

WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

PM/GEOTEKNIK

2016-12-20



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag	Geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21, Göteborgs kommun	
Uppdragsnummer	729691	
GNR	16130	
Datum	2016-12-20	
Revidering		
Beställare	Wallenstam AB	
Beställarens referens	Tomas Freiholtz	
Uppdragsledare	Johanna Gustavsson 010-505 48 46 johanna.gustavsson@afconsult.com	
Upprättad av	Daniel Kallus	2016-12-20
	Eva Danielsson	2016-12-20
Granskad av	Lena Ekmark	2016-12-20



SAMMANFATTNING

ÅF Infrastructure AB har på uppdrag av Wallenstam AB utfört en geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan vid fastigheterna Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21 i Göteborgs kommun.

Följande utredning är framtagen för att utgöra 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 båda fastigheterna utgörs jorden i regel av fyllnadsmaterial som underlagras av torrkorpelera och lera, undantaget en punkt i Högsbo 5:7 där friktionsjord hittades direkt under fyllnadsmaterialet. Djup till fast botten varierar i Högsbo 5:7 från ca 2–25 m och i Högsbo 34:21 från ca 10–20 m.

Leran bedöms vara sättningkänslig och sättningar av långtidskaraktär bedöms kunna uppkomma vid lastökning från nybyggnation eller grundvattensänkning. Grundläggning av byggnader bedöms lämpligast göras med spetsbärande pålar. Där lagren av lös jord är liten bedöms utskiftning av jorden till bättre massor vara möjlig.

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

Utförd radonundersökning på berg visar att berget huvudsakligen klassas som lågradonmark. Varje bebyggelse behöver dock ha kompletterande radonmätningar vid avtäckning för fastställande av radonklass. Berget bör inte användas som byggnadsmaterial utan vidare utredning.

Utförd radonundersökning av jordluft visar att det i områdets översta jordlager förekommer fyllnadsmaterial som klassas som högradonmark. Om ny bebyggelse är planerad att uppföras på fyllnadsmaterialet bör utförligare radonundersökningar utföras för att avgöra åtgärdskrav på grundläggningen.

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. En bergteknisk besiktning behöver ske efter sprängningsarbeten.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Objekt	4
2 Syfte	4
3 Styrande dokument.....	4
4 Underlag för projektering	4
4.1 Planerad konstruktion	4
4.2 Geotekniska undersökningar	4
4.2.1 Tidigare utförda undersökningar	4
4.2.2 Nu utförda undersökningar	4
4.3 Bergtekniska undersökningar	5
5 Befintliga förhållanden.....	5
5.1 Topografi	6
5.2 Ytbeskaffenhet	6
5.3 Befintliga byggnader och anläggningar	6
5.4 Geotekniska förhållanden	6
5.4.1 Jordlagerföljd och jorddjup	6
5.4.2 Geotekniska egenskaper.....	8
5.5 Hydrogeologiska förhållanden.....	8
5.6 Bergtekniska förhållanden	8
5.6.1 Geologisk beskrivning	8
5.6.2 Blocknedfall/Berggras	9
5.6.3 Radon	10
6 Stabilitet.....	11
7 Sättningar.....	11
8 Rekommendationer	11
8.1 Blocknedfall/Berggras	11
8.2 Radon	11
8.3 Grundläggning byggnader.....	12
8.4 Schaktning	12

Bilagor

Bilaga 1	Sammanvägd härledd skjuvhållfasthet
----------	-------------------------------------



1 Objekt

På uppdrag av Wallenstam AB har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska och bergtekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för byggnation inom fastigheterna Högsbo 5:7 och 34:21.

2 Syfte

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

Inom aktuellt område har följande undersökts:

- Områdets geotekniska förhållanden och förutsättningar för att bebyggas
- Stabilitets- och grundläggningsförhållanden
- Strukturgeologi
- Risk för blocknedfall och ytliga ras
- Radonförekomst

3 Styrande dokument

Styrande dokument är SS-EN 1997-1:2005 Dimensionering av geokonstruktioner

4 Underlag för projektering

4.1 Planerad konstruktion

Wallenstam AB arbetar med att ta fram detaljplaner för fastigheterna Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21. Planens syfte är att skapa ny bebyggelse inom planområdet.

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Tidigare utförda undersökningar

ÅF Infrastructure AB har tidigare utfört geotekniska undersökningar i anslutning till nu aktuellt område. Dessa undersökningar finns redovisade i Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) "Geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan vid Olof Asklunds gata, Göteborgs kommun" daterad 2016-09-30. Resultatet från dessa undersökningar har inkluderats i detta PM.

4.2.2 Nu utförda undersökningar

ÅF Infrastructure AB har utfört geotekniska undersökningar i november 2016. Undersökningarna redovisas i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)" daterad 2016-12-30. Följande undersökningar har utförts i området:

- Trycksondering i 10 punkter, för bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet.
- Jord-bergsondering i 3 punkter, för bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord.
- CPT-sondering i 2 punkter, för bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.
- Vingförsök i 2 punkter, för bestämning av lerans skjuvhållfasthet.
- Skruvprovtagning i 6 punkter, för upptagning av störda jordprover samt observation av grundvattenyta.
- Radonmätning av jordluft i 2 punkter med mätinstrumentet Markus 10.



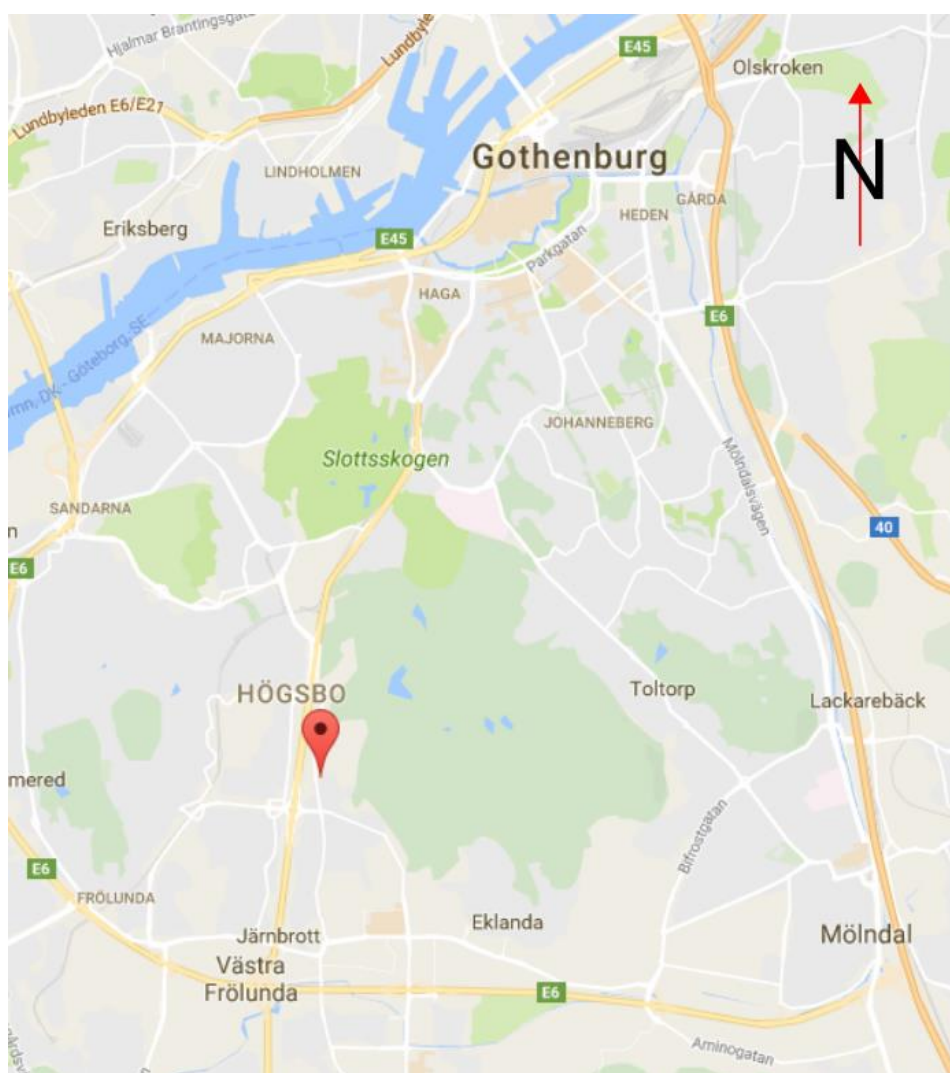
4.3 Bergtekniska undersökningar

ÅF-Infrastructure AB har utfört bergteknisk undersökning och radonmätning på berg med gammaspektrometer Terraplus RS-230 BGO under november 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 som redovisas som bilaga i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2016-12-30".

5 Befintliga förhållanden

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



Figur 5.1 Översikt undersökt område (omarbetad från maps.google.se)

Lägen för aktuella planområden Högsbo 5:7 och 34:21 framgår av Figur 5.2.



Figur 5.2 Aktuella planområden (omarbetad från kartor.eniro.se)

5.1 Topografi

Inom Högsbo 5:7 ligger marknivån på mellan +17,5 och +18, undantaget mitten av fastighetens södra sida där marknivån är något lägre på +15.

Inom Högsbo 34:21 är marknivån jämn och ligger på omkring +20 inom hela fastigheten, undantaget en mindre del av fastighetens nordöstra område. Fastigheten angränsar där till en skogsslänt mot vilken marknivån stiger något.

5.2 Ytbeskaffenhet

Markytan utgörs framförallt av hårdgjorda ytor med befintliga byggnader inom båda fastigheterna. En liten bit av nordöstra delen av fastighet 34:21, längs byggnadens norra fasad, utgörs av gräs- och trädbevuxen yta.

5.3 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintlig bebyggelse inom fastigheterna består av butiks-, verkstads- och kontorsbyggnader med tillhörande parkeringsplatser.

5.4 Geotekniska förhållanden

5.4.1 Jordlagerföljd och jorddjup

Högsbo 5:7

Enligt SGU:s jordartkarta (Figur 5.3) bedöms de översta naturliga jordlagren inom Högsbo 5:7 utgöras av sandig morän i västra delen och lera i östra delen.

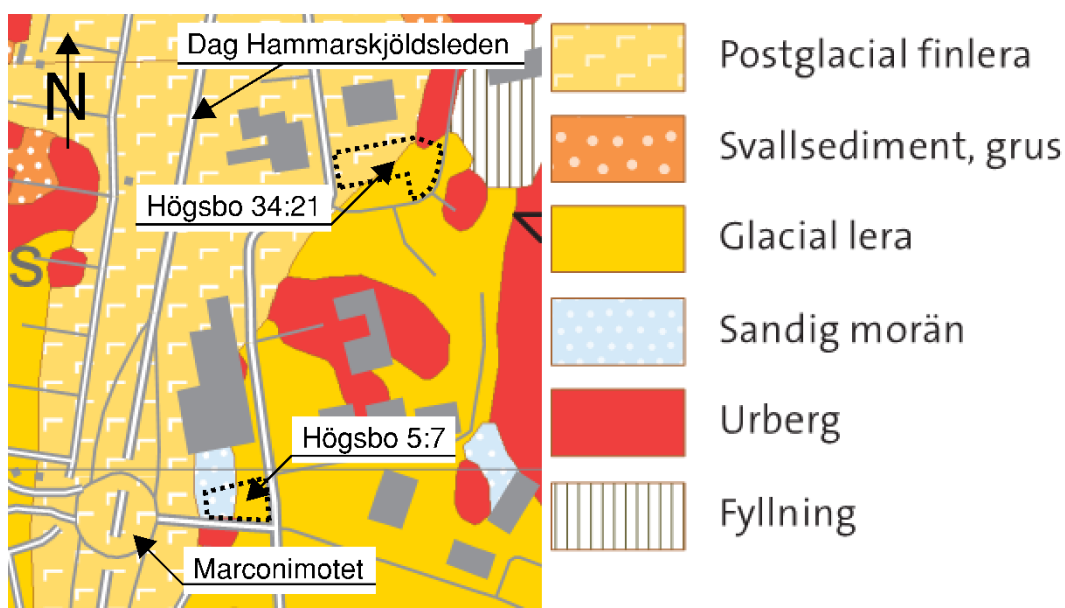


Enligt SGU:s jorddjupskarta (Figur 5.4) bedöms jorddjupen vara omkring 5–10 m, med undantag för fastighetens sydöstra hörn där jorddjupen bedöms vara omkring 10–20 m.

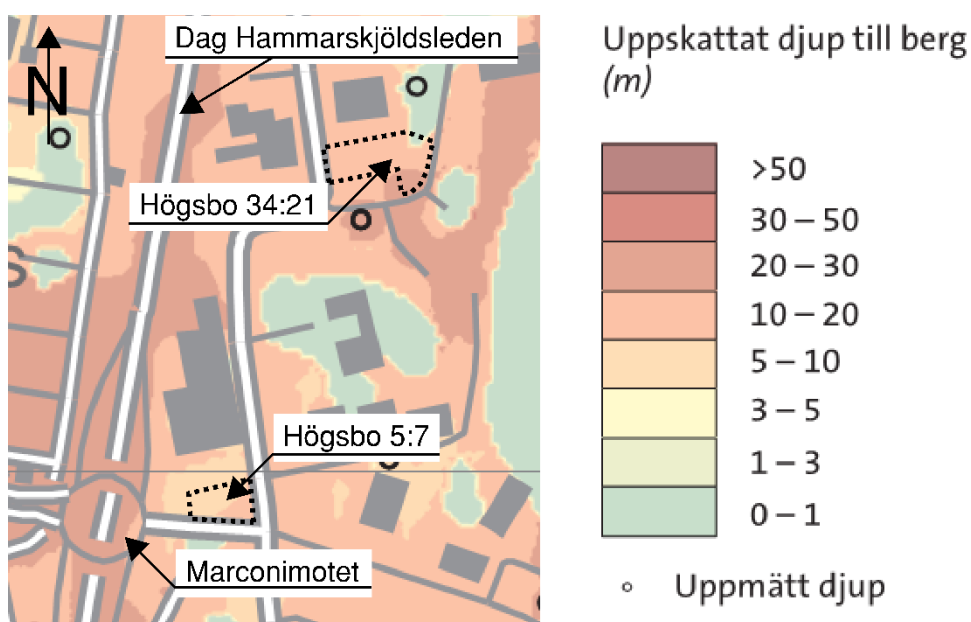
Högsbo 34:21

Enligt SGU:s jordartskarta (Figur 5.3) bedöms de översta naturliga jordlagren inom Högsbo 34:21 utgöras av lera.

Enligt SGU:s jorddjupskarta (Figur 5.4) bedöms jorddjupen inom området i regel vara omkring 10–20 m. Vid områdets nordöstra kant bedöms dock jorddjupen minska, med berg i dagen vid, eller strax utanför, fastighetsgränsen. Inom områdets sydöstra spets bedöms jorddjupen öka till omkring 20–30 m.



Figur 5.3 SGU:s jordartskarta med undersökta områden markerade (omarbetad från SGU.se)



Figur 5.4 SGU:s jorddjupskarta med undersökta områden markerade (omarbetad från SGU.se)

Högsbo 5:7

Utifrån utförda undersökningar bedöms de översta naturliga jordlagren i västra delen av Högsbo 5:7 utgöras av sand medan de i östra delen utgörs av lera. De naturliga



jordlagren överlagras av fyllnadsmassor bestående av friktionsmaterial, främst sandig grus eller grusig sand. Uppmätta jorddjup i nord, nordväst och väst är små och de ytliga jordlagren underlagras direkt av berg på 3–4 m djup. Jorddjupen ökar kraftigt åt sydost och, under ca 3–4 m fyllnadsmaterial, har lerlagrets mäktighet uppmätts till ca 15–20 m. Lerlagret bedöms underlagras av ca 3–5 m friktionsjord ovan berg.

Högsbo 34:21

Utifrån utförda undersökningar bedöms de översta naturliga jordlagren inom Högsbo 34:21 utgöras av lera eller siltig lera. Leran överlagras av ca 1–2 m fyllnadsmaterial bestående av friktionsjord, främst sandig grus eller grusig sand. Lerlagrets mäktighet bedöms vara omkring 15–20 m, förutom i områdets östra del där mäktigheten uppmätts till ca 8–10 m. Lerlagret innehåller ställvis sand- och siltskikt, och underlagras av ett tunnare lager friktionsmaterial, ca 1 m, ovan berg.

5.4.2 Geotekniska egenskaper

Lerans vattenkvot och konflytgräns har uppmätts till ca 25–45% respektive 40–65%. Lerans skjuvhållfasthet har utvärderats från utförda CPT- och vingsonderingar och korrigerats med hänsyn till konflytgräns. Skjuvhållfastheten har utvärderats till mellan 15 och 35 kPa och bedöms öka med djupet, se Bilaga 1.

5.5 Hydrogeologiska förhållanden

Ett tryckutjämningsförsök har utförts i samband med CPT-sondering, med nolltrycknivå 0,7 m under markytan. Tryckutjämningsförsök från tidigare undersökningar i området har dock visat på trycknivåer 0,5–4 m under markytan.

5.6 Bergtekniska förhållanden

5.6.1 Geologisk beskrivning

Berggrunden i anslutning till detaljplaneområdet består generellt av en rödgrå till gråröd medelkornig till grovkornig granitisk gnejs med enstaka 5–10 cm breda pegmatitgångar. Foliationen har en sydostlig-sydlig strykning och stupar flackt åt väster (150–160°/35–40°). 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 Fältrapport/Bergteknik som redovisas som bilaga i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)", daterad 2016-12-30.

Grupp 1: Sprickor i foliationsplan. Flacka, plana - svagt undulerande och råa sprickytor. Orientering 150–160°/35–40°. 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 med en orientering av 50–90°/85–90°. Avstånd mellan sprickor vanligtvis > 1 m.

Grupp 3: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 1–10 mm. Orientering 310–330°/45–85° och god uthållighet (>10 m).

Det finns även slumpvisa sprickor inom detaljplaneområdet.



5.6.2 Blocknedfall/Bergras

Inom fastighet Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21 har inga block påträffats. Detta medför att det inte finns någon risk för blockutfall och ytliga ras. Däremot kan det finnas risk för blockutfall och ytliga ras vid den gräsbevuxta slänten vid ID 2, om denna ska avtäckas vid byggnation.



Figur 5.5 Flygfoto med detaljplaneområdet Högsbo 5:7 inringat i vitt. Grön punkt är gjord observation



Figur 5.6 Flygfoto med detaljplaneområdet Högsbo 34:21 inringat i vitt. Gröna punkter är gjorda observationer



5.6.3 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 borrhållsbrunnar. 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 normalriskområde om mätvärdet ligger mellan 0,10–0,15 µSv/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 10–50 kBq/m³.

Radium- eller radonhalter under eller över normalintervallen ovan innebär klassificering som låg- respektive högradonmark. Tabell 5.1 redovisar samband och Tabell 5.2 redovisar riskklasser och åtgärdskrav.

Tabell 5.1 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	10-50 kBq/m ³
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 5.2 Riskklasser och åtgärdskrav

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



Mätning har 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 1 punkt på markytan. Mätningen utfördes med en gammaspectrometer Terraplus RS-230 BGO.

Vid den översiktliga kontinuerliga mätningen av total strålning varierar mätvärdena mellan 0,03 $\mu\text{Sv/h}$ och 0,09 $\mu\text{Sv/h}$. Detta ger mätvärden inom lågriskområde.

Radiumhalten från den stationära mätningen är 16 Bq/kg vilket faller inom lågradonmark. Berget klassificeras sammanvägt som lågradonmark avseende radonförhållandena.

Mätning av radonhalt i jordluft med mätinstrument Marcus 10 har utförts i två punkter. Denna typ av undersökningar mäter radonhalten i översta jordlagret, i det här fallet fyllnadsmaterialet. Uppmätta värden är 12 kBq/m³ och 56 kBq/m³. Värdena faller inom kategorin för normal- respektive högradonmark.

6 Stabilitet

Markytan inom undersökt område är flack och stabilitetsproblem bedöms därför inte förekomma. Stabilitetsberäkningar har ej utförts.

7 Sättningar

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

8 Rekommendationer

8.1 Blocknedfall/Bergras

Inom fastighet Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21 finns ingen eller låg risk för blockutfall och ytliga ras, då det inte finns synliga berghällar inom dessa fastigheter.

Befintliga bergförhållanden ska beaktas vid sprängning, främst om nya bergslanter ska sprängas ut i anslutning till fastighet Högsbo 34:21. 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 rekommenderas att en bergteknisk inspektion utförs inom områden där bergöverytan blottläggs i samband med grundläggning.

8.2 Radon

Berget klassas generellt som lågradonområde. Nya byggnader som uppförs på berg ska uppföras radonskyddande, det vill säga med grundkonstruktion som inte ger uppenbara otätheter mot markluft. Exempelvis bör rör genomföringar och kulverteringar i byggnaders bottenplattor och källarytterväggar 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.



Vid mätning av radon i jordluften uppmättes i en undersökningspunkt i Högsbo 34:21 radonhalt inom klassificeringen för högradonmark. Byggnader som grundläggs ovan befintlig fyllning där radonhalten i jordluften överskrider 50 kBq/m³ bör grundläggas med radonsäkert utförande. Radonhalten i fyllnadsmaterialet varierar dock från punkt till punkt, och tidigare undersökningar vid närliggande fastigheter visar på en stor variation av radonhalten i jordluften i fyllnadsmassorna. Det rekommenderas därför att utförligare radonundersökningar utförs för att avgöra nödvändiga åtgärdskrav på grundläggningen.

8.3 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.

Högsbo 5:7

På grund av sättningkänslig jord i kombination med ojämna jorddjup bedöms det vara nödvändigt med någon typ av grundförstärkande åtgärd inför nybyggnation. Till stora delar bedöms detta lämpligast göras med spetsbärande pålar.

I fastighetens nordöstra del utgörs undergrunden av små lager lös lera eller friktionsjord. Där lagren av lös jord är små bedöms utskiftning av den lösa jorden till bättre massor vara möjlig. Där jorden utgörs av friktionsjord bedöms grundläggning genom platta på mark kunna utföras förutsatt att jorden packas väl.

Högsbo 34:21

På grund av sättningkänslig jord i kombination med stora jorddjup bedöms det vara nödvändigt med någon typ av grundförstärkande åtgärd inför nybyggnation. Till stora delar bedöms detta lämpligast göras med spetsbärande pålar.

