

INNO AB

**HAMMARÖ, ANNEBERG 5
NYTT BOSTADSOMRÅDE**

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

Karlstad 2009-02-11

Uppdragsnummer 2335045

1	Uppdrag	2
2	Befintliga förhållanden	2
3	Planerad byggnation	3
4	Tidigare utförda undersökningar	3
5	Nu utförda undersökningar	3
6	Utsättning och inmätning	4
7	Jordlagerförhållanden	4
8	Grundvattenförhållanden	5
9	Radon	5
10	Stabilitet	5
11	Sättningar	6
12	Geotekniska synpunkter på planarbetet	6
12.1	Grundläggning	6
12.2	Mark- och schaktarbeten	7
12.3	Markförlagda ledningar	7
13	Övrigt	7

Tillhörande bilagor:

Markradonmätning

Bilaga 1

Tillhörande ritningar

Plan

G01

Sektion A

G02

Sektion B

G03

Borrpunkt 7 -8

G04

Plan - översikt

G10

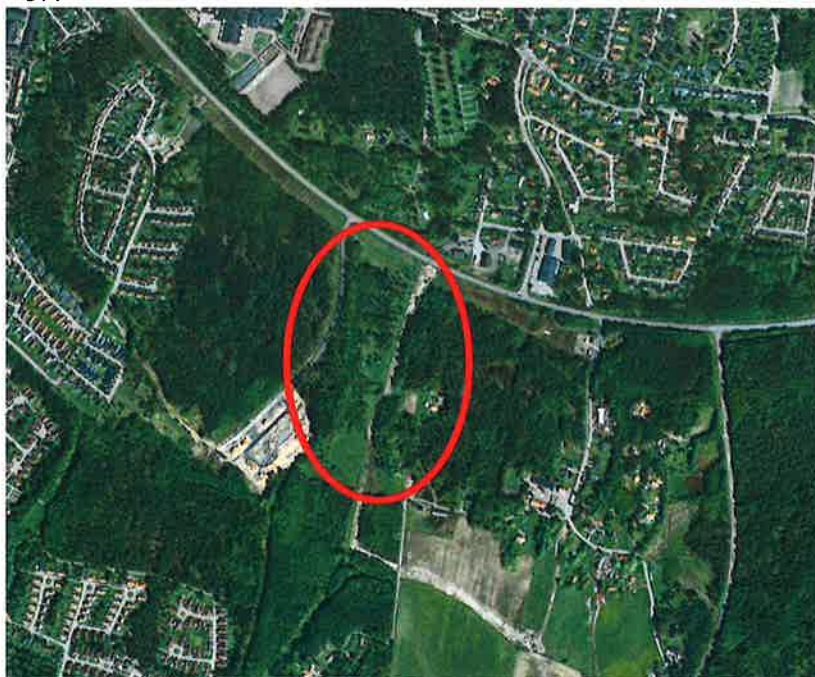
1 Uppdrag

På uppdrag av INNO AB har SWECO Infrastructure i Karlstad utfört översiktlig geoteknisk undersökning inom del av rubricerat område.

Undersökningen har utförts som ett inledande steg i upprättande av ny detaljplan för området och syftar till att översiktligt bestämma jordförhållandena. Detta för att erhålla ett underlag att beskriva de översiktliga förutsättningarna för byggnation och anläggande av gator och ledningar.

2 Befintliga förhållanden

Området utgörs av dels åkermark / hagar och dels skogsmark. I norr gränsar området mot Lövnäsleden och en nybyggd GC-väg. I väster återfinns ett av delområdena inom Anneberg där flertalet bostadshus redan uppförts och/eller är under byggnation. I öster och söder gränsar området mot dels skogsmark och dels några äldre bostadshus. Centralt inom nu aktuellt område återfinns en nylagd VA-ledning i nord – sydlig riktning. Marknivåerna varierar här mellan c:a +50 och +57.



Figur 1 Översiktsbild 1

3 Planerad byggnation

Inom området planeras småhusbebyggelse, lokalgator och gc-vägar.

4 Tidigare utförda undersökningar

I områdets närhet har tidigare geotekniska undersökningar utförts. Resultat från dessa tidigare undersökningar har i tillämpliga delar nyttjas i nu föreliggande handling. Bland annat har följande tidigare utredningar studerats;

- VBB VIAK. Hammarö. Annerbergs Gård. Arb.nr: 154.2271. Daterad: 2000-11-21
- SWECO VBB. Hammarö Anneberg. Tomt 21 – 25. Arb.nr: 233.4562. Daterad: 2005-12-15.

