

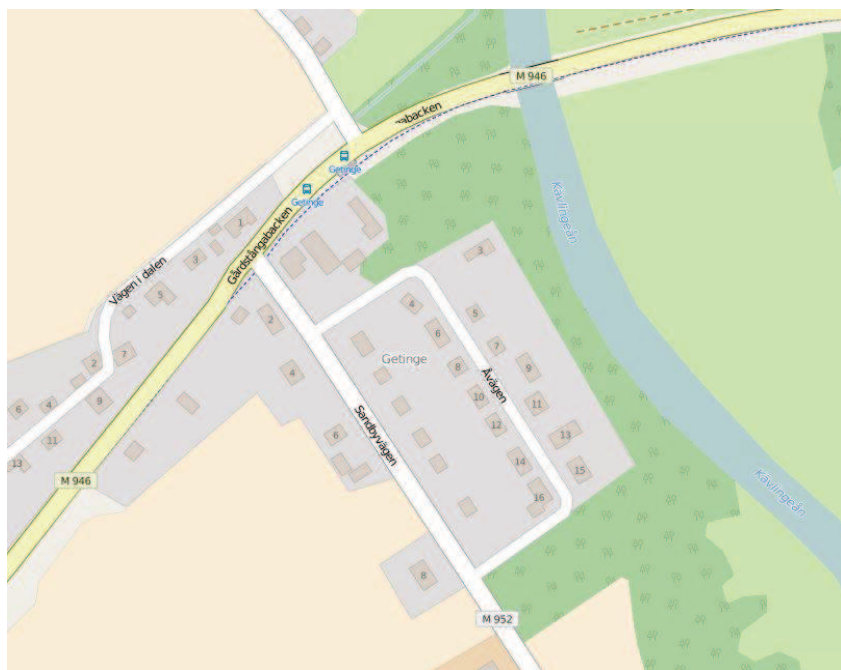


2017-11-23

GETINGE 11:5, 11:25 OCH 11:7,
ESLÖVS KOMMUN

Geoteknisk utredning inför miljöteknisk efterbehandling

Framställd för:
Eslövs kommun



Uppdragsnummer: 1531234

Distributionslista:

Eslövs kommun

Länsstyrelsen i Skåne län

Golder Associates AB

PM GEOTEKNIK





Innehållsförteckning

1.0	UPPDRAG	1
2.0	UNDERLAG	2
3.0	PLANERADE ARBETEN OCH OMFATTNING	2
4.0	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	3
5.0	OMRÅDESBESKRIVNING	4
5.1	Översikt	4
5.2	Topografi	4
5.3	Markförhållanden	6
6.0	GEOTEKNISK ÖVERSIKT	7
6.1	Geotekniska förhållanden	7
6.1.1	Jordlagerföljd	7
6.1.2	Geotekniska egenskaper	7
6.2	Geohydrologiska förhållanden	8
6.3	Vattenstånd i Kävlingeån	8
7.0	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ÅTGÄRDSARBETEN	9
7.1	Stabilitet	9
7.1.1	Förutsättningar	9
7.1.2	Stabilitet befintliga förhållanden	10
7.1.3	Stabilitetsanalys för planerad schakt	11
7.2	Sättningar	12
7.3	Bärighet	12
8.0	SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATIONER	12

BILAGA A

Stabilitetsanalyser



UPPDRAGSINFORMATION

Uppdrag	Geoteknisk utredning inför efterbehandling av förorenad mark
Plats	Getinge 11:5, Eslövs kommun
Uppdragsgivare	Eslövs kommun
Uppdragsnr.	1531234
Konsult	Golder Associates AB
Uppdragsledare/teknikansvarig	Henrik Eriksson
Handläggare/Teknikansvarig Geoteknik	Malin Sundsten
Biträdande handläggare Geoteknik	Johan Utas
Kvalitetsgranskning Geoteknik	Ola Skepp

1.0 UPPDRAG

På uppdrag av Eslövs kommun har Golder Associates AB utfört en geoteknisk undersökning/utredning inom fastigheterna Getinge 11:5, 11:25 och 11:7 i Eslövs kommun. Fastigheterna är belägna i direkt anslutning till Kävlingeån, se översiktskarta i Figur 1.

Syftet med undersökningen/utredningen är att fastställa de geotekniska förutsättningarna för planerad schaktsanering inom området och utgöra underlag för tillståndsansökan och projektering.



Figur 1: Översiktskarta över undersökningsområdet med fastighetsbeteckningar.



2.0 UNDERLAG

Som underlag för denna geotekniska utredning har nedanstående underlagsmaterial nyttjats:

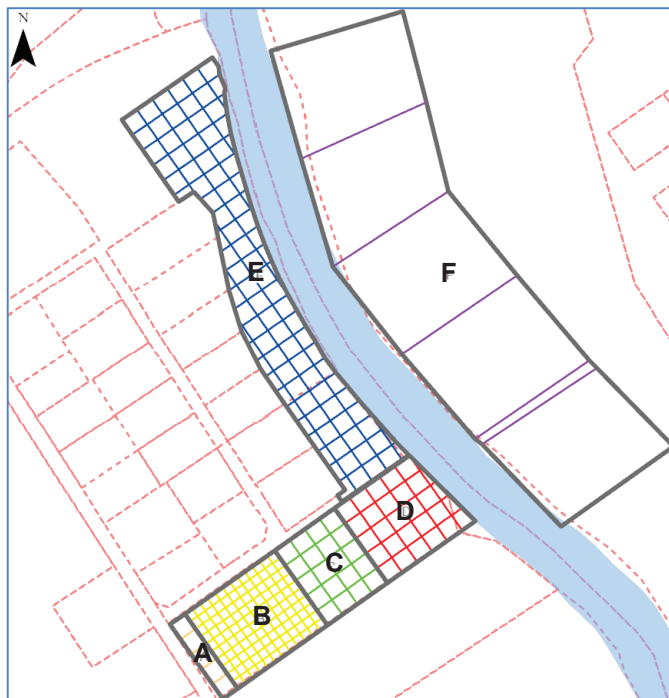
- Getinge 11:5, 11:25 och 11:7, Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik och hydrologi. Golder Associates AB, daterad 2017-11-23.
- PM Provsanering – Getingeprojektet. Golder Associates AB, daterad 2017-05-24.
- Bottenkartering Kävlingeån, Getinge AECOM (uppdragsnr. 60516346). Daterad 2016-11-20.
- Förstudie Getinge 11:5 - Markundersökning, riskbedömning och förslag till fortsatta arbeten. Envipro (uppdragsnr. 314802), daterad 2008-11-25 (rev. 2009-01-26).
- Gårdstånga, Eslövs kommun. Grundundersökning samt miljöutredning Bjerking Ingenjörskontor AB (arb.nr. G-17727), daterad 1993-05-06.
- Prillas AB, Gårdstånga. Geoteknisk undersökning för planerad Hallbyggnad å Getinge 11:7, Eslövs kn. Geosyd AB, daterad 1989-06-09.
- Digital grundkarta, ekvidistans 1 m (dwg-format).
- Jordartskarta med beskrivning, SGU.

3.0 PLANERADE ARBETEN OCH OMFATTNING

Inom fastigheterna Getinge 11:5, 11:25 och 11:7 planeras en miljöteknisk efterbehandling avseende kvicksilver, växtbekämpningsmedel (DDT), petroleumprodukter samt PCB i marken. Den bedömda utbredningen av arbetena, fördelade inom olika efterbehandlingsområden, framgår av Figur 2.

I denna PM hanteras geotekniska frågeställningar för område A-E. För efterbehandlingen förutsätts följande åtgärder.

- I område A planeras utskiftning av jordmassor ner till djupet ca 0,5 m under markytan.
- I område B planeras utskiftning av jordmassor ner till djupet ca 2 m under markytan (i ett par "hotspots").
- I område C planeras utskiftning av jordmassor ner till djupet ca 1,5 m under markytan (i en "hotspot").
- I område D planeras utskiftning av jordmassor ner till djupet ca 1 m under markytan.
- I område E planeras utskiftning av jordmassor ner till djupet ca 1 m under markytan.



Figur 2: Områdesindelning för planerade miljötekniska arbeten inom Getinge 11:5, 11:25 och 11:7. Denna PM omfattar geoteknik för arbeten inom efterbehandlingsområde A-E.

4.0 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

Som underlag för schaktsaneringen har en geoteknisk undersökning och provschaktning utförts. Syftet med undersökningen har främst varit att bestämma jordlagrens mäktighet och egenskaper för planering och eventuella erforderliga åtgärder inför kommande schaktsanering.

Geoteknisk fältundersökning utfördes 8-10 februari 2016 av Geokompaniet, på uppdrag av Eslövs kommun. Ansvarig borrhingsledare/fältingenjör var Mats Nises. Undersökningarna är utförda enligt Fälthandboken (SGF, Rapport 1:2013) och redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (Golder Associates, 2016).

Provschaktning utfördes 21-22 april 2017 av Golder Associates AB och resultaten redovisas i Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik och hydrologi, Getinge 11:5, 11:25 och 11:7, Golder Associates AB, daterad 2017-11-23 samt i PM Provsanering – Getingeprojektet, Golder Associates AB, daterad 2017-05-24.



5.0 OMRÅDESBESKRIVNING

5.1 Översikt

Getinge ligger ca 10 km nordost om Lund, i anslutning till Kävlingeåns västra sida. Undersökningsområdet utgörs av området mellan villatomterna längs Ävägens östra sida och Kävlingeån samt området söder om Ävägen, mellan Sandbyvägen och Kävlingeån se Figur 3.



Figur 3: Översiktskarta med undersökningsområdet mellan Sandbyvägen och Kävlingeån i Getinge rödmarkerat.

5.2 Topografi

Närmast Kävlingeån är terrängen flack och marknivån ligger på ca +17. Alldeles intill Kävlingeån finns dock en mindre vall som är ca 0,5 m högre än det flacka området innanför. Kävlingeåns fåra var tidigare väster om dagens läge, dvs. i det flacka området närmare villorna, men grävdes om till nuvarande läge, se Figur 4. Vallen intill Kävlingeån bör därmed vara den gamla åfårans östra strandkant.

På ett avstånd av ca 30 m från ån sluttar marken ca 2 m brant uppåt mot fastigheterna i villaområdet. Marken fortsätter sedan att luta svagt uppåt mot Sandbyvägen som ligger på nivån ca +22. Villorna längs Ävägen ligger på nivån ca +19 - +21.



Figur 4: Flackt markområde i läget för Kävlingeåns tidigare åfåra på fastighet Getinge 11:25. Till vänster syns slänten upp mot villatomterna. Fotoriktning mot nordväst, 2017-03-21.

Söder om villaområdet, inom fastighet Getinge 11:5, finns ett område närmast Kävlingeån (ca 0-30 m från strandlinjen) som ligger strax under +17 och står under vatten under delar av året, se Figur 5. Sydväst om detta område sluttar marken svagt uppåt mot Sandbyvägen som ligger på nivån ca +22.



Figur 5: Blötlagt området nära ån, söder om villaområdet på fastighet Getinge 11:5, med svagt sluttande terräng upp mot Sandbyvägen. Fotoriktning åt sydväst, 2017-03-21.



5.3 Markförhållanden

Marken inom fastighet Getinge 11:5 utgörs i huvudsak av öppna gräsytor sedan de flesta träd i området har avverkats i samband med miljöprovtagning för detaljavgränsning av föroreningarna, se Figur 6. I det låglänta området närmast Kävlingeån finns en del vass då området i perioder står under vatten. Ca 100 m från Kävlingeån i riktning mot Sandbyvägen finns en ca 12x5 m grusad boulebana. Längs Kävlingeån finns några kvarvarande trädbevuxna ytor där ett par träd lutar ut över ån, se Figur 7.

I området längs fastighetsgränsen mellan fastighet Getinge 11:5 och 11:25 ligger en träddunge. Mellan villaområdet och Kävlingeån utgörs marken främst av öppna gräsytor inom fastighet Getinge 11:25, medan det finns fler träd inom fastighet Getinge 11:7.



Figur 6: Marken på fastighet Getinge 11:5 utgörs generellt av öppna gräsytor sedan merparten av träden har avverkats i området. Till vänster syns en kvarstående träddunge. Fotoriktning mot nordost, 2017-03-21.



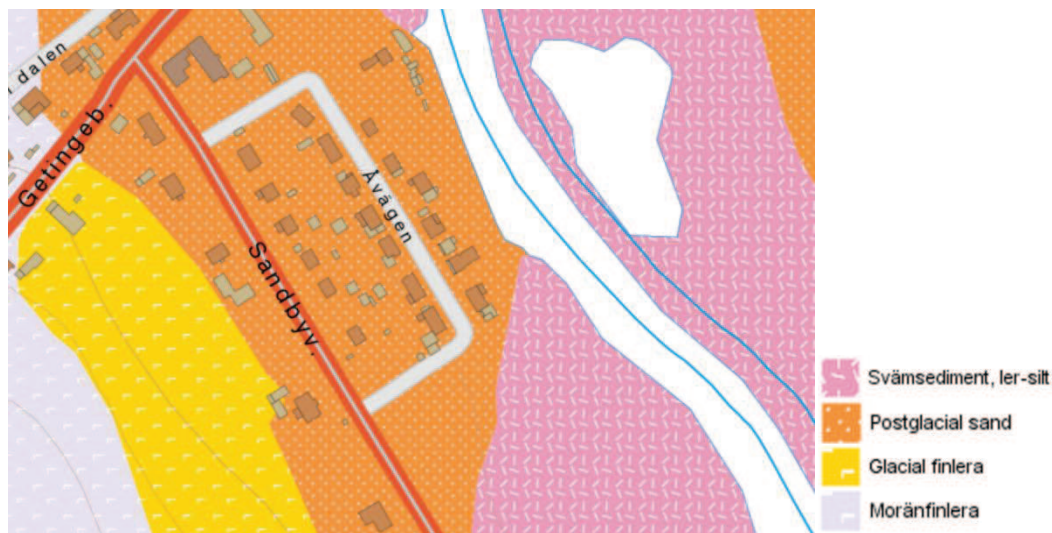
Figur 7: Överhängande träd längs Kävlingeåns strandlinje i området mellan fastighet Getinge 11:5 och 11:25. Fotoriktning mot sydost, 2017-03-21.



6.0 GEOTEKNISK ÖVERSIKT

6.1 Geotekniska förhållanden

Enligt SGUs jordartskarta, se Figur 8, utgörs området generellt av postglacial sand. I sydöstra delen området förekommer inslag svämsediment med lera och silt. Väster om Sandbyvägen finns ett område med glacial finlera och moränlera.



Figur 8: Jordartskarta över området (SGUs kartgenerator).

6.1.1 Jordlagerföljd

Jordlagren bedöms från markytan och neråt generellt utgöras av:

- **Mulljord** (mäktighet ca 0,3 m)
- **Siltig sand** delvis utfylld (mäktighet ca 0,7-4 m)
- **Sand** (mäktighet ca 5-12 m)
- **Fast lermorän** (ej utvärderad mäktighet)

Bergfritt djup har ej utvärderats vid utförd geoteknisk undersökning, men enligt SGUs Kartvisare finns sedimentärt berg på ca 40 m djup under markytan. Nu utförda trycksonderingar har avslutats på djupet ca 7-9 m utan stopp mot berg eller block. Tidigare utförda sonderingar av Bjerking (1993) stoppades i friktionsjord/lermorän på maximalt ca 12 m djup.

Bottenkartering av Kävlingeån visar längs delar av botten på lösa sediment som kan uppgå till mäktigheter på ca 1,5 m.

6.1.2 Geotekniska egenskaper

Siltig sand

De ytliga jordlagren utgörs huvudsakligen av en siltig sand av varierande mäktighet. Jordlagret har inslag av mulljord och bedöms inom delar av området vara omgrävd då det påträffats tegel- och byggrester.

I den västra delen av området, inom fastighet Getinge 11:5, är mäktigheten ca 0,7-4 m med avtagande mullhalt med djupet. Det förekommer även skikt med grövre sand med varierande mäktighet och djup.



I området vid Kävlingeån förekommer ler- och gyttjeinslag i jordlagret. Inom fastighet 11:25 påvisar utförda provgropar, i nära anslutning till Kävlingeån, att det förekommer ett ytligt mer homogent sandlager ner till djupet ca 1,5 m.

Friktionsvinkeln hos den siltiga sanden har bedömts utifrån CPT-sondering vara ca 35 grader och tungheten ca 17 kN/m³. Egenskaperna varierar dock inom området på grund av lokala skikt med såväl grövre sand som lera. Inom delar av undersökningsområdet är den siltiga sanden utfylld. Den utfyllda sanden har dock i hög grad liknande egenskaper som den naturligt lagrade sanden.

Inom fastighet Getinge 11:5 finns ledningsrester över stora delar av området. Vid provgropsgrävning i området hittades även mindre byggnadsrester (tegel) i flera av groparna.

Sand

Under fyllnadsmassorna återfinns ett lager med naturligt avlagrad sand ner till ca 5-12 m djup under markytan. Utvärdering av utförd CPT-sondering (BH 1607) visar på att friktionsvinkeln är ca 37 grader och tungheten ca 18 kN/m³ i sandlagret. Kornstorleken hos sanden ökar något med djupet.

Fast friktionsjord/lermorän

På större djup (ca 5-12 m under markytan) antas jordlagren utgöras av fast friktionsjord/lermorän enligt tidigare utförd undersökning (Bjerking, 1993). Friktionsjorden/lermoränen har inte detaljstuderats vad gäller mäktighet eller egenskaper, men bedöms vara fast lagrad. Utförda sonderingar har avbrutits på ca 7-9 m djup under markytan utan stopp mot berg. Friktionsjordens friktionsvinkel har antagits till ca 40 grader och tungheten till ca 20 kN/m³.

6.2 Geohydrologiska förhållanden

Grundvattenytan varierar generellt mellan ca 0,5-1,5 m under markytan i området nära ån enligt utförda mätningar i installerade grundvattenrör.

Djupet till grundvattenytan ökar närmare Sandbyvägen och varierar där mellan ca 2-3,5 m under markytan. Närmast Kävlingeån (i bh 1607 som ligger ca 5 m från ån) visar två mätningar, utförda på våren 2016 och 2017, att grundvattennivån ligger på ca 0,5 m djup under markytan.

6.3 Vattenstånd i Kävlingeån

Vattennivån i Kävlingeån har vid lågflöde beräknats ligga på nivån ca +15,5. Flödesriktningen i Kävlingeån är från söder mot norr förbi Getinge.

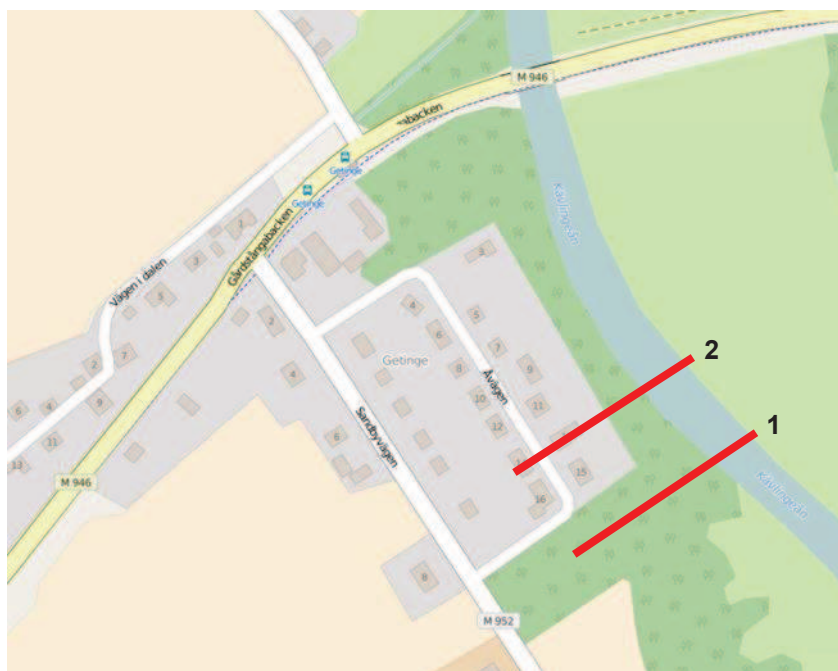
Områdets hydrogeologiska och hydrologiska egenskaper redovisas mer utförligt i PM Hydrogeologi – Hydrogeologisk utredning inför miljöteknisk efterbehandling, Getinge 11:5, 11:25 och 11:7, Eslövs kommun (Golder Associates, 2017-11-23).



7.0 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ÅTGÄRDSARBETEN

7.1 Stabilitet

Stabilitetsanalyser har utförts i två sektioner för att kontrollera stabiliteten för befintliga förhållanden samt för planerade schakter i samband med sanering av förorenade massor i området, se Figur 9. Beräkningarna i sektion 1 har gjorts för befintliga förhållanden och för planerat maximalt schaktdjup ner till ca 2 m under markytan. I sektion 2 har analyser utförts för planerat maximalt schaktdjup ner till ca 1 m under markytan.



Figur 9: Stabilitetsanalyser har utförts i sektion 1 och 2.

7.1.1 Förutsättningar

Erforderlig säkerhetsfaktor

Stabilitetsberäkningar har utförts enligt gällande norm, IEG rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/ klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar", för befintliga förhållanden för markanvändning "Befintlig bebyggelse och anläggning".

Markområdet utgörs främst av förhållandevis flack mark som består av friktionsjord. Det geotekniska underlaget bedöms vara tillräckligt omfattande och spridningen i egenskaperna måttlig. Det finns ett intilliggande vattendrag med liten till måttlig pågående erosion. Planerad åtgärd utgörs av schaktning.

Med utgångspunkt från de förutsättningar (både yttre och geotekniska) som råder inom det aktuella området rekommenderas nedanstående säkerhetsnivå med avseende på stabilitetsförhållandena.

- $F_{\phi} \geq 1,3$ (sand)

I detta skede har samma krav på säkerhetsfaktor använts för de planerade schakterna. I samband med detaljprojektering säkerställs erforderliga krav med avseende på stabiliteten för schaktslänter med utgångspunkt från IEG Rapport 6:2008 "Slänter och bankar".



Utformning och geometri

Underlag till utförda stabilitetsberäkningar har hämtats från digital grundkarta för området samt tidigare utförd bottenkartering av Kävlingeån (AECOM, 2016).

Materialparametrar

Materialegenskaper och jordlagrens mäktighet har utvärderats från nu och tidigare utförda geotekniska undersökningar. Valda materialparametrar för respektive jordlager redovisas i detalj på beräkningssektionerna i BILAGA A.

Lagret med löst bottensediment i Kävlingeån, enligt utförd bottenkartering (AECOM, 2016), har i stabilitetsberäkningarna utvärderats som vatten vilket är ett antagande på "säkra sidan".