8.4 Schaktning

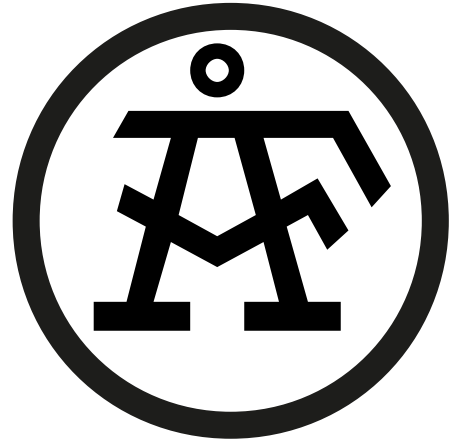
Schakt och fyllning ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutningen anpassas till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och förekommande belastningar mm, se vidare Svensk Byggtjänst/Statens geotekniska instituts handbok "Schakta säkert – säkerhet vid schaktning i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

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

Terrasser av silt eller lera försämras snabbt av vattentillskott, varför frilagda terrasser skall skyddas kontinuerligt med fyllning. Åtgärder skall vidtas så att vattensamlingar inte uppstår, tex. 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 bland annat hydraulisk bottenuppträckning och jorduppluckring i samband med schakt.

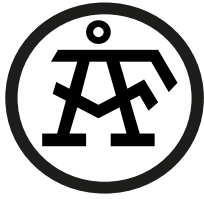
Schaktning ska utföras så att jordens hållfasthet under grundläggningsnivån inte minskar.



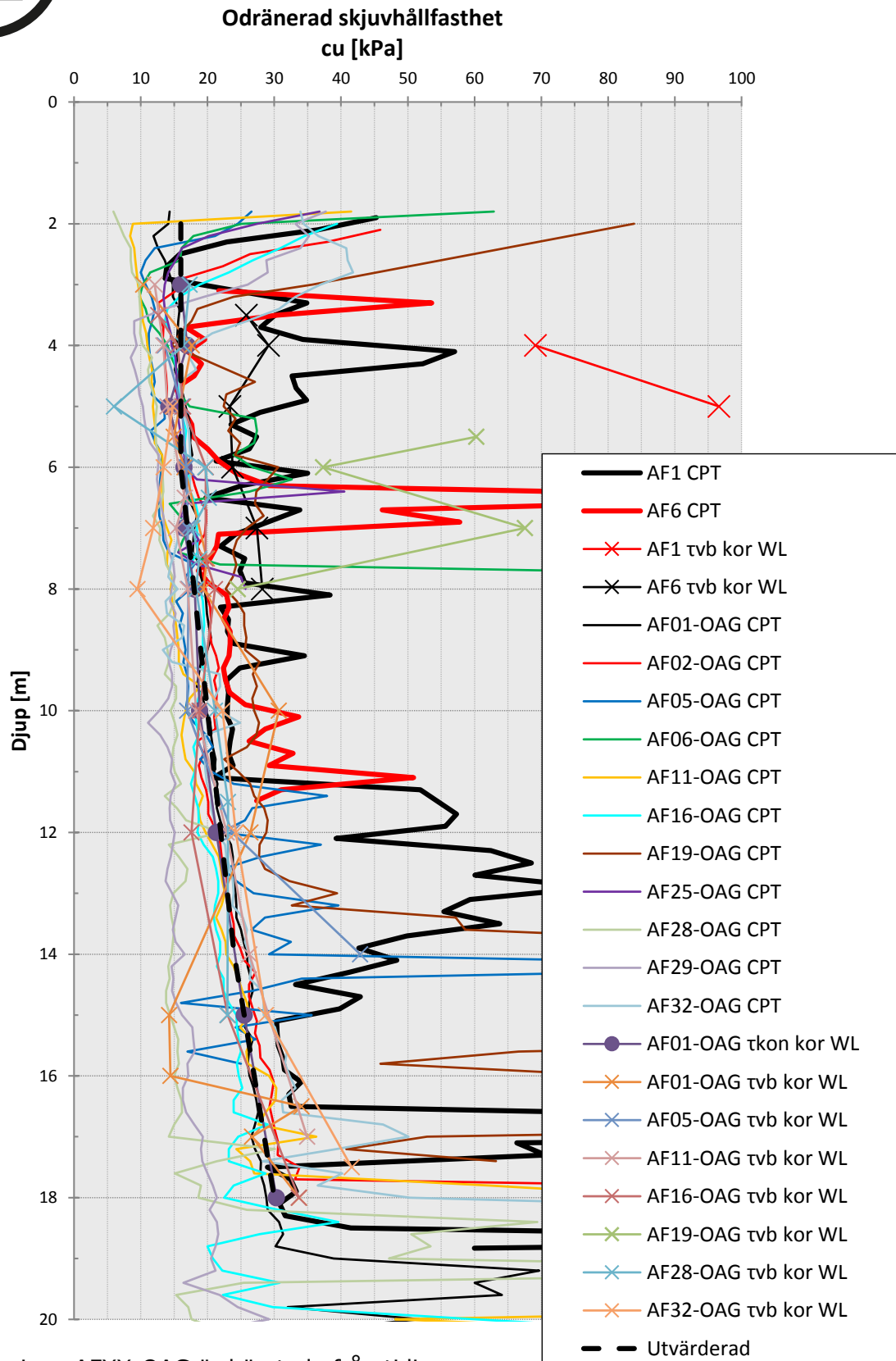
WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

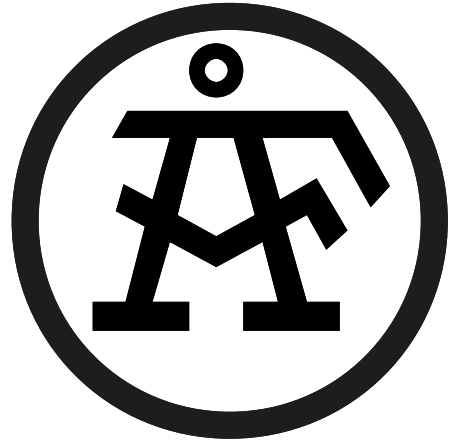
BILAGA 1 – SAMMANVÄGD HÄRLEDD
SKJUVHÅLLFASTHET



Projekt: Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
 Projektnummer: 729691
 Uppdragsledare: Johanna Gustavsson



Borrpunkter namngivna AFXX-OAG är hämtade från tidigare uppdrag "Geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan vid Olof Askulunds Gata, Göteborgs kommun" daterad 2016-09-30.



WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK
(MUR/GEO)

2016-12-20



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag	Geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21, Göteborgs kommun	
Uppdragsnummer	729691	
GNR	16130	
Datum	2016-12-20	
Revidering		
Beställare	Wallenstam AB	
Beställarens referens	Tomas Freiholtz	
Uppdragsledare	Johanna Gustavsson +46 10-505 48 46 johanna.gustavsson@afconsult.com	
Upprättad av	Daniel Kallus	2016-12-20
	Eva Danielsson	2016-12-20
Granskad av	Lena Ekmark	2016-12-20



Innehållsförteckning

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



Bilagor

Bilaga 1	Fältrapport/Bergteknik, ÅF Infrastructure, daterad 2016-11-16
Bilaga 2	Laboratorieprotokoll
Bilaga 3	CPT-utvärdering i CONRAD
Bilaga 4	Kalibreringsprotokoll CPT-spets
Bilaga 5	Tryckutjämningsförsök (Edison)
Bilaga 6	Härledda värden skjuvhållfasthet
Bilaga 7	Sammanställning naturlig vattenkvot, konflytgräns
Bilaga 8	Vingförsök

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
16130-G01	Plan	1:400	A1
16130-G02	Plan	1:400	A1
16130-G11	Sektion A-A, B-B	1:200	A1
16130-G12	Sektion C-C, D-D	1:200	A1



1 Objekt

På uppdrag av Wallenstam AB har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska och bergtekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för byggnation inom fastigheterna Högsbo 5:7 och 34:21.

2 Syfte

Syftet med undersökningarna är att utgöra planeringsunderlag för framtagande av detaljplan för fastigheterna Högsbo 5:7 och 34:21.

Inom aktuellt område har följande undersökts:

- Områdets geotekniska förhållanden och förutsättningar för att bebyggas
- Stabilitets- och grundläggningsförhållanden
- Strukturgeologi
- Risk för blocknedfall och ytliga ras
- Radonförekomst

3 Underlag

Grundkarta med plangränser och höjdkurvor har erhållits från beställaren. Lednings- och kabelunderlag har erhållits från beställaren samt inhämtats från tjänsten Ledningskollen.se (Post- och telestyrelsen, PTS).

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

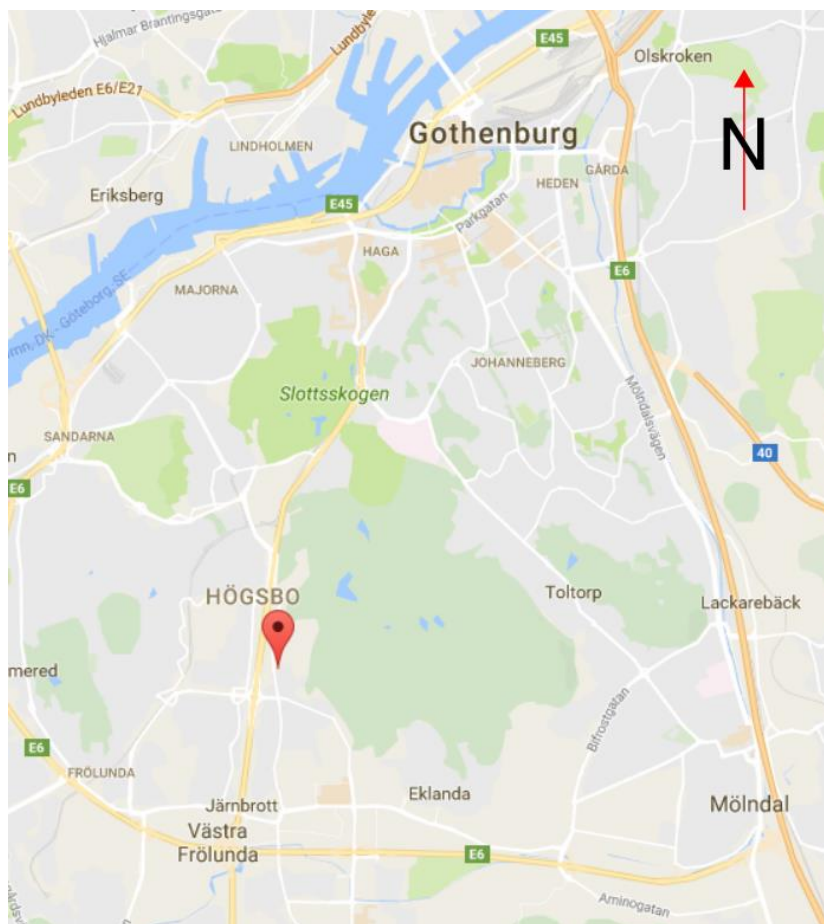
Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Mekanisk trycksondering	TrM	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27
Jord-bergsondering	Jb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
Vingförsök	Vb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 2:93, Rekommenderad standard för vingförsök i fält
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-1
Skruprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
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
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

5 Befintliga förhållanden

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



Figur 5.1 Översikt undersökt område (omarbetad från maps.google.se)

Lägen för aktuella planområden Högsbo 5:7 och 34:21 framgår av Figur 5.2.



Figur 5.2 Aktuella planområden (omarbetad från kartor.eniro.se)



5.1 Topografi

Inom Högsbo 5:7 ligger marknivån på mellan +17,5 och +18, undantaget mitten av fastighetens södra sida där marknivån är något lägre på +15.

Inom Högsbo 34:21 är marknivån jämn och ligger på omkring +20 inom hela fastigheten, undantaget en mindre del av fastighetens nordöstra område. Fastigheten angränsar där till skogsslänt mot vilken marknivån stiger något.

5.2 Ytbeskaffenhet

Markytan utgörs framförallt av hårdgjorda ytor med befintliga byggnader inom båda fastigheterna. En liten bit av nordöstra delen av fastighet 34:21, längs byggnadens norra fasad, utgörs av gräs- och trädbevuxen yta.

5.3 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintlig bebyggelse inom fastigheterna utgörs av butiks-, verkstads- och kontorsbyggnader med tillhörande parkeringsplatser.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B.

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 Tidigare utförda undersökningar

ÅF Infrastructure AB har tidigare utfört geotekniska undersökningar i anslutning till nu aktuellt område. Dessa undersökningar finns redovisade i Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) "Geoteknisk och bergteknisk utredning för detaljplan vid Olof Asklunds gata, Göteborgs kommun" daterad 2016-09-30.

7.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB under november 2016 av fältgeotekniker Jonas Eriksson. Totalt omfattar fältarbetet 23 undersökningar i 10 undersökningspunkter fördelade enligt Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas på ritning 16130-G01 och 16130-G02 i plan samt på ritning 16130-G11 och 16130-G12 i sektion.



Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal
Mekanisk Trycksondering	Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet	10
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg	3
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	2
Vingförsök	Bestämning av lerans/gyttjans skjuvhållfasthet	2
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover samt observation av grundvattenyta	6

7.2 Hydrogeologiska undersökningar

En fri grundvattenyta har sökts i samband med skruvprovtagningar vid undersökningstillfället. Portrycket i friktionsjorden under leran är uppmätt via tryckutjämningsförsök i samband med CPT-sondering i 1 punkt, se Bilaga 5.

7.3 Radonundersökning

Radonundersökning har utförts av ÅF Infrastructure AB under november 2016. Radonmätningar på berg har utförts med gammaspektrometer 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 16 november 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 1.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under december 2016. Undersökningarnas omfattning redovisas i Tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 2.

Tabell 8.1 Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

Undersökning	Utförare	Antal nivåer
Jordartsbestämning störda jordprover	WSP, geotekniska laboratoriet i Göteborg	9
Vattenkvot störda jordprover	WSP, geotekniska laboratoriet i Göteborg	9
Konflytgräns störda jordprover	WSP, geotekniska laboratoriet i Göteborg	6



9 Härledda värden

9.1 Utvärdering och korrigering

Den odränerade skjuvhållfastheten har korrigerats med hänsyn till konflytgräns. Utförda CPT-sonderingar är utvärderade i datorprogrammet CONRAD version 3.1, se Bilaga 3. Kalibreringsintyg för CPT-spets redovisas i Bilaga 4. Utförda vingförsök är utvärderade i programmet Vane-LOG version 1.09, se Bilaga 8.

9.2 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av härledd skjuvhållfasthet utvärderad från CPT-sonderingar och vingförsök redovisas i Bilaga 6.

9.3 Övriga egenskaper

Sammanställning av naturlig vattenkvot och konflytgräns redovisas i Bilaga 7.

9.4 Hydrogeologiska egenskaper

Observerad grundvattenyta i skruvprovtagningshål redovisas i Tabell 9.1.

Tabell 9.1 Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål

Punkt	Datum	Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål	Grundvattennivå
AF1	2016-11-29	Ingen synlig vattenyta	-
AF3	2016-11-28	Ingen synlig vattenyta, rasar igen vid 1 m	-
AF5	2016-11-28	Ingen synlig vattenyta	-
AF6	2016-11-28	Ingen synlig vattenyta	-
AF7	2016-11-29	Ingen synlig vattenyta	-
AF10	2016-11-28	Ingen synlig vattenyta	-

Resultat från utförda tryckutjämningsförsök i samband med CPT-sondering redovisas i Tabell 9.2.

Tabell 9.2 Resultat tryckutjämningsförsök i samband med CPT-sondering

Punkt	Datum	Försöksnivå	Utjämnat porttryck	Trycknivå	Marknivå
AF1	2016-11-28	+0,7	183 kPa	+19	+19,7

9.5 Radonhalt

Resultat från mätning av radonhalt i jordluft redovisas i Tabell 9.3.

Tabell 9.3 Resultat från mätning av radonhalt i jordluft

Punkt	Djup (m)	Resultat (kBq/m ³)	Datum
AF3	0,6	56	2016-11-28
AF7	0,6	12	2016-11-29

Radonmätningar på berg har utförts med gammaspektrometer Terraplug RS-230 BGO. Mätningen utfördes kontinuerligt på blottat berg inom undersökningsområdet. Uppmätta nivåer ligger på mellan 0,03–0,09 $\mu\text{Sv/h}$.



10 Värdering av undersökning

Inga avvikelser avseende utförandet har noterats i samband med fältundersökningarna. Fältarbetena har utförts som planerat.

10.1 Generellt

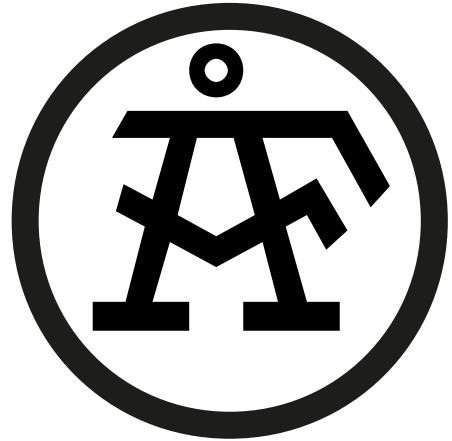
Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.

10.2 Härledda värden spridning och relevans

Spridningen av undersökta jordparametrar anses vara normal.

11 Övrigt

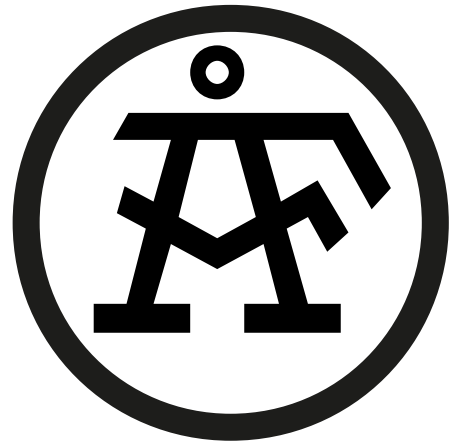
Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).



WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 1 – Fältrapport/Bergteknik, ÅF Infrastructure,
daterad 2016-11-16



Wallenstam AB

Detaljplan vid Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21

FÄLTRAPPORT berg, Tillhör MUR/Geoteknik

2016-11-16



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Detaljplan vid Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21

Uppdragsnummer 729691

GNR 16130

Datum 2016-12-09

Revidering

Beställare Wallenstam AB

Beställarens referens Tomas Freiholtz

Uppdragsledare Johanna Gustavsson

Tfn. 010 505 48 46

mail. Johanna.gustavsson@afconsult.com

Upprättad av Eva Danielsson 2016-11-16

Granskad av Lena Ekmark 2016-11-25



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

Innehållsförteckning

1 Allmän projektinformation.....	4
2 Bergtekniska undersökningar	4
2.1 Högsbo 5:7	4
2.2 Högsbo 34:21	4
2.3 Geologisk beskrivning	5
2.4 Blocknedfall/bergras	6
2.5 Radon	8



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

1 Allmän projektinformation

Plats: Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21, Olof Asklunds Gata
Datum: 2016-11-16
Ansvarig bergtekniker: Eva Danielsson

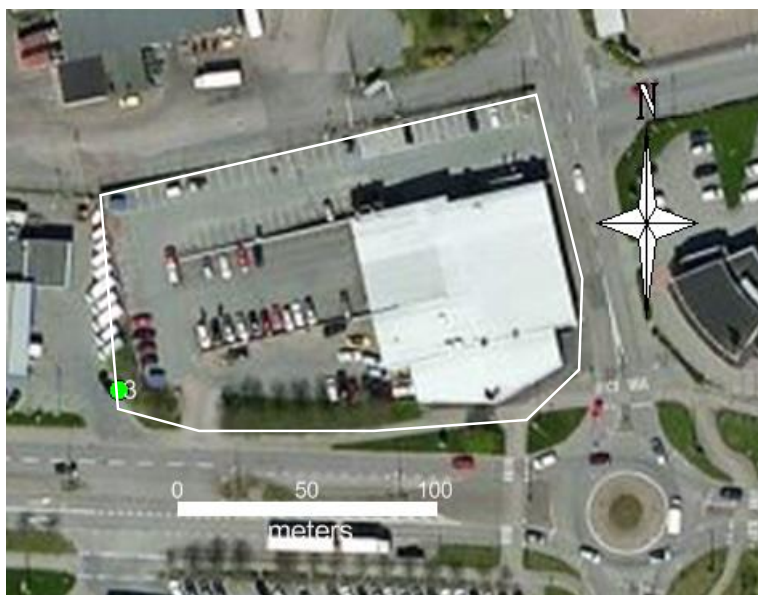
2 Bergtekniska undersökningar

ÅF-Infrastructure AB har utfört bergteknisk undersökning och radonmätning på berg den 16 november 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.

2.1 Högsbo 5:7

Figur 1 visar undersökningspunkt på berg i anslutning till fastighet Högsbo 5:7. Berghäll har endast påträffats inom fastighetens sydvästra del.



Figur 1 Flygbild över det undersökta området (vit markering), med mätpunkt i grönt där strukturmätningar har utförts.

2.2 Högsbo 34:21

Figur 2 visar undersökningspunkter på berg i anslutning till fastighet Högsbo 34:21. Inom fastighet Högsbo 34:21 har inget berg i dagen påträffats. Nedanför punkt 2 är det en gräsbeväxt slänt som troligen döljer berghäll.



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 2 Flygbild över det undersökta området (vit markering), med mätpunkter i grönt där strukturmätningar har utförts.

2.3 Geologisk beskrivning

Berggrunden i anslutning till detaljplaneområdet består generellt av en rödgrå till gråröd medelkornig till grovkornig granitisk gnejs med enstaka 5-10 cm breda pegmatitgångar. Foliationen har en sydöstlig-sydlig strykning och stupar flackt åt väster ($150-160^{\circ}/35-40^{\circ}$). 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 3:

Grupp 1: Sprickor i foliationsplan. Flacka, plana - svagt undulerande och råa sprickytor. Orientering $150-160^{\circ}/35-40^{\circ}$. Generellt låg uthållighet med lokala uppsprickningar.

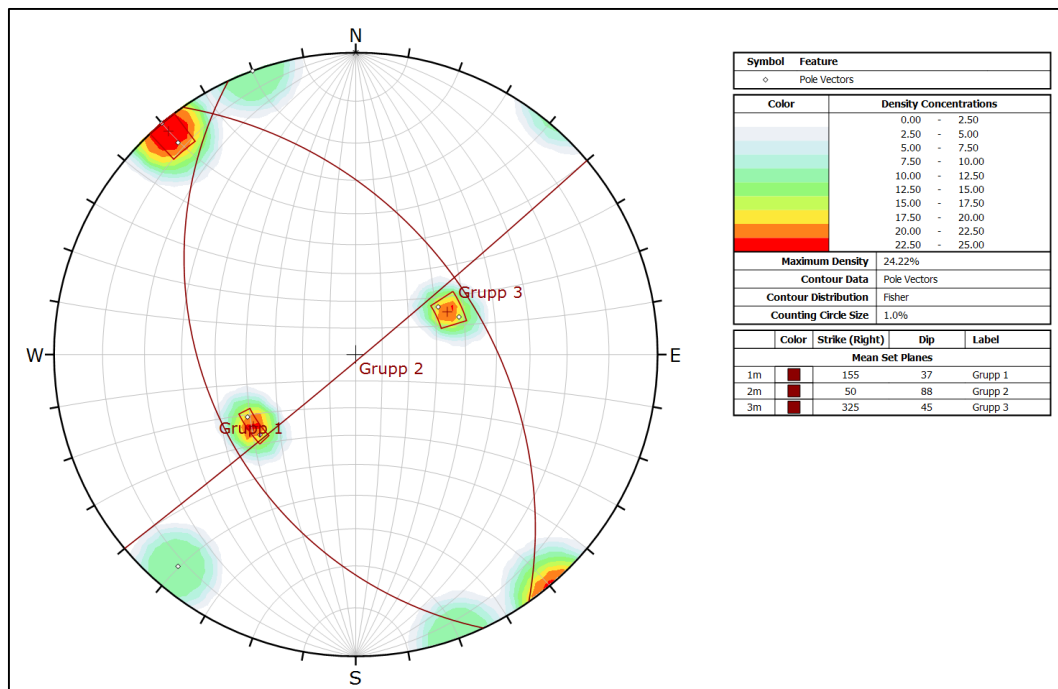
Grupp 2: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 5-10 mm med en orientering av $50-90^{\circ}/85-90^{\circ}$. Avstånd mellan sprickor vanligtvis > 1 meter.