5 Nu utförda undersökningar

Utförd geoteknisk undersökning inom aktuellt område har skett i januari 2009 med Geotech borrhandsvagn 402.

Nu utförda undersökningspunkter har placerats inom aktuell yta. Viss anpassning har fått ske till befintliga förhållanden, såsom ledningar i mark, stängsel m.m.

Undersökningen har hittills omfattat:

- Totaltrycksondering med stänger $\varnothing$ 25 mm och vriden spets i totalt 8 punkter.
- Störd jordprovtagning med skruvborr $\varnothing$ 60 mm har utförts i samtliga sonderingspunkter. Upptagna störda jordprov har klassificerats direkt i fält med avseende på jordart (benämning)
- Fri vattenyta har i förekommande fall noterats i provtagningshålen. Detta som en indikation på grundvattenytans läge vid undersökningstillfället.

- För mätning av radon i jordluft har 3 st ROAC-muggar installerats.

Resultat från nu utförda undersökningar redovisas på till denna handling hörande ritningar och bilagor.

6 Utsättning och inmätning

Utsättning av borrhälspunkter har skett utifrån erhållet ritningsunderlag och fasta kända punkter i området.

Inmätning av borrhälspunkter har skett med totalstation.

7 Jordlagerförhållanden

Jordförhållandena inom området varierar. Centralt i området återfinns lös lera. Lermäktigheten tunnas ut åt väster och öster inom området för att helt försvinna när markförhållanden övergår i fastmark (moränmark).

I området återfinns överst ett c:a 0,2 à 0,3 m tjockt vegetationsskikt. Härunder återfinns c:a 1 à 2 m lös till medelfast lagrad sand och silt. Centralt i området underlagras sand-siltjorden av lös lera med en uppmätt mäktighet av som mest c:a 5 m. I randområdena mot väster och öster underlagras sand-siltjorden av fast till mycket fast sand och silt på morän, troligen siltmorän.

Moränjorden underlagras av berg. Djup till exakta bergnivåer har inom ramen för detta uppdrag ej bestämts.

Förekommande lös leras hållfasthets- och sättningsegenskaper har ej bestämts. Utifrån tidigare utförda undersökningar i områdets närhet kan konstateras att lerans odränerade skjuvhållfasthet är uppmätt till c:a 10 kPa. Tidigare utförda kompressionsförsök visar att leran är svagt överkonsoliderad med c:a 10 kPa. Lerans kompressionsmodul är uppmätt till 600 kPa. Förekommande lera är således mycket lös och sättningsbenägen.

Nu utförda trycksonderingar har avslutats i mycket fast friktionsjord på djup mellan c:a 1,7 och 11 m djup under markytan. Stopp vid sondering har erhållits mot sten, block eller mot berg.

8 Grundvattenförhållanden

I samband med fältundersökningen mättes i provhål fria vattenytor på mellan c:a 0,3 till 1,2 m djup under markytan.

Det skall förväntas att grundvattennivåerna varierar med årstid och nederbördsförhållanden.

9 Radon

Enligt utförd mätning av radonhalten i jordluft har varierande resultat erhållits. I två mätpunkter erhöles låga värden och i en punkt erhöles mätvärden motsvarande normalradonmark.

Erfarenhet från tidigare mätningar indikerar att området bör klassificeras som normalradonmark.

Se även bilaga 1.

10 Stabilitet

Områdets totalstabilitet bedöms vara tillfredställande. Följande skall dock beaktas.

I beaktan av lokal markstabilitet skall permanenta eller lokala tillfälliga upplag/höjdskillnader **ej** ske till högre nivåer än 3,0 m ovan nuvarande marknivå. I annat fall **skall** stabiliteten först beräknas och värderas.

Lokala schakter i jorden bedöms kunna utföras som öppna schakter över rådande grundvattennivå utan särskilda restriktioner gällande stabiliteten. För **djupare schakter** under rådande grundvattenyta, c:a 1 m under gvy, skall val av arbetsmetod och den lokala stabiliteten först beräknas och värderas. Det kan med nuvarande underlag förutsättas att djupare schakter under grundvattenytan kräver lokal tillfällig grundvattensänkning och stödkonstruktion i form av tex spont. Alternativt, om utrymme finns, kan flacka slänter vara möjliga.