Marklaster

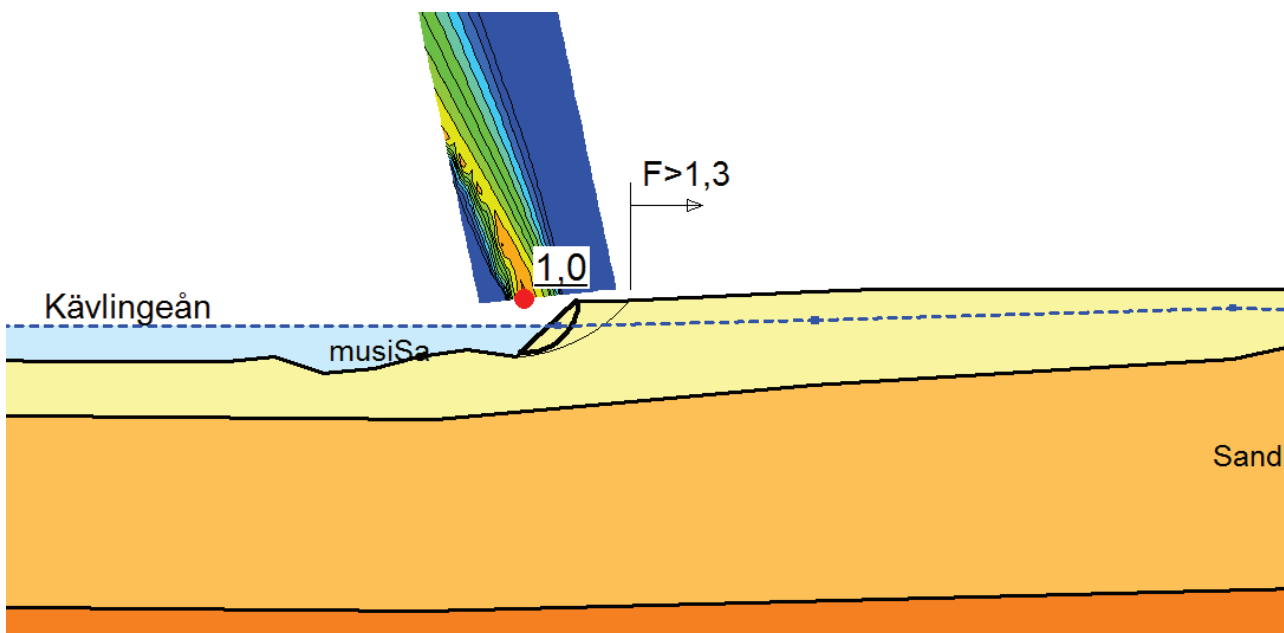
Vid stabilitetsberäkning av förhållanden vid planerad schaktning har en trafiklast från arbetsfordon antagits till 15 kPa med ca 5 m utbredning.

I sektion 2 har beräkningar utförts med en byggnadslast på 20 kPa från ett representativt tvåvåningshus i villaområdet längs Ävägen. Antagandet är på säkra sidan, då flertalet villor har 1,5 plan och vissa har källare.

7.1.2 Stabilitet befintliga förhållanden

Stabilitetsberäkningar för befintliga förhållanden visar på en låg säkerhet mot brott för små lokala glidytor längs strandlinjen (Figur 10). Att säkerhetsfaktorn ligger strax över 1 bedöms vara rimligt med hänsyn till att erosionsskydd saknas och att slänterna eroderat fram och ett jämviktsläge ställt in sig.

Totalstabiliteten inom undersökningsområdet anses dock generellt vara tillfredsställande god med hänsyn till rådande markförhållanden. Lägsta säkerhetsfaktorn mot dränerat brott med ca 5 m utbredning från strandlinjen uppgår till ca $F_{\phi} = 1,3$.



Figur 10: Stabilitetsanalys invid strandkant vid befintliga förhållanden, dränerad analys (Sektion 1).

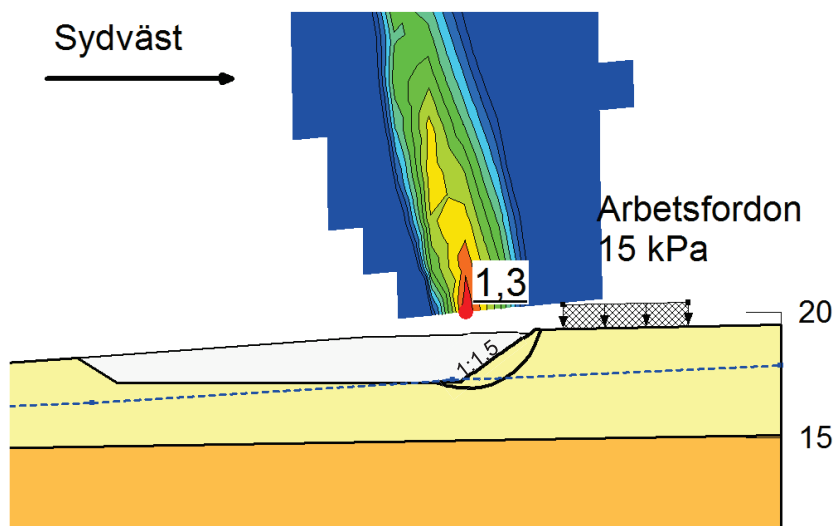


7.1.3 Stabilitetsanalys för planerad schakt

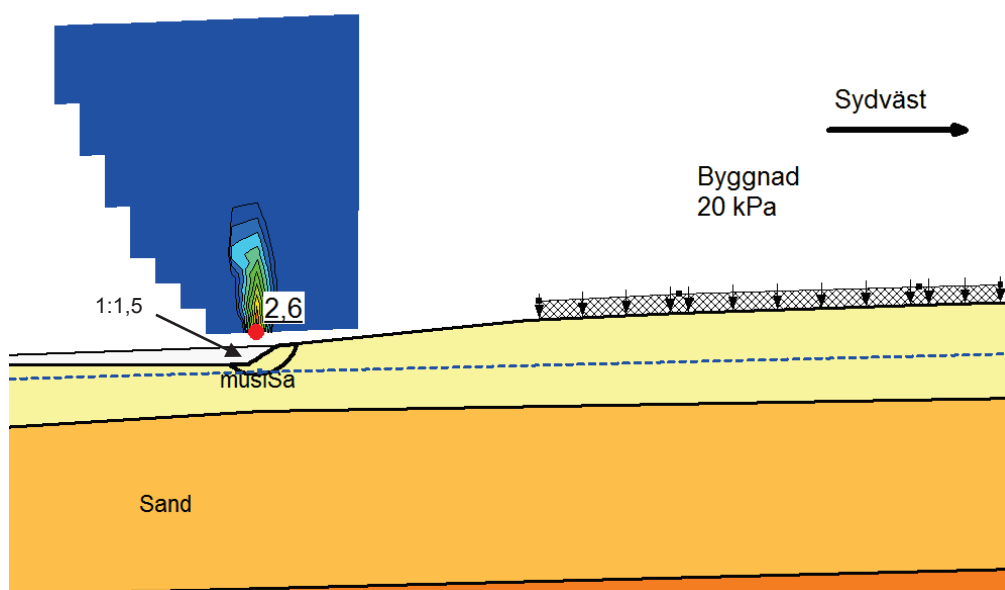
Stabilitetsberäkning har utförts i sektion 1 för planerad maximal schakt ner till ca 2 m djup och en trafiklast från arbetsfordon på ca 1 m avstånd från schakten, se Figur 11. Lägsta säkerhetsfaktor mot ett dränerat brott är ca $F_\phi = 1,4$ vid en släntlutning på ca 1:1,5 i schaktgropen och därmed uppnås ställt krav på erforderlig säkerhetsfaktor ($F_\phi \geq 1,3$).

I sektion 2 har förutsättningarna för schakt strax nedanför (öster om) villaområdet kontrollerats. Erforderlig säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott uppfylls då schakt ner till ca 1 m djup utförs med släntlutning 1:1,5 (Figur 12). Lägsta säkerhetsfaktor mot dränerat brott är ca $F_\phi = 2,6$.

Vid schakt längs Kävlingeåns strandkant visar utförda analyser att arbetsfordon inte bör belasta marken närmast vattenlinjen. Ett avstånd på ca 5 m bör hållas.



Figur 11: Stabilitetsanalys för 2 m djup schakt med släntlutning 1:1,5, dränerad analys (Sektion 1).



Figur 12: Stabilitetsanalys 1 m djup schakt nedanför bebyggelse, släntlutning 1:1,5 dränerad analys (Sektion 2).



7.2 Sättningar

Jordlagren utgörs generellt av friktionsjord med medelhög till hög relativ fasthet. Jorden anses inte vara sättningsbenägen.

Jordens beteende styrks av utförd provschaktning, se PM Provsanering.

7.3 Bärighet

Bärigheten anses generellt vara tillfredställande god inom undersökningsområdet.

I nära anslutning till Kävlingeån förekommer dock ett ytligt inslag (ca 0,5 m) med organiskt material och gyttja. Marken är i detta område sank och står tidvis under vatten. Inom dessa delar är markens bärighet sannolikt ej tillräcklig och kan komma att erfordra någon form av bärighetsförbättrande åtgärd vid utförandet av planerade arbeten.

8.0 SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATIONER

Marken inom aktuellt saneringsområde utgörs generellt överst av mulljord och/eller fyllning som utgörs av mullhaltig siltig sand ner till ca 1-4 m djup under markytan. Där under följer ca 5-12 m sand som vilar på fastare friktionsjord på berg.

Erfarenhet från utförd provschakt visar att de överst förekommande jordmassorna (ca 1-2 m) generellt är hanterbara/schaktbara, håller vatten relativt bra, men kan lokalt vara flytbenägna vid vattenmättnad p.g.a. siltinnehåll. Om schakten lämnas öppen rasar jordmassor in.

Merparten av schaktsaneringen bedöms utföras ovan grundvattenytan. Inom delar av området kommer dock schakt att behöva utföras under grundvattenytan, med viss lokal och tillfällig avsänkning till följd. Schakt under grundvattenytan planeras dock inte utföras närmare än ca 10 m från befintlig bebyggelse, vilka inte bedöms påverkas. Avsänkningen blir liten och eftersom jordlagren generellt utgörs av ej sättningsbenägen friktionsjord, så kommer inga sättningar att utbildas.

Utförda stabilitetsanalyser visar att schaktning ner till djupet 2 m kan utföras med en förväntad släntlutning på ca 1:1,5 (erforderlig säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott $F_\phi \geq 1,3$).

Arbetsfordon bör generellt vara placerade på ett minsta avstånd om ca 2 m till schaktens släntkrön. Vid Kävlingeån gäller ett minsta avstånd om ca 5 m till strandlinjen för arbetsfordon, pga. den lokalt branta strandbrinken.

Inom området längs Kävlingeån är markens bärighet sannolikt ej tillräcklig och det kan komma att erfordra någon form av bärighetsförbättrande åtgärd vid utförandet av planerade arbeten.

Under förutsättning att planerad schaktsanering utförs inom de områden och på det sätt (djup och släntlutning) som beskrivits i föreliggande PM, så bedöms inget kontrollprogram för markrörelser erfordras i anslutning till villaområdet.



GOLDER ASSOCIATES AB

Göteborg 2017-11-23

Johan Utas
Biträdande handläggare
Geoteknik

Malin Sundsten
Handläggare/Teknikansvarig
Geoteknik

Ola Skepp
Kvalitetsgranskning

JU/MS/OS

Org.nr 556326-2418

VAT.no SE556326241801

Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2015\1531234 getingeprojektets efterbehandlingsåtgärder\8.rapporter\pm geoteknik\slutversion 171123\pm geoteknik - getinge_ 171123.docx

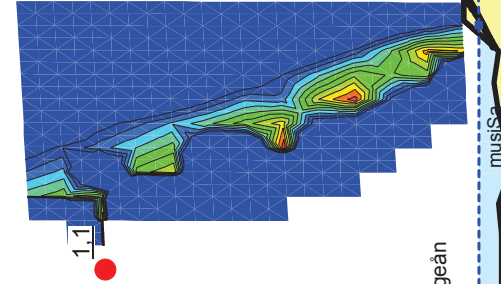


BILAGA A

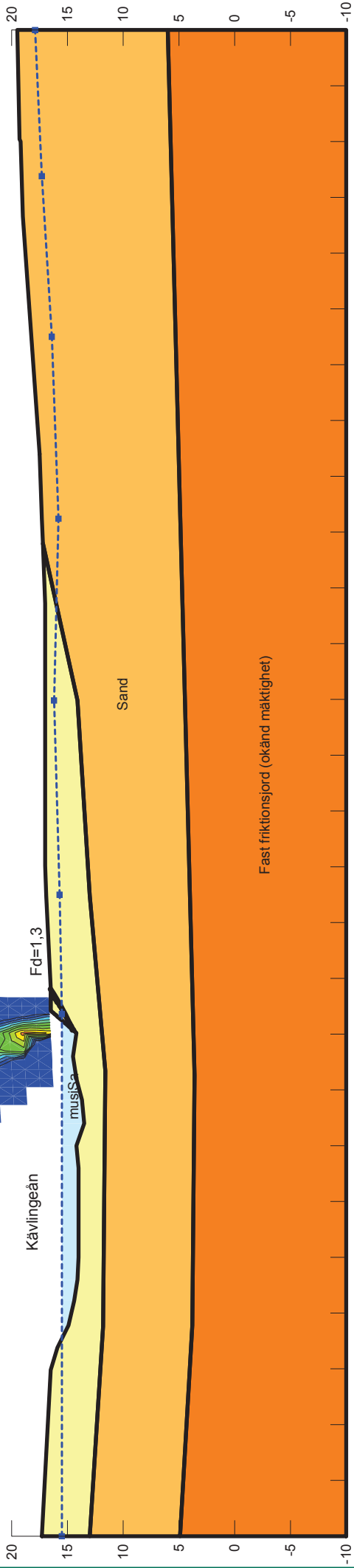
Stabilitetsanalyser



OBJEKT	Getinge 11:5, 11:25 och 11:7
SKEDE	Befintliga förhållanden
SEKTION	Sektion 1
ANALYS	Dränerad analys
BESKRIVNING	*
UPPDRAG	Getingeprojektets efterbehandlingsåtgärder
UPPDRAGSNUMMER	1531234
BESTÄLLARE	Eslövs kommun
ANALYSDATA	Analystyp: Totalsäkerhetsanalys Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No) GW & porryck: Piezometric Line Gilytor: Grid and Radius, Right to Left Senast sparad: 2017-04-25; 15:01:17



Sydväst



BILAGA

SKALA

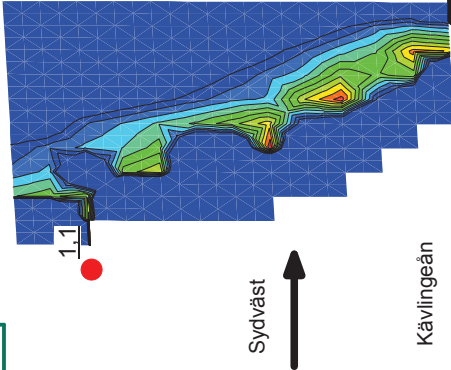
1:500

JORDLAGER OCH MATERIALPARAMETRAR

Name: Sand
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 37°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 20 kN/m³
Name: musSa
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³
Name: Fast friktionsjord (okänd måktighet)
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 40°
Constant Unit Wt. Above Water Table: 22 kN/m³



OBJEKT	Getinge 11:5, 11:25 och 11:7		
SKEDE	Schaktsanering		
SEKTION	Sektion 1		
ANALYS	Dränerad analys		
BESKRIVNING	★		
UPPDRAG	Getingeprojektets efterbehandlingsåtgärder		
UPPDRAGSNUMMER	1531234		
BESTÄLLARE	Eslövs kommun		
ANALYSDATA	Analystyp: Totalsäkerhetsanalys Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No) GW & porryck: Piezometric Line Giltighet: Grid and Radius, Right to Left Senast sparad: 2017-04-25; 15:42:16 ! Projekt 2015-1531234 Getingeprojektets efterbehandlingsåtgärder eslovskommun_getinge_11:5_11:25_11:7.gxd		



Sydväst

Arbetsfordon
15 kPa

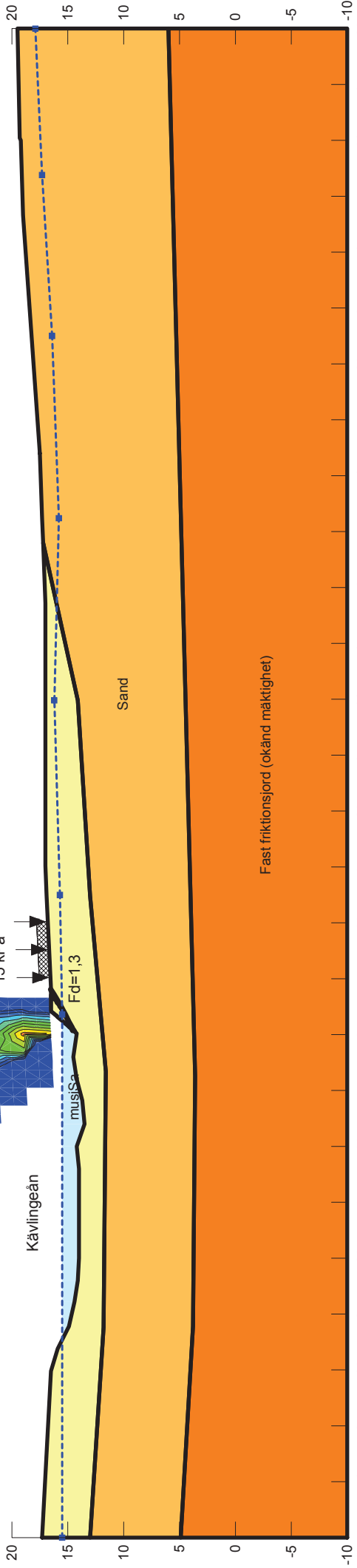
Kävlingeån

F_d=1,3

musSa

Sand

Fast friktionsjord (ökänd måktighet)



BILAGA

SKALA	1:500
JORDLAGER OCH MATERIALPARAMETRAR	Name: Sand Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 37° Constant Unit Wt. Above Water Table: 20 kN/m³ Name: musSa Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 17 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m³ Name: Fast friktionsjord (okänd måktighet) Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 20 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 40° Constant Unit Wt. Above Water Table: 22 kN/m³



SKED

SEKTION

ANALYSIS

BECKPAINING

LIPIDOL

IBBPBAGSNIIMMER

1531234

ANAL YSDATA

11. Projekt 2015/1531234 Gefinordieks effektivisering av tillverknings- och distributionssektion 2, as

SKAI A

ÖRDNINGS- OCH MATERIALPARAMETRAR

Name: Salih
Market: Market 1

Unit Weight: 18 k

 $\Phi_i^* = 37^\circ$

Constant Unit wt

Name: Musica

Unit Weight: 17 kN/m³ $\Phi_i = 35^\circ$

Constant Unit Weight

Name: Fast Inklusjonsjord (okand makugnnet)

Unit Weight: 20 kN/m^3 $\Phi_{\text{bi}} = 40^\circ$

Constant Unit Wt.

Golder Associates är en global medarbetarägd organisation med över 50 års erfarenhet, som i sin rådgivning verkar för att använda jordens möjligheter utan att påverka dess integritet. Vi tillhandahåller kostnadseffektiva lösningar som hjälper våra kunder att nå sina mål inom hållbar samhällsutveckling genom oberoende rådgivning, design och konstruktionslösningar inom våra specialismråden miljö, jord, berg och vatten.

För mer information, besök golder.com

Afrika	+ 27 11 254 4800
Asien	+ 86 21 6258 5522
Europa	+ 356 21 42 30 20
Oceanien	+ 61 3 8862 3500
Nordamerika	+ 1 800 275 3281
Sydamerika	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sverige
T: 031-700 82 30





2017-11-23

GETINGE 11:5, 11:25 OCH 11:7

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik och hydrologi

Framställd för:
Eslövs kommun



Uppdragsnummer: 1531234

MUR

/G



Innehållsförteckning

1.0	OBJEKT	1
2.0	SYFTE	1
3.0	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	2
4.0	STYRANDE DOKUMENT	2
5.0	GEOTEKNISK KATEGORI	2
6.0	ARKIVMATERIAL	3
7.0	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	3
7.1	Topografi	3
7.2	Ytbeskaffenhet	3
7.3	Geologi/geoteknik	4
7.4	Befintliga konstruktioner	5
7.5	Befintliga ledningar	5
7.6	Vattenföring	6
8.0	LÄGESBESTÄMNING	7
9.0	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	7
9.1	Utförda fältförsök	7
9.2	Utförda provtagningar	8
9.3	Undersökningsperiod	8
9.4	Fältingenjörer	8
9.5	Kalibrering och certifiering	9
9.6	Provhantering	9
11.0	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	9
11.1	Utförda undersökningar	9
11.2	Undersökningsperiod	9
11.3	Grundvattennivåobservationer	9
12.0	HÄRLEDDA VÄRDEN	10
12.1	Hållfasthetsegenskaper	10
12.1.1	Inre friktionsvinkel	10
12.2	Hydrogeologiska egenskaper	10
12.2.1	Hydraulisk konduktivitet från slugtest	10
12.2.2	Hydraulisk konduktivitet från provsiktning	11
13.0	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	12
13.1	Generellt	12
13.2	Härledda värdens spridning och relevans	12



Bilagor

BILAGA A

Fältrapport Geokompaniet 2016-02-15

BILAGA B

CPT-sondering (utvärderad med datorprogrammet CONRAD)

BILAGA C

Tidigare undersökning - Bjerking Ingenjörbyrå AB, 1993-05-06

BILAGA D

Slugtester

BILAGA E

Daglig vattenförling i Kävlingeån 1999-2016

RITNINGAR

Ritningar

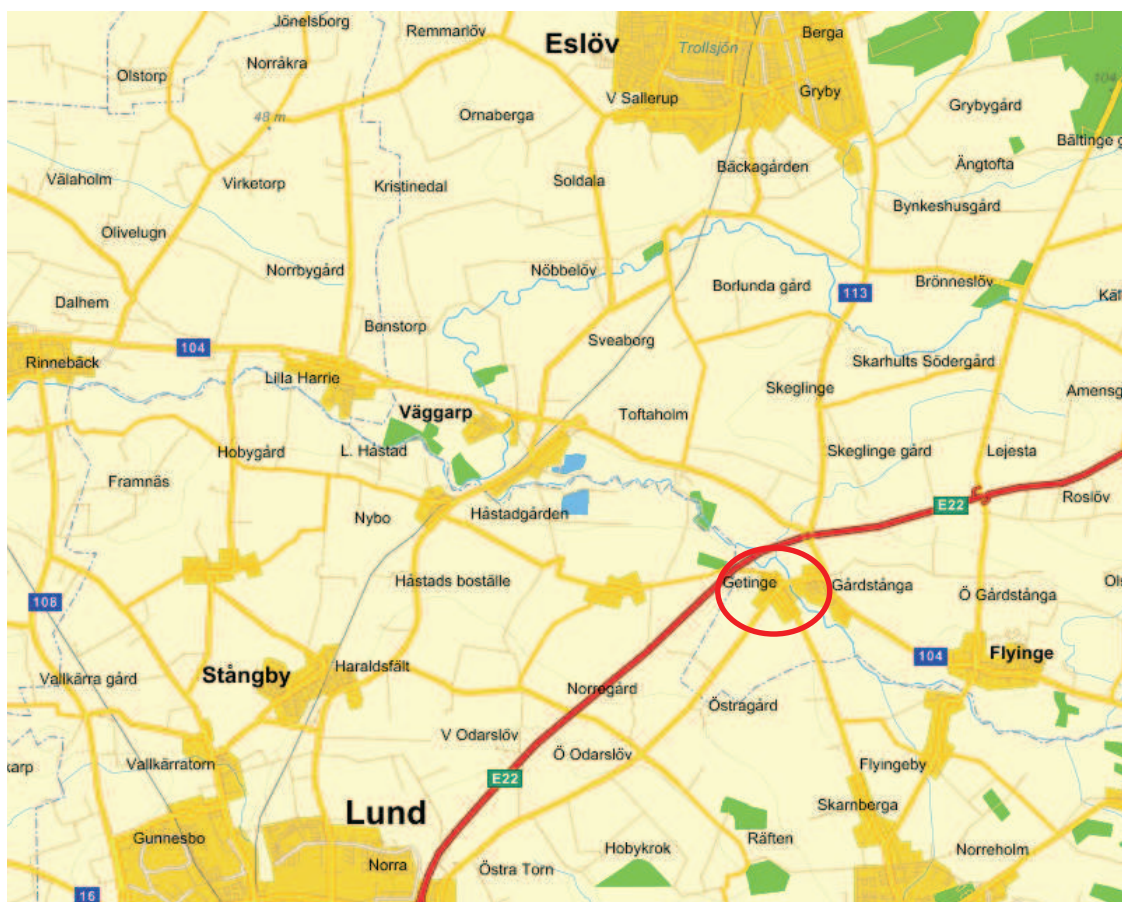
Ritningsnr.	Benämning	Skala	Format	Datum	Rev. datum
5234PL01	Borrplan, geo/hydro, översikt	1:1000	A3	2017-11-23	
5234SE01	Sektioner/borrhål, geoteknik	1:200	A3F	2017-11-23	
5234SE02	Sektioner/borrhål, geoteknik	1:200	A3F	2017-11-23	



1.0 OBJEKT

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Eslövs kommun upprättat en markundersökningsrapport (MUR) inför planerad marksanering i Getinge. Getinge ligger i Eslövs kommun och är beläget ca 8 km nordost om Lund och ca 7 km söder om Eslöv (Figur 1).

