



Projekterings PM, Geoteknik



Geoteknisk utredning inför nybyggnation av bostadshus inom del av fastighet kv. Brandstegen, Midsommarkransen, Stockholm

Upprättad av: Leyla Nik

Geosigma AB

Stockholm 2016-04-01

Uppdragsnr: 604061

GEOSIGMA		SYSTEM FÖR KVALITETSLEDNING								
Uppdragsledare: Leyla Nik	Uppdragsnr: 604061	Grp nr: 15223	Version: 4.0	Antal Sidor: 10	Antal Bilagor: 0					
Beställare: Besqab	Beställares referens: Steffan Grundmark									
Titel och eventuell undertitel: Geoteknisk utredning inför nybyggnation av bostadshus i Midsommarkransen, Stockholm Projekterings PM, Geoteknik					 SS-EN ISO 9001 					
Författad av: Leyla Nik				Datum: 2016-01-25						
Granskad av: Frank Willer				Datum: 2015-12-15						
Godkänd av: Maria Torefeldt				Datum: 2015-12-15						
<table> <tr> <td> GEOSIGMA AB www.geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735 </td> <td> Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadr: Vattholmav. 8, Uppsala Tel: 010 - 482 88 00 </td> <td> Verkstad Uppsala Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010 - 482 88 00 </td> <td> Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010 - 482 88 00 </td> <td> Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010 - 482 88 00 </td> </tr> </table>						GEOSIGMA AB www.geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadr: Vattholmav. 8, Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Verkstad Uppsala Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010 - 482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010 - 482 88 00
GEOSIGMA AB www.geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadr: Vattholmav. 8, Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Verkstad Uppsala Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010 - 482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010 - 482 88 00						

Innehållsförteckning

1	Objekt.....	4
2	Ändamål	4
3	Underlag för Projekterings PM	4
3.1	Tidigare utförda undersökningar	4
3.2	Nu utförda undersökningar	5
4	Styrande dokument	5
5	Bebyggelse/Konstruktion.....	5
5.1	Befintlig bebyggelse/konstruktion.....	5
5.2	Blivande bebyggelse/konstruktion/aktivitet	5
6	Markförhållanden.....	6
6.1	Topografi	6
6.2	Jordartsförhållanden	6
6.3	Hydrologiska undersökningar.....	7
6.4	Miljöprovtagning	8
7	Dimensioneringsförutsättningar.....	8
7.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	8
7.2	Jordens materialegenskaper	8
8	Sättningar	9
9	Rekommendationer	9
9.1	Geoteknik.....	9
9.2	Miljö	10
10	Kontrollåtgärder	10
11	Kompletterande utredning	10

1 Objekt

På uppdrag av Besqab har Geosigma utfört en geoteknisk och miljöteknisk utredning inför en planerad nybyggnation av bostadshus invid Tellusborgsvägen i Midsommarkransen, se Figur 1.

Den planerade nybyggnationen är ett lamellhus, med tre trapphus på fem till sex våningsplan längs med Tellusborgsvägen. Entréer till bostäder och lokaler samt angöring till garaget placeras mot Tellusborgsvägen.

I föreliggande PM redovisas en beskrivning av de geotekniska och miljötekniska förutsättningarna samt rekommendationer för grundläggning.



Figur 1. Orangea punkter visar läge för utförda sonderingar i aktuellt område

2 Ändamål

Syftet med utredningen har varit att sammanställa eventuella tidigare geotekniska undersökningar inklusive digitalisering av befintligt relevant material inom området. I uppdraget har även ingått att komplettera tidigare utförda undersökningarna för att klargöra de geotekniska och miljötekniska förhållandena inför den planerade nybyggnationen.

De geotekniska undersökningarna är inriktade på att bestämma jordart, jordlagrens mäktighet och jordens geotekniska egenskaper med avseende på hållfasthet och deformationsegenskaper samt ge grundläggningsrekommendationer.

3 Underlag för Projekterings PM

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Arkivsökning har gjorts i Stadsbyggnadskontorets geotekniska arkiv, bygglovsarkivet samt arkivet som sammanställts av Geoarkivet, Stockholm.