11 Sättningar

Den ytliga sand-siltjorden i området är ställvis mycket löst lagrad. Detta innebär risk för att sättningar kan utbildas i detta skikt vid lastökningar på jorden. Som lastökningar räknas bl.a. last från uppfyllnader, last från nya byggnader m.m. Sättningar som utbildas i detta övre skikt är dock elastiska och bedöms bli små, < 2 cm, för normala markjusteringar i form av uppfyllnader om maximalt c:a 1 m och last från 1,5- à 2-planshus. Sättningar i detta skikt uppkommer snabbt, i huvudsak under byggtiden.

Inom den del av området där lös lera återfinns skall förväntas att större sättningar kan utvecklas för all form av ny ytterligare belastning på jorden, tex. last från uppfyllnader, last från byggnader m.m.

Sättningarnas storlek i detta lerskikt är beroende av lerans sättningsegenskaper, påförd lasts intensitet, lastens ytutbredning och varaktighet över tiden samt lermäktigheten i varje enskild punkt.

Till följd av varierande lerdjup i området kan således olika stora sättningar utbildas. Tiden för utbildandet av sättningarna varierar även till följd av olika lermäktigheter.

Storleken på sättningen i leran kan först beräknas efter det att kompletterande provtagning och laboratorieanalys utförts. Sådan komplettering skall anpassas till vald situationsplan.

12 Geotekniska synpunkter på planarbetet

De geotekniska förhållandena är sådana att de ej hindrar eller ger allvarliga restriktioner för genomförandet av planen.

Nedanstående punkter skall beaktas.

12.1 Grundläggning

Ytlig grundläggning av byggnader bedöms vara möjlig inom ytor med ingen eller ringa förekomst av lös lera, < 1m.

Inom delar där lös lera förekommer med en mäktigt på mer än 1 m bedöms i detta skede att pågrundläggning kan krävas. Ungefärlig yta för område med lös lera är markerat på ritning G:01.

All grundläggning skall utföras frostfritt och väl-dränerad.

12.2 Mark- och schaktarbeten

Naturligt lagrade sediment med siltinnehåll är mycket flytbenägna vid vattenmättnad och mekanisk påverkan. Vidare är sedimenten mycket tjälfarliga.

Alla schaktarbeten i området skall bedrivas med hänsyn till aktuell jordart/fyllningsinnehåll och rådande grundvattenyta.

Schakt över grundvattenytan bedöms kunna drivas som öppen schakt. Vid schakt under grundvattenytan erfordras lokal grundvattenavsänkning och eventuellt krävs arbeten inom avsträvad stödkonstruktion, spont. Kravet på erforderlig stabilitet skall beaktas. Se kap. 9.

Grundvattensänkning inom området bedöms behöva ske genom sugfilterrör, typ well-point.

Lednings- och marknivåförläggning skall anpassas till områdets höjdsättning och i beaktan av risken för marksättningar, se ovan.

Vid terrass i naturligt lagrad jord erfordras materialskiljande nålfiltad geotextil.

12.3 Markförlagda ledningar

Ledningar bedöms kunna förläggas med normal ledningsbädd.

13 Övrigt

För varje enskilt objekt skall aktuella jord- och grundvattenförhållanden beaktas.

Kompletterande geotekniska undersökningar skall förutsättas för att närmare utreda jordförhållandena inom området. Vidare bör området med förekomst av lös lera närmare utredas i avseende på utbredning och sättningsegenskaper.

Omfattningen av kompletterande geotekniska undersökningar skall samrådats mellan geotekniker, markprojektörer och konstruktörer.

I kommande detaljprojekteringsskede skall nära samarbete ske mellan geotekniker, markprojektör och konstruktör.

Karlstad 2009-02-11
Sweco Infrastructure AB
Karlstadskontoret – geoteknik

Tomas Nordlander
Uppdragsledare

Gunnar Larsson
Teknisk granskning

2009-01-21

RAPPORT 4057

SWECO INFRASTRUCTURE
THOMAS NORDLANDER
KANIKENÄSBANKEN 10
652 26 KARLSTAD

MARKRADONMÄTNING

Mätområde: ANNEBERG 5, HAMMARÖ

Burk id	Borr-hål	kBq/m ³	Utsättn.- datum	Upptagn.- datum	Kommentar
1	BH 1	42	2009-01-13	2009-01-19	
2	BH 6	1	2009-01-12	2009-01-19	
3	BH 7	5	2009-01-12	2009-01-19	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³.
De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strål-
skyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB



Frej Kullman

RIKTVÄRDEN VID KLASSNING AV MARK

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990):

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

< 10 kBq/m ³	lågradonmark
10-50 kBq/m ³	normalradonmark
> 50 kBq/m ³	högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³, normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gamma-spektrometer.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	lågradonmark
60-200 Bq/kg	normalradonmark
> 200 Bq/kg	högradonmark