Undersökningen omfattar fastigheterna Getinge 11:5, 11:25, 11:7 och ca 300 m längs Kävlingeåns strandkant (Figur 3).



Figur 1. Översiktskarta utredningsområde, Getinge (röd ring). © Lantmäteriet/Metria.

2.0 SYFTE

De geotekniska undersökningarna har utförts för att bestämma jordlagerföljden och jordens egenskaper inom aktuellt område. Resultaten kommer att nyttjas vid planering och utförande av schaktsanering inom området. Schakt kommer troligtvis att utföras både ovan och under grundvattenytan. Undersökningarna kommer även att utgöra underlag för att fastlägga stabilitetssituationen inom området.



3.0 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Som underlag för utförd geoteknisk undersökning vid projekteringen har nedanstående underlagsmaterial nyttjats.

- Digital primärkarta med 0,5 m ekvidistans (AutoCad-format)
- Geologisk jordartskarta (SGU).
- Underlag gällande ledningar (via Ledningskollen januari 2016)

4.0 STYRANDE DOKUMENT

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

I tabell 1-5 redovisas standard eller annat styrande dokument för detta projekt.

Tabell 1: Planering och redovisning geoteknisk undersökning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Planering	SS-EN 1997-2.
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 och EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2 IEG:s beteckningsblad 2011-05-08

Tabell 2: Lägesbestämning (utsättning/inmätning)

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geodesi, Detaljmätning	Lantmäteriverkets HMK

Tabell 3: Geotekniska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1 SGF 1:93 Rekommenderad standard för CPT-sondering
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	EN ISO 22475-1 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

5.0 GEOTEKNISK KATEGORI

För dimensionering av erforderliga åtgärder tillämpas geoteknisk kategori 2, GK2.



6.0 ARKIVMATERIAL

Ett antal geotekniska undersökningar och utredningar har genom åren utförts inom och i anslutning till det aktuella området. Tidigare utförda undersökningar som ligger till grund för denna utredning redovisas nedan.

- Grundundersökning samt miljöutredning, daterad 1993-05-06, upprättad av Bjerking Ingenjorsbyrå AB, Borrhål Id B93-X samt grundvattenrör GW7 och GW9 (BILAGA C).
- Miljötekniska undersökningar i Kävlingeån och inom fastigheten 11:5, i Getinge, Eslövs kommun. Rapport Undersökningsresultat, daterad 2003-07-10, upprättad av PQ Geoteknik & Miljö. Grundvattenrör med Id GVR1 och GVR2.
- Förstudie Getinge 11:5 - Markundersökning, riskbedömning och förslag till fortsatta arbeten, daterad 2008-11-25, upprättad av Envipro. Grundvattenrör med Id GV1-3.
- Huvudstudie Getinge 11:5 – Fältrapport och resultat, 2011-05-24. Riskbedömning och åtgärdsutredning, daterad 2011-06-30, upprättade av Golder Associates (uppdragsnummer 9512140328).

Läget på utförda geotekniska undersökningar (med angivna borrhåls-ID enl. ovan) från ovanstående utredningar redovisas på ritningar enligt förteckning i början av detta dokument.

7.0 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Det aktuella undersökningsområdet avgränsas av Gårdstångabacken (väg) i norr, Ävägen och Sandbyvägen i väster samt Kävlingeån i öster (Figur 3). Bostadsbebyggelsen längs Ävägen utgörs av fristående villor.

Området utbredning från norr till söder är ca 350 m. Avståndet mellan Sandbyvägen och Kävlingeån varierar mellan ca 150-180 m.

Kävlingeån rinner från söder mot norr.

7.1 Topografi

Fastigheten Getinge 11:5 är relativt flack med en svag sluttning ner mot Kävlingeån. Höjdskillnaden inom området är ca 5 m, från nivån ca +22 vid Sandbyvägen ner till ca +16 – +17 vid släntfoten nära Kävlingeån. Villorna längs Ävägen ligger på nivån ca +19 – +21.

7.2 Ytbeskaffenhet

Vegetationen i den södra delen av området utgörs av träd, buskar och gräsytor. Det finns både fruktträd, lövträd och barrträd. En grusad boulevard återfinns ungefär mitt emellan Sandbyvägen och Kävlingeån.

Närmast ån är marken sank, särskilt i den södra delen av området, och står vid högt vattenstånd under vatten. Strandkanten är beväxt med gräs och vass.

I anslutning till villorna längs Ävägen utgörs marken av villaträdgårdar.

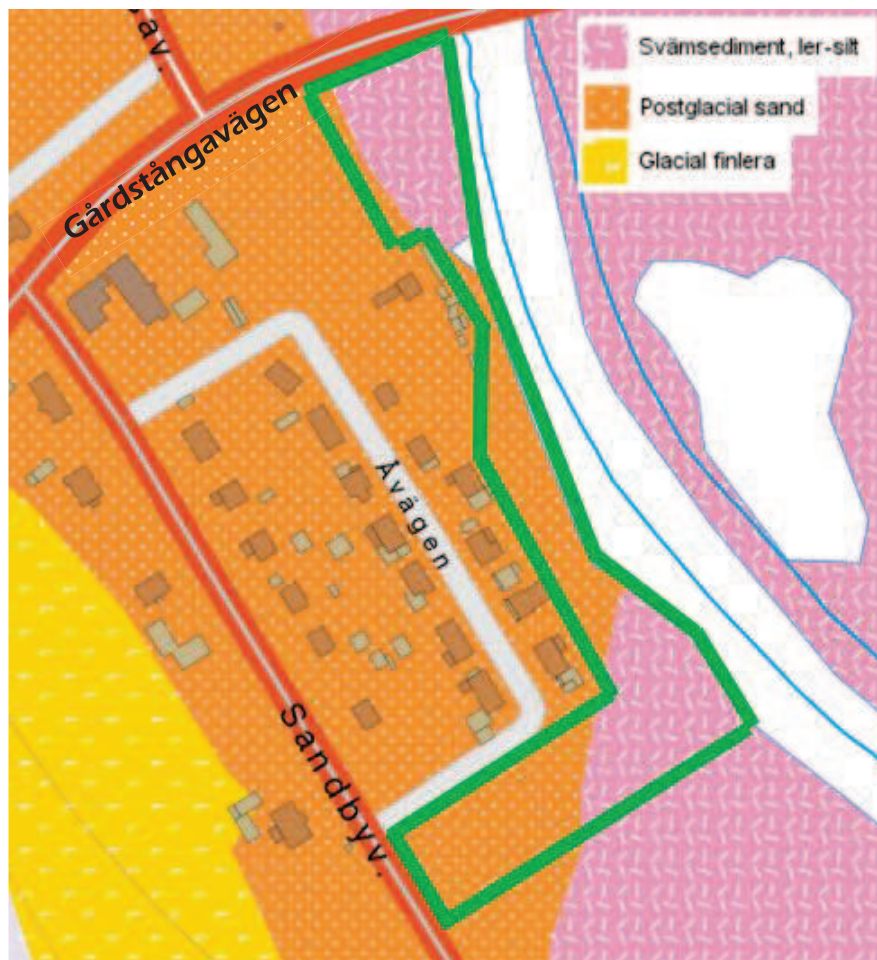


Figur 2. Vegetation i undersökningsområdet

7.3 Geologi/geoteknik

Enligt SGUs jordartskarta utgörs de översta jordlagren av postglacial sand inom större delen av området, med undantag av områden i nordost respektive sydost (intill ån) där den översta jorden utgörs av lera-silt, se Figur 3.

Nu och tidigare utförda undersökningar inom området visar också att den dominerande jordarten inom området är sand och berget återfinns enligt tidigare undersökningar på ca 40 m djup under markytan. I sanden förekommer lokala skikt av både silt och lera. Närmast Kävlingeån finns inslag av gyttja, dy och torv de översta metrarna, ner till ca 3 m djup. Mot djupet blir sanden fastare lagrad och övergår troligen successivt till lermorän. Lokalt är markytan utfylld med ca 0,5-1 m fyllnadsmaterial, främst i form av mullhaltig sandig fyllning. Mindre mängder av byggnadsrester (tegel) har observerats i fyllningen.



Figur 3. Jordartskarta över undersökningsområdet (SGU). Aktuellt undersökningsområde är markerat med grön linje.

7.4 Befintliga konstruktioner

Undersökningsområdet angränsar till vägen Gårdstångabacken och Sandbyvägen. Längs Avägen finns totalt 10 stycken privata fastigheter bebyggda med villor. De privata fastigheterna har beteckningarna Getinge; 11:5, 11:7, 11:25, 11:33, 11:34, 11:35, 11:36 11:26, 11:40, 11:41 (Figur 4).

7.5 Befintliga ledningar

Ett par parallella VA-ledningar korsar undersökningsområdet inom fastigheten Getinge 11:5 i riktningen NV-SÖ och fortsätter längs Avägen (se Figur 4).

Inom området finns också en mängd gamla ledningar, vilka dock inte är i bruk längre.

Det finns ett flertal brunnar i den södra delen av området.



Figur 4. Undersökningsområdet samt angränsande fastigheter.

7.6 Vattenföring

Vattenföringsstatistik i Kävlingeån kommer från SMHIs S-Hype modell. S-HYPE är SMHIs hydrologiska modell som bl. a. simulerar vattenföring i floder. För Kävlingeån vid Getinge beräknas modellen med stationskorrigerad data att prestera med en modellosäkerhet på 8 %. Detta innebär att spridningsintervallet på simulerad vattenföring ligger inom ± 8 % av den uppmätta vattenföringen vid en viss tidpunkt. Flödet i Kävlingeån vid Getinge varierar tydligt över året. Daglig flödesdata redovisas i BILAGA E. Den sammanställda statistiken baseras på data fr.o.m. år 1999 t.o.m. år 2016. (SMHI, 2017) för delavrinningsområde 159, 618609-134029, Ovan Bråån.



8.0 LÄGESBESTÄMNING

Utsättning och inmätning av undersökningspunkter har utförts med GPS av Geo-kompaniet.

Redovisningen är utförd i koordinatsystem SWEREF 991200 i plan och i höjdsystem RH2000.

Kompletterande grundvattenrör 1701 (installerat 2017-03-22) samt provschakter är ej inmätta. Röret samt groparna har markerats på kartunderlaget relativt mätningar med tumstock mot befintliga rör och vägar. Noggrannheten för dessa bedöms därför uppgå till ca +/-1 m.

9.0 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Utförda fältundersökningar beskrivs i följande avsnitt och resultaten framgår av ritningar enligt förteckning i början av detta dokument. Nu utförda undersökningar har utförts i totalt 13 stycken punkter och betecknas bh 1601-1612 samt bh 1701. Vidare har 5 st provgropar utförts, vilka benämns 17GAB1, 17GAC1-2, 17GAD1 och 17GAE1.

Undersökningarna har gjorts vid två tillfällen; i februari 2016 samt i mars 2017.

Fältundersökningarna har planerats av Jakob Eng, Louise Göthfors och Malin Sundsten, Golder Associates.

9.1 Utförda fältförsök

Utförda fältundersökningar redovisas i Tabell 4. I Tabell 5 redovisas antal utförda fältförsök efter metod. En fältrapport för undersökningarna utförda år 2016 återfinns i BILAGA A.

Flertalet borrhål, inklusive tidigare undersökningar från Bjerking Ingenjörbyrå, är utförda inom fastighet Getinge 11:5. Undantaget är bh 1607 och 1608 som ligger inom Getinge 11:25 respektive bh 1609 och 1610 som är utförda inom Getinge 11:7. Borrhålens placering redovisas på planritning 5234PL01.

Conrad-utvärdering av CPT-sonderingen har utförts och resultatet redovisas i BILAGA B. Vid CPT-sondering har utrustning från Geotech använts.

I samband med provsanering 2017 togs 4 st jordprover ut för laboratorieanalys (siktning). Schakterna gjordes med en mindre bandgående grävare. Proverna uttogs ur uppgrävda massor ur fyra av fem provgropar (ej 17GAC1). Genomförandet av provgropsgrävningen finns beskrivet i separat PM Provsanering, Golder Associates, 2017-05-24.

Tabell 4: Utförda geotekniska undersökningar.

Punkt	Metod	Koordinater		
		X	Y	Z
1601	Skr, Tr, Gv	6182103.619	138476.558	17.030
1602	Skr, Tr, Gv	6182092.963	138462.723	16.723
1603	Skr, Tr	6182083.476	138449.409	17.092
1604	Skr, Tr	6182075.673	138435.009	17.953
1605	Skr, Tr	6182067.449	138423.308	18.915
1606	Skr, Tr	6182053.755	138396.263	19.814



MUR GETINGE 11:5, 11:25 OCH 11:7

Punkt	Metod	Koordinater		
		X	Y	Z
1607	Skr, Tr, CPT, Gv	6182144.628	138439.205	16.899
1608	Skr, Tr	6182138.817	138427.525	17.032
1609	Skr, Tr	6182209.436	138396.961	16.885
1610	Skr, Tr, Gv	6182201.165	138384.470	16.898
1611	Skr, Tr	6182277.510	138367.547	17.507
1612	Skr, Tr	6182269.257	138360.471	17.739
1701	Gv	Ca 6182031	Ca 138349	Ca 21
17GAB1	PG	Ca 6182060	Ca 138385	Ca 20
17GAC1	PG	Ca 6182050	Ca 138440	Ca 18
17GAC2	PG	Ca 6182060	Ca 138433	Ca 19
17GAD1	PG	Ca 6182099	Ca 138470	Ca 17
17GAE1	PG	Ca 6182156	Ca 138468	Ca 12

Tabell 5: Utförda fältförsök - metod och antal undersökningspunkter

Metod	Antal punkter
CPT-sondering	1
Trycksondering	12
Grundvattenrör	5
Provgropar	5

9.2 Utförda provtagningar

I Tabell 6 redovisas utförda provtagningar efter metod.

Tabell 6: Utförda provtagningar – metod och antal undersökningspunkter

Metod	Antal punkter
Jordprovtagning med skruv, Ø 60-75 mm med 1 m provtagningsslängd	12
Jordprovtagning i provgropar	4

9.3 Undersökningsperiod

Fältarbetet har utförts under perioderna; 2016-02-08 till 2016-02-10 (geotekniska fältundersökningar) och 2017-03-21 till 2017-03-22 (provsanering).

9.4 Fältingenjörer

Fältarbetet 2016 utfördes av fältingenjörer från Geokompaniet Sverige AB; Ingmar Martinson, Mats Nises och Alexander Rosberg.

Fältarbetet 2017 utfördes av Jakob Eng, Louise Göthfors och Johan Utas, Golder Associates. Grävarbetet utfördes av EGM Maskin AB.



9.5 Kalibrering och certifiering

De geotekniska fältundersökningarna har utförts med geotekniska borrhandsvagnar av typen GeoTech 605 och GeoTech 607.

Den CPT-sond som användes hade nummer 4823 och kalibrerades senast 2015-07-20.

9.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts i enlighet med styrande dokument, se kapitel 4.0.

10.0 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Samtliga jordprover (störda) uttagna i samband med de geotekniska undersökningarna 2016 har klassificerats av fältteknikern vid utförandet, dvs. inga geotekniska laboratorieundersökningar utfördes.

I samband med provschaktning 2017 togs 4 st jordprover ut för provsiktning av ALS Laboratory Group.

11.0 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

11.1 Utförda undersökningar

Hydrogeologiska fältundersökningar har omfattat slugtester av sammanlagt 12 grundvattenrör samt lodning av grundvattennivå i alla vid testtillfället tillgängliga grundvattenrör. I samband med geotekniska undersökningar (se avsnitt 9.0), installerades 4 stycken filterförsedda grundvattenrör. I samband med provschaktning installerades ytterligare ett kompletterande 1"-grundvattenrör i stål (bh 1701).

Slugtesterna har utförts som så kallade "falling head" (tillsats av vatten) i 7 rör och "rising head" tester (uttag av vatten med bailer) i 5 rör. Val av testmetod gjordes baserat på grundvattenytans läge i förhållande till rörets och filtrets överkant. Återhämtningen till ursprungsnivån har mätts med en loggande tryckgivare av modellen Schlumberger Diver mini.

11.2 Undersökningsperiod

Hydrogeologiska fältundersökningar mätningar har utförts i 3 omgångar 2015-11-09 och 2017-03-22 av Jakob Eng och 2016-04-28 av Johan Utas. Vid dessa tillfällen slugtestades 7 och 1 respektive 4 grundvattenrör.

11.3 Grundvattennivåobservationer

Utförda grundvattennivåmätningar sammanställs i Tabell 7. Som en kvalitetskontroll och för att erhålla en längre tidsserie har även nivåmätningar utförda vid äldre undersökningar, dokumenterade i underlagsmaterial, inkluderats i tabellen. Tabellen inkluderar även rörinformation för respektive undersökningspunkt.



Tabell 7: Sammanställning rörinformation och mätningar grundvattennivå

Rör	Uppstick (m)	Djup (m)	YtterØ (mm)	InnerØ (mm)	Nivå 080618	Nivå 091125	Nivå 151109	Nivå 160428	Nivå 170321	Kommentar
GV1	0.85	4	50	41	2.57	2.68	2.71	2.36	2.39	
GV2	0.16	3	50	41	1.78	1.73	1.83	1.39	1.4	
GV3	0.34	3	50	41	1.59	1.1	1.56	1.09	1.07	
GVR1	0.26	3	40	31	0.74	0.52	0.47	0.36	0.32	
GVR2	0.4	3	40	31	1.53	1.28	1.47	1	0.98	
GW7	1.1	6.5*	1"	25		2	3.57	3.24		Tveksam funktion
GW9	0.96	6.5*	1"	25		0.38	0.32	3.25		Ej fungerande
1601	0.94	2.9	64	50				1.28	1.28	
1602	0.84	2.12	64	50				0.85	0.82	
1607	0.43	1.93	64	50				0.51	0.5	
1610	0.94	2.98	64	50				1.03	0.97	
1701	0.34	3	1"	25					1.56	3h efter installation

* antaget jämna meter rör+0,5 meter filterspets

12.0 HÄRLEDDA VÄRDEN

12.1 Hållfasthetsegenskaper

12.1.1 Inre friktionsvinkel

Utvärdering av den odränerade skjuvhållfastheten har utförts baserat på utförd CPT-sondering i bh 1607. Utvärderingen av CPT-sonderingen har utförts med programvaran Conrad och presenteras i BILAGA B.

12.2 Hydrogeologiska egenskaper

12.2.1 Hydraulisk konduktivitet från slugtest

Hydraulisk konduktivitet för jordlagren som omger grundvattenrörens filter har utvärderats med programvaran Aqtesolv pro. Utvärderingen har gjorts enligt Hvorslevs metod. En bästa bedömning har gjorts om akvifären vid röret är sluten eller öppen, för den utvärderade konduktiviteten saknar det dock betydelse.

Hydrauliska konduktiviteter sammanställs i. Utvärderingsplottar redovisas i BILAGA D.