Två tidigare utredningar har funnits att tillgå hos Stadsbyggnadskontorets geotekniska arkiv. Den ena utredningen är gjord för kv. Idegranen och kv. Brandstegen 1, år 1979 och den andra

utredningen är från 1986 och troligtvis gjord inför ny dragning av VA-ledningar. Resultaten från utförd kompletterande undersökning visar på liknande geotekniska egenskaper som de två tidigare utredningarna.

3.2 Nu utförda undersökningar

På uppdrag av Geosigma AB har Grontmij under november 2015 utfört geotekniska undersökningar i fält. Utsättning av borrhälsar har utförts av Geosigma AB. De geotekniska laboratorieundersökningarna har utförts av Sweco Geolab AB.

Koordinatsystem SWEREF9918 00 samt höjdsystem RH 2000 har använts.

Resultatet av undersökningarna redovisas i tillhörande Markteknisk undersökningsrapport, MUR, daterad Granskningshandling 2015-12-15, Grap 15222.

Underlag till den geotekniska fältundersökningen har utgjorts av planbeskrivning, erhållen av beställaren 2015-10-26, och ledningskartor från Stockholm Vatten samt ledningskollen. Undersökningspunkterna är fördelade över området med 10 punkter för att få en bild av jorddjup, jordart och geotekniska egenskaper.

4 Styrande dokument

De styrande dokumenten för arbetet med de geotekniska undersökningarna är:

- IEG Rapport 2:2008, *Tillämpningsdokument – Grunder*
- IEG Rapport 6:2008, Rev 1, *Tillämpningsdokument – Slänter och Bankar*
- Skredkommissionen Rapport 3:95, *Anvisningar för släntstabilitetsutredningar*
- TK Geo 13
- Anläggnings AMA 13
- BFS 2013:10, EKS 9

5 Bebyggelse/Konstruktion

5.1 Befintlig bebyggelse/konstruktion

Utredningsområdet utgörs omväxlande av hårdgjorda parkeringsytor, befintliga GC-vägar samt grönytor bestående av gräs och trädbevuxna partier. Inom området finns markförlagda ledningar för el, vatten, avlopp, dagvatten, fjärrvärme, tele- och datatrafik mm.

5.2 Blivande bebyggelse/konstruktion/aktivitet

Det nya lamellhuset har tre trapphus, med fem stannplan i de två i väst och sex stannplan i öst. De översta våningsplanen är takvåningar, se Figur 2. Norr om Bäckvägen bevaras naturmarken. Läget för gångvägen mellan Främlingsvägen och Bäckvägen justeras något för att ge plats för bostadshuset.



Figur 2. Utsnitt av illustrationen över planområdet och det kringliggande området med det nya bostadshuset i nordöstra hörnet

6 Markförhållanden

6.1 Topografi

Det undersökta området utgörs till största delen av asfalterade ytor, som idag används som gång- och cykelväg.

Markytan i och runt aktuellt område är relativt plan med en marknivå på ungefär +36,1.

Samtliga plan och höjdkoordinater i aktuellt PM är angivna enligt följande:

- Plansystem: SWEREF99 18 00
- Höjdsystem RH2000

6.2 Jordartsförhållanden

De redovisade jordmaktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller för de specifika punkterna. Således kan maktigheterna variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet.

Det undersökta området utgörs huvudsakligen av fyllning av varierande sammansättning och maktighet ovan grus och sandig lera samt silt varvat med tunna lerlager ovan morän på berg. Block kan ställvis förekomma. Nedan följer en beskrivning av jordlagerföljden.

Jorddjupen varierar mellan någon meter och upp till ca 4,5 m mäktighet, där de största djupen finns (sonderingspunkt 15GS05).

Jorden är huvudsakligen måttligt till mycket tjälfarlig. Bergnivån inom undersökningsområdet varierar enligt utförda undersökningar mellan +31,6 och +34,6.

Fyllningen under befintliga hårdgjorda ytor bedöms bestå huvudsakligen av grus och sand med inslag av silt. Lera förekommer ställvis i fyllningen. Fyllningen har en mäktighet som varierar mellan ca 0,4 och 1 meter.