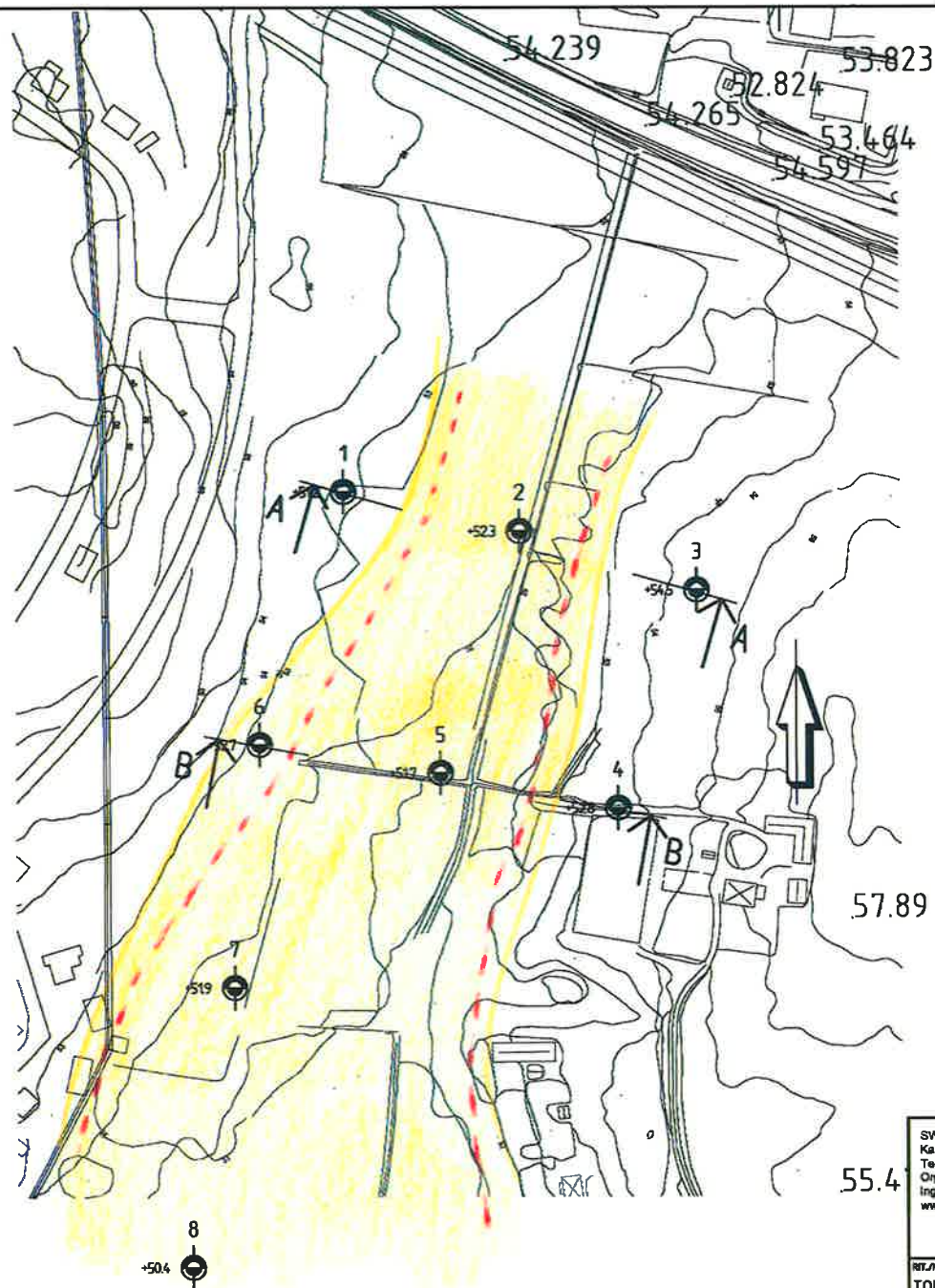
OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad
(STATENS PLANVERK rapport 59:1982):

lågradonmark	inga
normalradonmark	radonskyddande
högradonmark	radonsäkert

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än
ansöket projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsnärheten.

SE TVÄRSNITTSPROJEKT I SVENSKA KARTOR



ANM.