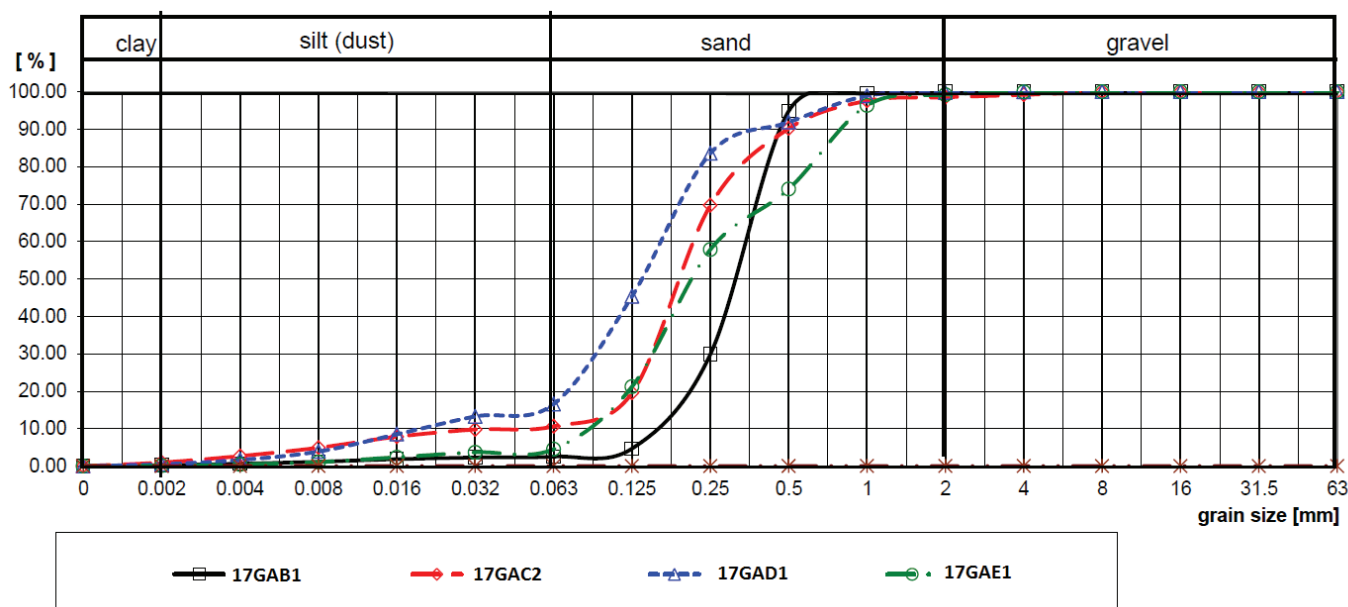
Tabell 8: Sammanställning av utvärderad hydraulisk konduktivitet från slugtester i områdets grundvattenrör

Rör	K (m/s)	Kommentar
GV1	5.3E-05	
GV2	1.8E-05	
GV3	4.0E-05	
GVR1	1.4E-06	
GVR2	3.1E-05	
GW7		Ej utvärderingsbar, återhämtning mindre än 1 cm/2h
GW9		Ej utvärderingsbar, återhämtning mindre än 2 cm/2h
1601	3.4E-05	
1602	4.8E-08	
1607	5.7E-07	Filterlängd ansatt till 0,6 m pga siGy 0,4 m av filtret
1610	3.5E-07	
1701	4.7E-07	

12.2.2 Hydraulisk konduktivitet från provsiktning

Resultaten från provsiktningar sammanställs i Figur 5 nedan.

Utifrån resultaten har jordprovens hydrauliska konduktivitet utvärderats enligt Hazens och Gustafsons metoder. Resultaten sammanställs i Tabell 9.



Figur 5: Sammanställning av provsiktningresultat

*Tabell 9: Hydraulisk konduktivitet beräknad från provsiktningar*

Parametrar	17GAB1	17GAC2	17GAD1	17GAE1
d ₁₀	0,125	0,030	0,015	0,060
d ₆₀	0,260	0,175	0,125	0,200
d ₆₀ /d ₁₀	2,080	5,833	8,333	3,333
K (Hazen)	1,81E-04	1,04E-05	2,61E-06	4,17E-05
K (Gustafson)	1,43E-04	1,06E-05	2,28E-06	4,56E-05

13.0 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

13.1 Generellt

Generellt gäller att undersökningsresultaten uppfyller kraven enligt SGF:s fälthandbok. Utförda undersökningar har utförts med normalt förfarande vid goda förhållanden och anses inte vara utsatta för några onormala omständigheter som skulle kunna tänkas inverka/påverka resultatet.

Utförd geoteknisk undersökning bedöms vara av tillräcklig omfattning för att komplettera tidigare utförda undersökningar inför projektering av stabilitetsförbättrande åtgärder.

13.2 Härledda värdens spridning och relevans

De härledda värdena, gällande lerans egenskaper, uppvisar relativt liten spridning. Inga onormala avvikelser har noterats.

Hydraulisk konduktivitet utifrån provsiktning överensstämmer väl med fältbedömningar i samband med provtagning.

GOLDER ASSOCIATES AB

Göteborg 2017-11-23

Malin Sundsten
Teknikansvarig geoteknik

Jakob Eng
Teknikansvarig Hydrogeologi

Ola Skepp
Granskare

MS/JE/OS

Org.nr 556326-2418

VAT.no SE556326241801

Styrelsens säte: Stockholm

BILAGA A

Fältrapport Geokompaniet 2016-02-15

Rapport datum: 2016-02-15

Fältrapport/Geoteknik

Företag: GEOKOMPANIET

Aktuellt uppdrag

Uppdrag: GETINGE

Uppdragsnummer:

Fältingenjörer: Mats Nises, Alexander Rosberg, Ingmar Martinson

Aktuell utrustning

Borrigg: GEOTECH 607 + GEOTECH 605



Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Datum	KD
		GETINGE		8/2-2016	
Väder			Fältingenjör		
☐ Sol ☐ Halvmulet ☐ Mulet ☐ Dimma ☒ Regn ☐ Snö ☐ Hagel ☐			Mats		
Lufttemperatur m m			Övriga personer i fält		
4			Ingmar		
Utförda utrustnings- och funktionskontroller enligt standarder			Kalibreringsprot, dat.		
Utsättning av borrhäls punkter med GPS utfördes			☐ CPT ☐ Vb ☐ Vagn & givare ☐		
Markgärskontakter, markskador för reglering, röjning, hinder m m					
Blött, Högt vattenstånd i ÅN					
Miljötekniska observationer, övrig kvalitets viktig information m m					
Förändringar av undersökningsprogram					
Utförda undersökningspunkter				Se separat sammanställning ☐	
	Protokoll				
Punkt	Sondering och provning		Provtagning	Grundvatteninstallationer	
1601	Skr 4,0m	Tr		1m filter+2m rör, 63mm	
1610	Skr 4,0m	Tr		1m filter+2m rör, 63mm	
1609	Skr 4,2m	Tr			
1611	Skr 4,0m	Tr			
1612	Skr 4,0m	Tr			
1602		Tr			
1603		Tr			
1604		Tr			
1605		Tr			
1606		Tr			
Filnamn - digital samlingsfil		Signatur - fältingenjör		Se baksida ☐	
				Blad _ (_)	

GEOKOMPA NIET

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Datum	KD
		GETINGE		10/2-2016	
Väder			Fältingenjör		
☐ Sol ☐ Halvmulet ☐ Mulet ☐ Dimma ☒ Regn ☐ Snö ☐ Hagel ☐			Mats, Alexander		
Lufttemperatur m m			Övriga personer i fält		
4			Ingmar		
Utförda utrustnings- och funktionskontroller enligt standarder			Kalibreringsprot, dat.		
Inmätning av borrhäls med GPS utfördes.			☐ CPT ☐ Vb ☐ Vagn & givare ☐		
Markgärskontakter, markskador för reglering, röjning, hinder m m					
Blött, Högt vattenstånd i ÅN					
Miljötekniska observationer, övrig kvalitets viktig information m m					
Förändringar av undersökningsprogram					
CPT utfördes i punkt 1607					
Utförda undersökningspunkter			Se separat sammanställning ☐		
			Protokoll		
Punkt	Sondering och provning		Provtagning	Grundvatteninstallationer	
1607	Skr 4,0m Tr+CPT			1m filter+1m rör, 63mm	
1608	Skr 4,0m Tr				
1602	Skr 4,2m			1m filter+1m rör, 63mm	
1603	Skr 4,0m				
1604	Skr 4,0m				
1605	Skr 4,0m				
1606	Skr 4,0m				
Filnamn - digital samlingsfil		Signatur - fältingenjör		Se baksida ☐	
				Blad _ (_)	

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt	HK
		Getinge		1601	
Protokoll		Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning	
Djup ^D start - slut					
0 - 0,8		saGy			
0,8 - 1,9		Sa_gy_			
1,9 - 2,7		Gy			
2,7 - 4,0		siSaf_gy_			

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt	HK
		Getinge		1602	
Protokoll		Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning	
Djup ^D start - slut					
0 - 1,0		legySa			
1,0 - 1,2		saDy			
1,2 - 2,6		Gy			
2,6 - 4,1		Sa			
4,1 - 4,2		Si			

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt	HK
		Getinge		1603	
Protokoll		Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning	
Djup ^D start - slut					
0 - 0,3		muSa		Gwy 1,3 m	
0,3 - 1,0		Sa			
1,0 - 1,4		Si_sa_			
1,4 - 2,0		Si_(sa)_			
2,0 - 4,0		Si <u>sa</u>			

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt	HK
		Getinge		1604	
Protokoll		Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning	
Djup ^D start - slut					
0 - 0,3		muSa		Gwy 1,6 m	
0,3 - 0,5		Sa			
0,5 - 3,5		Si <u>sa</u>			
3,5 - 4,0		Si_(sa)			

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt	HK
		Getinge		1605	
Protokoll		Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning	
Djup ^D start - slut					
0 - 0,3		muSa		Gwy 1,6m	
0,3 - 0,7		(mu)Sa			
0,7 - 1,5		Sa			
1,5 - 3,0		Si_sa			
3,0 - 4,0		Si_(sa)			

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt
		Getinge		1606
Protokoll	D	Fältklassificering av jordart		
Djup		enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
start - slut				
0 - 0,3		muSa		Gwy 1,8m
0,3 - 0,6		(mu)Sa		
0,6 - 1,5		Saf		
1,5 - 2,2		Sa		
2,2 - 4,0		Si sa		

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt
		Getinge		1607
Protokoll	D	Fältklassificering av jordart		
Djup		enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
start - slut				
0 - 0,9		(sa)siGy		
0,9 - 1,5		(sa)siGy		
1,5 - 1,7		Sa		
1,7 - 2,5		siSaf_gy_		
2,5 - 3,0		Sa		
3,0 - 4,0		Le_si_		

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt
		Getinge		1608
Protokoll	D	Fältklassificering av jordart		
Djup		enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
start - slut				
0 - 0,3		Mu		
0,3 - 0,5		Gy_sa_		
0,5 - 1,0		Gy		
1,0 - 1,5		Saf		
1,5 - 2,0		siLe_si_		
2,0 - 4,0		Le_si_saf_		

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt	HK
		Getinge		1609	
Protokoll	D	Fältklassificering av jordart			
Djup		enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning	
start - slut					
0 - 0,3		Mu			
0,3 - 0,6		Sa			
0,6 - 1,2		Th			
1,2 - 1,8		gySi			
1,8 - 2,4		Sa			
2,4 - 3,0		Le			
3,0 - 3,2		Saf_le			
3,2 - 4,0		Le_si_saf			
4,0 - 4,2		Sa			

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt
		Getinge		1610
Protokoll	D	Fältklassificering av jordart		
Djup		enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
start - slut				
0 - 0,3		Mu		
0,3 - 0,5		saGy		
0,5 - 0,7		Le		
0,7 - 1,3		Th		
1,3 - 1,5		Saf		
1,5 - 2,0		Le_saf		
2,0 - 2,3		Si_le		
2,3 - 2,7		Le		
2,7 - 3,2		Si_le		
3,2 - 4,0		Le_si		

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt
		Getinge		1611
Protokoll	D	Fältklassificering av jordart		
Djup		enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
start - slut				
0 - 0,3		Mu		
0,3 - 0,7		orgsaSi		
0,7 - 1,1		Si		
1,1 - 1,7		sasiTh		
1,7 - 2,5		Sa		
2,5 - 4,0		Le_(si)		

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Undersökningspunkt
		Getinge		1612
Protokoll	D	Fältklassificering av jordart		
Djup		enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
start - slut				
0 - 0,2		Mu		
0,2 - 1,2		Le		
1,2 - 1,7		siTh		
1,7 - 2,1		Sa		
2,1 - 2,3		Si_sa		
2,3 - 2,5		Sa		
2,5 - 2,8		Si		
2,8 - 4,0		Le_(si)_(saf)		

Uppdragsnummer	HJ	Uppdrag	KP	Observationspunkt	HK
		Getinge		1601	
Positionering/inmätning			☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skis		
Sekt:	HH	Sida:	HV/HL	Z my:	HZ
Borrigg	T	Utrustning		Rörtopp/referensnivå	Utförd av
GEOTECH 607 + GEOTECH 605			☐ Över markyta ☐ Under markyta		Mats Nises, Alexander Rosberg, Ingmar Martinson
Förlängningsrör		Filter		h:	1 m
Längd (m):	2 m	Längd (f):	1 m	Z ref:	
Diameter:	63 mm	Diameter:	63 mm	Höjdsys:	
Material:	PEH	Material:		Lock	
Bottensump - under filter			☐ Låst ☐ Däxel/betäckning ☐ Nej		Funktionstest
Längd:	m	Diameter:	m	1 min: m.u.ref	
Kvarstående skyddsrör (m)		Kringfylld installation		30 min: m.u.ref	
		☐ Ja ☐ Nej ☐		24 tim: m.u.ref	
Håltagning (m)	HO	Håltagningsmetod	AN	Slutdjup håltagning	AO
2		Skr		Ange lodat djup efter påfyllning med vatten i rör.	
Protokoll, kringfyllnad Djup m under my ^D Material vid åter-/kringfyllnad*					

Uppdragsnummer		Uppdrag		Observationspunkt	
		Getinge		1602	
Positionering/inmätning		☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skis		Datum	
Sekt:		Sida:		Z my:	
Borrrigg		Utrustning		Rörtopp/referensnivå	
GEOTECH 607 + GEOTECH 605		☐ Över markyta ☐ Under markyta		Utförd av	
Förlängningsrör		Filter		☐ RÖ ☒ Rf ☐ Pp ☐	
Längd (m): 1 m		Längd (f): 1 m		h: 0,8 m	
Diameter: 63 mm		Diameter: 63 mm		Z ref:	
Material: PEH		Material: PEH		Höjdsys:	
Bottensump - under filter		Lock		Funktionskontroll	
Längd: m		Diameter: m		1 min: m.u.ref	
Kvarstående skyddsrör (m)		Kringfylld installation		30 min: m.u.ref	
		☐ Ja ☐ Nej ☐		24 tim: m.u.ref	
Håltagning (m)		Håltagningsmetod		Ange lodat djup efter påfyllning med vatten i rör.	
4		Skr			
Protokoll, kringfyllnad Djup <u>m under my</u> Material vid åter-/kringfyllnad* 					
*Protokoll ifylles nedifrån och upp Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m m					
Filnamn - digitalt installationsprotokoll				Obs. se baksida ☐ Blad _ (_)	

[illegible]

[illegible]

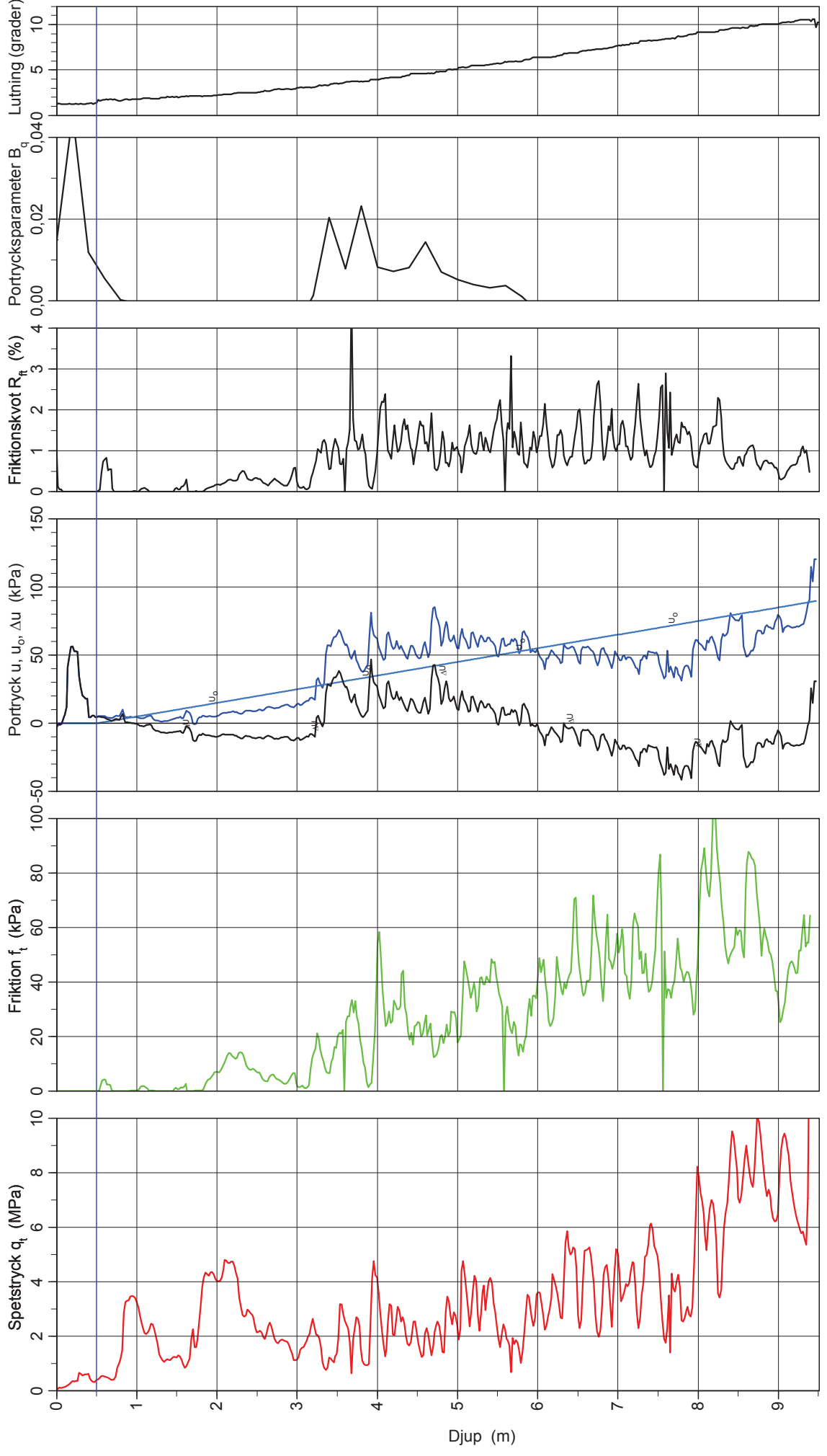
BILAGA B

CPT-sondering (utvärderad med datorprogrammet CONRAD)

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	0,00 m	Referens	my	Vätska i filter	
Start djup	0,00 m	Nivå vid referens	16,90 m	Borrpunktens koord.	GEOTECH 607
Stopp djup	9,56 m	Förborrat material		Utrustning	4823
Grundvattennivå	0,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	

Projekt	Getinge
Projekt nr	1531234
Plats	Getinge
Borrhål	1607
Datum	2016-02-10



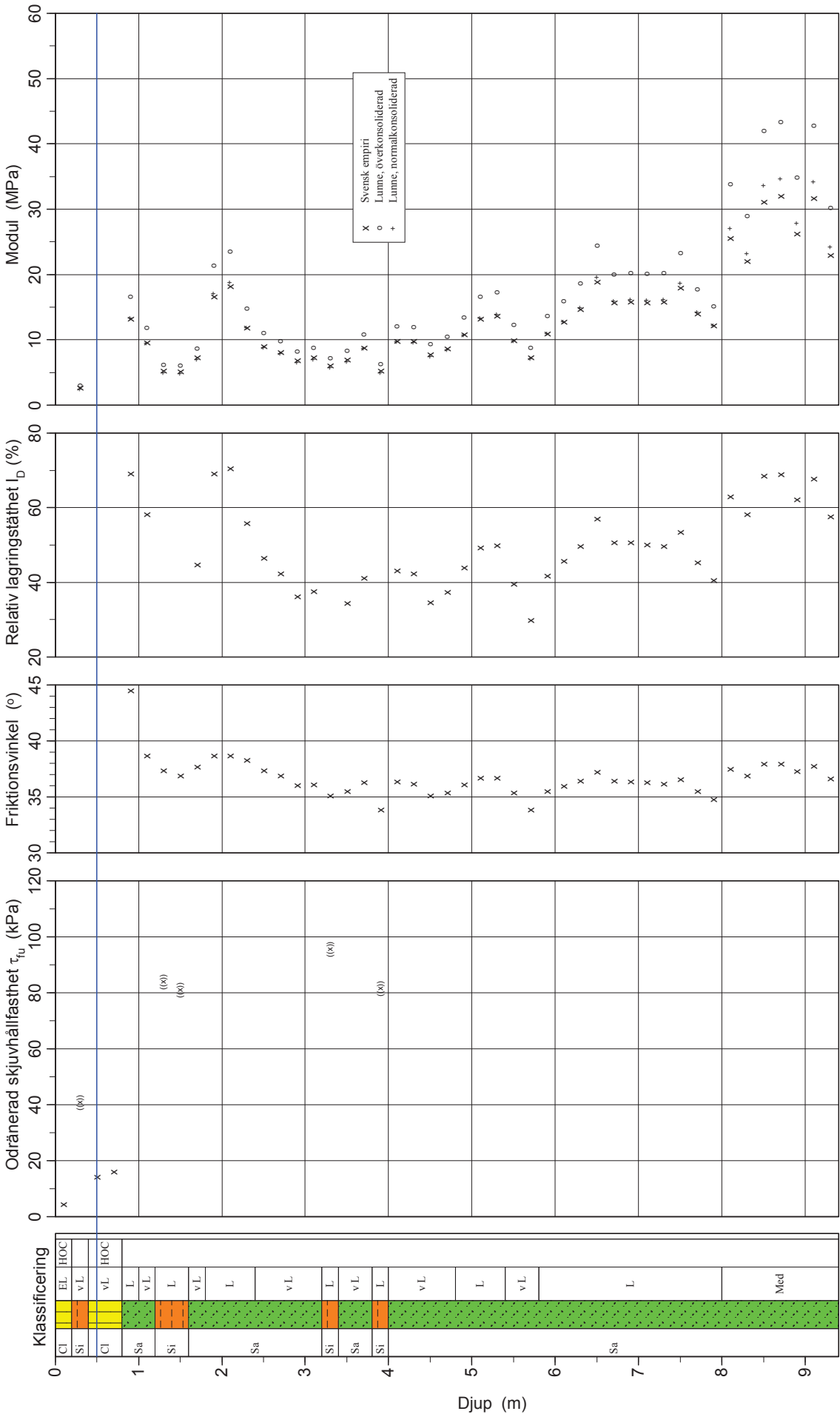
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förobörningsdjup 0,00 m
Nivå vid referens 16,90 m
Grundvattenyta 0,50 m
Startdjup 0,00 m