Grupp 3: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Svagt till måttligt vittrade och generellt öppna från 1-10 mm. Orientering $310-330^{\circ}/45-85^{\circ}$ och god uthållighet (>10 m).

Det finns även slumpvisa sprickor inom detaljplaneområdet.



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 3 Stereoplot som visar sprickgrupperna i anslutning till detaljplaneområdet

2.4 Blocknedfall/bergras

Inom fastighet Högsbo 5:7 och Högsbo 34:21 har inga block påträffats. Detta medför att det inte finns någon risk för blockutfall och ytliga ras. Däremot kan det finnas risk vid den gräsbeväxta slänten vid ID 2, om denna ska avtäckas vid byggnation.

Figur 3-5 redovisar foton från fältundersökningen.



Figur 4 Vy från ID 1 som ligger utanför fastighet Högsbo 34:21 på andra sidan av Gruvgatan



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK



Figur 5 Vy från ID 2 som ligger strax norr om fastighet Högsbo 34:21 och är en gräsbeväxt slänt



Figur 6 Vy från ID 3 som ligger väster om fastighet Högsbo 5:7



FÄLTRAPPORT/BERGTEKNIK

2.5 Radon

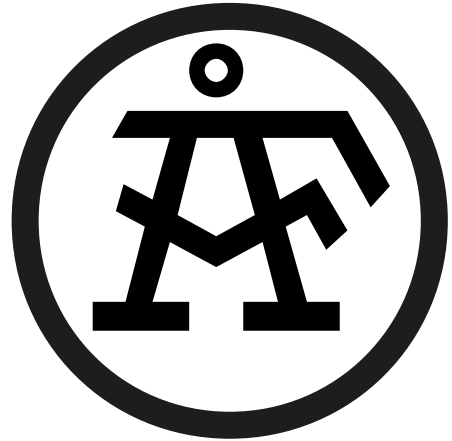
Mätning har dels utförts genom att gående täcka området med kontinuerlig mätning av total gammastrålning för att kunna upptäcka eventuella områden med förhöjda strålningsnivåer. Denna har sedan kompletterats med stationär mätning av halter U, Th och K i 1 punkt på markytan (ID 1). Mätningen utfördes med en gammaspektrometer Terraplus RS-230 BGO.

Uppmätta nivåer på gammastrålning vid den kontinuerliga mätningen ligger huvudsakligen på cirka 0,03–0,09 mikrosievert per timma ($\mu\text{Sv/h}$). I enstaka partier av undersökningsområdet har nivåer över 0,15 $\mu\text{Sv/h}$ uppmätts. Dessa 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 1 punkt med en undersökningstid på 3 minuter. Resultaten redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 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)
1	6393867	146608	0,0929	1,9	1,3	13,6	16,05



WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 2 – Laboratorieprotokoll

 <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 Detaljplan för Högsbo 5:7 och 34:21																			
					Beställare					ÅF Infrastruktur AB														
					Uppdragsnummer					729691														
Fältundersökning					2016-11-29					JE														
Provtagnings- metod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II					Labundersökning					2016-12-05									
Grundvattenobservation					Datum					Granskning					2016-12-06					AZ				
ingen synlig vy										Den- sitet	Vatten- kvot	Konfl.- gräns	Sensi- tivitet	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.						
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾									ρ ²⁾ (t/m ³)	w_N ³⁾ (%)	w_L ⁴⁾ (%)	S_t ⁵⁾ (-)	τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	τ_r ⁵⁾ (kPa)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾							
0,0 0,05	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																							
0,05 0,8	F / grusig SAND / sandigt GRUS / (enl.fälttekn.)																							
0,8 2,0	sandig TORRSKORPELERA (ev. fyllning) (enl.fälttekn.)																							
2,0 2,8	grå rostfläckig ngt grusig sandig siltig TORRSKORPELERA										24													
2,8 3,0	grå rostfläckig siltig LERA, skalrester, växtdelar										37	47												
3,0 4,0	grå sandig siltig LERA, rikl. med skal										25	37												

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

 <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 2016-11-28 JE Provtagningsmetod PG Skr X Kv St I Kv St II Grundvattenobservation Datum rasar igen på 1m					Projekt Detaljplan för Högsbo 5:7 och 34:21					Beställare ÅF Infrastruktur AB				
										Uppdragsnummer 729691					Borrhål AF3				
										Ankomst 2016-11-29					Labundersökning 2016-12-05				
Granskning 2016-12-06 AZ					Den-sitet ρ ²⁾ (t/m ³)					Vatten-kvot w_N ³⁾ (%)									
Djup m					Konfl.-gräns w_L ⁴⁾ (%)					Sensi-tivitet S_t ⁵⁾ (-)									
Jordartsbeskrivning ¹⁾					Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)					Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)									
0,0 F / ASFALT / (enl.fälttekn.) 0,05																			
0,05 F / grusig SAND / sandigt GRUS / (enl.fälttekn.) 0,8																			
0,8 F / grusig sandig TORRSKORPELERA / (enl.fälttekn.) 1,2																			
1,2 grå rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar 2,5					35														
2,5 grå rostfläckig LERA, siltkörtlar, enstaka skalrester 3,0					42 65														
3,0 grå ngt grusig sandig siltig LERA, enstaka skalrester 4,0					34 51														

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

 <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 Detaljplan för Högsbo 5:7 och 34:21										
					Beställare					ÅF Infrastruktur AB					
					Uppdragsnummer					729691					
Fältundersökning					2016-11-28					JE					
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2016-12-05				
			X			Granskning					2016-12-06 AZ				
Grundvattenobservation										Datum					
ingen synlig vy															
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⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾				
						(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)				
0,0 0,05	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)														
0,05 1,2	F / grusig SAND / sandigt GRUS / (enl.fälttekn.)														
1,2 1,6	F / grusig sandig TORRSKORPELERA / (enl.fälttekn.)														
1,6 2,5	grå rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar, växtdelar						28								
2,5 3,0	grå grusig sandig siltig LERA, växtdelar						31	43							

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

 <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 Detaljplan för Högsbo 5:7 och 34:21														
					Fältundersökning					2016-11-28					JE				
					Provtagningsmetod					PG		Skr X		Kv St I		Kv St II			
Grundvattenobservation					Datum					Ankomst									
										2016-11-29									
										Labundersökning									
										2016-12-05									
										Granskning									
										2016-12-06 AZ									
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 0,05	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																		
0,05 0,8	F / grusig SAND / sandigt GRUS / (enl.fälttekn.)																		
0,8 3,0	F / grusig sandig TORRSKORPELERA / (enl.fälttekn.)																		
3,0 4,0	grå grusig sandig siltig LERA, skalrester				34	37													

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

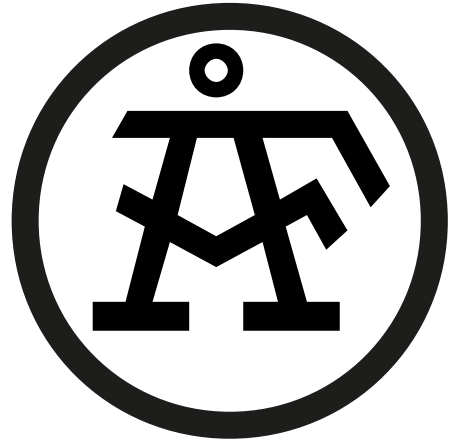
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

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
 \emptyset Provet fyller ej helt hylsans diameter



WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 3 – CPT-utvärdering i CONRAD

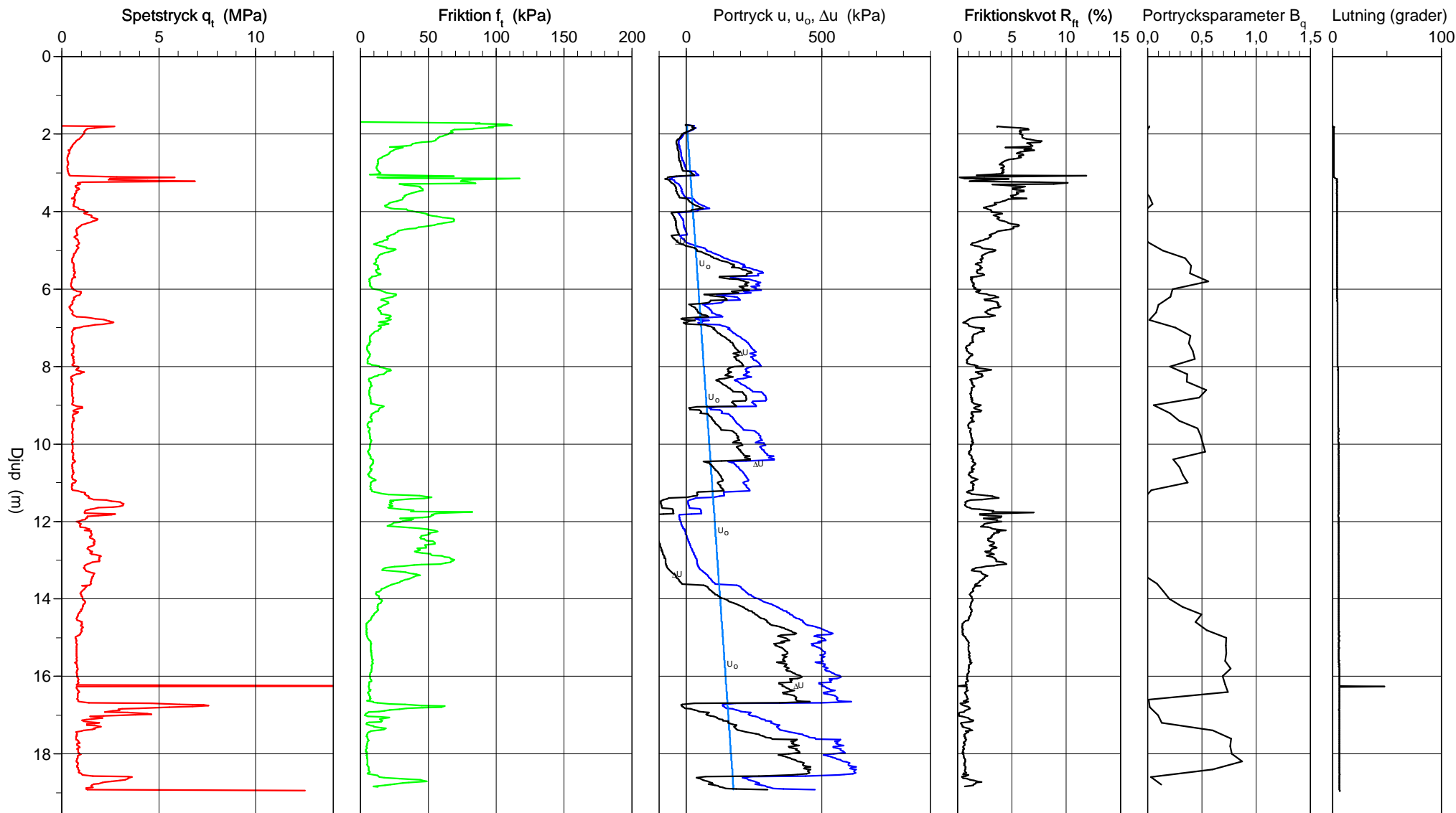
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,80 m
 Start djup 1,80 m
 Stopp djup 19,04 m
 Grundvattennivå 1,50 m

Referens my
 Nivå vid referens 19,70 m
 Förborrat material F: Sa/Gr/Let
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 605DD
 Sond nr 4746

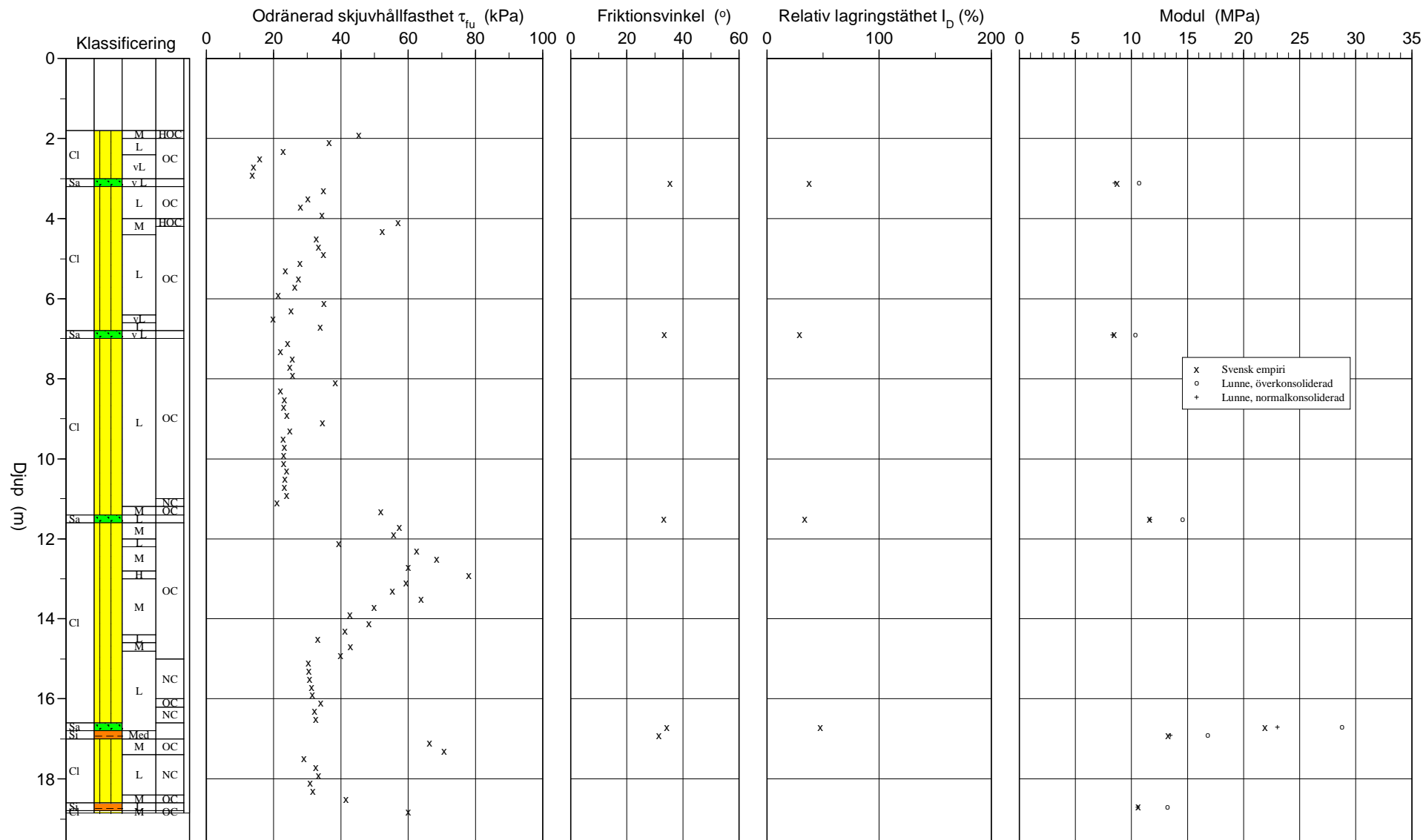
Projekt Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
 Projekt nr 729691
 Plats Högsbo 5:7
 Borrhål AF1
 Datum 2016-11-28



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,80 m	Utvärderare	Daniel Kallus
Nivå vid referens	19,70 m	Förborrat material	F: Sa/Gr/Let	Datum för utvärdering	2016-12-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech 605DD		
Startdjup	1,80 m	Geometri	Normal		

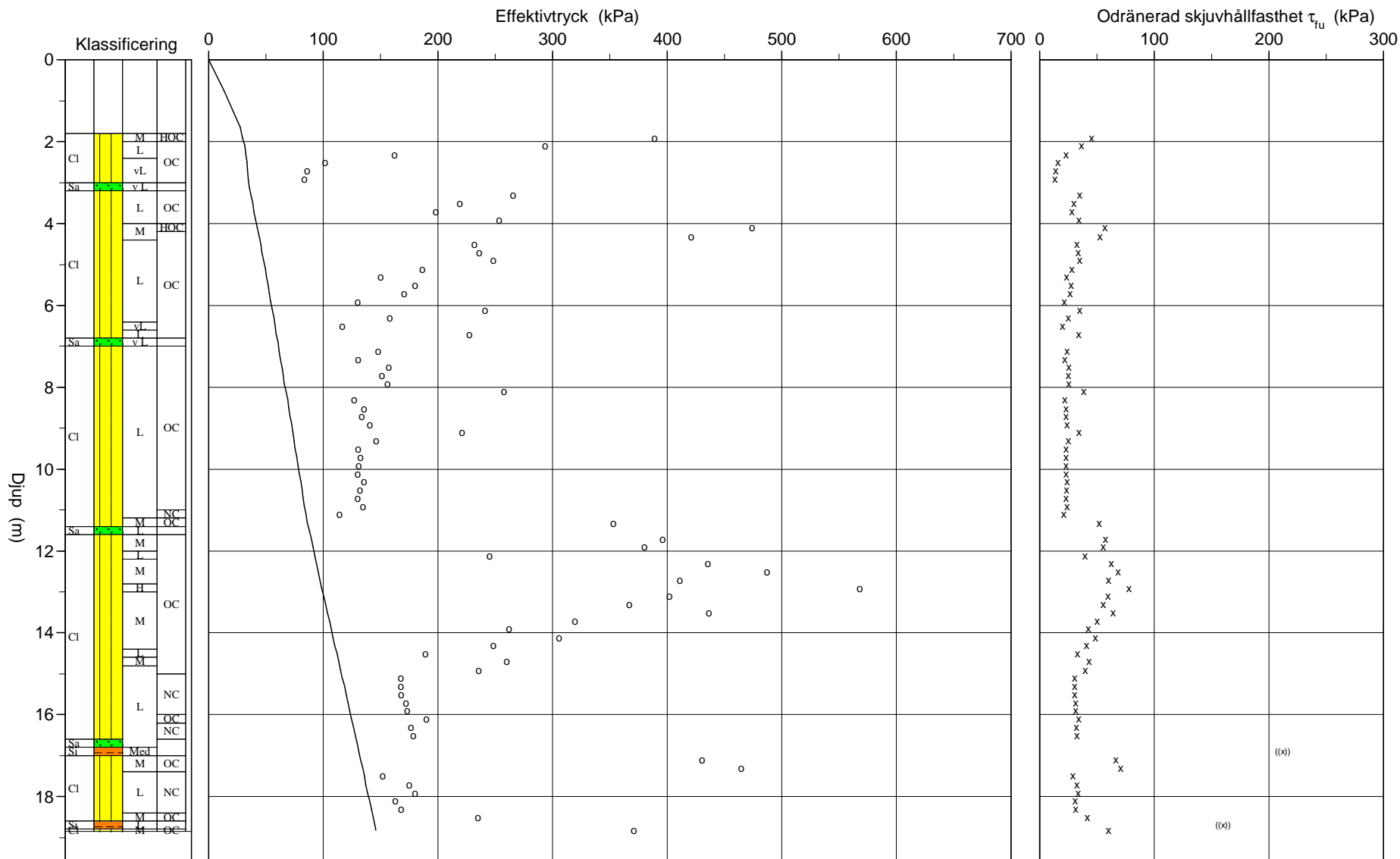
Projekt	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
Projekt nr	729691
Plats	Högsbo 5:7
Borrhål	AF1
Datum	2016-11-28



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,80 m	Utvärderare	Daniel Kallus
Nivå vid referens	19,70 m	Förborrat material	F: Sa/Gr/Let	Datum för utvärdering	2016-12-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech 605DD		
Startdjup	1,80 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
Projekt nr	729691
Plats	Högsbo 5:7
Borrhål	AF1
Datum	2016-11-28



CPT - sondering

Projekt Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21 729691		Plats Högsbo 5:7 Borrhål AF1 Datum 2016-11-28																							
Förbörningsdjup 1,80 m Startdjup 1,80 m Stoppdjup 19,04 m Grundvattenyta 1,50 m Referens my Nivå vid referens 19,70 m	Förborrat material F: Sa/Gr/Let Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Jonas Eriksson Utrustning Geotech 605DD <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 4746 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-08-24 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,825 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>270,30</td> <td>124,00</td> <td>4,32</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>271,30</td> <td>125,00</td> <td>4,32</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	270,30	124,00	4,32	Efter	271,30	125,00	4,32	Diff	1,00	1,00	0,00						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	270,30	124,00	4,32																						
Efter	271,30	125,00	4,32																						
Diff	1,00	1,00	0,00																						
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 CPTA/0														
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>1,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,50	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>1,80</td> <td>1,80</td> <td rowspan="2">0,40</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>1,80</td> <td>20,00</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,80	1,80	0,40		1,80	20,00	
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
1,50	0,00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																							
0,00	1,80	1,80	0,40																						
1,80	20,00																								
Anmärkning 																									