Tr Totaltrycksondering med stänger $\varnothing$ 25 mm
och vriden spets (Viktsondspets)

Skr Störd jordprovtagning med skruvborr
 $\varnothing$ 60 mm

Primärkarta från Hammarö kommun

UNGEFÄRLIG GRÄNS FÖR
OMRÅDE MED LEA

UNGEFÄRLIG GRÄNS FÖR
LERDJUP > 1.0 m

Koordinatsystem i plan:
Koordinatsystem i höjd:
Redovisning enligt SGF/BGS Beteckningssystem version 2001:2

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSE	SIGN	DATUM

SWECO Infrastructure AB
Karlensåsen 10, Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01
Org.nr. 556507-0868, sitta Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se

SWECO

RT/OMSTL	GRANSKAD	HANDLÄGGARE	UPPDRAGSR
TONO		TONO	233.5045
KARLSTAD 2009-01-20			

INNO AB
HAMMARÖ. ANNEBERG 5
NY DETALJPLAN
ÖVERSIKTIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA 1:2000

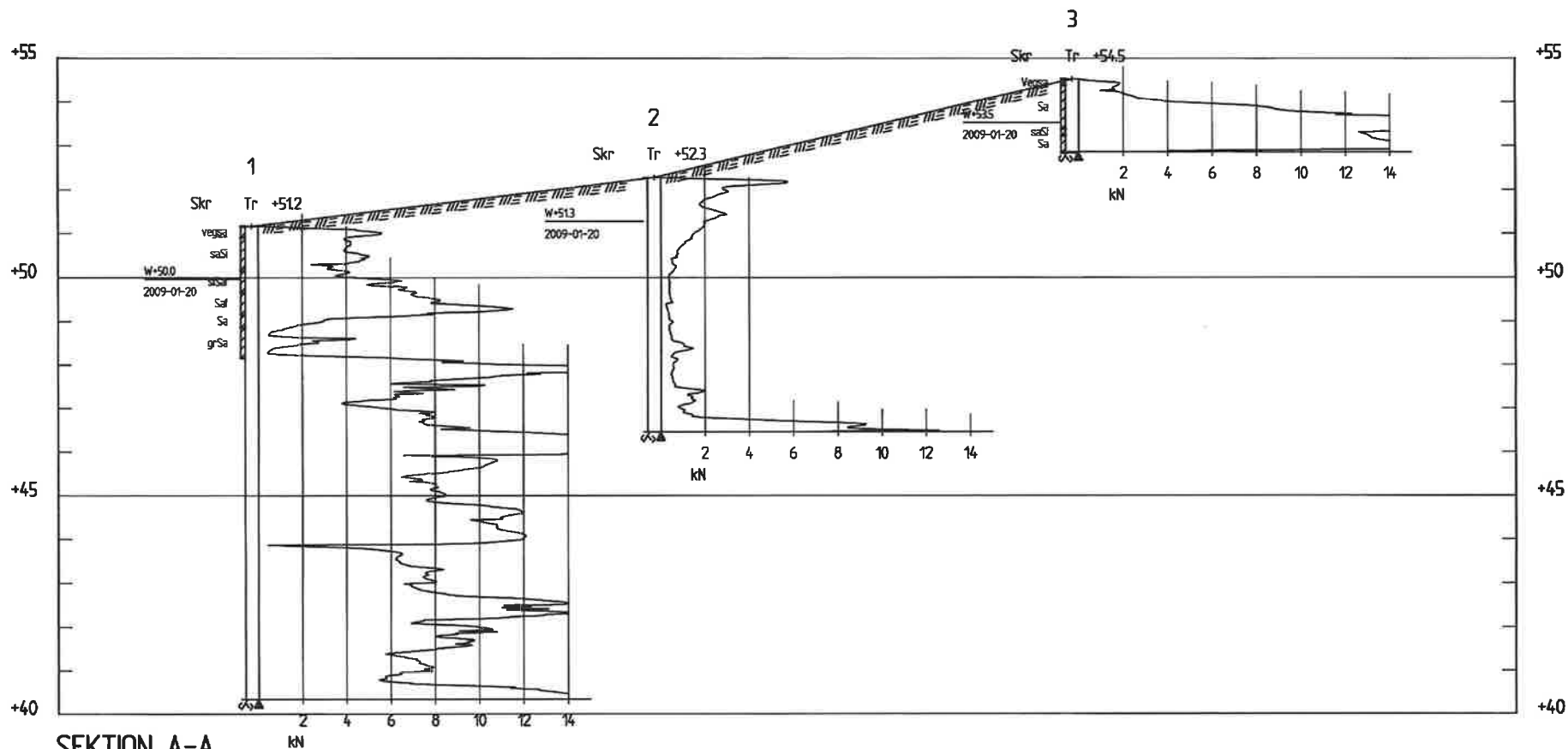
PROJEKTNUMMER	RT/OMSTL	REV

G:01

P:\2363\233504\SV0001\5_CAD\AUTOGRAF\RTVG01.dwg Jan 20, 2009 - 11:10am

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än
angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsnämnden.