Förborrat material GEOTECH 607
Utrustning Normal
Geometri

Utvärderare Johan Utas
Datum för utvärdering 2017-03-31

Projekt Getinge
Projekt nr 1531234
Plats Getinge
Borrhål 1607
Datum 2016-02-10



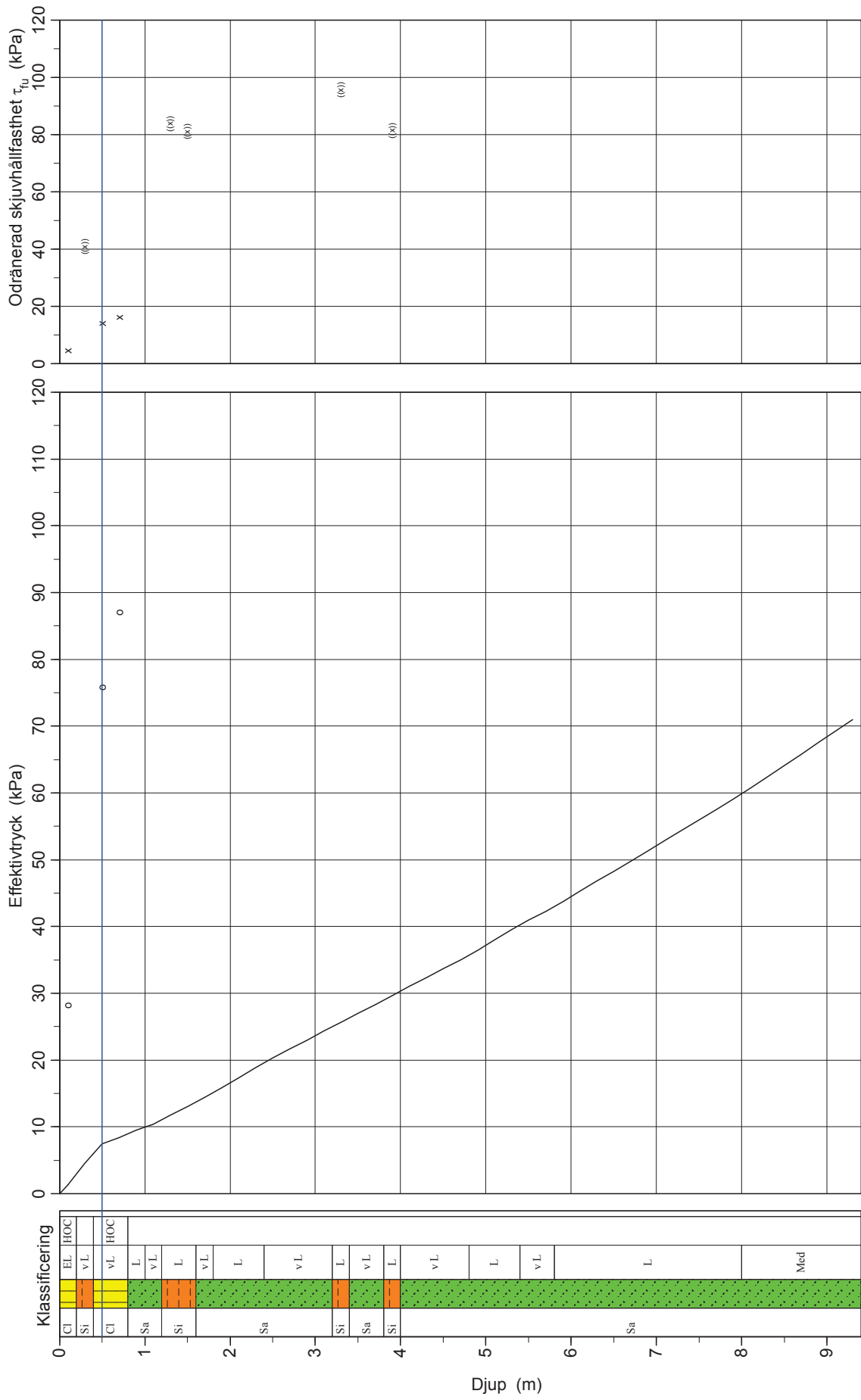
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Projekt	Getinge
Projekt nr	1531234
Plats	Getinge
Borrhål	1607
Datum	2016-02-10

Projekt	Getinge
Projekt nr	1531234
Plats	Getinge
Borrhål	1607
Datum	2016-02-

Referens	my	Förbörningsdjup	0,00 m	Utvärderare	Johan Utas
Nivå vid referens	16,90 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	2017-03-31
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning	GEOTECH 607		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Referens	my	Förbormningsdjup	0,00 m
Nivå vid referens	16,90 m	Förbortat material	
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning	GEOTECH 607
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal



C P T - sondering

Projekt

Getinge

1531234

Plats

Getinge

Borrhål

1607

Datum

2016-02-10

Förbörningsdjup

0,00 m

Startdjup

0,00 m

Stoppdjup

9,56 m

Grundvattenyta

0,50 m

Referens

my

Nivå vid referens

16,90 m

Förbörat material

Geometri

Vätska i filter

Operatör

Utrustning

Normal

Mats Nises

GEOTECH 607

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

4823

Datum

2015-07-20

Areafaktor a

0,820

Areafaktor b

0,000

Inre friktion O_c

0,0 kPa

Inre friktion O_f

0,0 kPa

Cross talk c₁

0,000

Cross talk c₂

0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	315,70	122,80	5,42
Efter	293,10	122,80	5,41
Diff	-22,60	0,00	-0,01

Korrigerig

Portryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Skalfaktorer

Portryck	Friktion	Spetstryck
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Portrycksobserverationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
0,50	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart
Från	Till	(ton/m ³)		
0,00	1,00	1,50	1,00	

Anmärkning

C P T - sondering

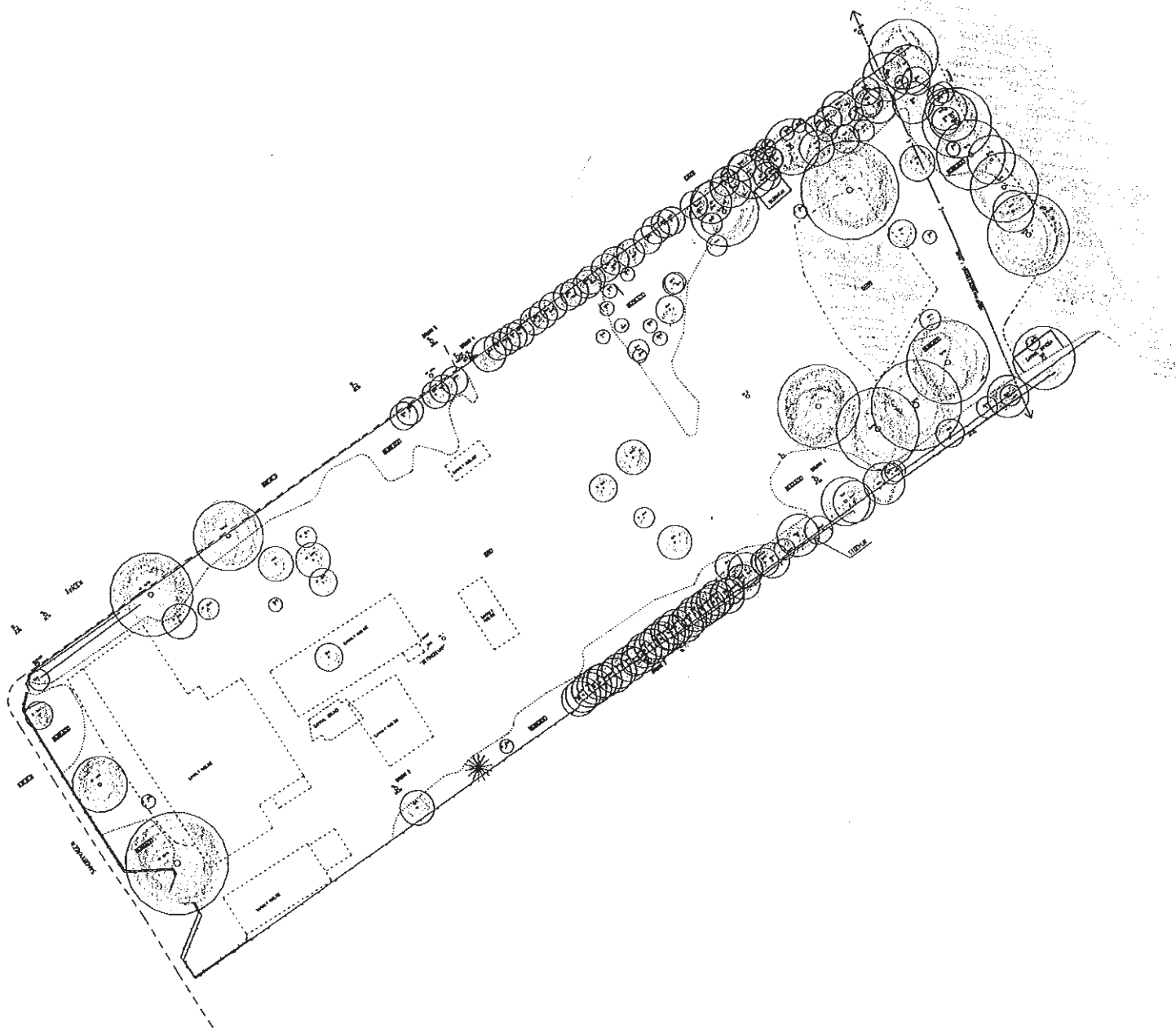
Sida 1 av 1

Projekt Getinge 1531234					Plats Getinge Borrhål 1607 Datum 2016-02-10									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00		1,50	1,00			0,0	0,0						
0,00	0,20	CI EL	1,50	1,00	4,5		1,3	1,3	28,2	22,10				
0,20	0,40	Si v L	1,50	1,00	((40,9))		4,5	4,5				2,7	3,0	2,4
0,40	0,60	CI vL	1,50	1,00	14,1		7,5	7,5	75,8	10,17				
0,60	0,80	CI vL	1,50	1,00	16,1		10,4	8,4	87,1	10,37				
0,80	1,00	Sa L	1,50	1,00		44,5	13,5	9,5			69,0	13,1	16,6	13,3
1,00	1,20	Sa v L	1,70			38,7	16,4	10,4			58,1	9,6	11,8	9,4
1,20	1,40	Si L	1,70		((83,9))	(37,3)	19,7	11,7				5,2	6,2	4,9
1,40	1,60	Si L	1,70		((81,1))	(36,9)	23,1	13,1				5,1	6,0	4,8
1,60	1,80	Sa v L	1,70			37,7	26,4	14,4			44,6	7,2	8,7	7,0
1,80	2,00	Sa L	1,80			38,6	29,8	15,8			69,0	16,6	21,3	17,1
2,00	2,20	Sa L	1,80			38,6	33,4	17,4			70,4	18,1	23,5	18,8
2,20	2,40	Sa L	1,80			38,3	36,9	18,9			55,9	11,8	14,8	11,8
2,40	2,60	Sa v L	1,70			37,4	40,3	20,3			46,5	9,0	11,0	8,8
2,60	2,80	Sa v L	1,70			36,8	43,7	21,7			42,3	8,1	9,8	7,9
2,80	3,00	Sa v L	1,70			36,0	47,0	23,0			36,2	6,8	8,2	6,6
3,00	3,20	Sa v L	1,70			36,1	50,3	24,3			37,5	7,3	8,8	7,0
3,20	3,40	Si L	1,70		((95,6))	(35,1)	53,7	25,7				6,0	7,2	5,8
3,40	3,60	Sa v L	1,70			35,4	57,0	27,0			34,2	6,9	8,3	6,6
3,60	3,80	Sa v L	1,70			36,2	60,3	28,3			41,1	8,8	10,8	8,6
3,80	4,00	Si L	1,70		((81,4))	(33,9)	63,7	29,7				5,3	6,2	5,0
4,00	4,20	Sa v L	1,70			36,3	67,0	31,0			43,0	9,8	12,1	9,7
4,20	4,40	Sa v L	1,70			36,1	70,3	32,3			42,2	9,7	12,0	9,6
4,40	4,60	Sa v L	1,70			35,0	73,7	33,7			34,6	7,7	9,4	7,5
4,60	4,80	Sa v L	1,70			35,3	77,0	35,0			37,3	8,6	10,5	8,4
4,80	5,00	Sa L	1,80			36,1	80,4	36,4			43,8	10,8	13,4	10,8
5,00	5,20	Sa L	1,80			36,7	84,0	38,0			49,3	13,1	16,6	13,3
5,20	5,40	Sa L	1,80			36,7	87,5	39,5			49,9	13,7	17,3	13,9
5,40	5,60	Sa v L	1,70			35,3	90,9	40,9			39,5	9,9	12,2	9,8
5,60	5,80	Sa v L	1,70			33,9	94,3	42,3			29,7	7,3	8,9	7,1
5,80	6,00	Sa L	1,80			35,5	97,7	43,7			41,6	10,9	13,6	10,9
6,00	6,20	Sa L	1,80			36,0	101,2	45,2			45,6	12,7	16,0	12,8
6,20	6,40	Sa L	1,80			36,4	104,8	46,8			49,6	14,6	18,6	14,9
6,40	6,60	Sa L	1,80			37,2	108,3	48,3			56,9	18,8	24,5	19,6
6,60	6,80	Sa L	1,80			36,4	111,8	49,8			50,6	15,6	19,9	15,9
6,80	7,00	Sa L	1,80			36,4	115,4	51,4			50,6	15,8	20,2	16,2
7,00	7,20	Sa L	1,80			36,2	118,9	52,9			50,0	15,7	20,1	16,1
7,20	7,40	Sa L	1,80			36,1	122,4	54,4			49,7	15,8	20,2	16,2
7,40	7,60	Sa L	1,80			36,5	126,0	56,0			53,3	17,9	23,2	18,6
7,60	7,80	Sa L	1,80			35,5	129,5	57,5			45,2	14,0	17,7	14,2
7,80	8,00	Sa L	1,80			34,7	133,0	59,0			40,4	12,1	15,2	12,2
8,00	8,20	Sa Med	1,90			37,5	136,7	60,7			63,0	25,4	33,8	27,1
8,20	8,40	Sa Med	1,90			36,9	140,4	62,4			58,2	22,1	29,0	23,2
8,40	8,60	Sa Med	1,90			37,9	144,1	64,1			68,4	31,1	42,0	33,6
8,60	8,80	Sa Med	1,90			37,9	147,8	65,8			68,9	32,0	43,3	34,6
8,80	9,00	Sa Med	1,90			37,2	151,6	67,6			62,2	26,1	34,8	27,8
9,00	9,20	Sa Med	1,90			37,7	155,3	69,3			67,8	31,6	42,8	34,2
9,20	9,40	Sa Med	1,90			36,6	159,0	71,0			57,5	22,9	30,2	24,2

I:\Projekt\2015\1531234 Getinge\projektets efterbehandlingsåtgärder\Beräkningar etc\1607.CPW

BILAGA C

Tidigare undersökning - Bjerking Ingenjörbyrå AB, 1993-05-06



Objekt: Gårdstånga, Eslövs kommun

Arb nr: G-17727

Ärende: Grundundersökning samt
miljöutredning

BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB

Postadress

Box 2006

750 02 UPPSALA

Besöksadress

Trädgårdsgatan 3

Telefon

018 - 65 11 00

Telefax

018 - 11 04 85

Bankgiro

322-5356

Postgiro

27 10 44-0

Org.nr

03-556375-5478



Objekt GÅRDSTÅNGA, ESLÖVS K:N
Arb. nr. G-17727
Ärende GRUNDUNDERSÖKNING SAMT
MILJÖUTREDNING

ALLMÄNT

Beställare Kabi Pharmaica
Lars Hedberg
Rapsgatan 7
751 82 UPPSALA

Uppdrag Översiktligt undersöka undergrundens beskaffenhet, utföra och utvärdera markgasmätningar samt ta jordprover för analys i syfte att indikera eventuella föroreningar i mark.
I uppdraget ingick även att göra en karta över området.

Fältarbete

- * Utsättning.
- * Inmätning/avvägning med totalstation WILD TC 1600.
- * Tryck/vridsonderig för kontroll av lösa jordars mäktighet och karaktär.
- * CPTU-sondering för kontroll av jordens geotekniska egenskaper.
- * Skruvborrprovtagning för okulär jordartsbedömning i fält, för störd provtagning och för provtagning för miljöanalys.
- * Montering av 2 st grundvattenrör för kontroll av grundvatten-trycknivå.
- * Radonmätning för bestämmande av radongashalt i marken med radongasmätare Markus 10.
- * Markgasmätning med marksniffer, ATD-50 och VOC (scan-analys).
- * Vattenprovtagning för miljöanalys.
- * Geofysiksmätning med stångslingram.

Mätmetoder

Radon

För bestämning av radonhalten i jordluften utfördes mätning med direktregistrerande radongasmätare typ Marcus 10. Det mät djup som väljs är ca 0.7 meter. Detta för att minska de variationer i jordluftens radonhalt som orsakas av nederbörd, temperatur etc. Radonhalten i en och samma jordart kan variera kraftigt bl.a pga skillnader i uranhalt (radiumhalt), fuktighet och radontransport från andra jord- och bergarter i närheten.

PID-mätningar ("Marksniffer")

PID-(Photo ionization detection)-instrument är ett bärbart, microprocesstyrt instrument för direktmätning av totalhalten joniserbara (< 10,6 eV) ämnen i luft.

Luft pumpas genom instrument och förbi en UV-lampa som joniserar luftmolekyler. Totalhalten av joniserbara ämnen detekteras och visas digitalt på en display. Halterna anges i ppm.

Vid markluftsmätningar används en perforerat sondstål som drivs 0.5 – 0.7 m ned i marken. PID-instrumentet ansluts till sondstålet genom en tät förslutning och markluften pumpas genom instrumentet. Erhållna mätvärden lagras i instrument och dessa kan sedan tömmas till en skrivare för utskrift av numeriska värden eller diagram.

Stångslingram

Instrumentet består av en stång med en sändare och en mottagare på ett avstånd av 4 m från varandra. Ett elektromagnetisk fält sänds ut från en sändarspolen. Mottagarpolen registrerar det elektromagnetiska fältet. Genom induktion i elektriskt ledande zoner uppkommer ett störningsfält som registrera som en anomali.

Djupkänningen slingrammetoden är något 10-tal meter, men i gengäld ger metoden en större detaljupplösning. Föremål av metall (rör, kablar, tunnor o. dyl) ger sig tillkänna som kraftiga anomalier. Förändringar i jordlagren kan också avläsas ur mätvärdena.

Instrumentet är ett direktavvisande instrument med kontinuerlig registrering av ledningsförmågan. Ett mätprotokoll upprättas och tolkas med avseende på jordtäcke och elektriskt ledande föremål i jorden.

ATD-50-metoden

ATD-50 är ett komplett system för luftprovtagning och avancerad analys genom gaskromatografi-masspektrometri.

Luftprovtagningen sker genom att ett perforerat sondstål drivs ned i marken till ca 70 cm under markytan. Ett ATD-rör sänks ned i sondstålet och en känd luftvolym pumpas genom röret, som innehåller ett adsorbent.

Röret skickas till laboratorium för analys där det utsätts för termisk desorption följt av traditionell gaskromatografisk analys med högupplösande kolonner. Dessutom används även masselektiv detektor vilket medför ökad möjlighet till identifiering av förekommande ämnen. Metoden har hög känslighet och medger analys inom ppb-ppt-området.

Kol-rör

Se lab. protokoll. Bilaga 2 (3 sid).

Kvicksilver

Se lab. protokoll. Bilaga 3 (2 sid).

Arsenik

Se lab. protokoll. Bilaga 4 (3 sid).

Resultat

Radon

För undersökningen har radonhalten i markluften mätts i 6 punkter vars lägen framgår av plan G01. De uppmätta värdena var alla relativt låga, mellan 1 och 13 kBq/m³. Samtliga mätpunkter togs i sandig jord.

kBq/m³ = Kilobecquerel per kubikmeter

Stångslingram

Vid fastigheten i Gårdstånga gjordes mätningar längs 5 profillinjer med 5 m intervall mellan mätpunkterna. Ledningsförmågan varierade i stort mellan 10 och 80 mmHo/m, vilket är normalt för en sandjord. Mätningarna visade att markens ledningsförmåga ökade från vägen mot ån, sannolikt på grund av att grundvattenytan närmar sig markytan mot år.

I ett område (Linje C, avstånd 75–85 m) kunde en kraftig förhöjning av ledningsförmågan noteras. Detta område undersökts med en sonderingsborrning (punkt nr 5) och med markgasmätningar. Inget onormalt kunde konstateras från någon slags inblandning av annat jordmaterial i sanden, t.ex lera.

De anomala mätvärden som registreras i alla linjer vid avståndet 135 m, vid åstranden, är förorsakade av en högspänningskabel längs ån.
Se bilaga nr 8 (2 sid).

ATD-50

Resultatet redovisas i bifogade kromatogram. I kromatogrammen har vissa identifierade ämnen markerats. I tabellen uttrycks Area LP i pg/min. Tol Eq, toluen ekvivalenter innebär att koncentrationen för alla ämnen har beräknats som om de vore enbart toluen. Detta görs för att man skall få en uppfattning om koncentrationernas storlek. Genom jämförelse med frågeformulär har en undre gräns där problem börjar uppträda bestämts till 200 ng/l. I området mellan 200 – 600 ng/l uppträder problemen. Totala halten flyktiga kolväten (TVOC) bör enligt WHO (Värld's Hälso Organisationen) inte överstiger 600 ng/l (gäller inomhus).
Se bilaga 1 (12 sid).

PID, "marksniffer"

Se bilaga 7 (3 sid).

Kolrör

Se bilaga nr 2 (3 sid).

Kvicksilver

Se bilaga nr 3 och 3 a (3 sid).

Arsenik

Se bilaga nr 4 (3 sid).

Vattenprovresultat

Se bilaga nr 5 (14 sid).

Jordprover

Se bilaga nr 1 (10 sid).

MILJÖTEKNISKT PM

Inledning

Föroreningar i marken fördelar sig mellan jord, vatten och porluft. Beroende på den geokemiska omgivningen kan fördelningen förändras, ämnen fastställs i jorden (och eventuellt brytas ned) eller transporteras med vatten eller porluft. Spridningshastigheten och utbredningen beror bl.a av föroreningens sammansättning och egenskaper samt områdets geologi och hydrologi.

Denna miljöundersökning har föregåtts av en inventering av historisk data om den verksamhet som genom åren har förekommit på fastigheten. Ett översiktligt undersökningsprogram upprättades och diskuterades med bl.a berörda myndigheter och nuvarande ägare.

Fastigheten har bland annat utnyttjats för kemisk-teknisk produktion samt under senare tid som lager.

Undersökningsproblemen valdes efter dels en systematisk modell, dels en stratifierad modell uppdelning av området i mindre delar för punktundersökning).