CPT - sondering

Projekt				Plats										
Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21 729691				Högsbo 5:7										
				Borrhål AF1										
				Datum 2016-11-28										
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	1,50		1,80				13,2	13,2						
1,50	1,80		1,80				29,1	27,6						
1,80	2,00	CI M	HOC 1,85	0,40	45,3		33,6	29,6	389,1	13,15				
2,00	2,20	CI L	OC 1,85	0,40	36,5		37,2	31,2	293,3	9,39				
2,20	2,40	CI L	OC 1,60	0,40	22,9		40,6	32,6	161,8	4,96				
2,40	2,60	CI vL	OC 1,30	0,40	15,8		43,5	33,5	101,5	3,03				
2,60	2,80	CI vL	OC 1,30	0,40	13,9		46,0	34,0	86,0	2,53				
2,80	3,00	CI vL	OC 1,30	0,40	13,6		48,6	34,6	83,5	2,42				
3,00	3,20	Sa v L		1,70	0,40		51,5	35,5			37,5	8,7	10,6	8,5
3,20	3,40	CI L	OC 1,85	0,40	34,9	35,3	55,0	37,0	265,4	7,18				
3,40	3,60	CI L	OC 1,60	0,40	30,1		58,4	38,4	219,0	5,71				
3,60	3,80	CI L	OC 1,60	0,40	28,0		61,5	39,5	198,2	5,02				
3,80	4,00	CI L	OC 1,85	0,40	34,3		64,9	40,9	253,3	6,20				
4,00	4,20	CI M	HOC 1,85	0,40	57,0		68,5	42,5	473,8	11,14				
4,20	4,40	CI M	OC 1,85	0,40	52,2		72,2	44,2	420,8	9,53				
4,40	4,60	CI L	OC 1,60	0,40	32,7		75,5	45,5	232,1	5,10				
4,60	4,80	CI L	OC 1,60	0,40	33,3		78,7	46,7	236,0	5,06				
4,80	5,00	CI L	OC 1,85	0,40	34,8		82,1	48,1	248,3	5,17				
5,00	5,20	CI L	OC 1,60	0,40	27,9		85,4	49,4	186,6	3,77				
5,20	5,40	CI L	OC 1,60	0,40	23,5		88,6	50,6	149,8	2,96				
5,40	5,60	CI L	OC 1,60	0,40	27,3		91,7	51,7	180,0	3,48				
5,60	5,80	CI L	OC 1,60	0,40	26,3		94,9	52,9	170,3	3,22				
5,80	6,00	CI L	OC 1,60	0,40	21,3		98,0	54,0	130,2	2,41				
6,00	6,20	CI L	OC 1,85	0,40	35,0		101,4	55,4	240,9	4,35				
6,20	6,40	CI L	OC 1,60	0,40	25,1		104,8	56,8	158,2	2,79				
6,40	6,60	CI vL	OC 1,60	0,40	19,8		107,9	57,9	116,6	2,01				
6,60	6,80	CI L	OC 1,60	0,40	33,8		111,0	59,0	227,3	3,85				
6,80	7,00	Sa v L		1,70	0,40	33,5	114,3	60,3			29,1	8,5	10,4	8,3
7,00	7,20	CI L	OC 1,60	0,40	24,2		117,5	61,5	148,1	2,41				
7,20	7,40	CI L	OC 1,60	0,40	21,9		120,7	62,7	130,3	2,08				
7,40	7,60	CI L	OC 1,60	0,40	25,6		123,8	63,8	157,1	2,46				
7,60	7,80	CI L	OC 1,60	0,40	24,8		126,9	64,9	150,8	2,32				
7,80	8,00	CI L	OC 1,60	0,40	25,6		130,1	66,1	155,8	2,36				
8,00	8,20	CI L	OC 1,85	0,40	38,4		133,5	67,5	257,4	3,82				
8,20	8,40	CI L	OC 1,60	0,40	21,9		136,8	68,8	127,2	1,85				
8,40	8,60	CI L	OC 1,60	0,40	23,2		140,0	70,0	135,6	1,94				
8,60	8,80	CI L	OC 1,60	0,40	23,0		143,1	71,1	133,7	1,88				
8,80	9,00	CI L	OC 1,60	0,40	23,9		146,3	72,3	140,3	1,94				
9,00	9,20	CI L	OC 1,60	0,40	34,5		149,4	73,4	220,9	3,01				
9,20	9,40	CI L	OC 1,60	0,40	24,9		152,5	74,5	145,9	1,96				
9,40	9,60	CI L	OC 1,60	0,40	22,8		155,7	75,7	130,7	1,73				
9,60	9,80	CI L	OC 1,60	0,40	23,1		158,8	76,8	132,3	1,72				
9,80	10,00	CI L	OC 1,60	0,40	23,0		162,0	78,0	130,8	1,68				
10,00	10,20	CI L	OC 1,60	0,40	23,0		165,1	79,1	130,1	1,64				
10,20	10,40	CI L	OC 1,60	0,40	23,8		168,2	80,2	135,4	1,69				
10,40	10,60	CI L	OC 1,60	0,40	23,4		171,4	81,4	132,2	1,62				
10,60	10,80	CI L	OC 1,60	0,40	23,2		174,5	82,5	130,2	1,58				
10,80	11,00	CI L	OC 1,60	0,40	23,8		177,7	83,7	134,4	1,61				
11,00	11,20	CI L	NC 1,60	0,40	21,0		180,8	84,8	114,1	1,35				
11,20	11,40	CI M	OC 1,85	0,40	51,9		184,2	86,2	352,7	4,09				
11,40	11,60	Sa L		1,80	0,40	33,2	187,8	87,8			33,5	11,6	14,5	11,6
11,60	11,80	CI M	OC 1,85	0,40	57,3		191,3	89,3	396,2	4,43				
11,80	12,00	CI M	OC 1,85	0,40	55,6		195,0	91,0	379,9	4,18				
12,00	12,20	CI L	OC 1,60	0,40	39,3		198,4	92,4	244,8	2,65				
12,20	12,40	CI M	OC 1,85	0,40	62,4		201,7	93,7	435,6	4,65				
12,40	12,60	CI M	OC 1,85	0,40	68,5		205,4	95,4	487,2	5,11				
12,60	12,80	CI M	OC 1,85	0,40	60,0		209,0	97,0	411,2	4,24				
12,80	13,00	CI H	OC 1,90	0,40	78,0		212,7	98,7	567,9	5,75				
13,00	13,20	CI M	OC 1,85	0,40	59,3		216,4	100,4	401,9	4,00				
13,20	13,40	CI M	OC 1,85	0,40	55,4		220,0	102,0	367,2	3,60				
13,40	13,60	CI M	OC 1,85	0,40	63,8		223,6	103,6	436,3	4,21				
13,60	13,80	CI M	OC 1,85	0,40	49,9		227,2	105,2	319,5	3,04				
13,80	14,00	CI M	OC 1,85	0,40	42,6		230,9	106,9	261,7	2,45				
14,00	14,20	CI M	OC 1,85	0,40	48,4		234,5	108,5	305,3	2,81				
14,20	14,40	CI M	OC 1,85	0,40	41,1		238,1	110,1	248,4	2,26				
14,40	14,60	CI L	OC 1,85	0,40	33,2		241,8	111,8	189,2	1,69				
14,60	14,80	CI M	OC 1,85	0,40	42,9		245,4	113,4	259,9	2,29				
14,80	15,00	CI L	OC 1,85	0,40	39,8		249,0	115,0	235,5	2,05				
15,00	15,20	CI L	NC 1,85	0,40	30,4		252,7	116,7	167,5	1,44				
15,20	15,40	CI L	NC 1,85	0,40	30,4		256,3	118,3	167,3	1,41				
15,40	15,60	CI L	NC 1,85	0,40	30,6		259,9	119,9	167,8	1,40				
15,60	15,80	CI L	NC 1,85	0,40	31,3		263,5	121,5	171,9	1,41				
15,80	16,00	CI L	NC 1,80	0,40	31,5		267,1	123,1	173,1	1,41				
16,00	16,20	CI L	OC 1,85	0,40	34,0		270,7	124,7	189,9	1,52				
16,20	16,40	CI L	NC 1,85	0,40	32,2		274,3	126,3	176,4	1,40				
16,40	16,60	CI L	NC 1,85	0,40	32,5		278,0	128,0	178,4	1,39				
16,60	16,80	Sa L		1,80	0,40	34,1	281,5	129,5			47,4	21,9	28,8	23,0

CPT - sondering

Projekt			Plats Högsbo 5:7											
Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21 729691			Borrhål AF1											
			Datum 2016-11-28											
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													
16,80	17,00	Si Med	1,80	0,40	((212,0))	(31,4)	285,1	131,1						
17,00	17,20	CI M	OC 1,85	0,40	66,3		288,7	132,7	430,7	3,25		13,3	16,8	13,4
17,20	17,40	CI M	OC 1,90	0,40	70,6		292,3	134,3	464,4	3,46				
17,40	17,60	CI L	NC 1,60	0,40	29,0		295,8	135,8	152,0	1,12				
17,60	17,80	CI L	NC 1,80	0,40	32,5		299,1	137,1	174,8	1,28				
17,80	18,00	CI L	NC 1,85	0,40	33,3		302,7	138,7	180,0	1,30				
18,00	18,20	CI L	NC 1,80	0,40	30,8		306,3	140,3	162,8	1,16				
18,20	18,40	CI L	NC 1,80	0,40	31,7		309,8	141,8	168,1	1,19				
18,40	18,60	CI M	OC 1,85	0,40	41,5		313,4	143,4	235,0	1,64				
18,60	18,80	Si L	1,70	0,40	((159,9))		316,9	144,9			10,6	13,2	10,5	
18,80	18,85	CI M	OC 1,85	0,40	60,0		319,0	145,8	370,9	2,54				

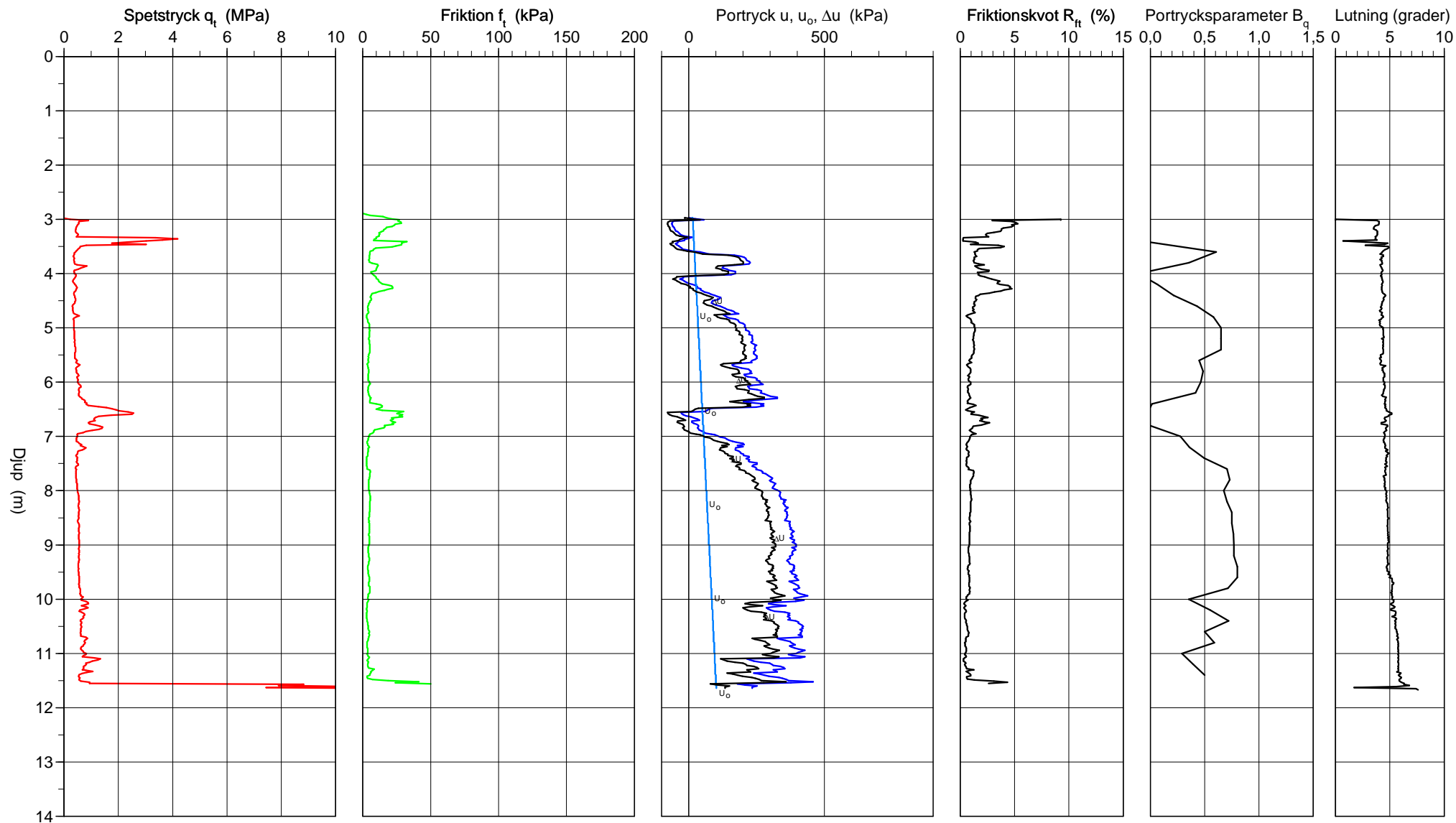
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m
 Start djup 3,00 m
 Stopp djup 11,70 m
 Grundvattennivå 1,50 m

Referens my
 Nivå vid referens 20,20 m
 Förborrat material F: Sa/Gr/Let
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 605DD
 Sond nr 4746

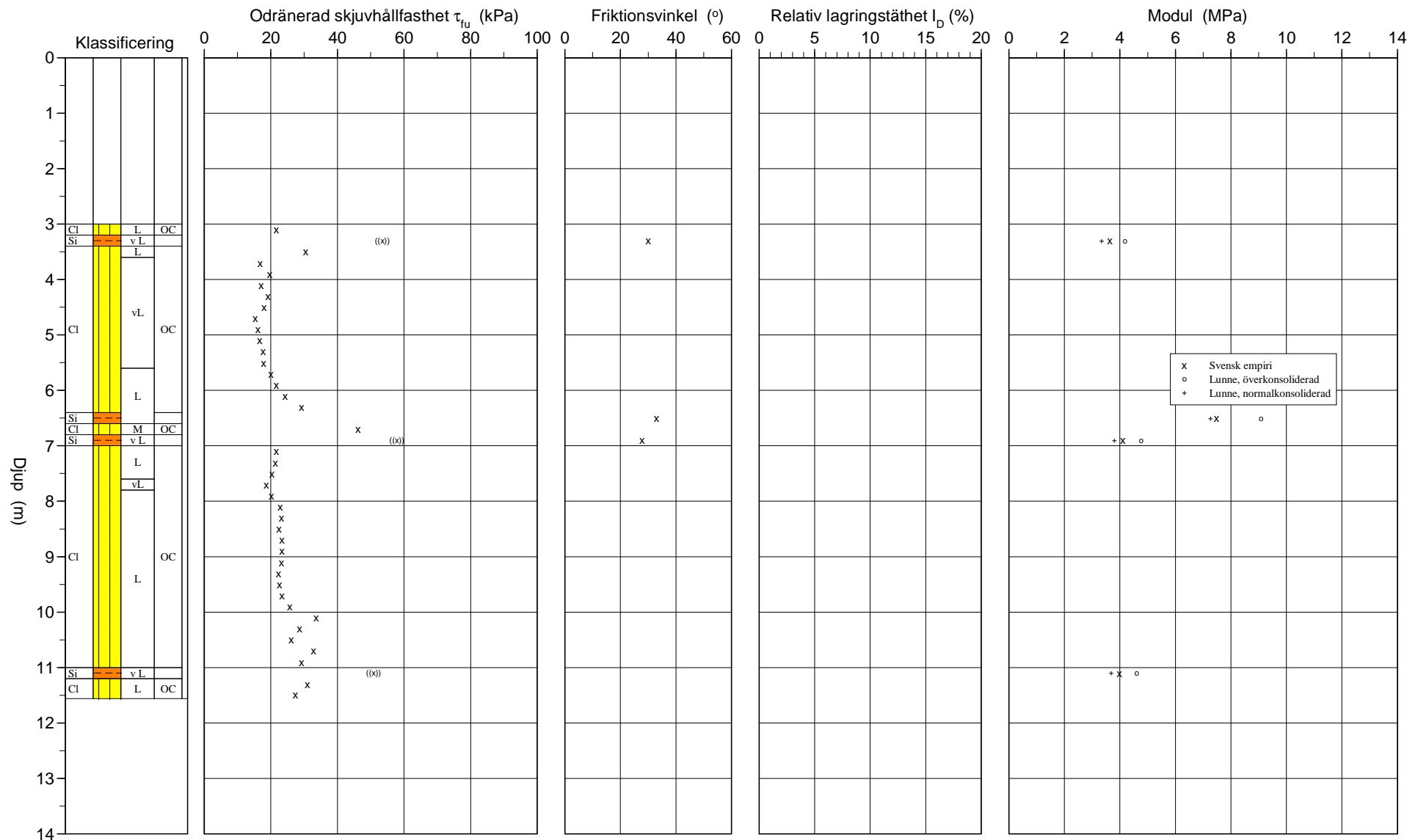
Projekt Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
 Projekt nr 729691
 Plats Högsbo 5:7
 Borrhål AF6
 Datum 2016-11-28



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Daniel Kallus
Nivå vid referens	20,20 m	Förborrat material	F: Sa/Gr/Let	Datum för utvärdering	2016-12-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech 605DD		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

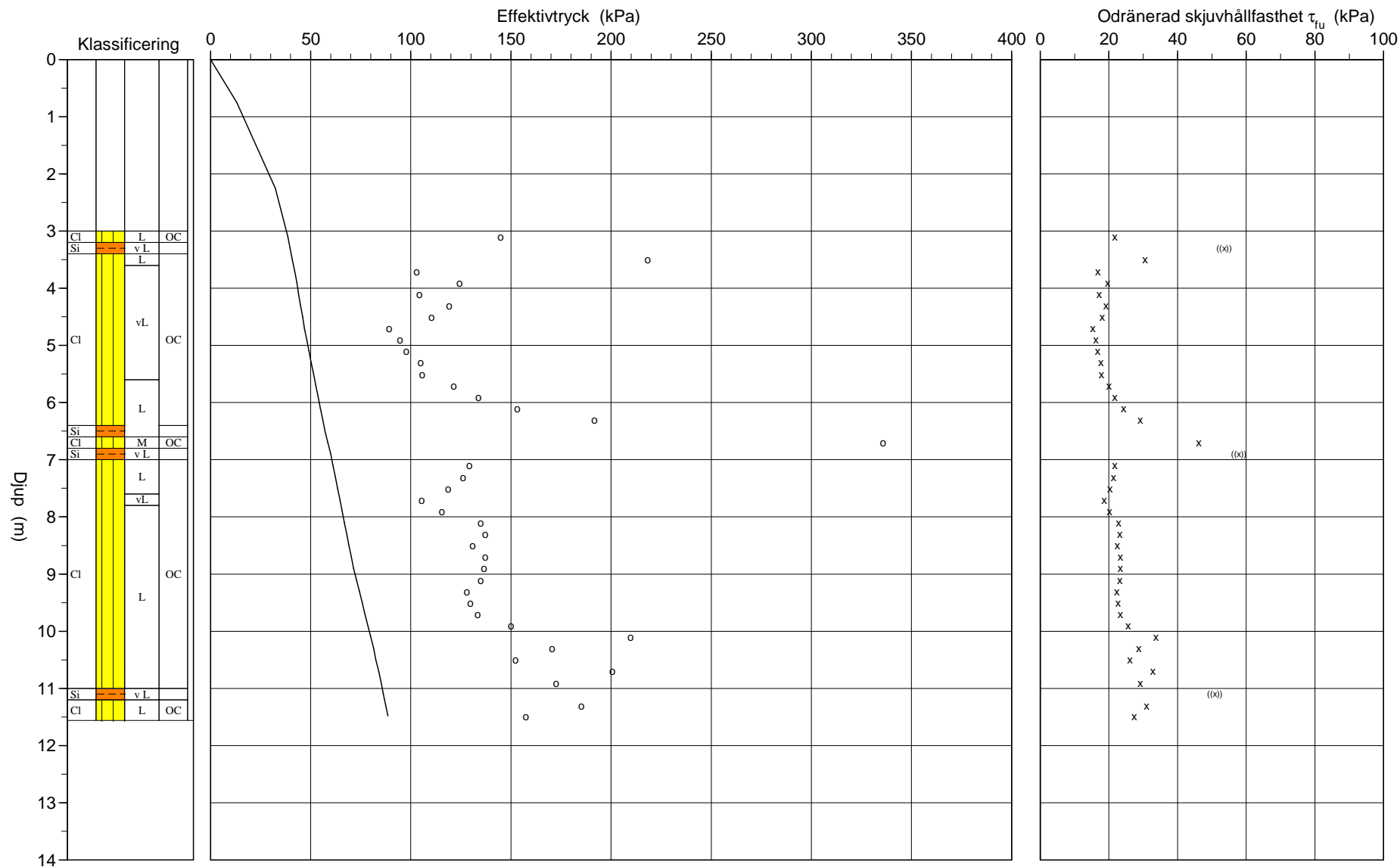
Projekt Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
 Projekt nr 729691
 Plats Högsbo 5:7
 Borrhål AF6
 Datum 2016-11-28



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Daniel Kallus
Nivå vid referens	20,20 m	Förborrat material	F: Sa/Gr/Let	Datum för utvärdering	2016-12-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech 605DD		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
Projekt nr	729691
Plats	Högsbo 5:7
Borrhål	AF6
Datum	2016-11-28



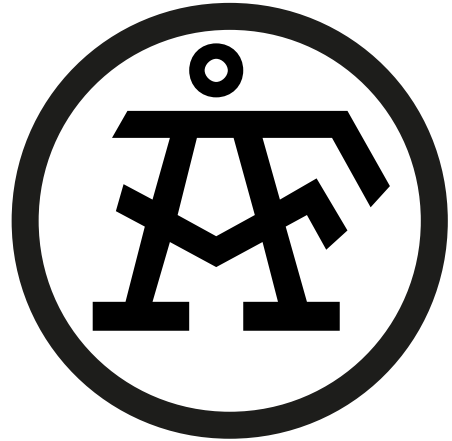
CPT - sondering

Projekt Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21 729691		Plats Högsbo 5:7 Borrhål AF6 Datum 2016-11-28																								
Förbörningsdjup 3,00 m Startdjup 3,00 m Stoppdjup 11,70 m Grundvattenyta 1,50 m Referens my Nivå vid referens 20,20 m	Förborrat material F: Sa/Gr/Let Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Jonas Eriksson Utrustning Geotech 605DD <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 4746 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-08-24 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,825 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>270,80</td> <td>122,30</td> <td>4,36</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>272,10</td> <td>122,90</td> <td>4,36</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>1,30</td> <td>0,60</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	270,80	122,30	4,36	Efter	272,10	122,90	4,36	Diff	1,30	0,60	0,00							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	270,80	122,30	4,36																							
Efter	272,10	122,90	4,36																							
Diff	1,30	0,60	0,00																							
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 CPTB/1															
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>1,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,50	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>3,00</td> <td>1,80</td> <td rowspan="2">0,40</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>12,00</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	3,00	1,80	0,40		3,00	12,00	
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
1,50	0,00																									
Djup (m)																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till	(ton/m ³)																								
0,00	3,00	1,80	0,40																							
3,00	12,00																									
Anmärkning 																										

CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21 729691				Högsbo 5:7										
				Borrhål AF6										
				Datum 2016-11-28										
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	1,50		1,80				13,2	13,2						
1,50	3,00		1,80				39,7	32,2						
3,00	3,20	CI L	1,60	0,40	21,7		54,5	38,5	144,9	3,76				
3,20	3,40	Si v L	1,60	0,40	((53,6))	(29,9)	57,7	39,7			3,6	4,2	3,3	
3,40	3,60	CI L	1,60	0,40	30,4		60,8	40,8	218,2	5,34				
3,60	3,80	CI vL	1,60	0,40	16,8		64,0	42,0	102,9	2,45				
3,80	4,00	CI vL	1,60	0,40	19,6		67,1	43,1	124,3	2,88				
4,00	4,20	CI vL	1,30	0,40	17,1		69,9	43,9	104,2	2,37				
4,20	4,40	CI vL	1,60	0,40	19,1		72,8	44,8	119,2	2,66				
4,40	4,60	CI vL	1,60	0,40	18,0		75,9	45,9	110,1	2,40				
4,60	4,80	CI vL	1,45	0,40	15,3		78,9	46,9	89,2	1,90				
4,80	5,00	CI vL	1,60	0,40	16,1		81,9	47,9	94,5	1,97				
5,00	5,20	CI vL	1,60	0,40	16,6		85,1	49,1	97,6	1,99				
5,20	5,40	CI vL	1,60	0,40	17,6		88,2	50,2	104,9	2,09				
5,40	5,60	CI vL	1,60	0,40	17,8		91,3	51,3	105,8	2,06				
5,60	5,80	CI L	1,60	0,40	20,0		94,5	52,5	121,6	2,32				
5,80	6,00	CI L	1,60	0,40	21,7		97,6	53,6	133,6	2,49				
6,00	6,20	CI L	1,60	0,40	24,3		100,7	54,7	153,1	2,80				
6,20	6,40	CI L	1,60	0,40	29,2		103,9	55,9	191,7	3,43				
6,40	6,60	SI L	1,70	0,40	((117,8))	(32,9)	107,1	57,1			7,5	9,1	7,3	
6,60	6,80	CI M	1,85	0,40	46,2		110,6	58,6	335,8	5,73				
6,80	7,00	Si v L	1,60	0,40	((57,8))	(27,9)	114,0	60,0			4,1	4,8	3,8	
7,00	7,20	CI L	1,60	0,40	21,7		117,1	61,1	129,1	2,11				
7,20	7,40	CI L	1,60	0,40	21,3		120,3	62,3	126,1	2,03				
7,40	7,60	CI L	1,60	0,40	20,4		123,4	63,4	118,4	1,87				
7,60	7,80	CI vL	1,60	0,40	18,6		126,5	64,5	105,4	1,63				
7,80	8,00	CI L	1,60	0,40	20,1		129,7	65,7	115,5	1,76				
8,00	8,20	CI L	1,60	0,40	22,8		132,8	66,8	134,9	2,02				
8,20	8,40	CI L	1,60	0,40	23,2		136,0	68,0	137,2	2,02				
8,40	8,60	CI L	1,60	0,40	22,4		139,1	69,1	130,7	1,89				
8,60	8,80	CI L	1,60	0,40	23,4		142,2	70,2	137,1	1,95				
8,80	9,00	CI L	1,75	0,40	23,4		145,5	71,5	136,6	1,91				
9,00	9,20	CI L	1,75	0,40	23,2		149,0	73,0	134,8	1,85				
9,20	9,40	CI L	1,75	0,40	22,4		152,4	74,4	128,1	1,72				
9,40	9,60	CI L	1,75	0,40	22,7		155,8	75,8	129,6	1,71				
9,60	9,80	CI L	1,75	0,40	23,3		159,3	77,3	133,3	1,73				
9,80	10,00	CI L	1,60	0,40	25,7		162,6	78,6	149,9	1,91				
10,00	10,20	CI L	1,85	0,40	33,7		165,9	79,9	209,6	2,62				
10,20	10,40	CI L	1,60	0,40	28,7		169,3	81,3	170,6	2,10				
10,40	10,60	CI L	1,60	0,40	26,2		172,5	82,5	152,2	1,85				
10,60	10,80	CI L	1,85	0,40	32,8		175,8	83,8	200,6	2,39				
10,80	11,00	CI L	1,60	0,40	29,2		179,2	85,2	172,7	2,03				
11,00	11,20	Si v L	1,60	0,40	((50,9))		182,4	86,4			4,0	4,6	3,7	
11,20	11,40	CI L	1,60	0,40	31,1		185,5	87,5	185,1	2,12				
11,40	11,56	CI L	1,60	0,40	27,4		188,3	88,5	157,5	1,78				



WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 4 – Kalibreringsprotokoll CPT-spets

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4746

Probe No 4746
 Date of Calibration 2016-08-24
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 179
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 25 MPa
 Range 25 MPa
 Scaling Factor **2175**
 Resolution 0,3508 kPa
 Area factor (a) 0,825

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 35,408 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3815**
 Resolution 0,01 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,549 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3416**
 Resolution 0,0223 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 2,767 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory

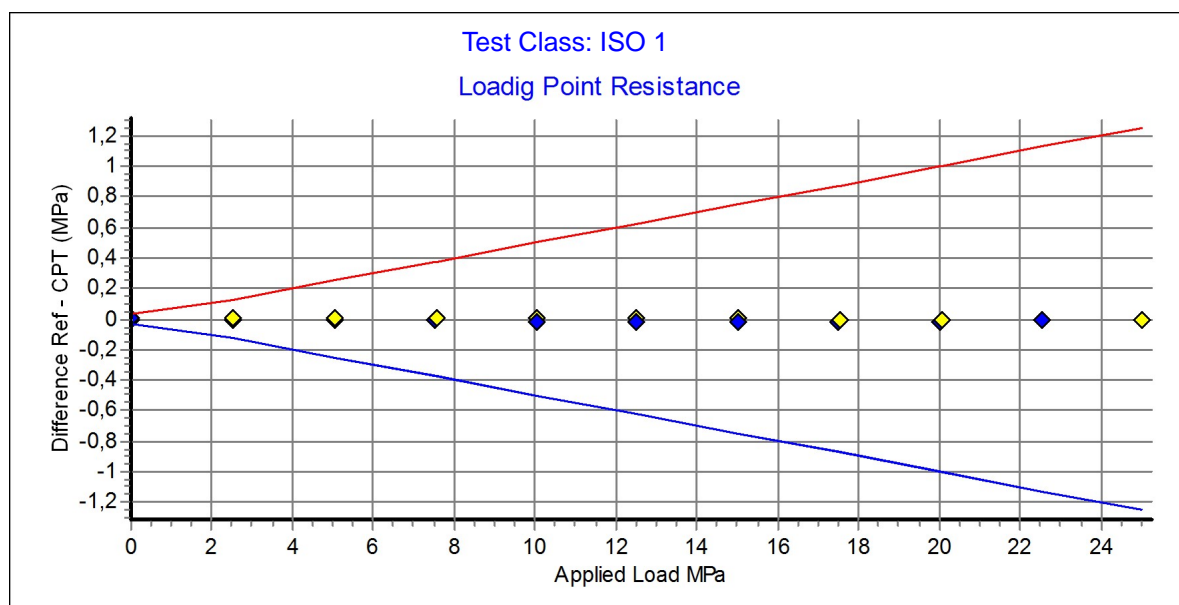
Calibration Certificate.

Loading Point Resistance

Göteborg:2016-08-24

Probe No: **4746**
 Date of Calibration: **2016-08-24**
 Calibration Run No: **179**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 2175
 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
2,536	2,530	0,006	0,236	0,000	0,000
5,063	5,057	0,006	0,118	0,000	-0,001
7,541	7,531	0,010	0,132	0,001	-0,001
10,013	10,008	0,005	0,049	0,001	-0,002
12,503	12,500	0,003	0,024	0,001	-0,003
15,015	15,014	0,001	0,006	0,002	-0,003
17,511	17,514	-0,003	-0,017	0,002	-0,004
20,075	20,076	-0,001	-0,005	0,002	-0,004
22,510	22,511	-0,001	-0,004	0,002	-0,005
24,994	24,995	-0,001	-0,004	0,002	-0,005
22,519	22,527	-0,008	-0,035	0,002	-0,004
19,998	20,018	-0,020	-0,100	0,001	-0,003
17,502	17,521	-0,019	-0,108	0,001	-0,002
15,030	15,051	-0,021	-0,139	0,001	-0,002
12,503	12,522	-0,019	-0,152	0,000	-0,001
10,043	10,056	-0,013	-0,129	0,000	-0,001
7,519	7,531	-0,012	-0,159	0,000	0,000
5,017	5,025	-0,008	-0,159	0,000	0,000
2,517	2,523	-0,006	-0,238	0,000	0,000
0,003	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

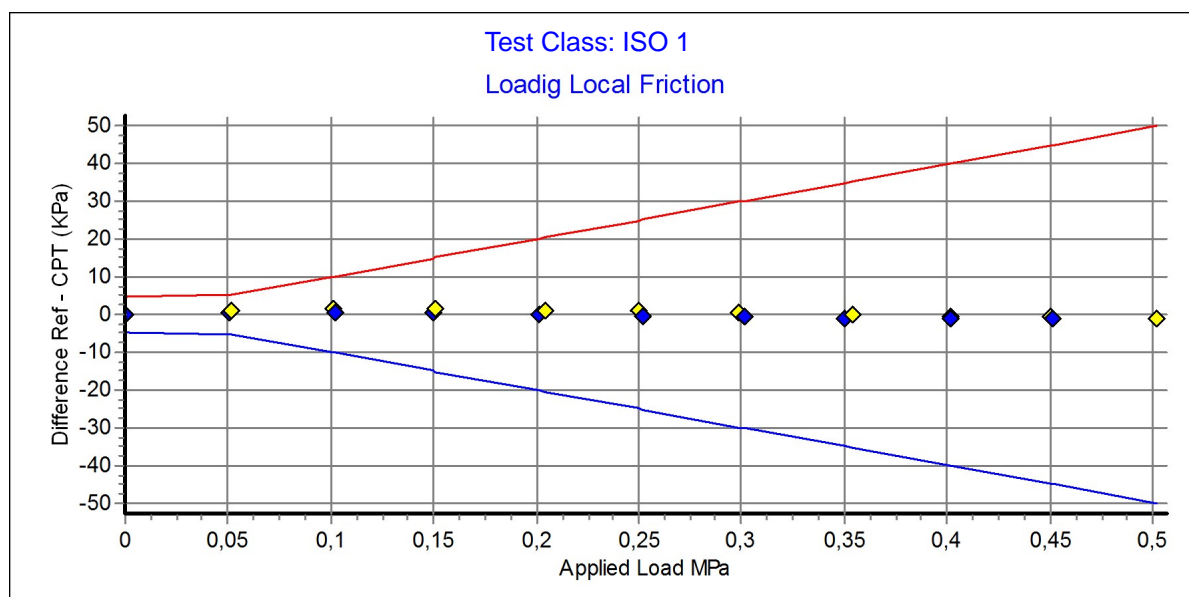
Calibration Certificate.

Loading Local Friction

Göteborg:2016-08-24

Probe No: **4746**
 Date of Calibration: **2016-08-24**
 Calibration Run No: **179**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3815
 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
0,052	0,050	1,228	0,000	0,002	0,000
0,101	0,099	1,524	0,000	0,006	0,000
0,151	0,150	1,458	0,000	0,007	0,000
0,204	0,202	1,198	0,591	0,006	0,000
0,250	0,249	0,830	0,332	0,008	0,000
0,299	0,299	0,343	0,114	0,007	0,000
0,354	0,354	0,029	0,008	0,008	0,000
0,402	0,402	-0,297	-0,073	0,009	0,000
0,450	0,451	-0,753	-0,167	0,009	0,000
0,502	0,504	-1,254	-0,248	0,008	0,000
0,451	0,453	-1,207	-0,266	0,004	0,000
0,402	0,403	-1,070	-0,265	0,004	0,000
0,350	0,351	-0,841	-0,239	0,004	0,000
0,302	0,303	-0,600	-0,198	0,003	0,000
0,252	0,252	-0,307	-0,121	0,002	0,000
0,201	0,201	0,051	0,025	0,001	0,000
0,150	0,149	0,439	0,000	0,001	0,000
0,102	0,102	0,695	0,000	0,000	0,000
0,051	0,051	0,742	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,012	0,000	-0,001	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

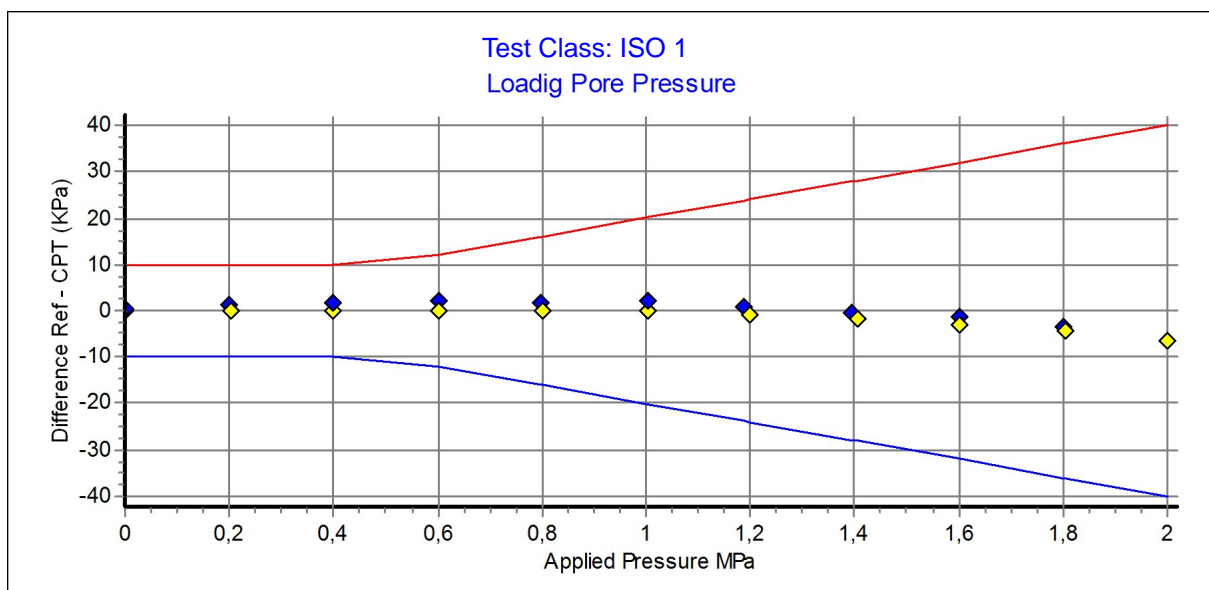
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2016-08-24

Probe No: **4746**
 Date of Calibration: **2016-08-24**
 Calibration Run No: **179**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3416
 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		
0,203	0,203	0,100	0,022	0,159	0,000	0,783	0,000
0,399	0,399	0,100	-0,008	0,314	0,000	0,787	0,000
0,602	0,601	0,127	0,021	0,482	0,000	0,802	0,000
0,801	0,801	0,100	-0,007	0,651	0,000	0,812	0,000
1,002	1,002	-0,132	-0,013	0,822	0,000	0,820	0,000
1,199	1,200	-0,997	-0,083	0,991	0,000	0,825	0,000
1,405	1,407	-1,720	-0,122	1,167	0,000	0,829	0,000
1,602	1,605	-3,176	-0,197	1,337	0,000	0,833	0,000
1,804	1,808	-4,306	-0,238	1,509	0,000	0,834	0,000
2,000	2,006	-6,590	-0,328	1,677	0,000	0,836	0,000
1,802	1,805	-3,274	-0,181	1,509	0,000	0,836	0,000
1,600	1,602	-1,369	-0,085	1,342	0,000	0,837	0,000
1,395	1,395	-0,244	-0,017	1,168	0,000	0,837	0,000
1,188	1,188	0,926	0,078	0,995	0,000	0,837	0,000
1,003	1,001	2,113	0,211	0,839	0,000	0,838	0,000
0,798	0,796	1,673	0,210	0,668	0,000	0,839	0,000
0,600	0,598	2,226	0,371	0,502	0,000	0,839	0,000
0,399	0,397	1,609	0,404	0,333	0,000	0,838	0,000
0,199	0,197	1,190	0,000	0,164	0,000	0,832	0,000
0,000	0,000	0,253	0,000	-0,002	0,000		



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

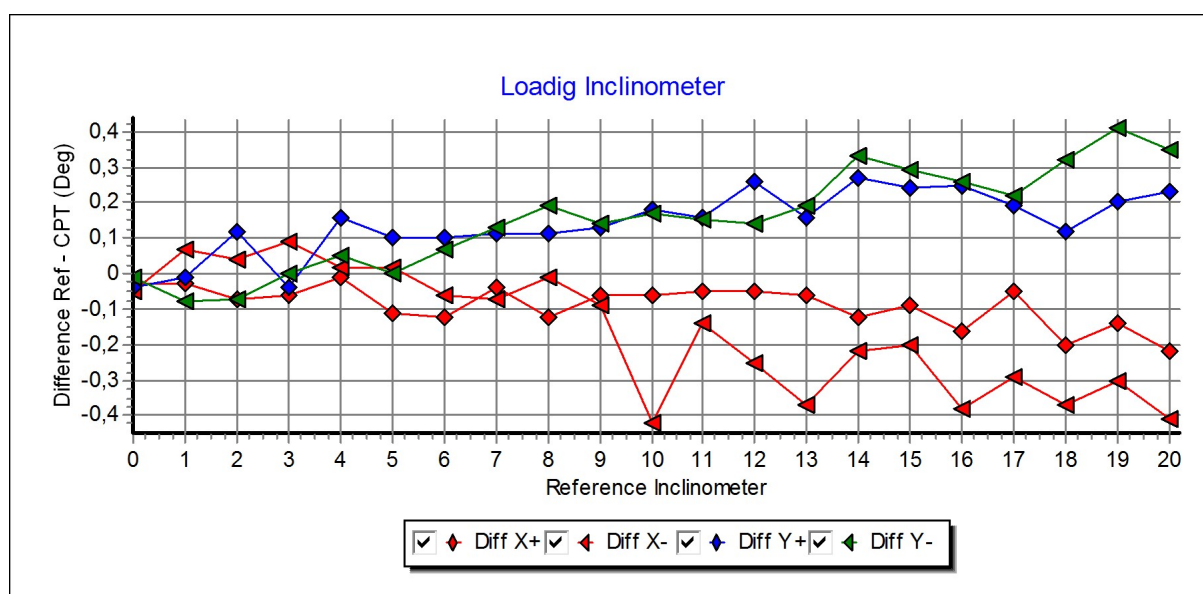
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2016-08-24

Probe No: **4746**
 Date of Calibration: **2016-08-24**
 Calibration Run No: **179**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 0,94
 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	0,03	0,05	0,04	0,01	-0,03	-0,05	-0,04	-0,01
1,00	1,03	0,93	1,01	1,08	-0,03	0,07	-0,01	-0,08
2,00	2,07	1,96	1,88	2,07	-0,07	0,04	0,12	-0,07
3,00	3,06	2,91	3,04	3,00	-0,06	0,09	-0,04	0,00
4,00	4,01	3,98	3,84	3,95	-0,01	0,02	0,16	0,05
5,00	5,11	4,98	4,90	5,00	-0,11	0,02	0,10	0,00
6,00	6,12	6,06	5,90	5,93	-0,12	-0,06	0,10	0,07
7,00	7,04	7,07	6,89	6,87	-0,04	-0,07	0,11	0,13
8,00	8,12	8,01	7,89	7,81	-0,12	-0,01	0,11	0,19
9,00	9,06	9,09	8,87	8,86	-0,06	-0,09	0,13	0,14
10,00	10,06	10,42	9,82	9,83	-0,06	-0,42	0,18	0,17
11,00	11,05	11,14	10,84	10,85	-0,05	-0,14	0,16	0,15
12,00	12,05	12,25	11,74	11,86	-0,05	-0,25	0,26	0,14
13,00	13,06	13,37	12,84	12,81	-0,06	-0,37	0,16	0,19
14,00	14,12	14,22	13,73	13,67	-0,12	-0,22	0,27	0,33
15,00	15,09	15,20	14,76	14,71	-0,09	-0,20	0,24	0,29
16,00	16,16	16,38	15,75	15,74	-0,16	-0,38	0,25	0,26
17,00	17,05	17,29	16,81	16,78	-0,05	-0,29	0,19	0,22
18,00	18,20	18,37	17,88	17,68	-0,20	-0,37	0,12	0,32
19,00	19,14	19,30	18,80	18,59	-0,14	-0,30	0,20	0,41
20,00	20,22	20,41	19,77	19,65	-0,22	-0,41	0,23	0,35

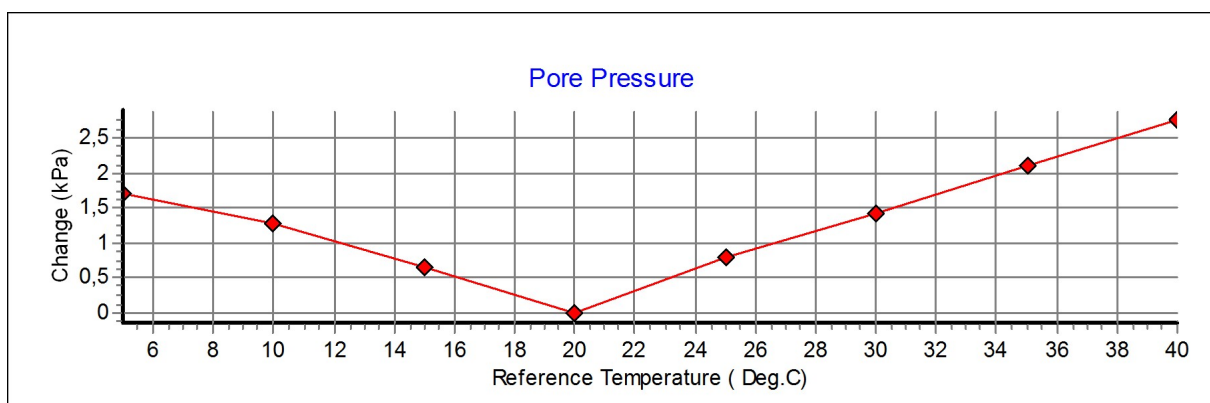
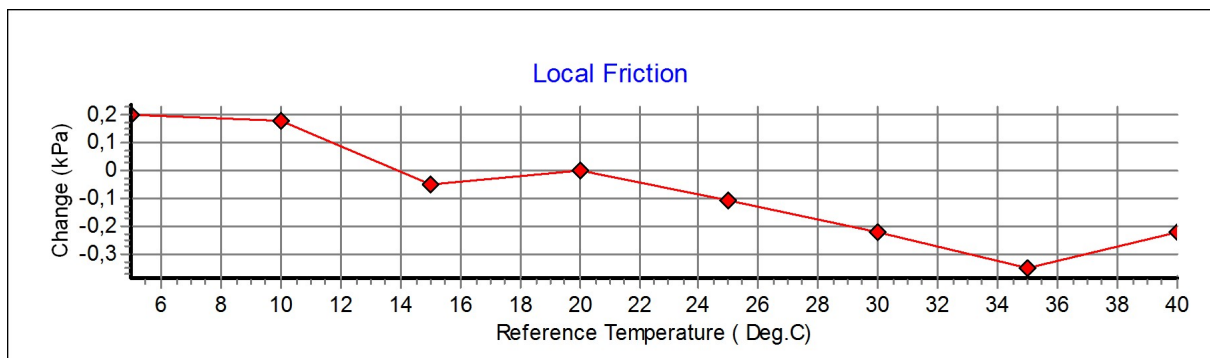
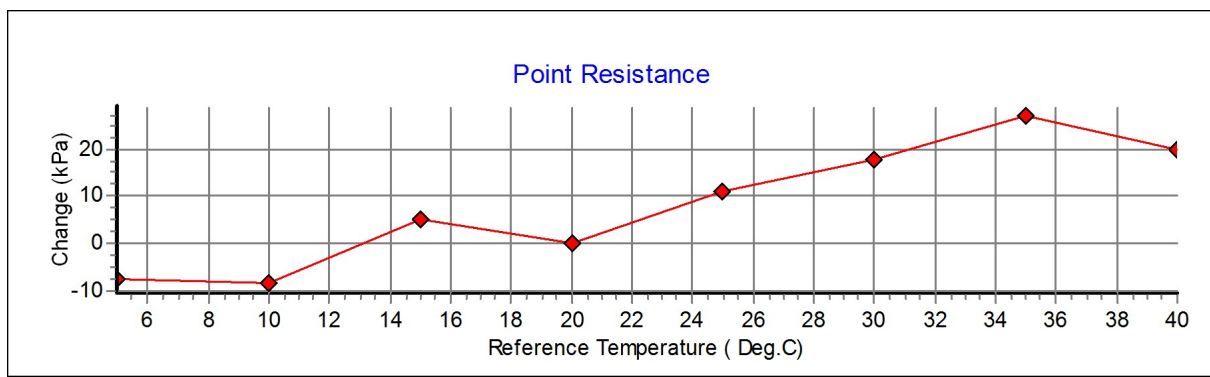


Specialists in Geotechnical Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2016-08-24

Probe No: **4746**
 Date of Calibration: **2016-08-24**
 Calibration Run No: **179**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
 Reference Cell:



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

Calibration procedure.