SEKTOR: VÄG- OCH TRASSÉ



SEKTION A-A

H 1:100 L 1:800

SWECO Infrastructure AB
Karlensborgsplan 10, Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054-14 17 00, Telefax 054-14 17 01
Org.nr. 556507-0968, säte Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se



BYGGMÄSTARE	GRANSKAD	HANDLÄGGARE	UPPDRAGSR.
TONO		TONO	233.5045
KARLSTAD 2009-01-20			

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

INNO AB
HAMMARÖ. ANNEBERG 5
NY DETALJPLAN
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A

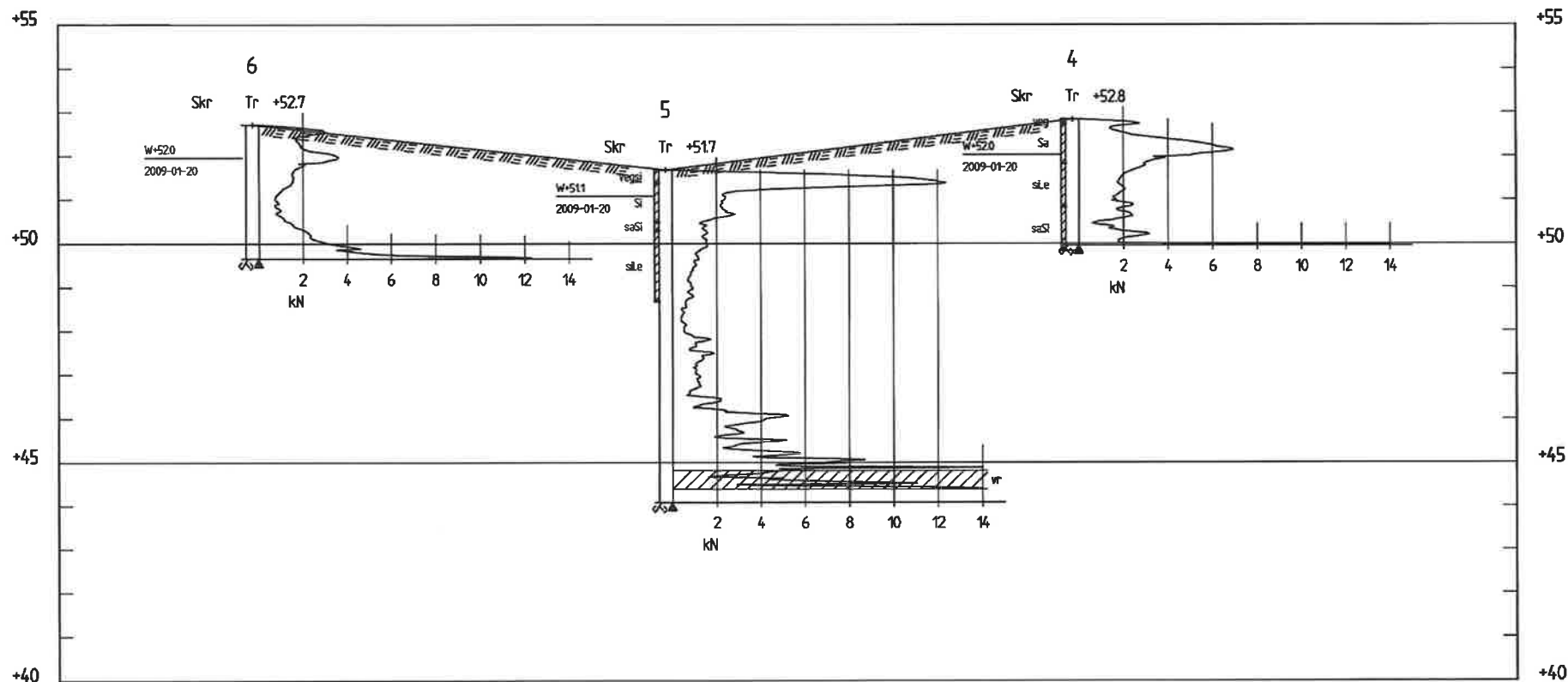
SKALA

PROJEKTNUMMER	REVISOR	REV
---------------	---------	-----

G:02

P:\2363\2335045\000\15_CAD\AUTOGRAF\IT\G02.dwg Jan 20, 2009 - 11:31am

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än
avsett projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsnämnden



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 800

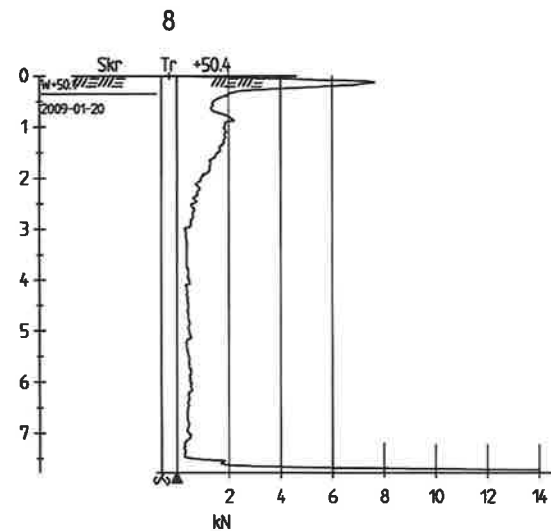
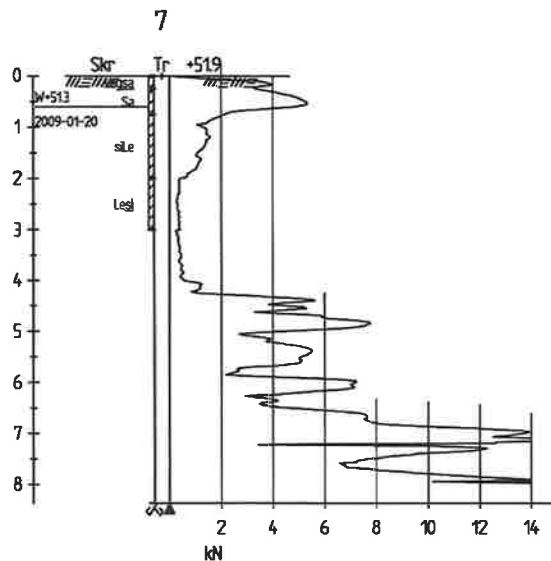
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
SWECO Infrastructure AB Karlensborgsplan 10, Box 385, 851 09 Karlstad Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01 Org.nr. 556507-0868, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se SWECO 				
RIT / RUSTR. TONO	GRANSKAD TONO	HANDLÄGGADE TONO	UPPDRAGSR. 233.5045	
KARLSTAD 2009-01-20				
INNO AB HAMMARÖ. ANNEBERG 5 NY DETALJPLAN ÖVERSIKTIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B			SKALA G:03	
PROJEKTNUMMER			RITNINGEN	REV

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

P:\2363\2335045\000\15_CAD\AUTOGRAF\RI\G03.dwg Jan 20, 2009 - 11:30am

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än
avsett projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsnämnden.

SECTYVARDKOPPERED 02ETVARDKOPPERED



SWECO Infrastructure AB
Kantikensabacken 10, Box 385, 851 09 Karlstad
Telefon 054- 14 17 00, Telefax 054- 14 17 01
Org.nr. 556507-0668, säte Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se