Markförhållanden

Aktuellt område ligger mellan Kävlingeån och vägen mot södra Sandby, ca 300 meter söder om gamla landsvägen (E22) i Gårdstånga, Eslövs k:n.

På tomten har det under årens lopp pågått olika typer av verksamhet. Det har bl.a varit mejeri samt lager för en kemisk – teknisk fabrik. Lokalerna revs för ca 5 år sedan och tomten har sedan dess stått öde. Området består av relativt öppen tomtmark med en del fruktträd, lövträd och ett fåtal barrträd. Det enda som återstår av den tidigare verksamheten är en betongplatta på mark, ett par brunnar och ett ca 2 meter högt staket runt tomten. Allt framgår i detalj av plan M01.

Marknivån inom tomten ligger mellan +22 och +17 dvs upp mot 5 meter i höjdskillnad. Området faller i huvudsak mot ån i nordost.

I nordöstra delen av tomten finns en öppen vattenyta ca 12 x 6 meter.

Undergrunden består av 5 – 12 meter sand med inslag av silt. Under sanden följer grövre friktionsjord. Ovan sanden är det mellan 0.3 och 1.0 meter mullhaltig sandig fyllning. Små mängder byggrester (tegel) återfanns i borrhål 7. I nordöstra delen av tomten ner mot ån är det upp till 1.5 meter torv mellan fyllningen och sanden.

Grundvatten, ytvatten

Vid undersökningstillfället monterades två st grundvattenrör. Ett rör i sydväst vid borrhål 7 och ett vid borrhål 9 i andra delen av tomten.

Grundvattenytan vid borrhål 7 ligger på +18.96 dvs ca 2 meter under markytan.

Grundvattenytan vid borrhål 9 ligger på +16.79, dvs samma nivå som markytan och ca 0.3 meter högre än vattenytan i ån.

Ytvatten efter snösmältning och regn avbördas naturligt mot områdets lågpunkter ner mot ån överlagras sanden av upp till 1.5 meter torv.

Kommentarer till resultat

Radon

De utförda mätningarna visar att marken inom undersökningsområdet innehåller låga – normala radonhalter.

Marken klassificeras som låg radonmark vilket medför att inga speciella åtgärder måste vidtas vid planerad byggnation. Man skall dock alltid eftersträva god täthet mot mark.

PID-mätningar

PID-mätningar utfördes på ett 10-tal platser inom fastigheten samt på ett par sk referensställen utanför fastighetsgränsen. Där mätvärdena indikerade högre värden än referensstället upptogs jordprover samt utfördes mätning av jordgas. PID-mätningen utgjordes således lägesbestämning där ATD-50, kolrör samt jordprovtagning.

Stångslingram

Mätningarna visade att markens ledningsförmåga ökade från vägen mot ån. Detta främst beroende på att grundvattenytan närmade sig markytan ned mot ån. ett område med förhöjd ledningsförmåga undersöktes med sondering och markgasmätning. De förhöjda värdena var dock ej så höga att man med stor säkerhet kan säga att det är något onormalt i marken. Det kan vara så att marken där är mer fukthållanden är i övriga delar (t.ex silt eller lera). En bef. el-kabel längs ån registreras med stor säkerhet med stångslingramsmätningen.

ATD-50

Referensprovet innehåller mycket låga halter. Endast några störande ämnen finns, som kommer i sektion 5 i luftprofilen.

Alla de övriga proverna innehåller alifatiska och aromatiska kolväten, som tyder på bensin och/eller någon produkt som innehåller lacknafta. Dessutom finns klorerade lösningsmedel, tri- och tetrakloreten, samt vissa glykoletrar.

Halterna är högst i BP 4 och därefter i BP 7. Proverna i BP 10 och BP 5 är ganska lika och innehåller lägre halter.

Kolrör

Samtliga prover från markgasmätningar med kolrören visade mycket låga värden för lättflyktiga organiska ämnen.

Jordprovanalys

Se kolrör.

Kvicksilveranalys

Se Meana utlåtande.

Arsenik

Analysresultaten visade på små halter av arsenik och dessa värden bedöms ej som miljöfarligt.

Vattenprover

Endast ett vattenprov antyder om s.k. svartvatten, dvs avloppsvatten. Detta prov var taget i en bef. brunn inom området och är med all sannolikhet en gammal spillvattenbrunn.

Sammanfattning

Undersökningen visar att fastigheten har en förorening i området kring den f.d entrén (stora grinden) och att denna utgörs av bensin, olja eller något lösningsmedel (t.ex. lacknafta eller avfettningsmedel) och möjligen glykol. Föroreningen är ej av allvarlig art utan är att betrakta som normal för en entré där bilar kan vara uppställda för kortare perioder. Föroreningen bedöms ej av den storleksordningen att sanering är nödvändig. Det kan dock rekommenderas att marken ej tätas vid en eventuell bostadsbebyggelse. Husgrunden ovan denna delyta kan därför med fördel utföras som sk torpargrund dvs ventilerade krypgrunder, där golvbjälklaget utförts relativt tätt, jfr rekommendation för radonskyddad grundläggning.

Inom övriga delytor har ingen tendens till miljöfarlig förorening konstaterats. Någon större ansamling av nedgrävda tunnor av plåt eller andra plåtföremål bedöms ej förekomma inom tomten.

En provpunkt i anslutning till Kävlingeåns strandlinje visade dock mycket hög koncentration av kvicksilver. Då endast 1 punkt har analyserats kan någon bedömning om dess omfattning inte göras med hittills utförd undersökning som underlag.

Kävlingeån breddar över vid snösmältningsperioder och efter andra kraftiga nederbördsperioder.

Enligt uppgift kan strandlinjen vid vissa tider förflyttas ett 10-tal meter in på fastigheten. En lågpunkt med stillastående vatten bildar en dammliknande formation 20 – 30 meter från ån och sedimentprover från dammen visade att något förhöjda kvicksilvervärden i förhållande till övrig tomtyta. Detta kan förklaras av att ån breddar över till dammen och då för med sig kvicksilver dit. Det finns inga tecken som tyder på att kvicksilver kommer med grundvatten eller genom jordlagret från tomtmarken ned till ån.

En undersökning som klarlägger kvicksilveromfattningar upp- resp. nedströms i ån bör utföras samt även en detaljerad punktundersökning för området närmast provtagningspunkten med de mycket höga koncentrationer av intill strandlinjen.

PM-geoteknik

Den undersökta fastigheten är belägen strax intill bef. bostadsbebyggelse och möjligheten till en utvidgning av bostadsområdet är tekniskt sett fullt möjligt.

Området har goda avvattningsmöjligheter för ytvatten då marken lutar ner mot ån.

Undergrunden är bärkraftig och relativt lättschaktad varför tomten bedöms ha lågt markkostnadsindex dvs grund- och markberedningskostnader bedöms som lägre än medel vid rätt planering av tomten för t.ex. bostadsbebyggelse.

Som underlag vid projektering av tomten kan inmätningsskarta M01 användas. Kartan är i digital form och för en framtida projektering kan en diskett erhållas för fortsatt bearbetning av mätdata (Cad-projektering av utvändigt mark, mängdberäkning etc).

Grundläggning

Efter avbaning av mylla och vegetationstäckelse kan grundläggning ske direkt i mark förslagsvis med hjälp av längsgående sulor eller hel platta av betong. Grundläggning kan ske i geoteknisk klass 2 i enlighet med NR. Undergrunden betraktas inte som tjälfarlig, men grundläggning skall utföras på frostfri nivå (jmf Byggvägledning 6:351).

Friktionsjordens karakteristiska friktionsvinkel kan sättas till 30° . γ_m väljs till 1.2 i brottgränstillstånd. Vid dimensioneringen utifrån maximalt grundtryck är den dimensionerande sättningen S_d bedöms till storleksordningen 3 – 4 cm och dimensionerande differenssättning till 1 á 2 cm.

Golv på mark förses med sedvanligt fuktskydd i form av kapillärbrytande och dränerande skikt samt runtomliggande dränering. För att erhålla avsedd effekt placeras dräneringen som högst i det kapillärbrytande skiktets underkant.

Befintliga kablar och teleskåp föreslås att man flyttar utanför planerad byggnadsyta.

Schakt, stabilitet

Schakt kan utföras i slänt utan särskilda förstärkningsåtgärder. Vid våt väderlek eller vid vattenmättnad kan schaktarbetet försvåras beroende på att den siltiga jorden därvid erhålla flytjordsegenskaper.

UPPSALA 1993-05-06
BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB

Karl-Arne Ekstedt

Magnus Björkback

ANMÄRKNING:

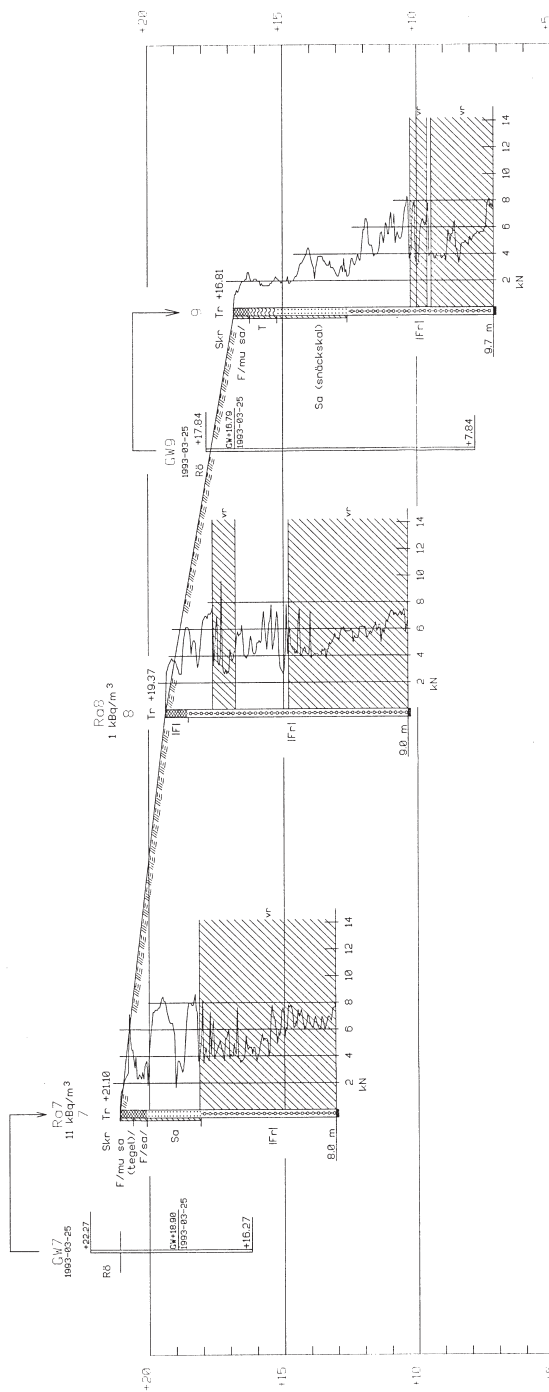
ANVISINGAR

KARIA :
 KOORDINAT-
 SYSTEM :
 HOUDF IX :
 OPERATING OFF INNOVATION
 BUILDING NO. 6130 + 1st FLOOR, RM 1770
 S. open was 1967
 F. IX NO. 6130 + 1st FLOOR, RM 1770

- [illegible]

BETI ANT	INDRENNEN AVSEER	DATUM	SÖN
PROJEKTERINGSUNDERLAG			
GÅRDSTÅNGA			
ESLÖVS KOMMUN			
			
BOX 2006 750 02 UPPSALA TEL 018-65 11 80 FAX 018-11 04 83			
BJÖRKBY AB			
INTENJÖRSBYRÅ AB			
HANDLIGARE			
UPPSÄG. NR	INTEJNÖRSBYRÅ	AVSÄG.	
G. 17/7-77	L.W.A	AVSÄG.	
17-5-5	17-5-5	AVSÄG.	
GRUNDRISSE RÖSKÖNING			
Plantslagning			
SKALA	NUMMER	BET	
SKALA 1:400	001		

GAMMALT HUSLÄGE



SEKTION C-C
H 1:100 L 1:400

ANVISNINGAR

BETECKNINGAR

ALLM ENL 507 BL 1-4

BET	ANT	ANDRÖREN	AVSER	DATUM	SIG
PROJEKTERINGSUNDERLAG					
GÅRDSTÄNGA					
ESLÖVS KOMMUN					
BOX 2006					
750 02					
UPPSALA					
TEL 018-65 11 00					
FAX 018-11 04 85					
BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB					
UPPROG NR					
G.17727					
DATUM					
7-5-77					
ANSVARIG					
L.V.A.					
ETABLONER AV					
HANDLAGARE					
GRUNDUNDERSÖKNING					
Sektionsledning					
NUMMER					
H-1188					
L=1400					
CD3					



BOX 2006
750 02 UPPSALA
Tel 018 - 65 11 00
Fax 018 - 11 04 85

BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB

GÅRDSTÅNGA

ESLÖVS K:N

Arb. nr

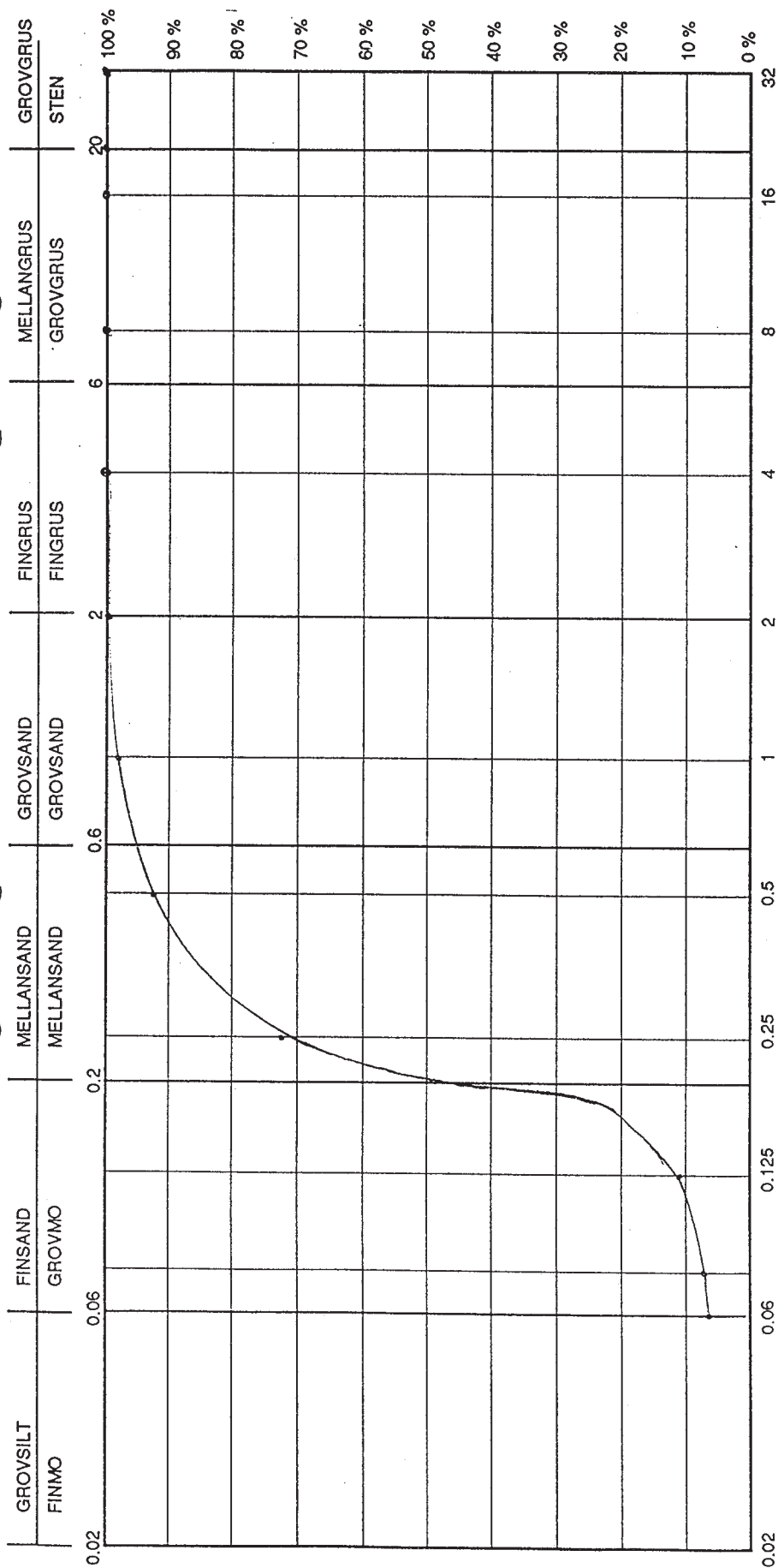
Sida nr

Datum

930407

MSJ

SIKTANALYS

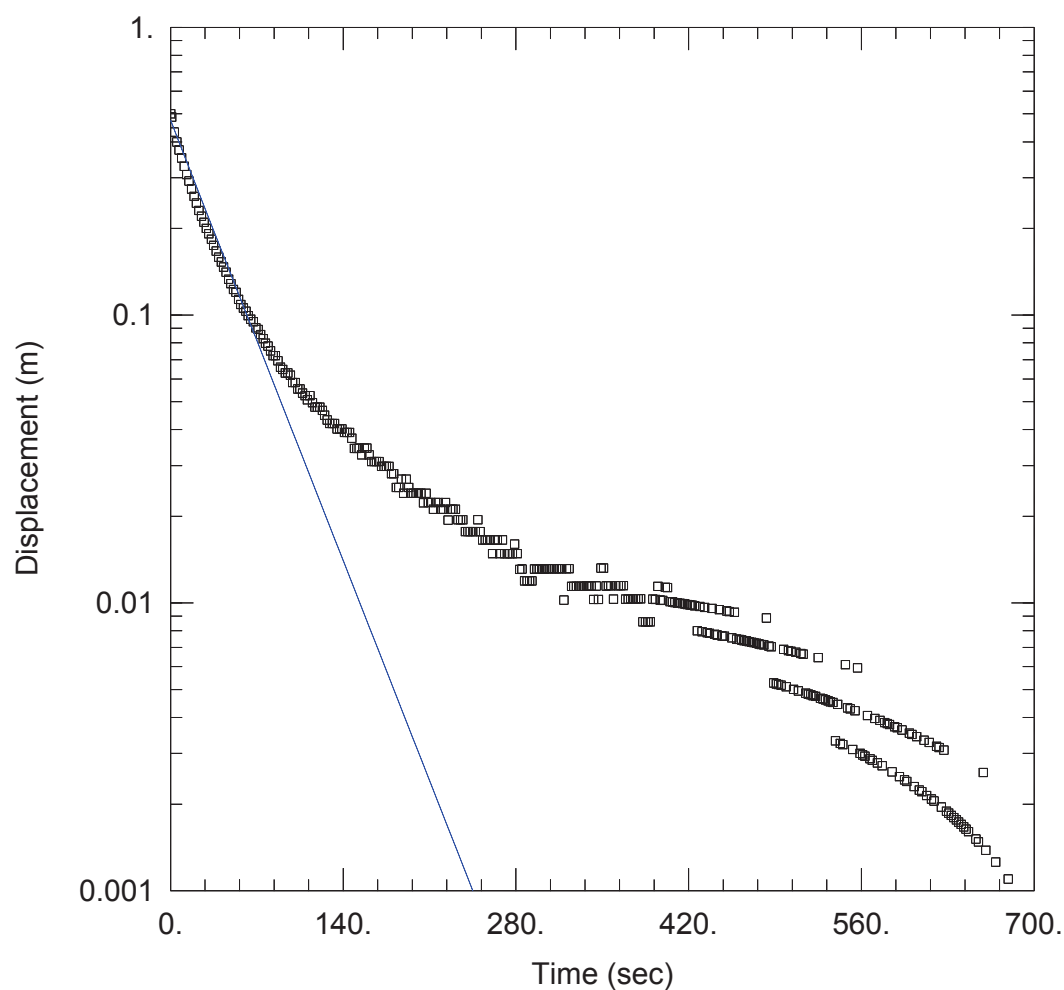


MATERIALUPPGIFT

Prov (nr)	Djup (m)	Jordart	Tjält. klass	Kapillaritet (cm)	Vattenhalt (%)	Anmärkning
Bp1	12-14	Sa	I		14,1	VÄTSIKTAT

BILAGA D

Slugtester



SLUG 1601 GETINGE

Data Set: I:\...\1601.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:24:05

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: BH1601

Test Date: 2016-04-28

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.8 m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (1601)

Initial Displacement: 0.5 m

Total Well Penetration Depth: 1.8 m

Casing Radius: 0.025 m

Static Water Column Height: 1.8 m

Screen Length: 1. m

Well Radius: 0.025 m

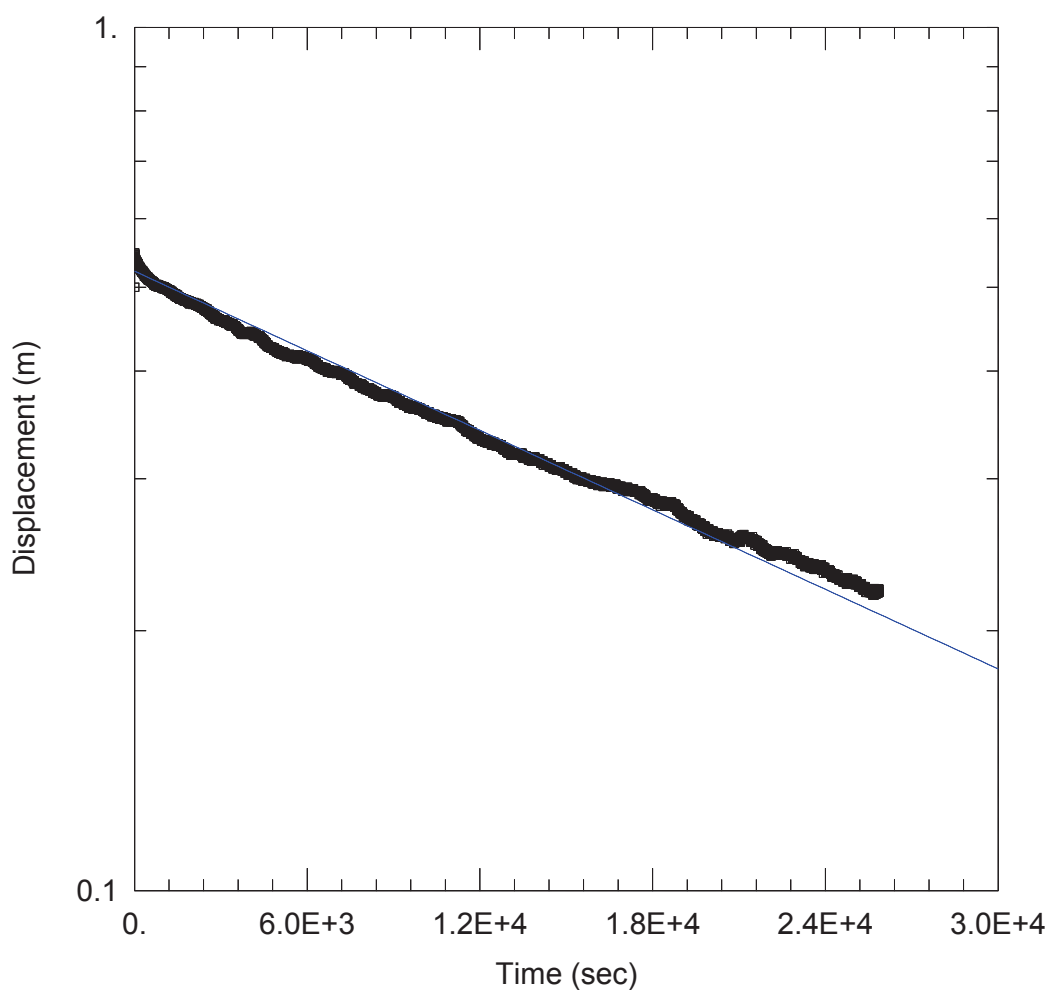
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