Göteborg: 2016-08-24

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: 1026,9 hPa.

Temperature: 26,0 °C.

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2016-08-24

Cone name

4746

Serial number

4746

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

25

(Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,825

Scaling factors

Point resistance

2175

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3815

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm²)

Pore pressure

3416

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm²)

Tilt sensor

0,94

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

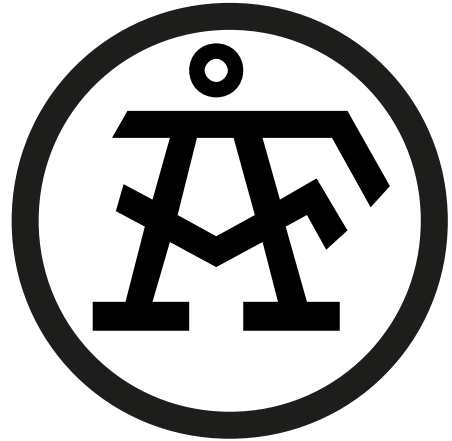
Elect. Conductivity A

Type

NOVA cone

Memory option

With memory



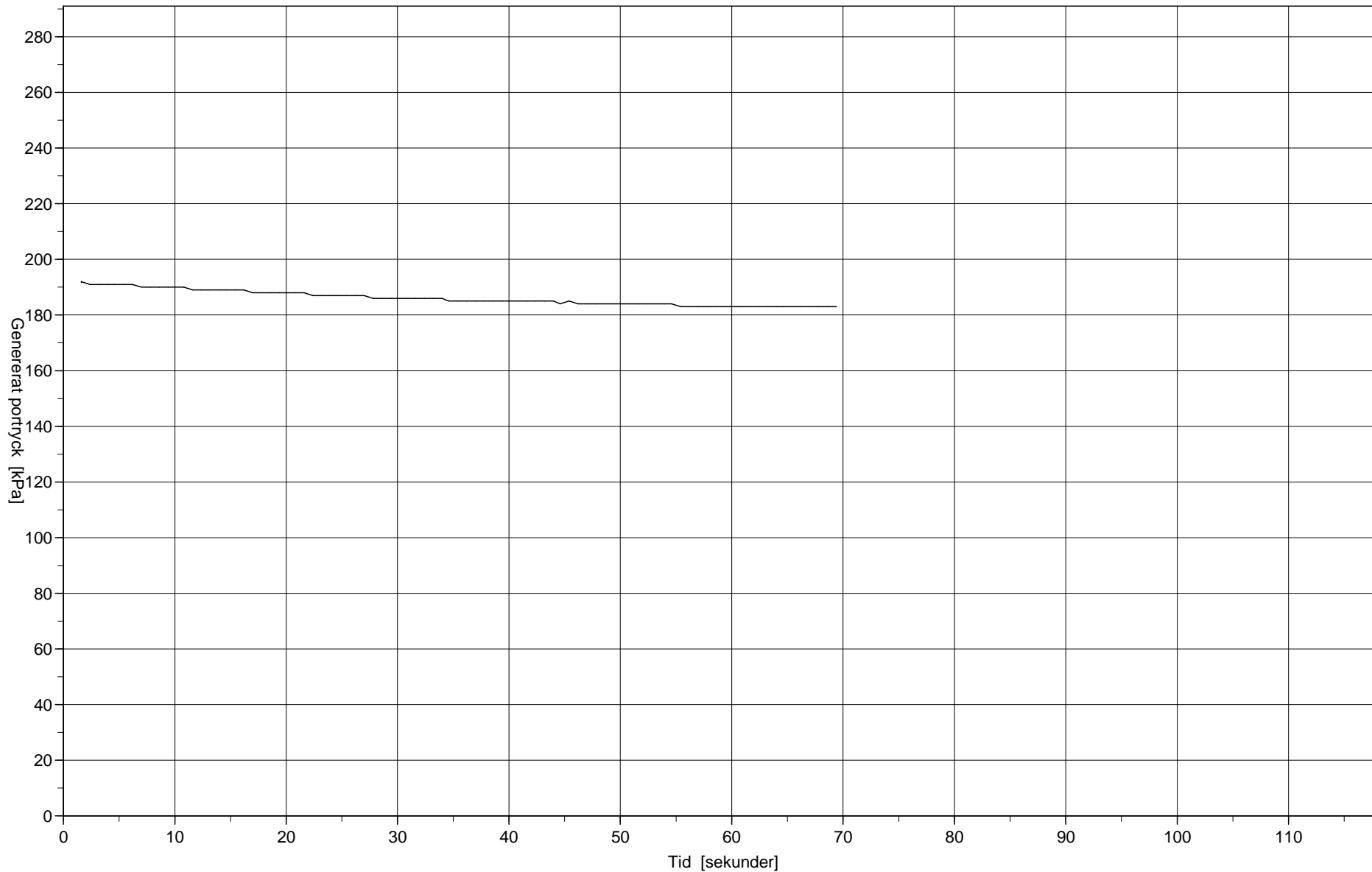
WALLENSTAM AB

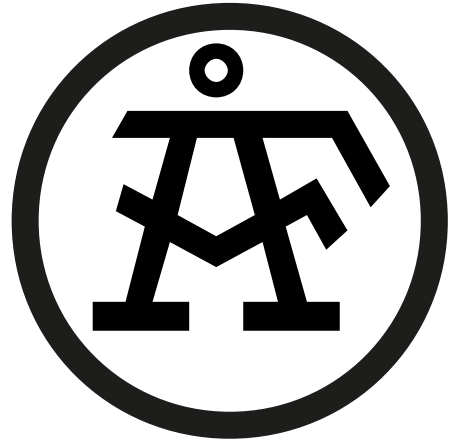
GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 5 – Tryckutjämningsförsök (Edison)

Bilaga 5 - Tryckutjämningsförsök (Edison)

EDISON	W:\Geoteknik -13955-\produkter\Geobankar\GEOARKIV\16130 Detaljplan Högsbo 5_7 och 34_21\Fält\Detaljplan för Högsbo 57 och 3421\Detaljplan för Högsbo 57 och 3421\A201107-09 08:10												
Löpnummer	1	Objekt nummer	729691	Förborrningsdjup	1.80 m	Y-koordinat	0.00 m	Skalfaktor portryck	3416.00	MD	150.0	CB	0
Nr	1	Sondering nr	AF1	Signatur	Jonas	Z-koordinat	0.00 m	Spetsareafaktor	0.825	ME	1		
Serienummer	CPTLOG-2.00	Metod	07-CPT	IK	1.08	Skalfaktor spets	2175.00	Mantelareafaktor	0.000	MF	0.000		
Datum	2016-11-28	Spets	4746	X-koordinat	0.00 m	Skalfaktor friktion	3815.00	MC	10.0	CA	0		





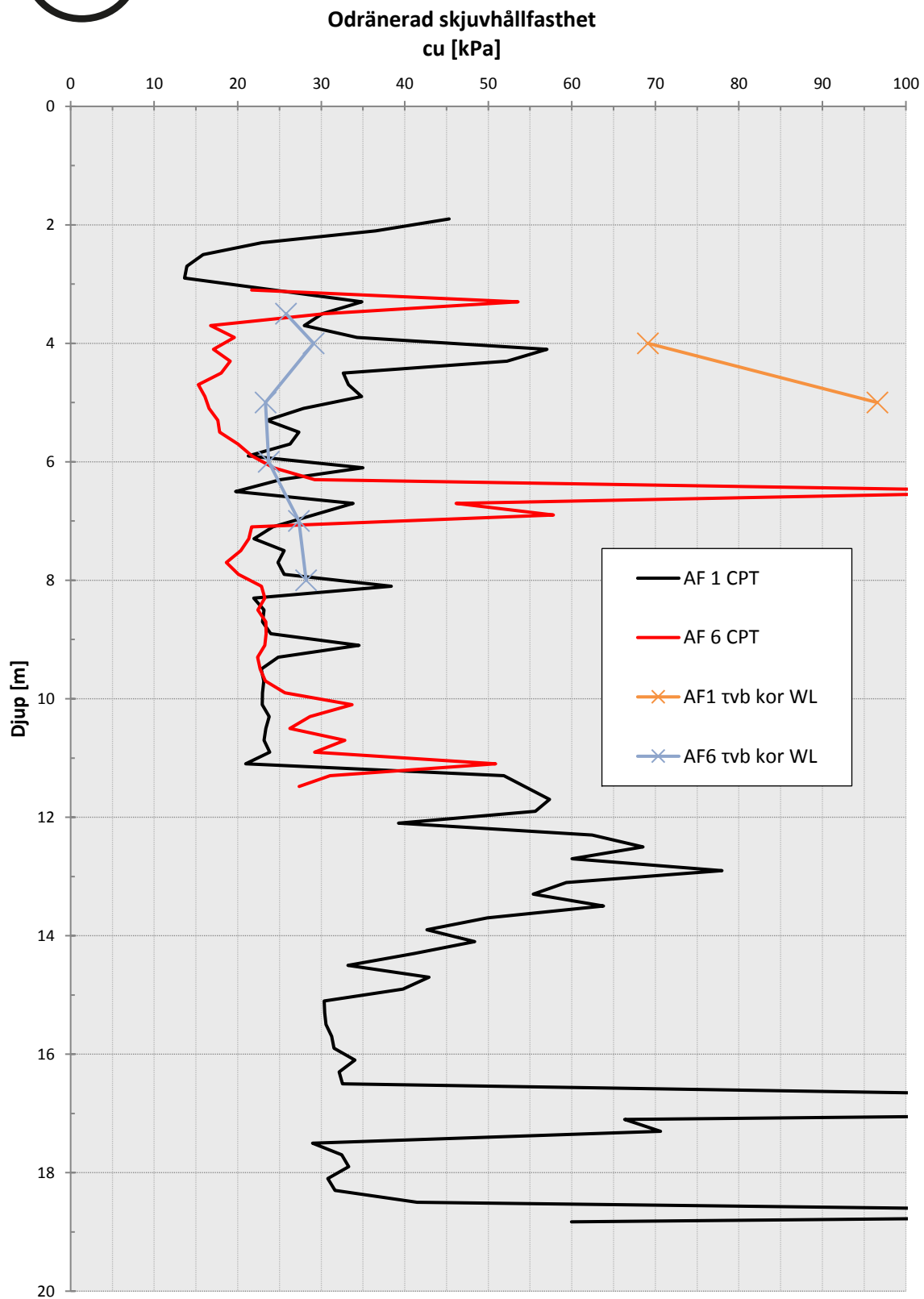
WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 6 – Härledda värden skjuvhållfasthet

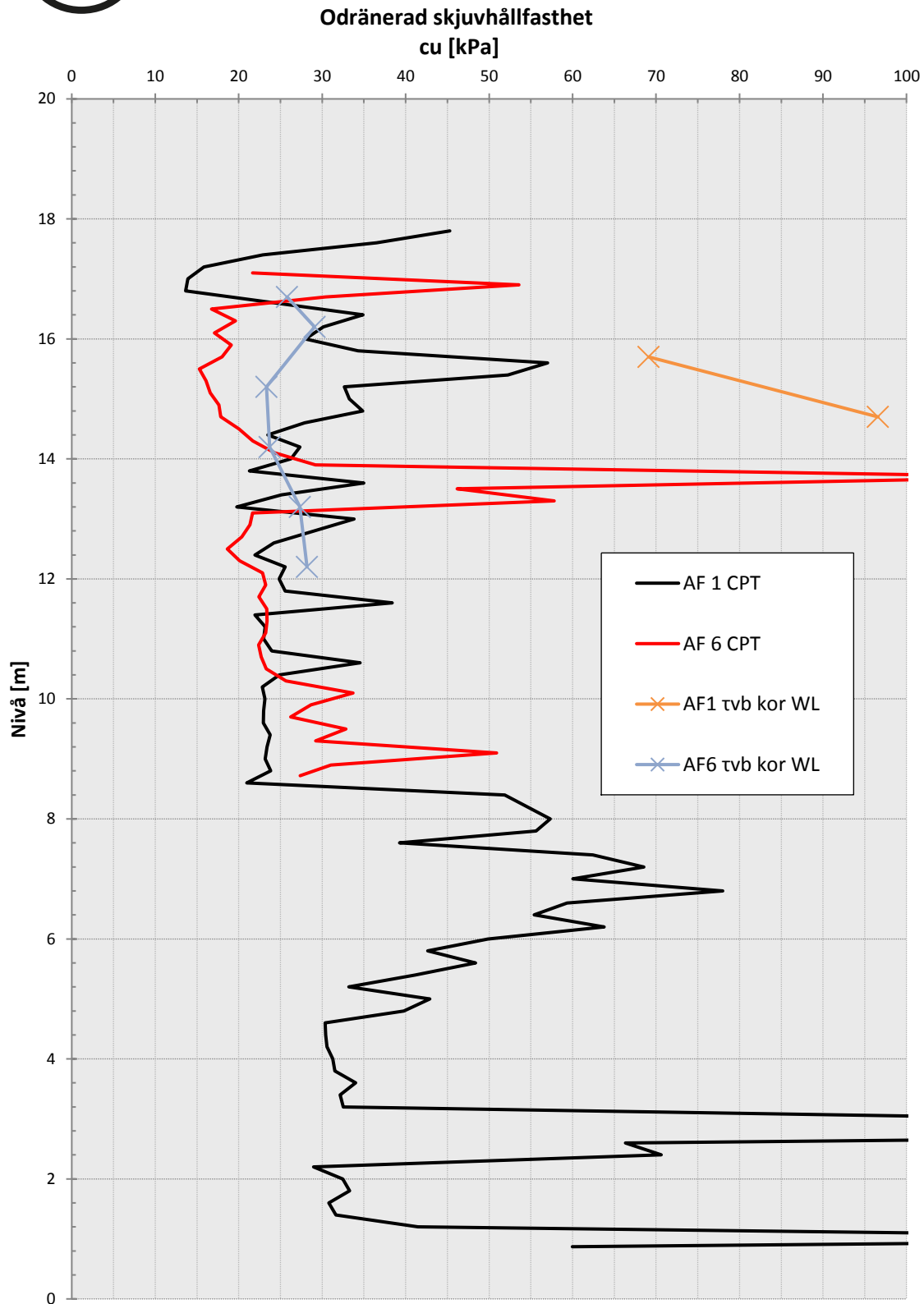


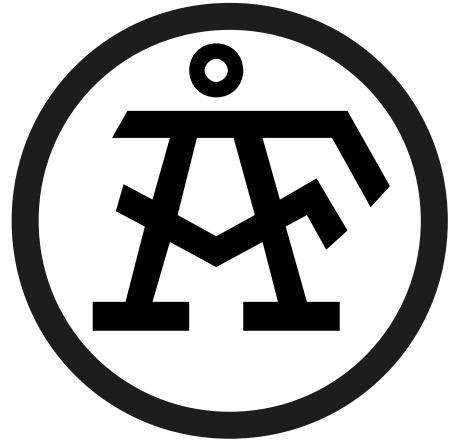
Projekt: Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
Projektnummer: 729691
Uppdragsledare: Johanna Gustavsson





Projekt: Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
Projektnummer: 729691
Uppdragsledare: Johanna Gustavsson





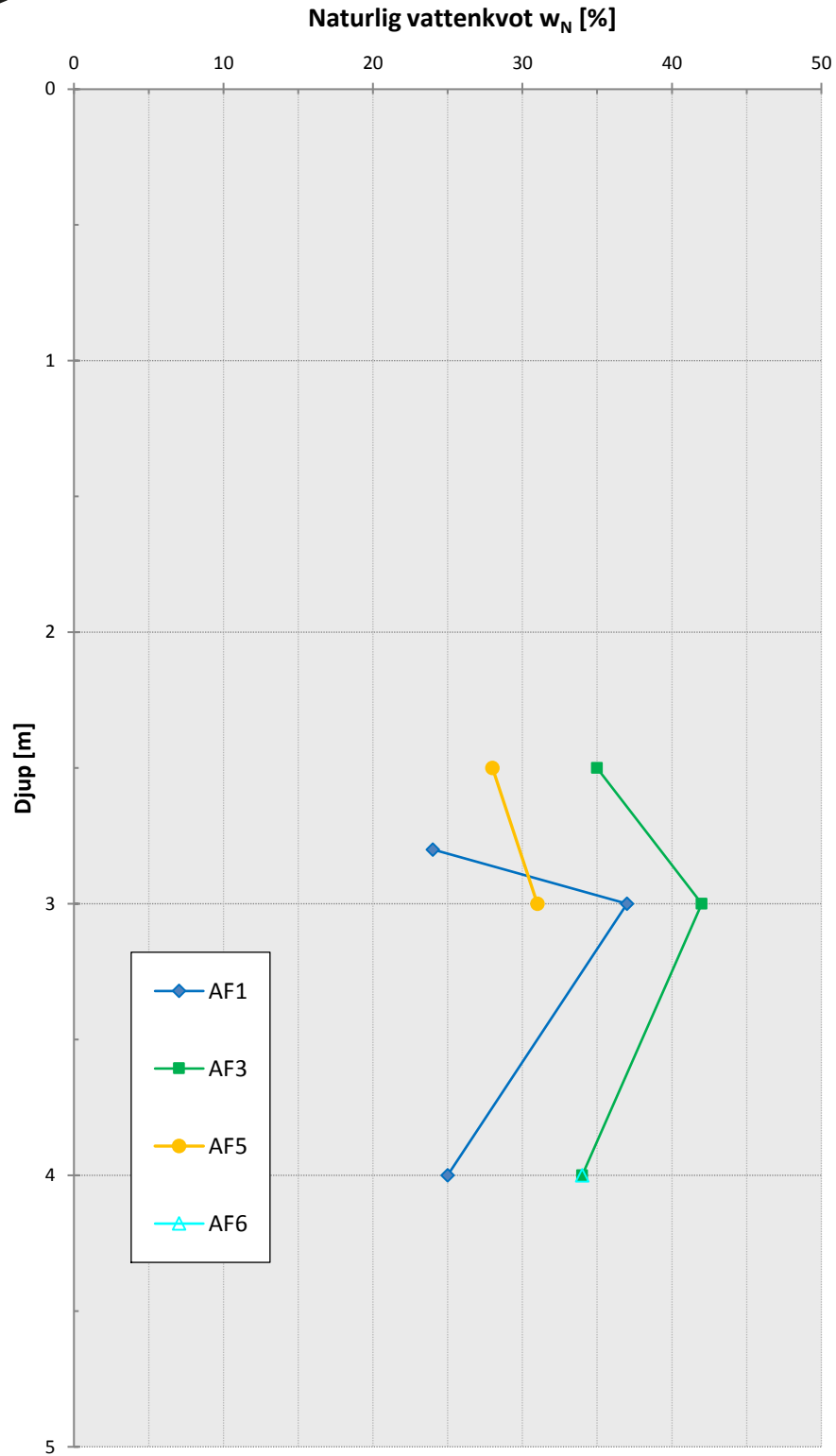
WALLENSTAM AB

GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 7 – Sammanställning naturlig vattenkvot,
konflytgräns