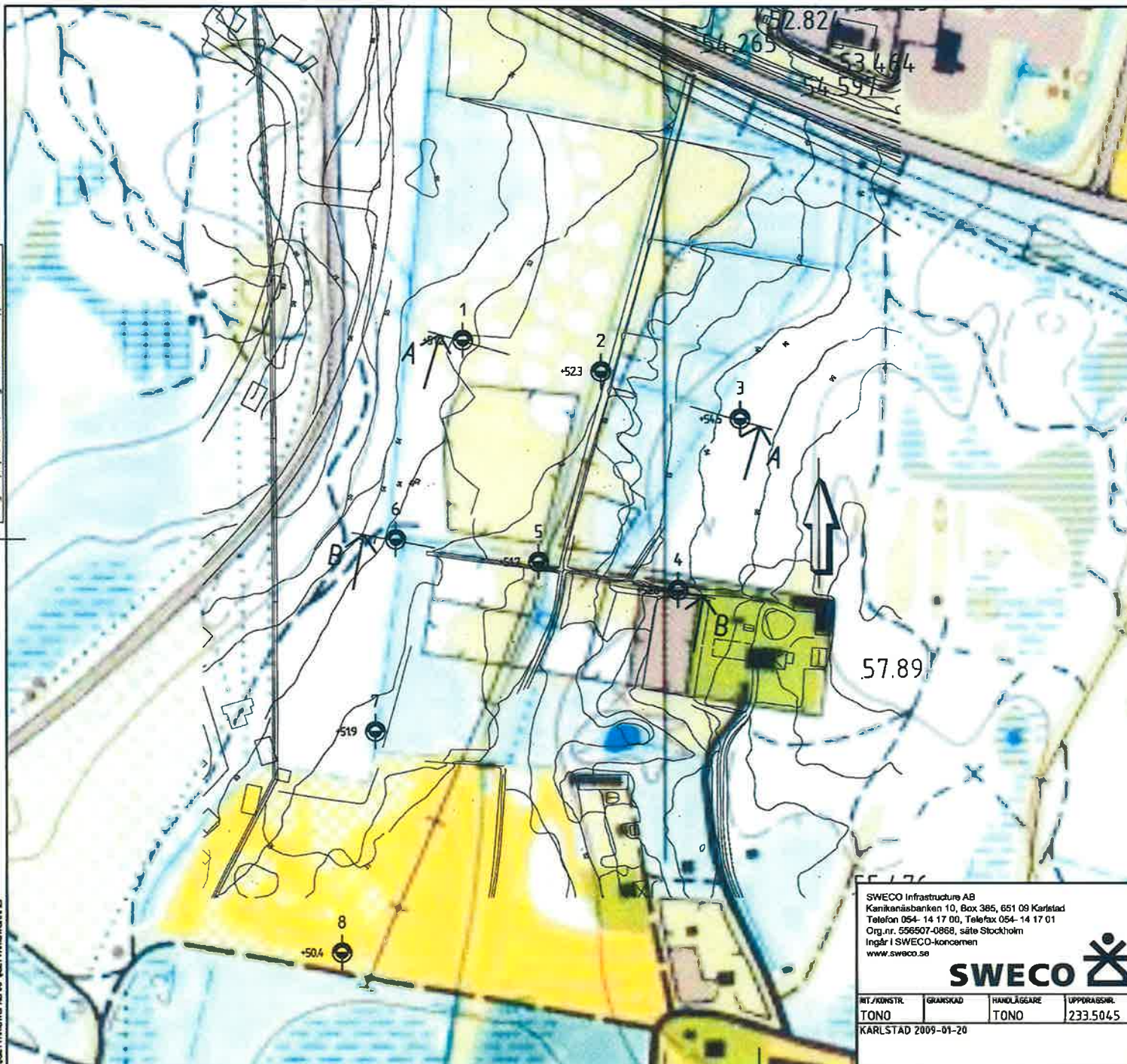
RIT./KORR.	GRANSKAD	HANDLÄGGARE	UPPDRAGSR.
TONO		TONO	233.5045
KARLSTAD 2009-01-20			

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
INNO AB HAMMARÖ. ANNEBERG 5 NY DETALJPLAN ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPUNKT 7 OCH 8				
PROJEKTNUMMER				SKALA 1:100
RITNINGEN				REV
G:04				

P:\2363\2335045\000\15_CAD\AUTOGRAF\RIT\G04.dwg Jan 20, 2009 - 11:30am

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än
avsett projekt utan samtycke ifrån uppdragsnämnden.

SE TVÄRSNITT I SVENSKA



ANM.

Tr Totaltrycksondering med stänger ϕ 25 mm
och vriden spets (Viktsondspets)

Skr Störd jordprovtagning med skruvborr
 ϕ 60 mm

Bakgrundskarta är en inscannad del av frihetskarta Hammarö.
Upprättad av OK Tyr 2003. Ursprunglig kartskala 1:15000.

Koordinatsystem i plan:
Koordinatsystem i höjd:
Redovisning enligt SGF/BGS Beteckningssystem version 2001:2

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

SWECO Infrastructure AB
Karlensgatan 10, Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054-14 17 00, Telefax 054-14 17 01
Org.nr. 556507-0868, säte Stockholm
Ingår i SWECO-koncernen
www.sweco.se

SWECO

RT/KONSTR.	GRANSKAD	HANDLÄGGARE	UPPDRAGSR.
TONO		TONO	233.5045
KARLSTAD 2009-01-20			

INNO AB
HAMMARÖ. ANNEBERG 5
NY DETALJPLAN
ÖVERSIKTIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA 1:2000

PROJEKTNUMMER	REVISOR	REV
	G:10	

P:\2363\2335045\000\15_CAD\AUTOGRAF\RTV\G10.dwg Jan 20, 2009 - 11:14 am