$K = 3.444\text{E-}5$ m/sec

Solution Method: Hvorslev

$y_0 = 0.4746$ m



SLUG 1602 GETINGE

Data Set: I:\...\1602.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:25:29

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: BH1602

Test Date: 2016-04-28

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.2 m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (1602)

Initial Displacement: 0.5 m

Total Well Penetration Depth: 1.2 m

Casing Radius: 0.025 m

Static Water Column Height: 1.8 m

Screen Length: 1. m

Well Radius: 0.025 m

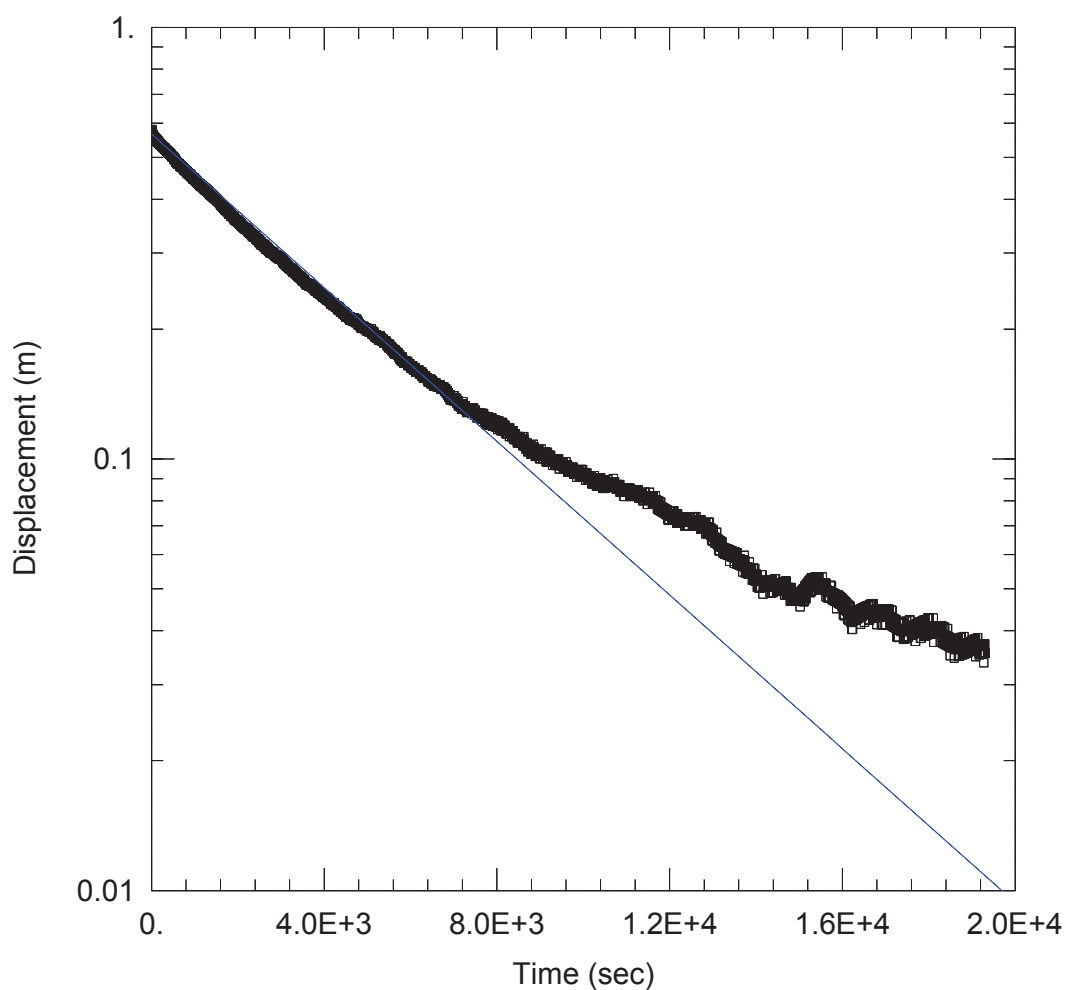
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

$K = 4.841E-8$ m/sec

Solution Method: Hvorslev

$y_0 = 0.5218$ m



SLUG 1607 GETINGE

Data Set: I:\...\1607.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:50:46

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: BH1607

Test Date: 2016-04-28

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 0.6 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (1607)

Initial Displacement: 0.58 m

Total Well Penetration Depth: 1.5 m

Casing Radius: 0.025 m

Static Water Column Height: 11. m

Screen Length: 0.6 m

Well Radius: 0.025 m

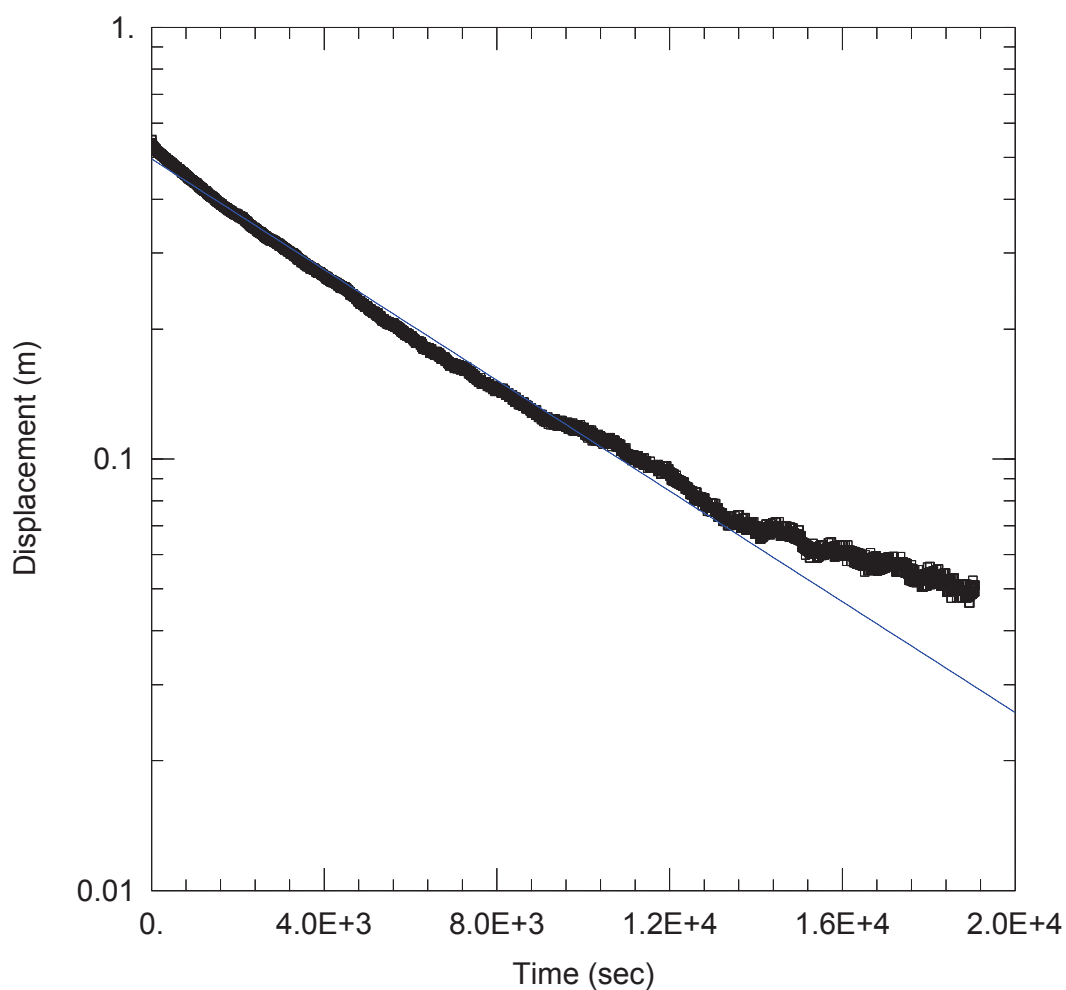
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

K = 5.654E-7 m/sec

Solution Method: Hvorslev

y0 = 0.5659 m



SLUG 1610 GETINGE

Data Set: I:\...\1610.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:27:56

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: BH1610

Test Date: 2016-04-28

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 0.7 m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (1610)

Initial Displacement: 0.55 m

Total Well Penetration Depth: 2. m

Casing Radius: 0.025 m

Static Water Column Height: 1.8 m

Screen Length: 0.7 m

Well Radius: 0.025 m

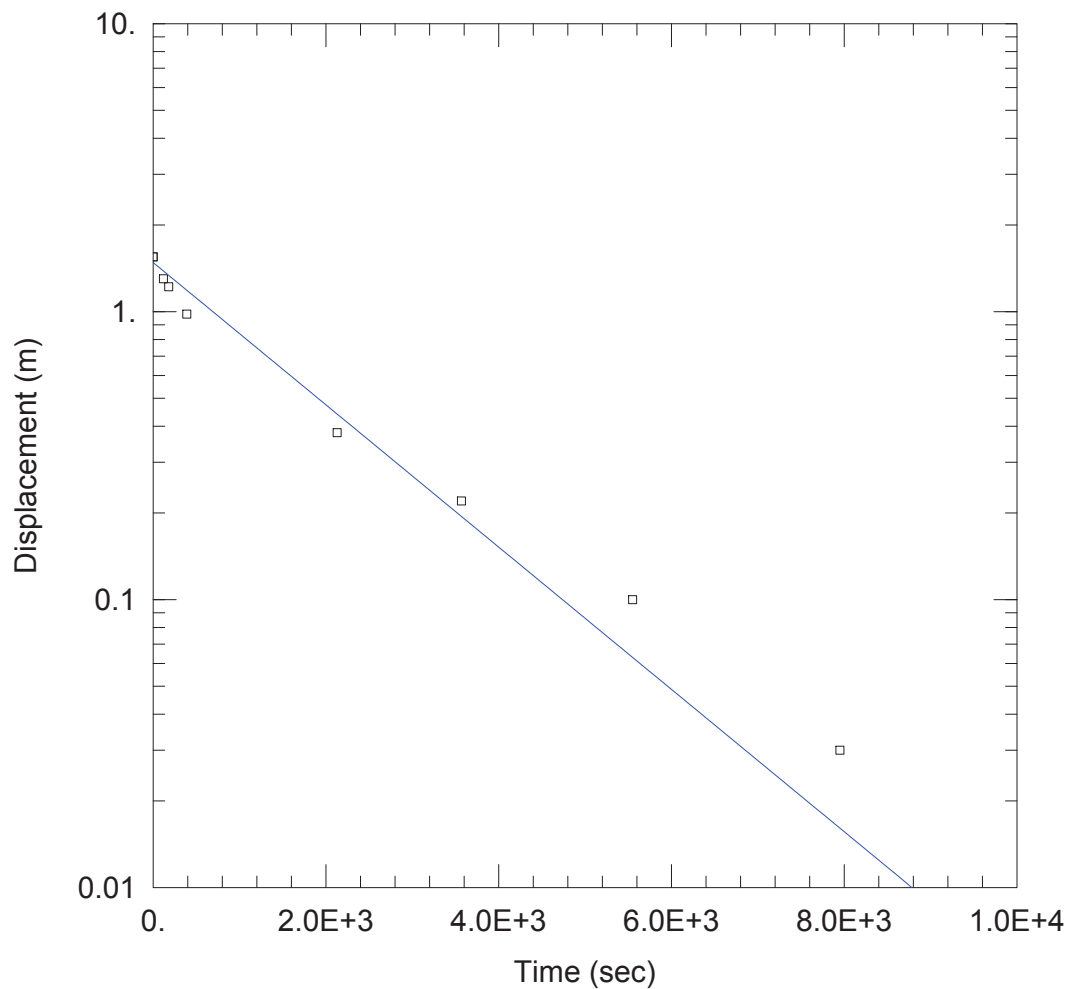
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

K = 3.492E-7 m/sec

Solution Method: Hvorslev

y0 = 0.4958 m



SLUG GA1701 GETINGE

Data Set: I:\...\1701.aqt

Date: 04/18/17

Time: 11:39:07

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: GA1701

Test Date: 2017-03-22

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 3. m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (GA1701)

Initial Displacement: 1.55 m

Static Water Column Height: 3. m

Total Well Penetration Depth: 1.73 m

Screen Length: 0.3 m

Casing Radius: 0.0125 m

Well Radius: 0.0125 m

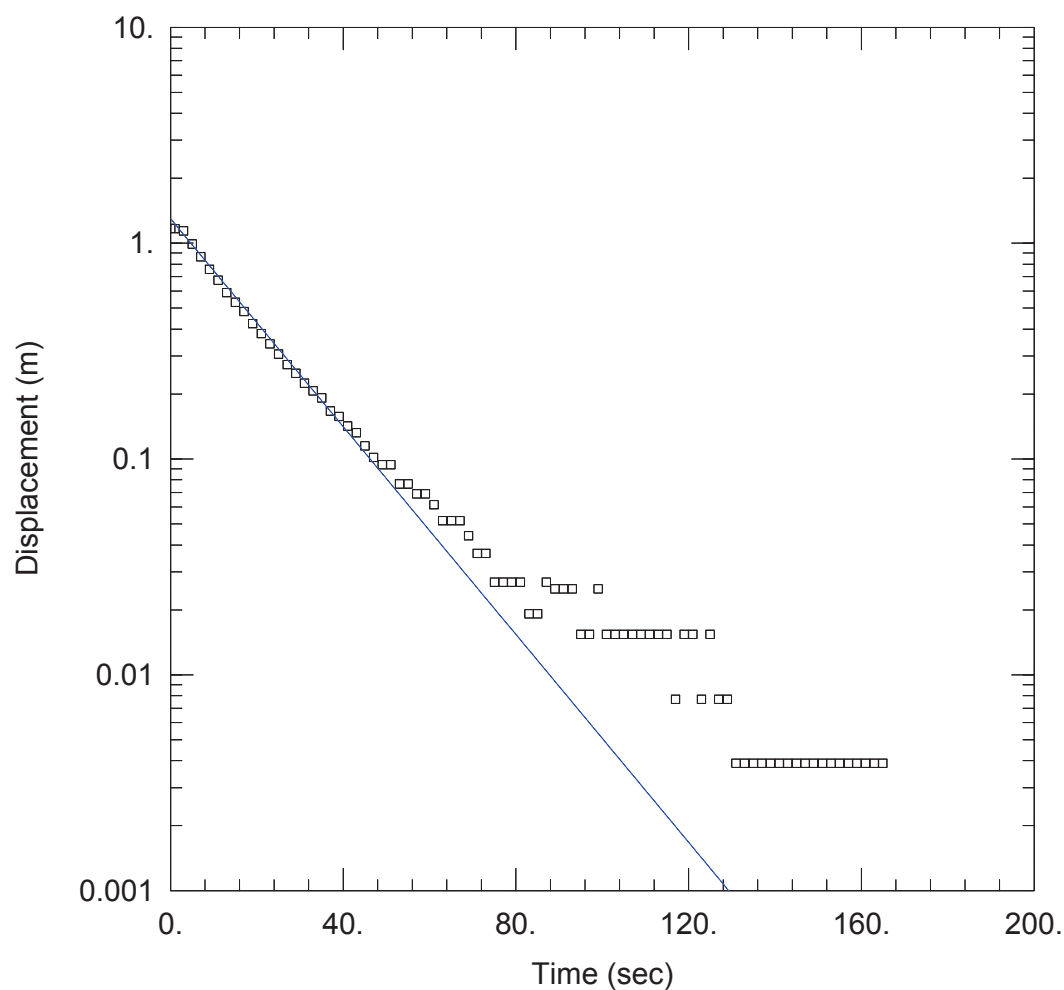
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

$K = 4.711E-7$ m/sec

$y_0 = 1.481$ m



SLUG GV1 GETINGE

Data Set: I:\...\GV1.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:14:01

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: GV1

Test Date: 2015-11-09

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.3 m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (GV1)

Initial Displacement: 1.17 m

Static Water Column Height: 1.3 m

Total Well Penetration Depth: 1.3 m

Screen Length: 1. m

Casing Radius: 0.0205 m

Well Radius: 0.0205 m

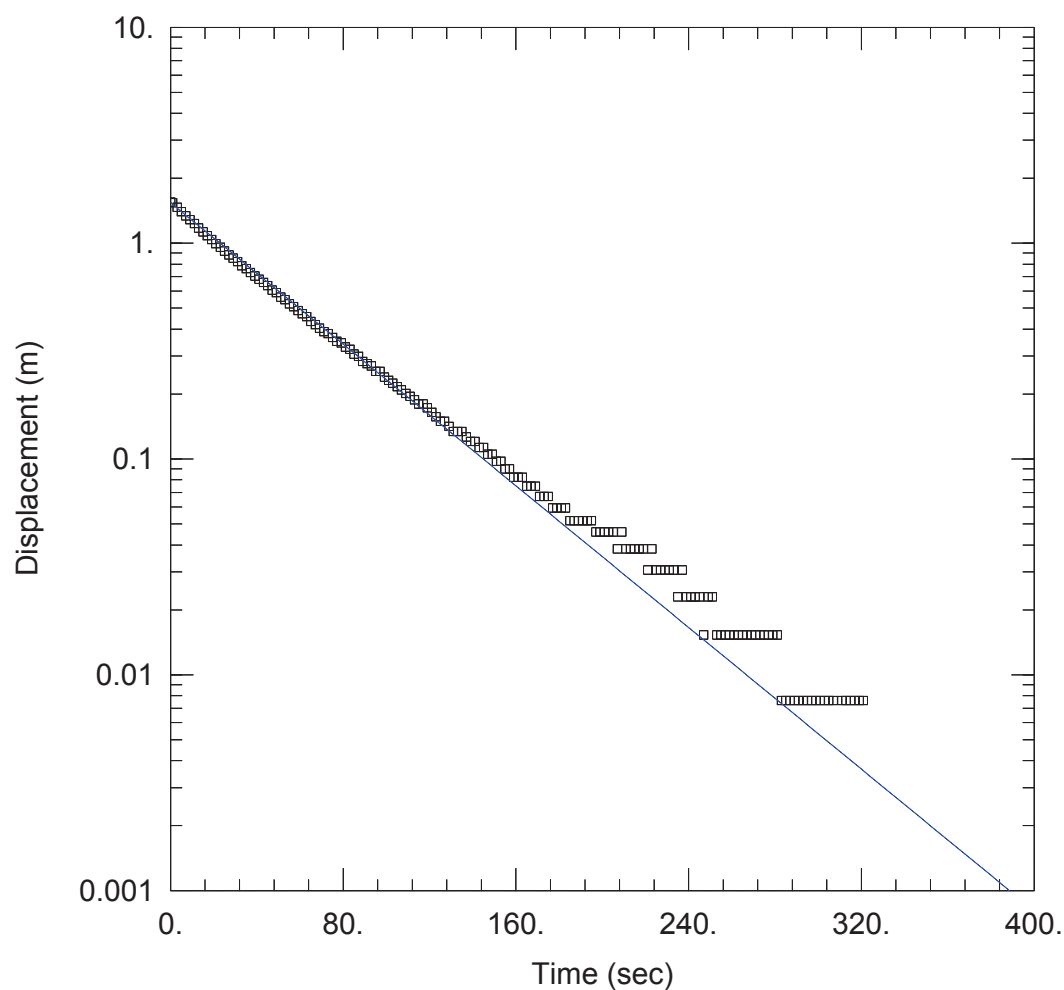
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

$K = 5.337E-5$ m/sec

$y_0 = 1.299$ m



SLUG GV2 GETINGE

Data Set: I:\...\GV2.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:15:17

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: GV2

Test Date: 2015-11-09

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.2 m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (GV2)

Initial Displacement: 1.55 m

Static Water Column Height: 1.2 m

Total Well Penetration Depth: 1.2 m

Screen Length: 1. m

Casing Radius: 0.0205 m

Well Radius: 0.0205 m

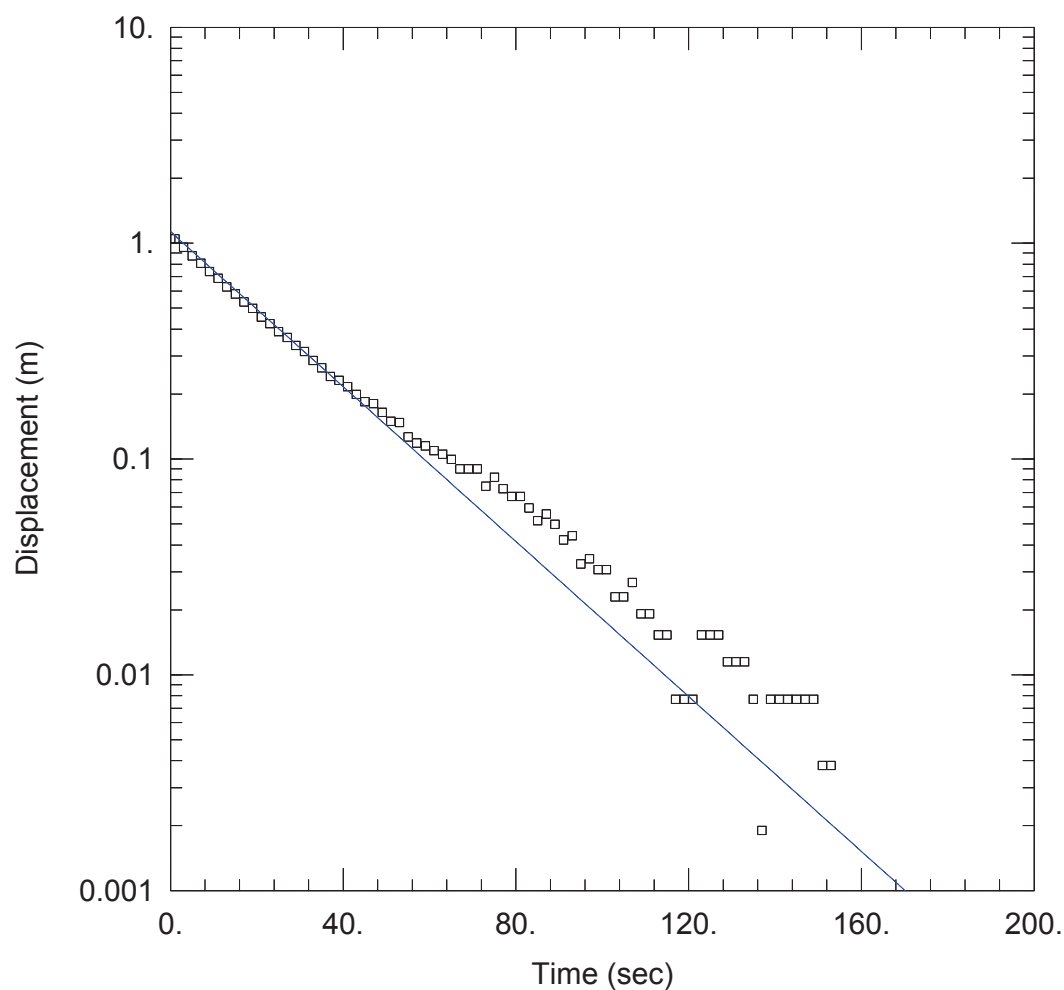
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