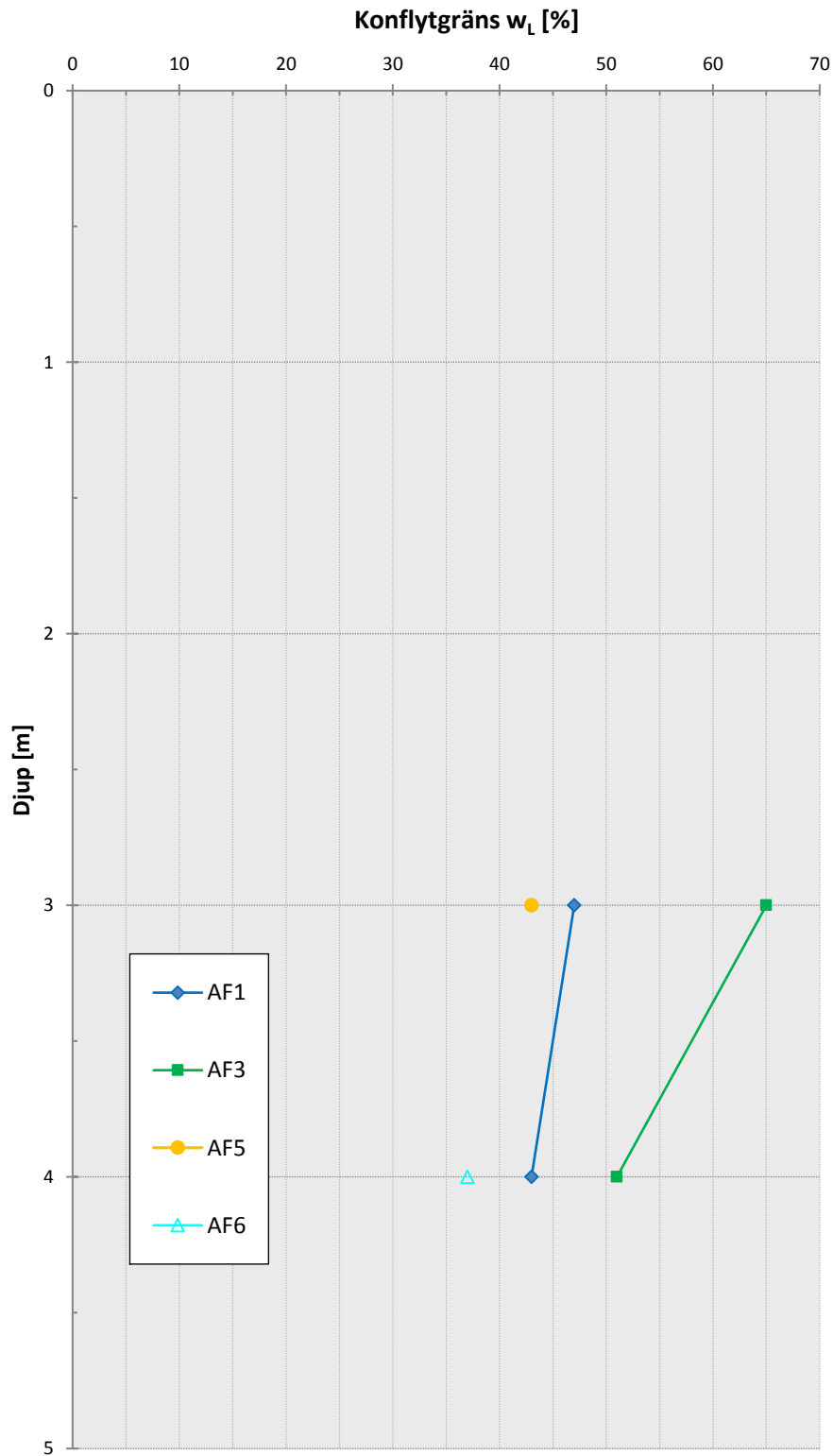


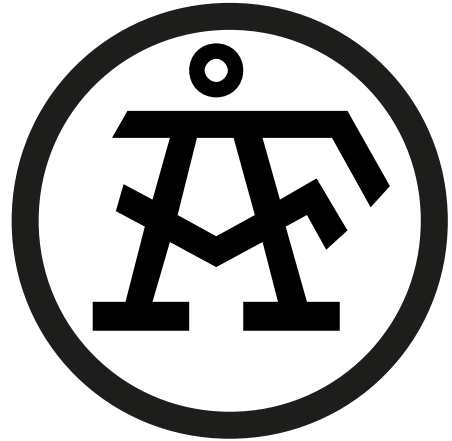
Projekt: Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
Projektnummer: 729691
Uppdragsledare: Johanna Gustavsson





Projekt: Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:21
Projektnummer: 729691
Uppdragsledare: Johanna Gustavsson

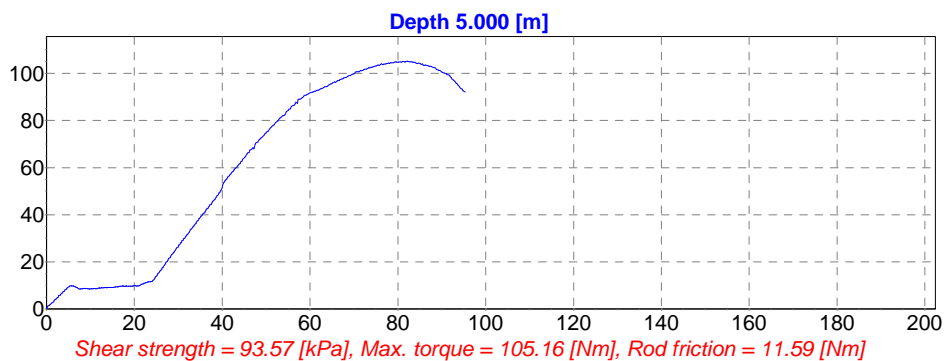
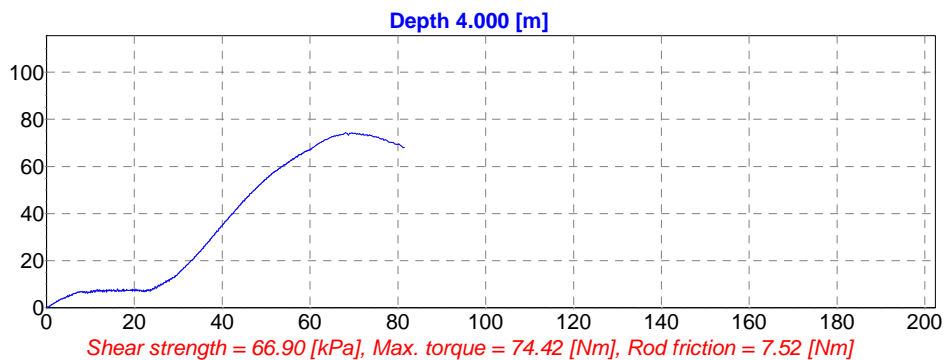
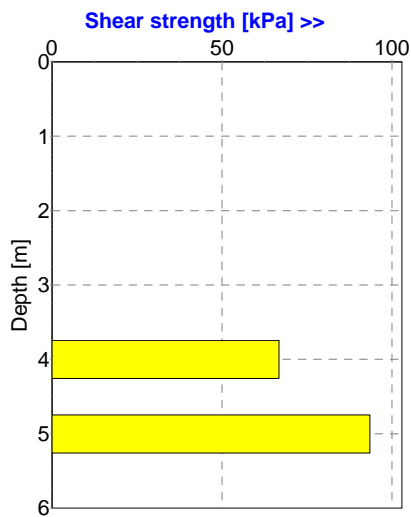




WALLENSTAM AB

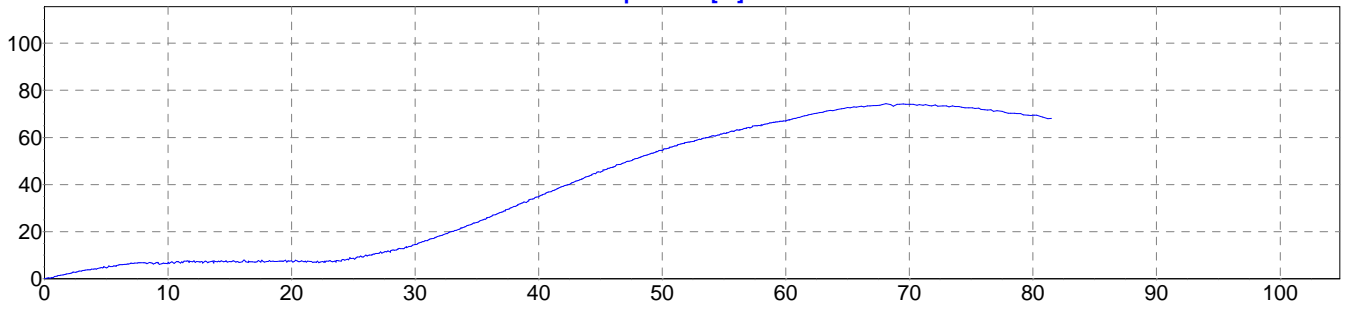
GEOTEKNISK OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR
DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH HÖGSBO 34:21,
GÖTEBORGS KOMMUN

BILAGA 8 – Vingförsök



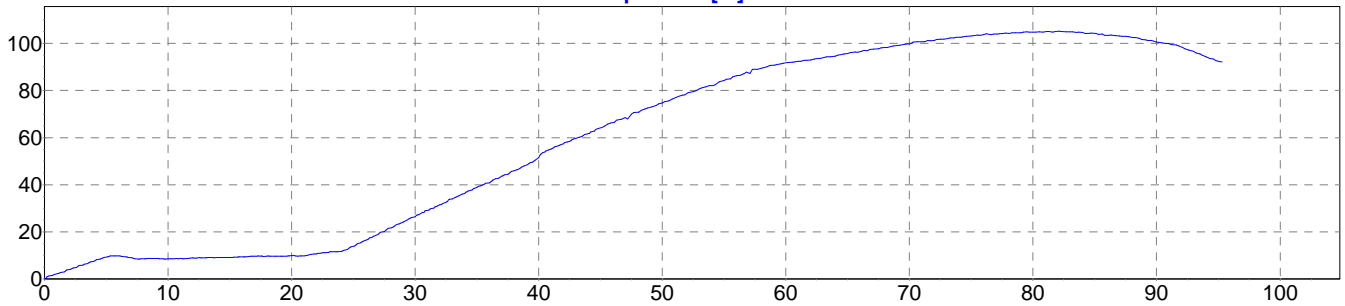
Location	Högsbo 5:7	Position	X = 0, Y = 0	Ground level	+19,7	Borehole ID.	AF1
Project ID	729691	Client	Wallenstam AB	Date	29/11/2016	Scale	1:100
Project	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:12				Page	1/2	Fig.
Vane type & size	Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm				File	AF1.vct	

Depth 4.00 [m]



Shear strength = 66.90 [kPa], Max. torque = 74.42 [Nm], Rod friction = 7.52 [Nm]

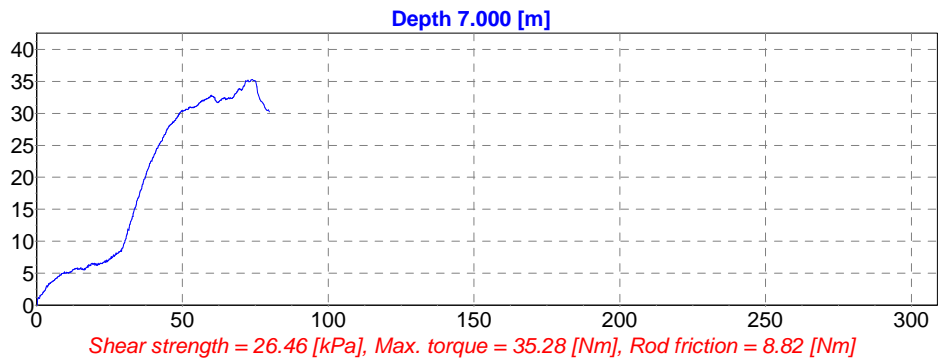
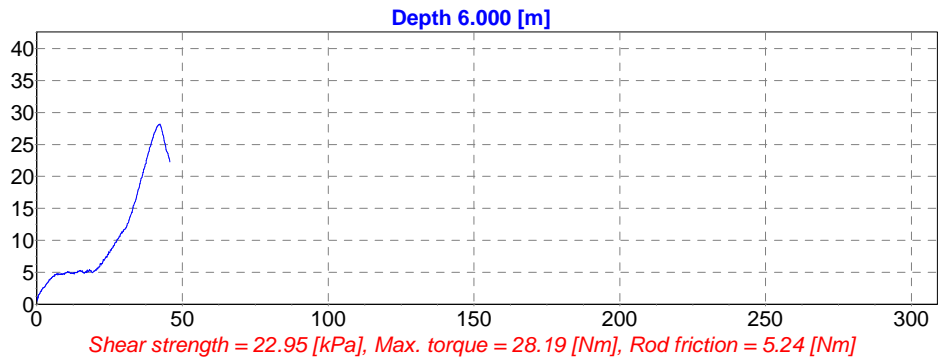
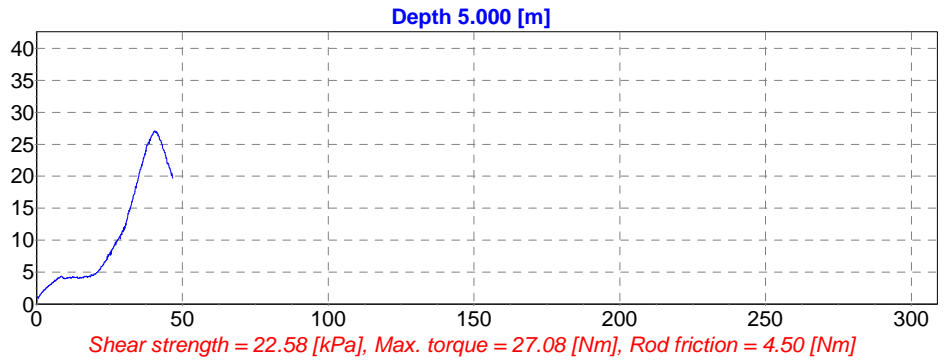
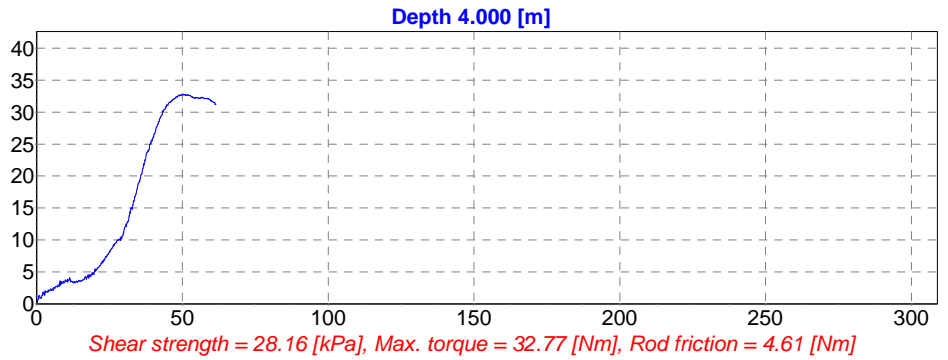
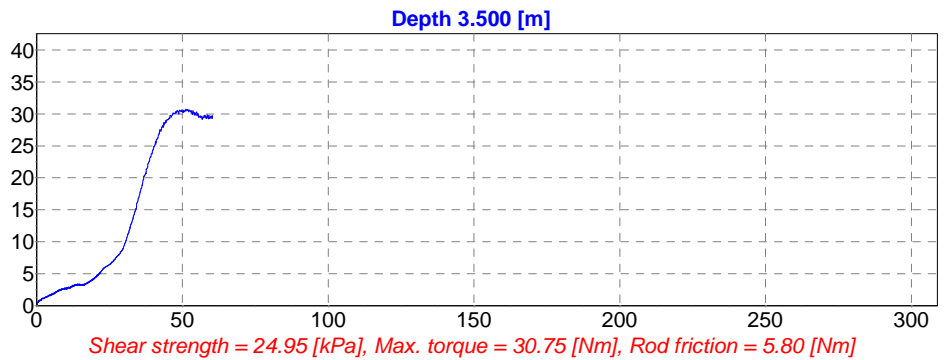
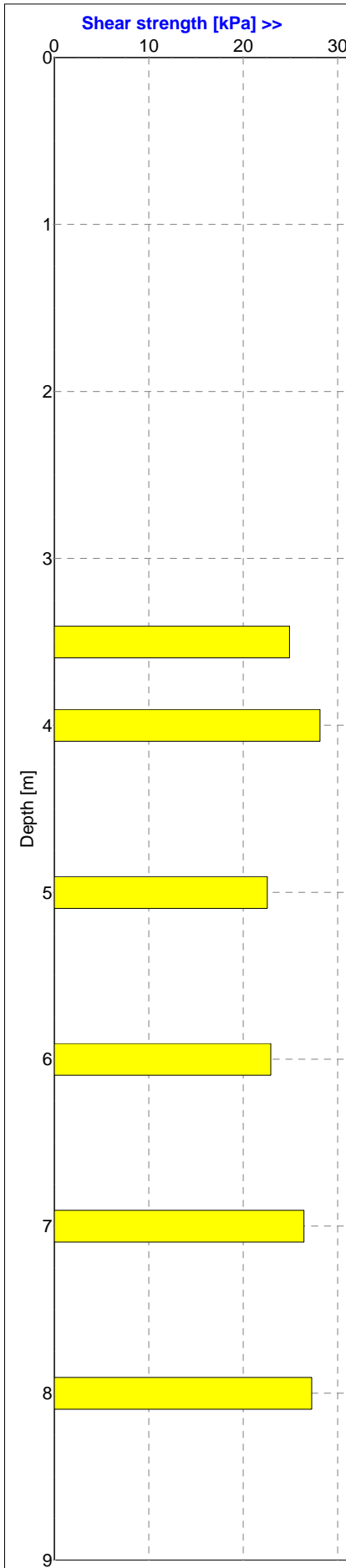
Depth 5.00 [m]



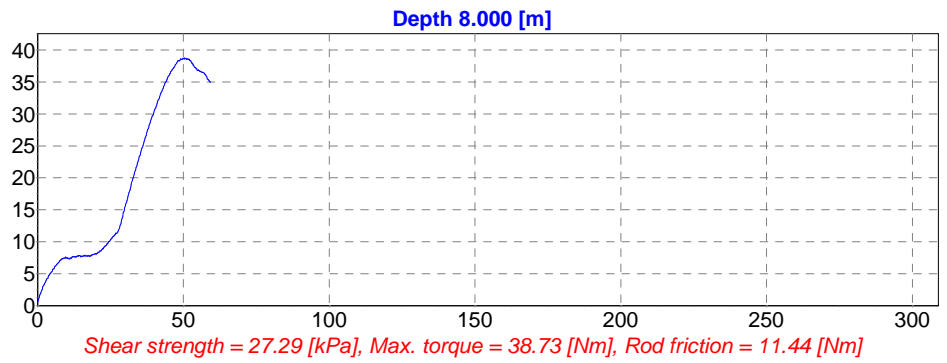
Shear strength = 93.57 [kPa], Max. torque = 105.16 [Nm], Rod friction = 11.59 [Nm]



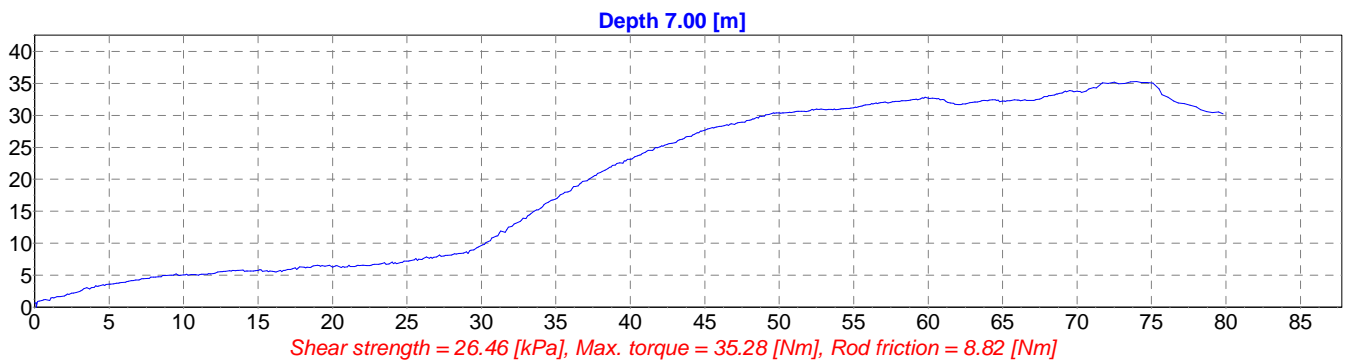
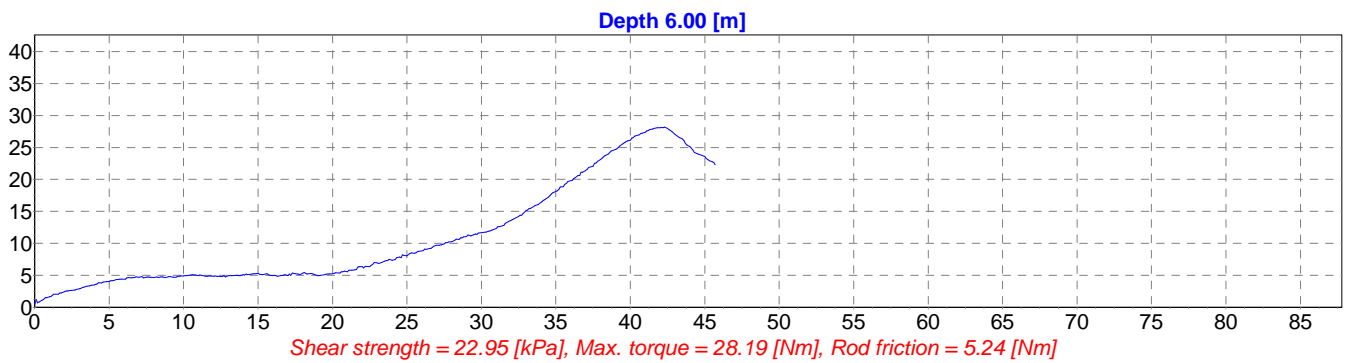
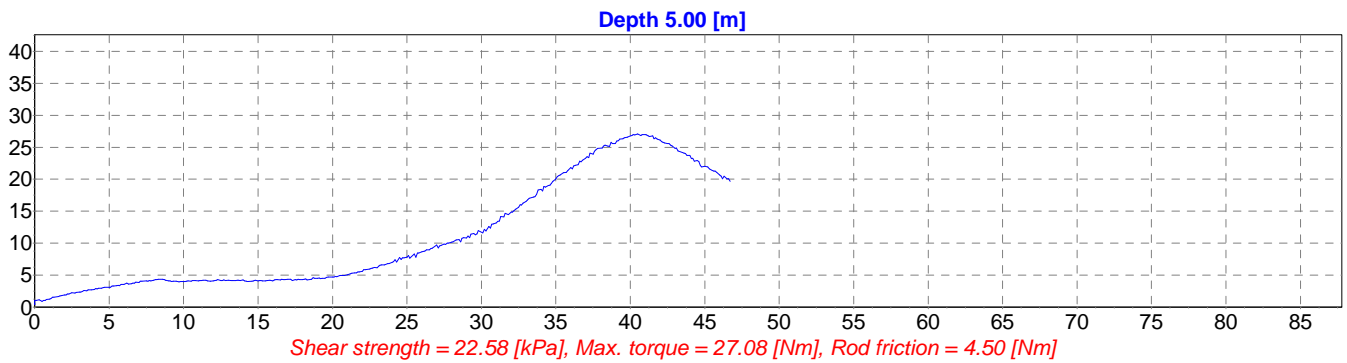
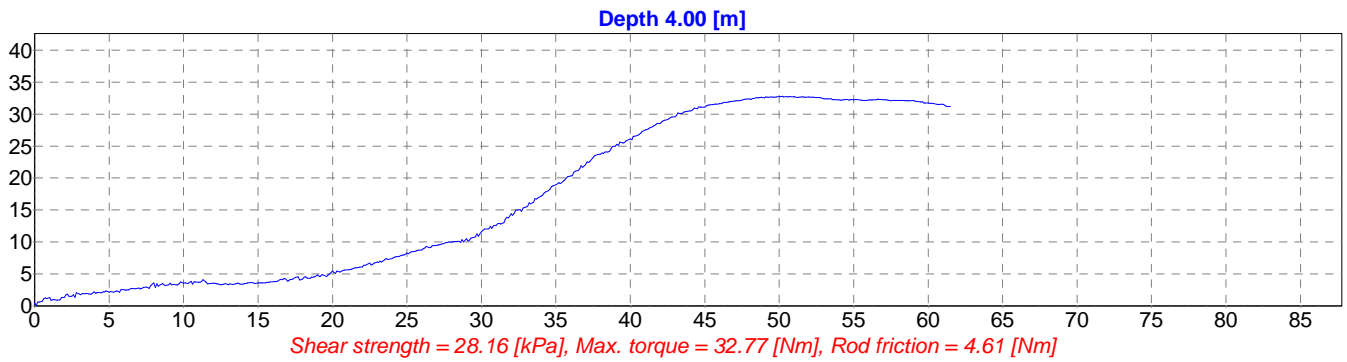
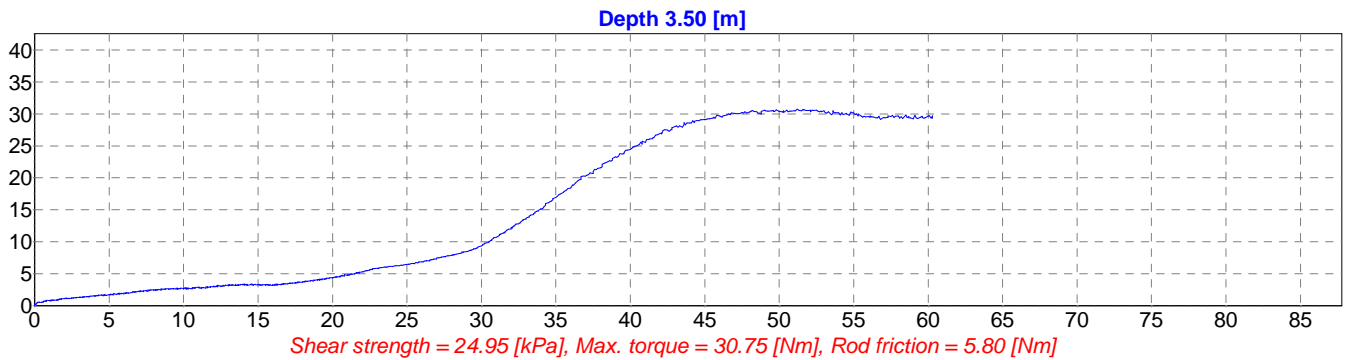
Location	Högsbo 5:7	Position	X = 0, Y = 0	Ground level	+19,7	Borehole ID.	AF1
Project ID	729691	Client	Wallenstam AB	Date	29/11/2016	Scale	1:100
Project	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:12				Page	1/1	Fig.
Vane type & size	Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm				File	AF1.vct	



