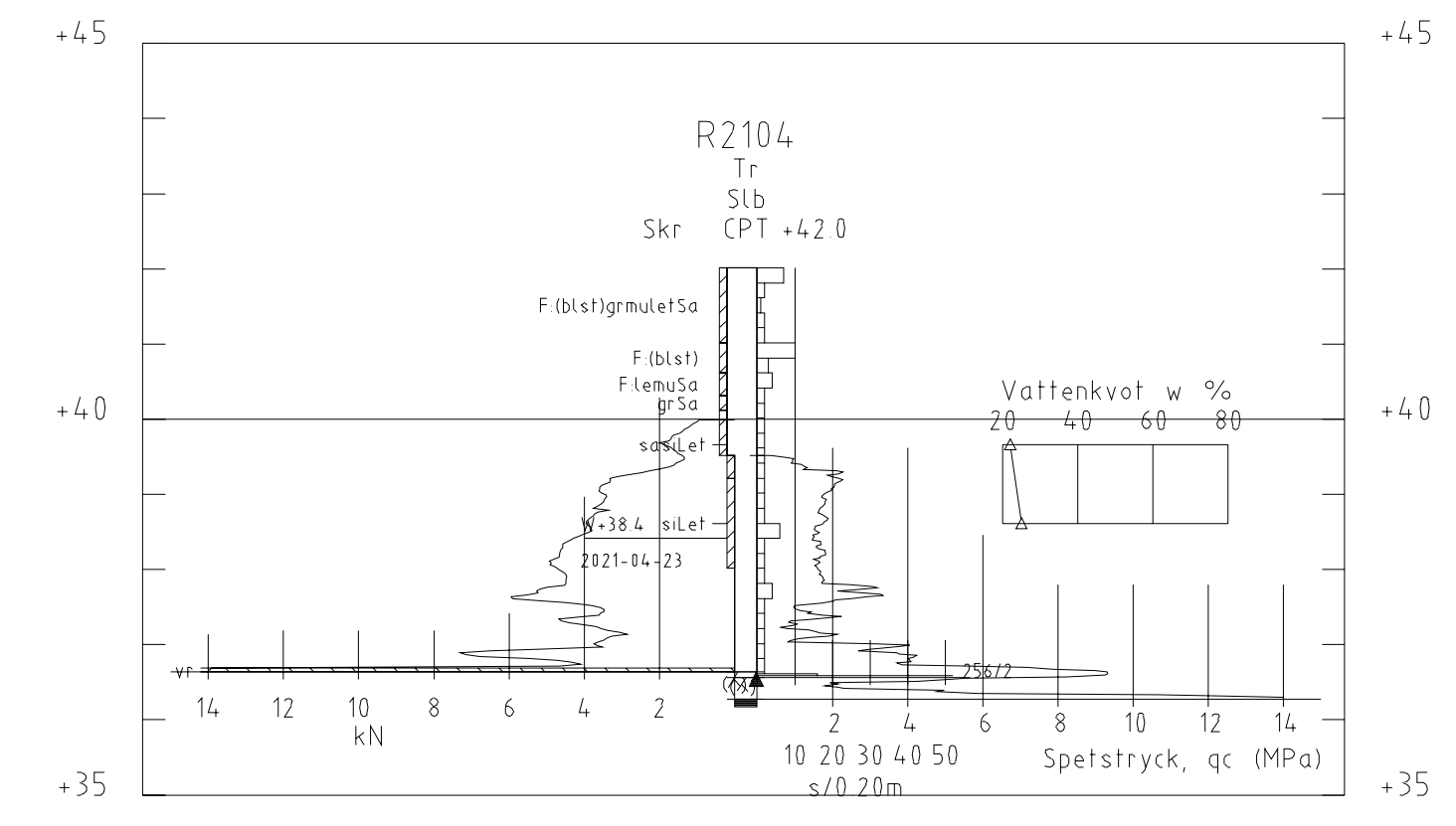
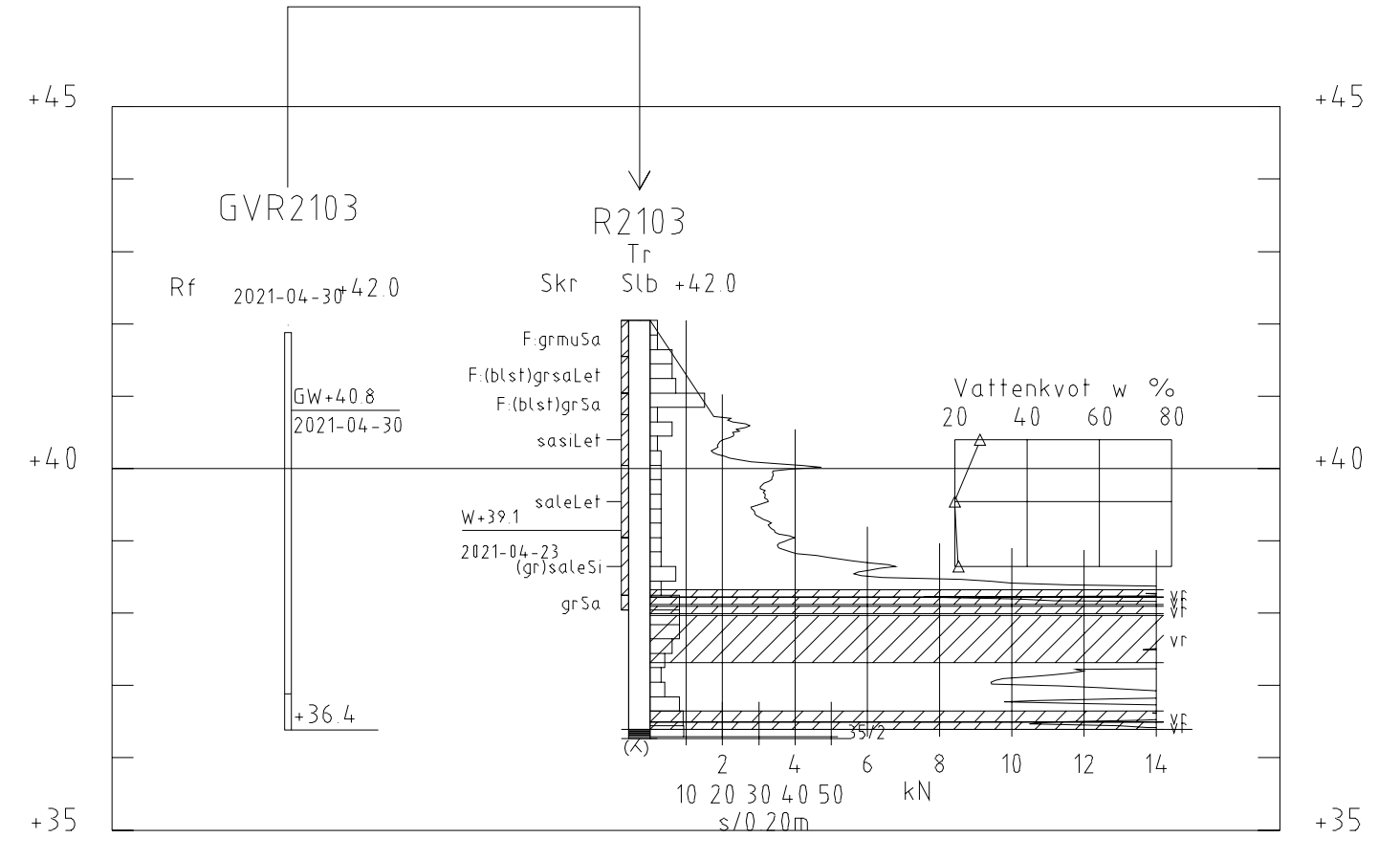
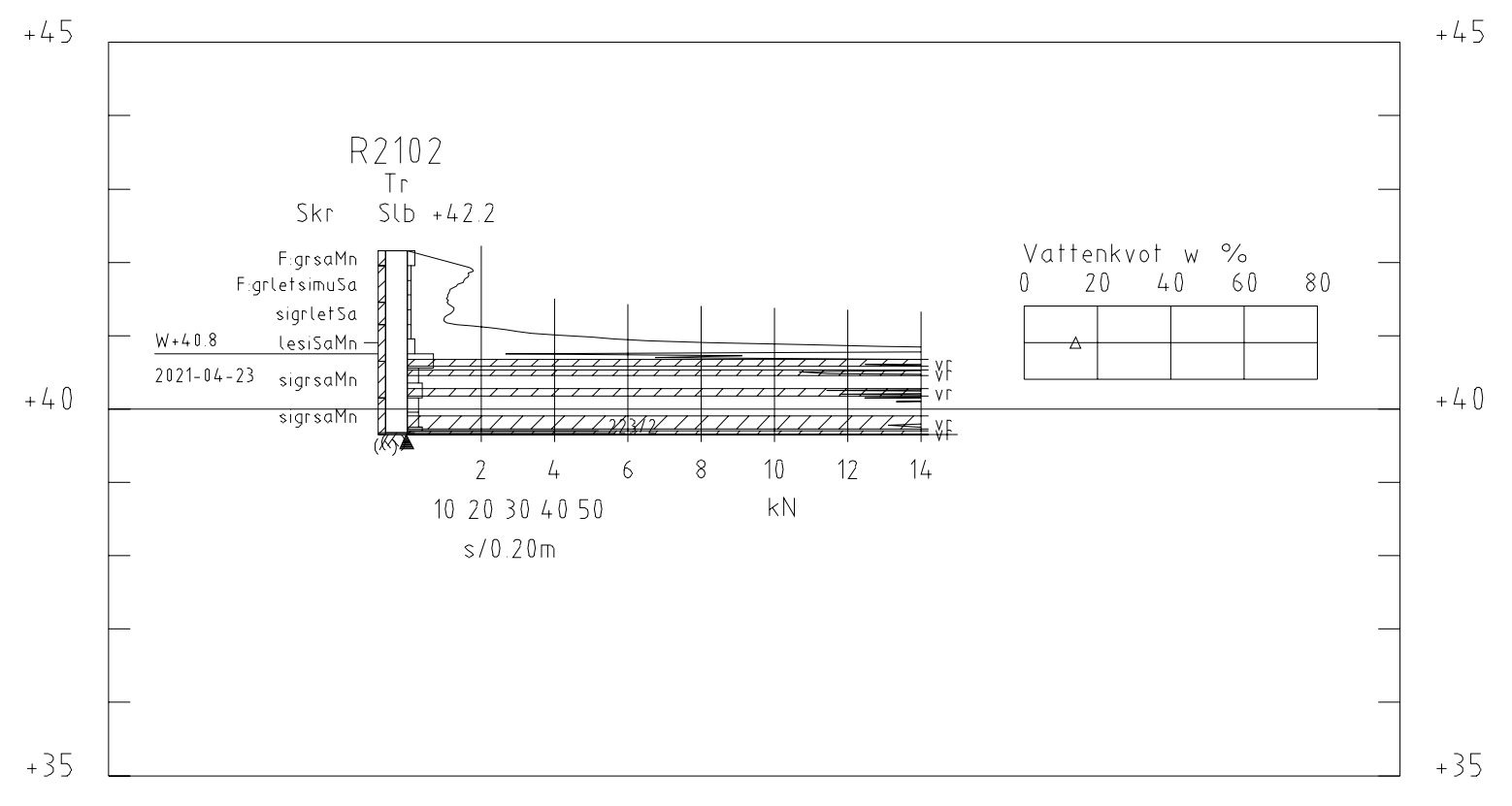
UPPDRAG NR 1320054859	RITAD/KONSTR AV K. ENG	HANDLÄGGARE K. PLATH
DATUM 2021-05-31	ANSVARIK T. KRISTENSSON	

KATOLSKA SKOLAN
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 PLAN

SKALA 1:200	NUMMER G1	BET
----------------	--------------	-----

ANMÄRKNINGAR:
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR:
 BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS
 HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM
 VERSION 20012



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Ramboll Sweden AB
 Vådursgatan 6
 Box 5343
 402 27 Göteborg
 Tfn: +46 (0)10 645 60 00
www.ramboll.se



UPPDRAG NR 1320054859	RITAD/KONSTR AV K. ENG	HANDLÄGGARE K. PLATH
DATUM 2021-05-31	ANSVARIG T. KRISTENSSON	

KATOLSKA SKOLAN
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 ENSTAKA BORRHÅL

SKALA 1:100	NUMMER G2	BET
----------------	--------------	-----