$K = 1.818E-5$ m/sec

$y_0 = 1.542$ m



SLUG GV3 GETINGE

Data Set: I:\...\GV3.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:16:15

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: GV3

Test Date: 2015-11-09

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1.5 m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (GV3)

Initial Displacement: 1.05 m

Static Water Column Height: 1.5 m

Total Well Penetration Depth: 1.5 m

Screen Length: 1. m

Casing Radius: 0.0205 m

Well Radius: 0.0205 m

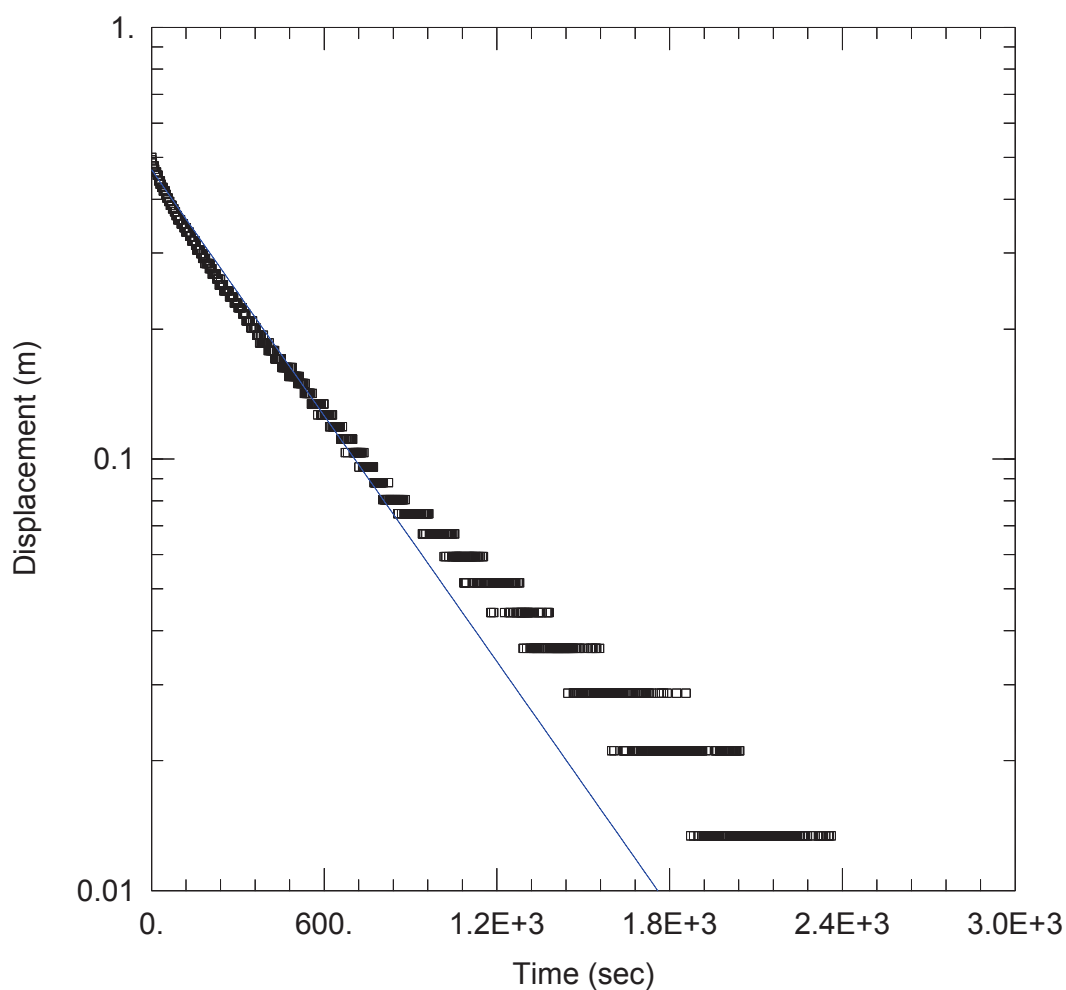
SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined

Solution Method: Hvorslev

$K = 3.977E-5$ m/sec

$y_0 = 1.13$ m



SLUG GVR1 GETINGE

Data Set: I:\...\GVR1.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:12:21

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: GVR1

Test Date: 2015-11-09

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1. m

Anisotropy Ratio (K_z/K_r): 1.

WELL DATA (GVR1)

Initial Displacement: 0.5 m

Static Water Column Height: 1. m

Total Well Penetration Depth: 1. m

Screen Length: 1. m

Casing Radius: 0.0155 m

Well Radius: 0.0155 m

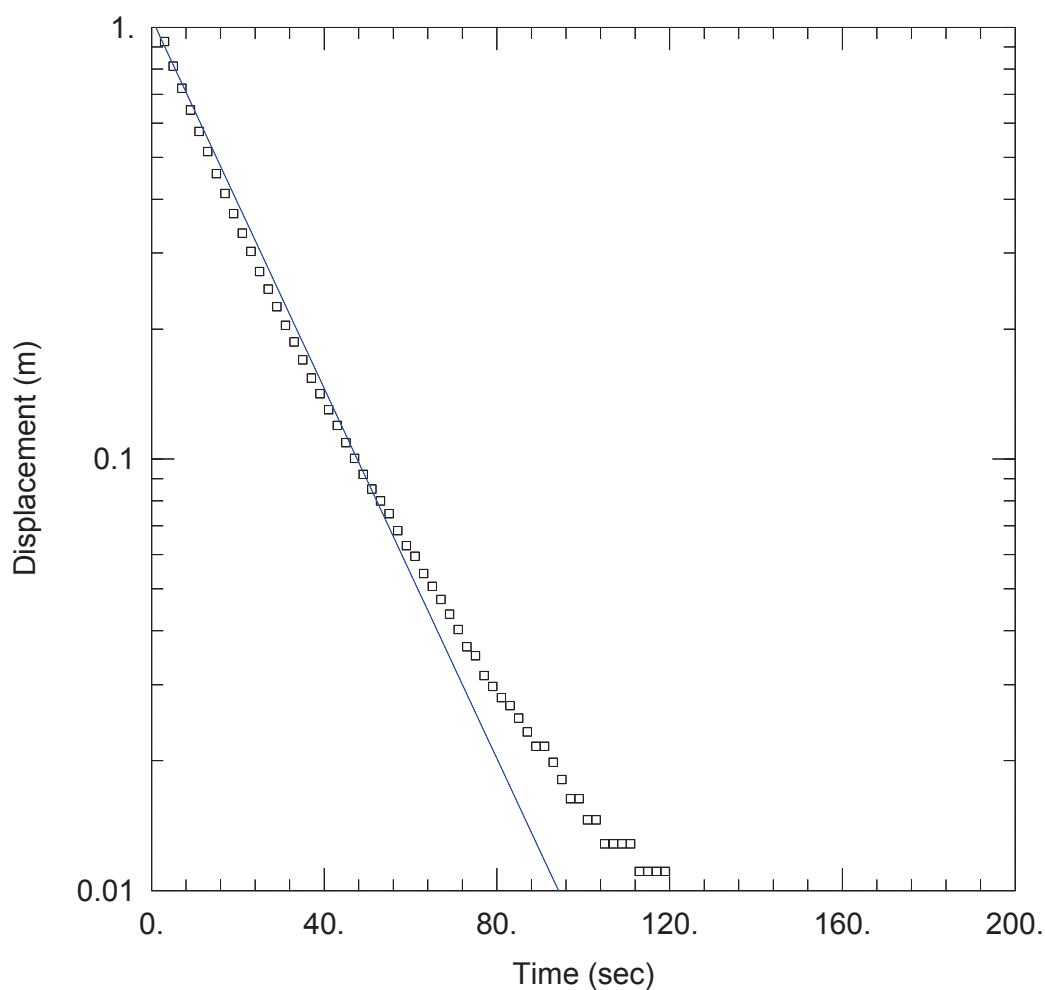
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Hvorslev

$K = 1.391E-6$ m/sec

$y_0 = 0.4676$ m



SLUG GVR2 GETINGE

Data Set: I:\...\GVR2.aqt

Date: 12/05/16

Time: 17:21:04

PROJECT INFORMATION

Company: Golder

Client: Eslövskommun

Project: 1531234

Location: Getinge

Test Well: GVR2

Test Date: 2015-11-09

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 1. m

Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (GVR2)

Initial Displacement: 1.1 m

Static Water Column Height: 1. m

Total Well Penetration Depth: 1. m

Screen Length: 1. m

Casing Radius: 0.0155 m

Well Radius: 0.0155 m

SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Hvorslev

K = 3.142E-5 m/sec

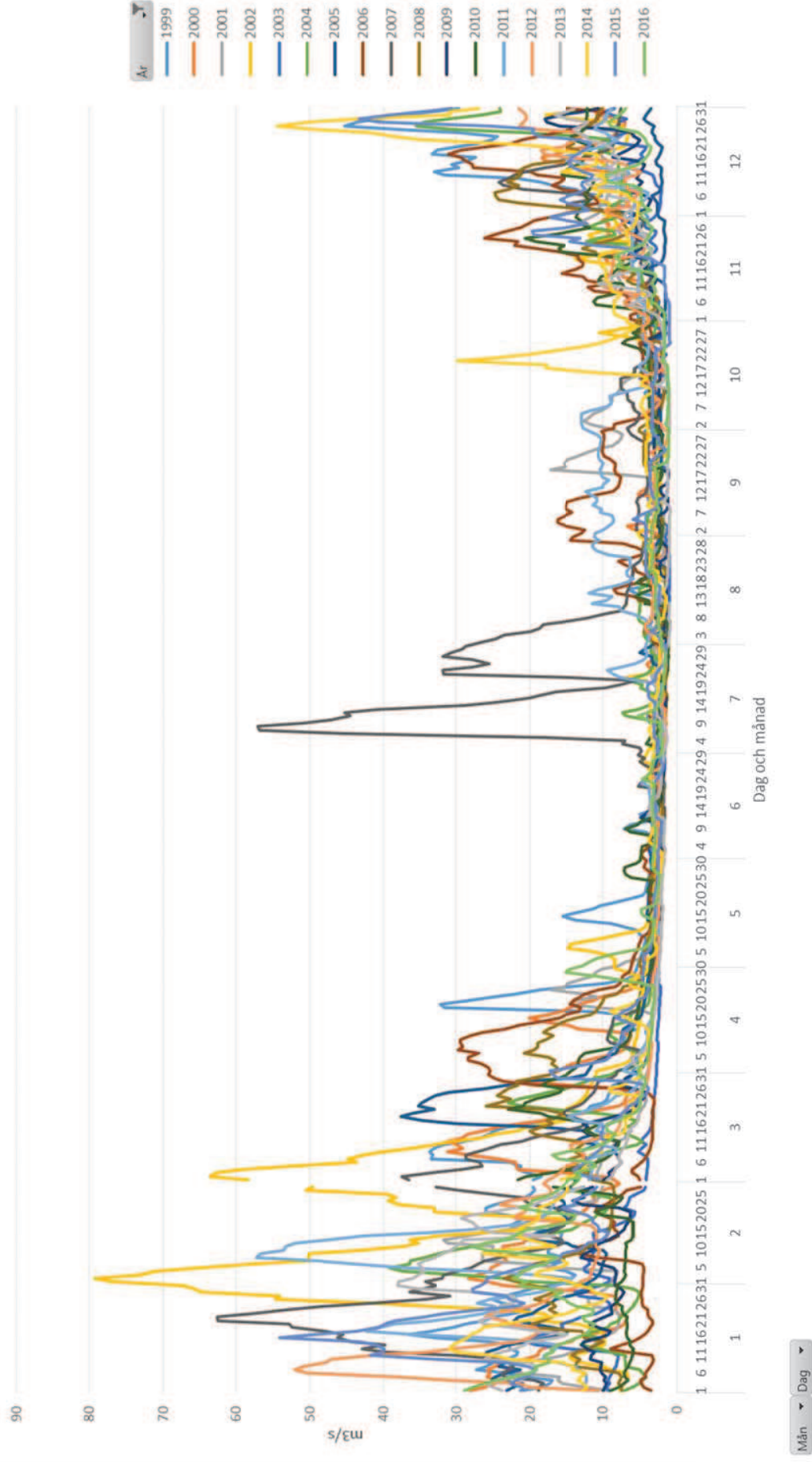
y0 = 1.05 m

BILAGA E

Daglig vattenföring i Kävlingeån 1999-2016

Average of Total stationskorrigerad

Årsvis vattenföring i Kävlingeån



RITNINGAR

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF99 13 30

HÖJD: RH2000

ANMÄRKNINGAR

SONDERINGAR 1601 - 1612 UTFÖRDA AV
GOLDER ASSOCIATES AB, FEBRUARI 2016

17GAXX UTFÖRDA AV GOLDER
ASSOCIATES AB 2017

1701GW UTFÖRD AV GOLDER
ASSOCIATES AB 2017

B93-X AVSER TIDIGARE UTFÖRDA
SONDERINGAR AV BJERKING
INGENJÖRSBYRÅ AB, ÅR 1993

GV1-3 UTFÖRDA AV ENVIPRO 2008

GVR1-2 UTFÖRDA AV PQ GEOTEKNIK
2003

BRXX BRUNNAR INVENTERADE AV
GOLDER 2017



Ⓔ

Ⓔ

Gårdstånga

15:1

6182200
138600

100m

50

0

Eslövs kommun

Borrplan

Gefingeprojekts efterbehandlingsåtgärder

Geotekniska undersökningar

Granskare Uppdragsledare Ritad/konstr av

M.S. H.E. P.S. Datum 2017-11-23

SKALA 1:1000

Uppdragsnr 1531234

Ritningsnummer 5234PL01

Granskad/geokänd av



Stockholm Tel: 08-50650600
Göteborg Tel: 031-7008230
Luleå Tel: 0920-73030

1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800

11:33

11:34

11:35

11:36

11:26

11:40

11:41

11:42

11:43

11:44

11:45

11:37

11:38

11:39

11:40

11:41

11:42

11:43

11:44

11:45

11:46

11:47

11:15

11:16

11:17

11:18

11:19

11:20

11:21

11:22

11:23

11:24

11:25

11:15

11:16

11:17

11:18

11:19

11:20

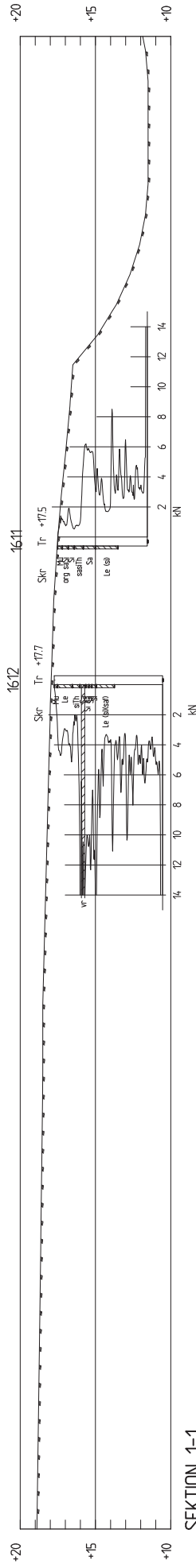
11:21

11:22

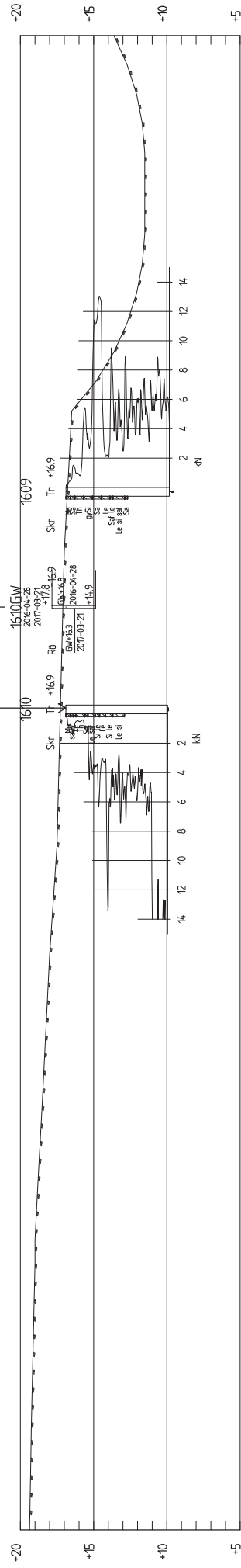
11:23

11:24

11:25



SECTION 1-1
1:200



SECTION 2-2
1: 200

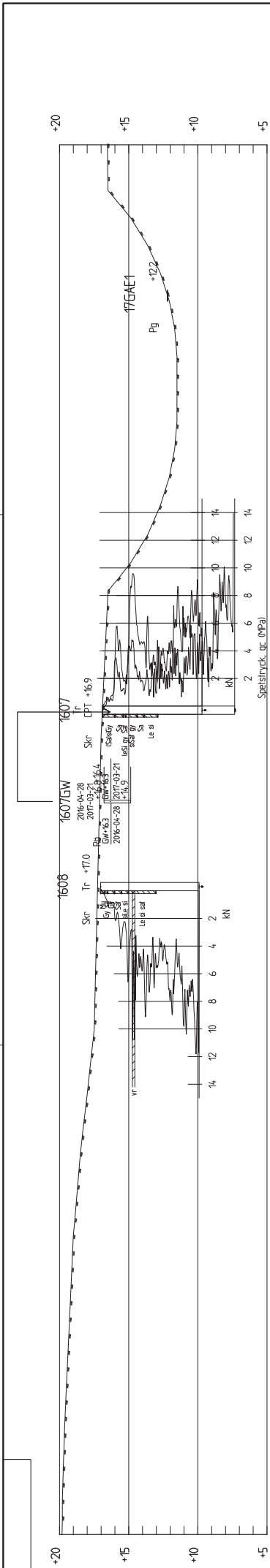


Eslövs kommun

Geotekniska undersökningar

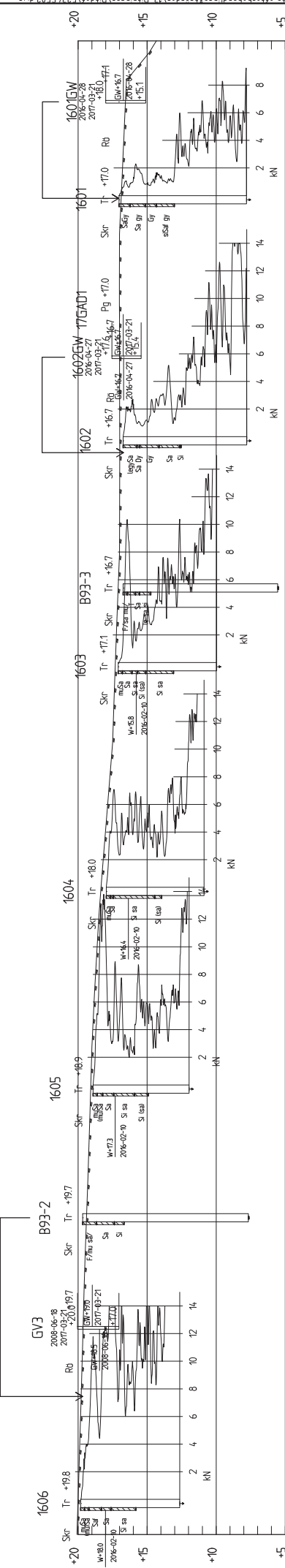
	Sektioner
	SKALA 1:200
Uppdragsnr	Ritningsnummer
1531234	5234SE01
Granskad/godkänd av	Datum
	2017-11-23

1531234	5234SE01
Granskad/godkänd av	Datum
	2017-11-23



SEKTION 3-3

1:200



SEKTION 4-4

1:200



Eslövs kommun		Sektioner	
Gefingeprojekts efterbehandlingsåtgärder		SKALA 1:200	
Geotekniska undersökningar		Ritningsnummer	
Granskare		1531234	
Uppdragsledare		5234SE02	
Ritör/Konstr. av		Granskad/godkänd av	
HE		2017-11-23	

Projektnummer: 2015/1531234
Gefingeprojekts efterbehandlingsåtgärder
Geotekniska undersökningar
Granskare: M.S.
Uppdragsledare: P.S.
Ritör/Konstr. av: HE
Granskad/godkänd av: 2017-11-23

Golder Associates strävar efter att bli det mest respekterade företaget med ett globalt utbud av konsult-, design- och entreprenadtjänster inom specialområdena mark, miljö och inom energitjänster. Som ett medarbetarägt företag sedan 1960 har Golder en unik kultur med ett starkt fokus att gå ett steg längre där vi tar oss tid att förstå kundens behov och de förutsättningar under vilka kunden verkar, vilket attraherar ledande specialister inom våra nischområden. Vi fortsätter att utöka vårt tekniska kunnande i stadig tillväxt med medarbetare på kontor i Afrika, Asien, Europa, Oceanien samt Nord- och Sydamerika.

Afrika	+ 27 11 254 4800
Asien	+ 86 21 6258 5522
Europa	+ 356 21 42 30 20
Oceanien	+ 61 3 8862 3500
Nordamerika	+ 1 800 275 3281
Sydamerika	+ 55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sverige
T: 031-700 82 30