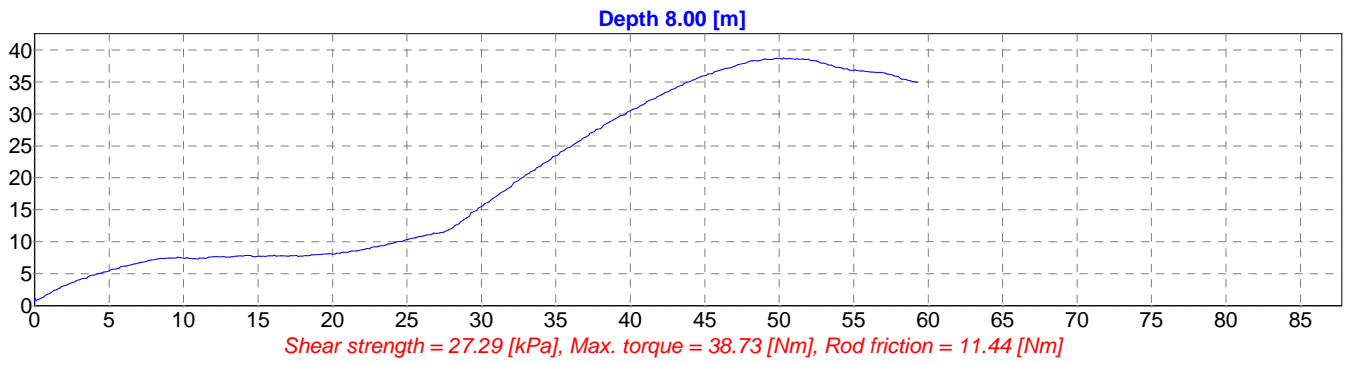
Location	Högsbo 5:7	Position	X = 0, Y = 0	Ground level	+20,2	Borehole ID.	AF6
Project ID	729691	Client	Wallenstam AB	Date	28/11/2016	Scale	1:100
Project	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:12			Page	1/2	Fig.	
Vane type & size	Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm			File	AF6.vct		



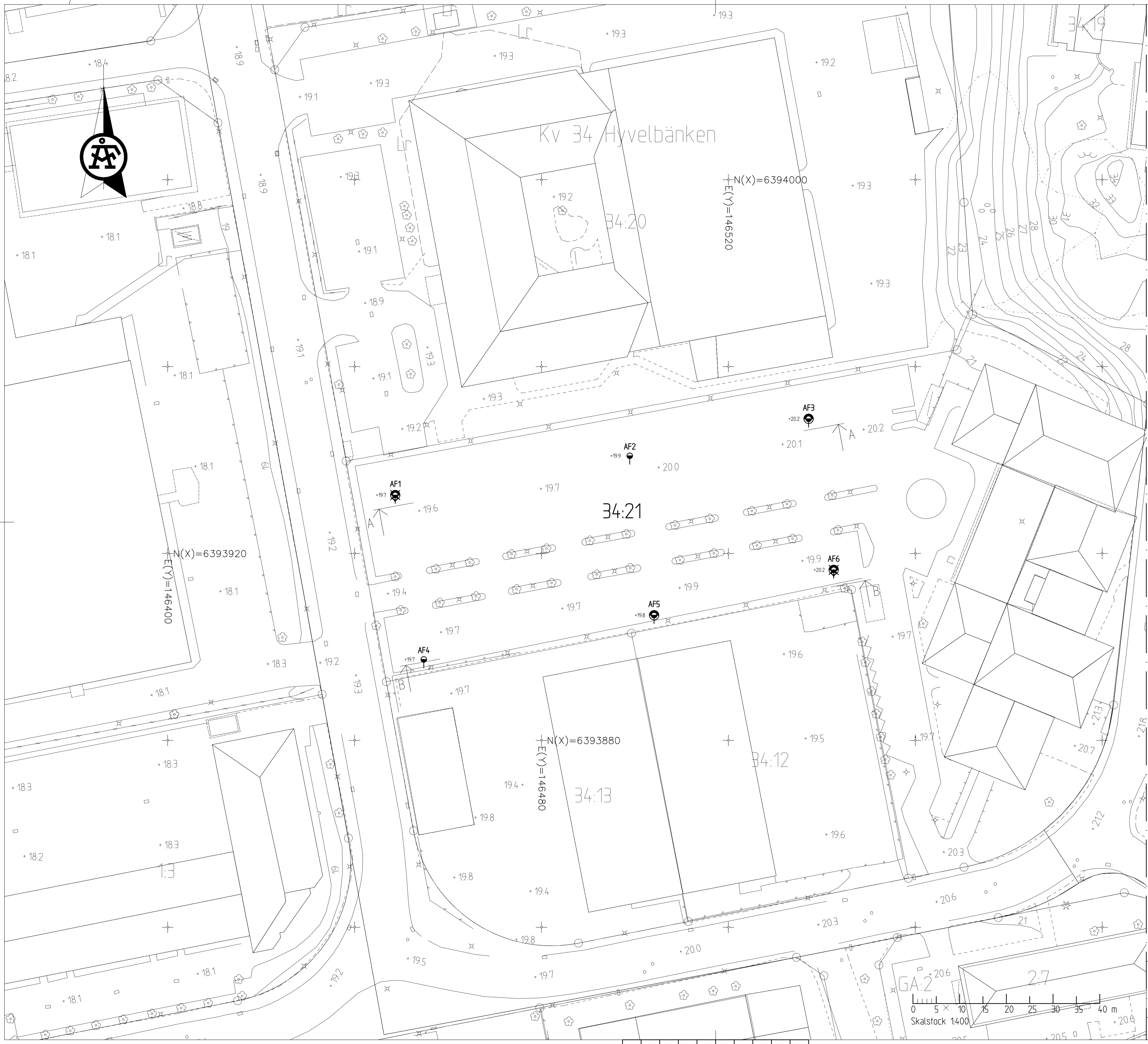
Location	Högsbo 5:7	Position	X = 0, Y = 0	Ground level	+20,2	Borehole ID.	AF6
Project ID	729691	Client	Wallenstam AB	Date	28/11/2016	Scale	1:100
Project	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:12				Page	2/2	Fig.
Vane type & size	Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm				File	AF6.vct	



Location	Högsbo 5:7	Position	X = 0, Y = 0	Ground level	+20,2	Borehole ID.	AF6
Project ID	729691	Client	Wallenstam AB	Date	28/11/2016	Scale	1:100
Project	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:12			Page	1/2	Fig.	
Vane type & size	Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm			File	AF6.vct		



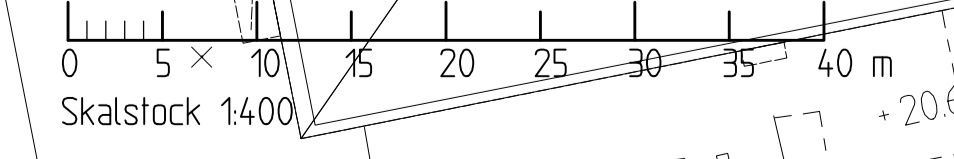
Location	Högsbo 5:7	Position	X = 0, Y = 0	Ground level	+20,2	Borehole ID.	AF6
Project ID	729691	Client	Wallenstam AB	Date	28/11/2016	Scale	1:100
Project	Detaljplan Högsbo 5:7 och 34:12				Page	2/2	Fig.
Vane type & size	Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm				File	AF6.vct	



KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 12 00
 HÖJD: RH 2000
RITNINGSBETECKNINGAR
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLAN HÖGSBO FASTIGHET 5:7 OCH 34:21				
 ÅF INFRASTRUCTURE Grafiska vägen 2 Box 1551, 401 51 Göteborg Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com				
UPPDRAG NR	729691	RITAD AV	D. KALLUS	HANDLÄGGARE
DATUM	2016-12-20	ANSVARIG	LENA EKMARK	D. KALLUS
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR FASTIGHET 34:21				
PLAN		SKALA	A1 1:400	RITNINGNUMMER
			16130-G01	I BET

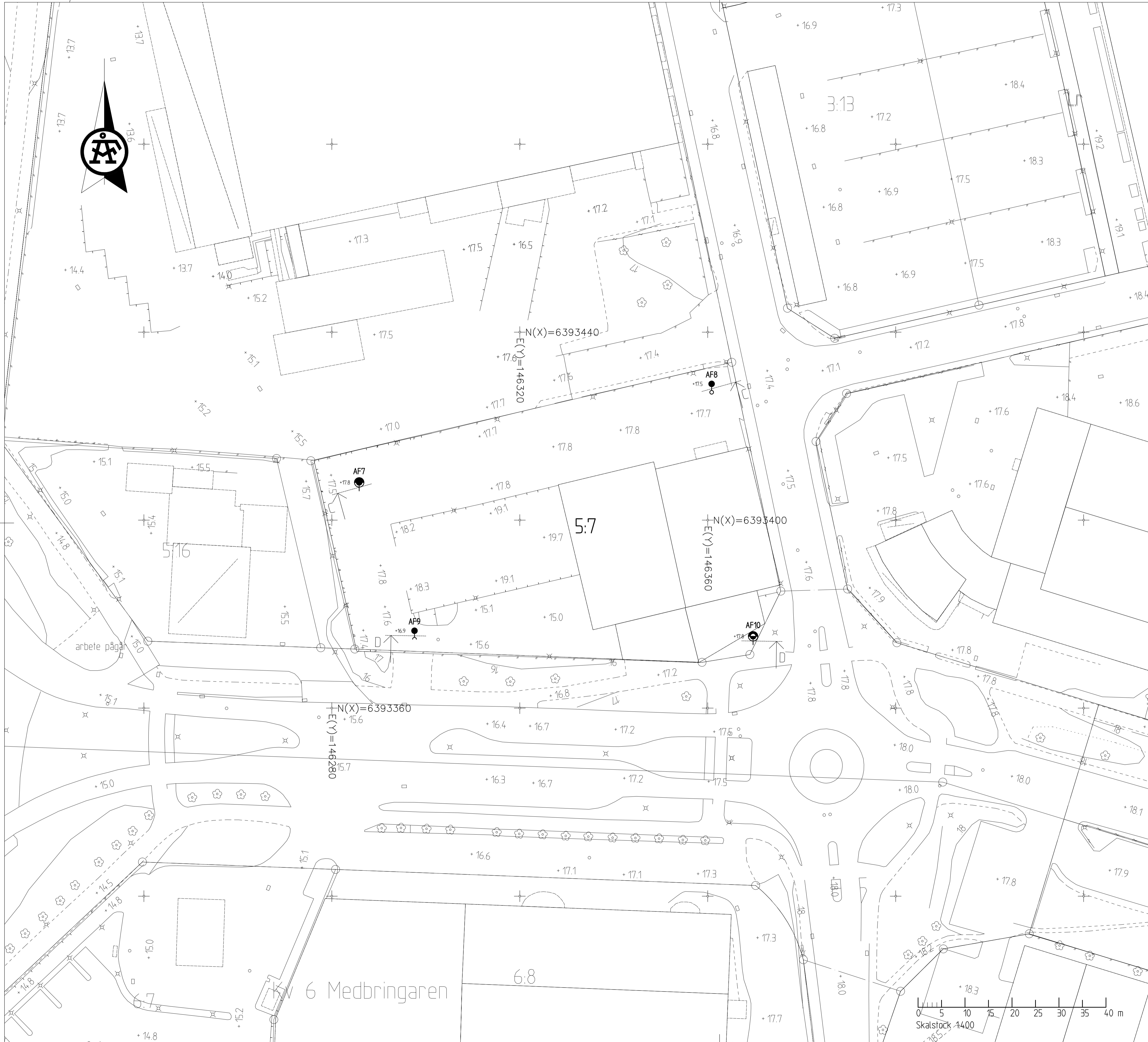
Wallenstam
 HANDLÄGGARE
TOMAS FREIHOLTZ
 DIARIENUMMER



REF: MODELLGRINIRL_1400_2016-12-20_09:57
 MODELLENS ANSVÄRIG: TOMAS FREIHOLTZ
 BESTÄLLARE: USTOBYN VÄG- OCH TRAFIKFÖRVALDNING

KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 12 00
 HÖJD: RH 2000

RITNINGSBETECKNINGAR
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

DETALJPLAN HÖGSBO
 FASTIGHET 5:7 OCH 34:21


ÄF INFRASTRUCTURE
 Grafiska vägen 2
 Box 1551, 401 51 Göteborg
 Tel: 010-505 00 00
 www.afconsult.com

UPPDRAG NR 729691	RITAD AV D. KALLUS	HANDLÄGGARE D. KALLUS
DATUM 2016-12-20	ANSVARIG LENA EKMARK	

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
 FASTIGHET 5:7

Wallenstam

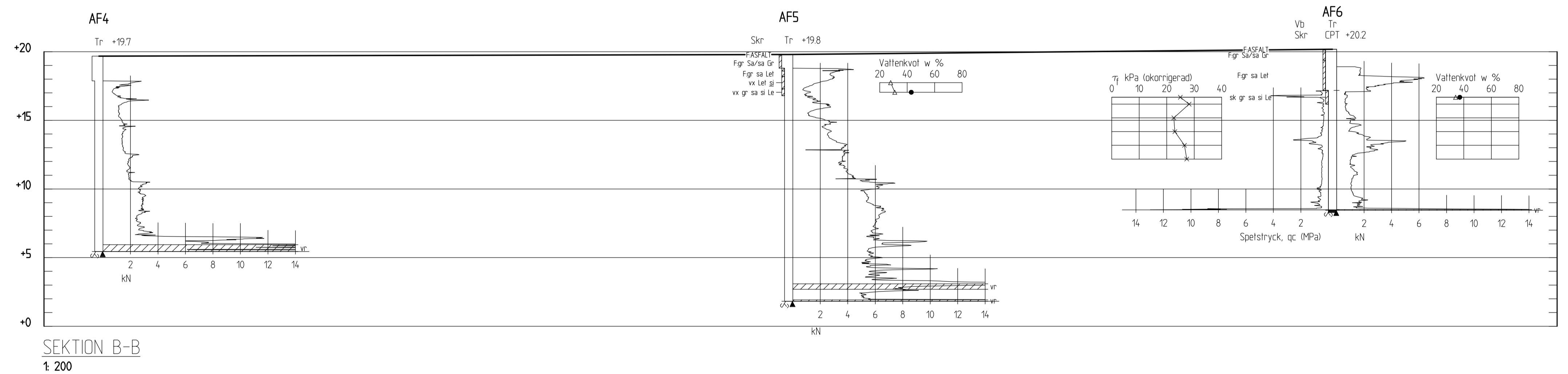
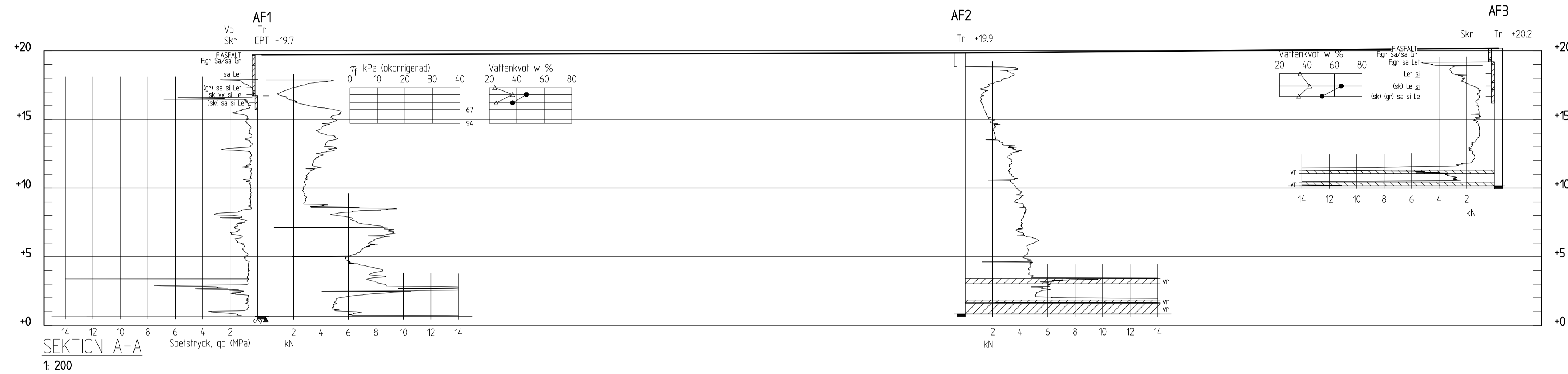
HANDLÄGGARE TOMAS FREIHOLTZ	DIARIENUMMER 	SKALA A1 1:400	RITNINGNUMMER 16130-G02	I BET 1
--------------------------------	------------------	-------------------	----------------------------	------------

PLO: 2016-12-20 1855 W: GEOTEKNIK -18955-VPRODUKTER/GEOTEKNIK/GEOTEKNIK/DETALJPLAN/HÖGSBO 5:7 OCH 34-21/AUTOGRAF/RY:1690-602DMG KALLUS DANIEL

KREF: MODELLSÖKNING L400 2016-12-01 09:57
 MODELLSÖKNINGARNA 16580808-01 16:49
 BESTÄLLARE: USTOPIA/WALLENSTAM/16130-G02

KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 12 00
 HÖJD: RH 2000

RITNINGSBETECKNINGAR
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM



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

DETALJPLAN HÖGSBO
 FASTIGHET 5:7 OCH 34:21


ÅF INFRASTRUCTURE
 Grafiska vägen 2
 Box 1551, 401 51 Göteborg
 Tel: 010-505 00 00
 www.afconsult.com

UPPDRAG NR 729691	RITAD AV D. KALLUS	HANDLÄGGARE D. KALLUS
DATUM 2016-12-20	ANSVARIG LENA EKMARK	

Wallenstam

HANDLÄGGARE TOMAS FREIHOLTZ	DIARIENUMMER	SKALA A1 1:200	RITNINGNUMMER 16130-G11	BET 1
--------------------------------	--------------	-------------------	----------------------------	----------

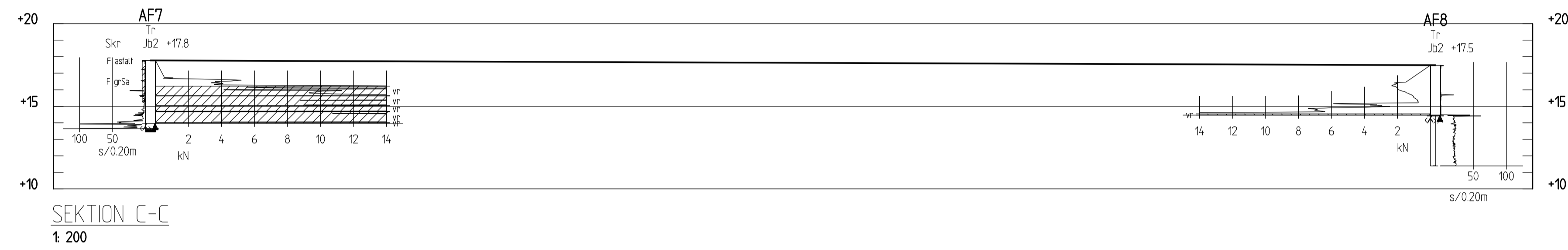
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SEKTION A-A, B-B

PLO: 2016-12-20 1856 W:\GEOTEKNIK\18955-PRODUKTER\GEBANKAR\GEOARKIV\690-DETALJPLAN_HÖGSBO_5.7_OCH_34-21\AUTOGRAF\RTY\690-G11.DWG KALLUS DANIEL

KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 12 00
 HÖJD: RH 2000

RITNINGSBETECKNINGAR
 SE SGF.S BETECKNINGSSYSTEM



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

DETALJPLAN HÖGSBO
 FASTIGHET 5:7 OCH 34:21


ÅF INFRASTRUCTURE
 Grafiska vägen 2
 Box 1551, 401 51 Göteborg
 Tel: 010-505 00 00
 www.afconsult.com

UPPDRAG NR 729691	RITAD AV D. KALLUS	HANDLÄGGARE D. KALLUS
DATUM 2016-12-20	ANSVARIG LENA EKMARK	

Wallenstam

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SEKTION C-C, D-D

HANDLÄGGARE TOMAS FREIHOLTZ	DIARIENUMMER	SKALA A1 1:200	RITNINGNUMMER 16130-G12	I BET
--------------------------------	--------------	-------------------	----------------------------	-------

W:\GEOTEKNIK\18955-VRIDKÄNTER\GEBANKAR\GEOARKIV\16130-DETALJPLAN HÖGSBO 5:7 OCH 34:21\AUTOGRAF\16130-G12.DWG KALLUS DANIEL 2016-12-20 18:56