Bergets nivå har bestämts i 10 punkter. Djupen från befintlig markyta ner till berget varierar mellan 1 till 4,5 m.

Resultaten redovisas i en markteknisk undersökningsrapport, "MUR" daterad förhandskopia 2015-12-15, Grap 15222. Punkternas läge i plan redovisas på ritning 160G1101. Resultaten redovisas som sektioner på ritningarna 300G1101-02.

Väster om området, i läget för Bäckvägen, förekommer lera mer generellt, se jordartskarta i Figur 3.



Figur 3. Röd färg avser berg i dagen, blå färg morän, gula områden postglacial lera. Aktuellt område är markerat med röd fyrkant.

6.3 Hydrologiska undersökningar

Ett grundvattenrör har installerats inom undersökningsområdet i sonderingspunkt 15GS05GW. Grundvattenröret är installerat med spetsen i berg.

Grundvattennivån har lästs av vid fyra tillfällen. Det första tillfället var 2015-12-14 och då uppmättes grundvattennivån till ca 4 m under markytan (+32,0). Ytterligare avläsning utfördes och grundvattennivån uppmäts då ca 3,8 m under markytan (+ 32,2) den 2015-12-15.

Ytterligare avläsning utfördes och grundvattennivån uppmäts då ca 3,9 m under markytan (+32,1) den 2016-01-21.

Senaste avläsning utfördes och grundvattennivån uppmäts då ca 4,2 m under markytan (+31,8) den 2016-03-31.

För grundvattenrörens läge i plan se ritning 160G1101 samt resultat på ritning nr 300G1101.

6.4 Miljöprovtagning

Provtagning av jord för analys av miljöföroreningar har utförts i fem utvalda punkter i samband med den geotekniska undersökningen. Syftet med provtagningen var att utreda föroreningssituationen inom planerat område för nybyggnation samt ge rekommendationer för hur schaktmassor ska hanteras vid kommande markarbeten.

Efter fältanalys valdes fyra representativa prover ut för laboratorieanalys och skickades till Eurofins Environment AB:s ackrediterade laboratorium för analys avseende metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH.

Ingen lukt, missfärgning eller andra tecken på förorening noterades vid fältarbetet eller i fältanalyserna med PID. Laboratoriets analysresultat visar på ett innehåll av PAH över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) i samtliga prover. Markanvändningen "Känslig markanvändning, förkortas KM" tillämpas vid nybyggnation av bostadshus och skolor/förskolor. I två av de analyserade proverna (15GS02 och 15GS08) överskrider även riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). Även låga halter av oljeförorening detekterades, men inget som överskrider gällande riktvärden. Inga av metallhalterna överskrider riktvärde för KM.

7 Dimensioneringsförutsättningar

7.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Geoteknisk kategori 2 (GK 2) med säkerhetsklass 2 (SK 2), bedöms vara mest lämplig för blivande schaktarbeten inför nybyggnation inom området, enligt definition i IEG Rapport 2:2008 kapitel 5.

Säkerhetsklass 1 (SK 1), enligt definition i IEG Rapport 2:2008 kapitel 4, används vid stabilitetsberäkningar för lednings- och gatuschakt då det finns möjlighet att utföra schakt utan belastning från trafik.

Säkerhetsklass 2 (SK 2), enligt definition i IEG Rapport 2:2008 kapitel 4, används vid stabilitetsberäkningar för lednings- och gatuschakt då belastning från trafik inte går att undvika.

Val av säkerhetsklasserna ovan gäller vid schakter med grunda glidytor.

7.2 Jordens materialegenskaper

Utförda undersökningar visar på stor variation av jorden både vad gäller djup och utbredning i plan. Angivna parametrar är därför avsedda att ge en indikation om förhållandena och avvikelser kan förväntas. Den karakteristiska friktionsvinkeln är baserad på empiriska riktvärden i TK Geo 13 tabell, 5.2-4. Tungheten är baserad på empiriska riktvärden i TK Geo 13 tabell 5.2-1.

Karakteristisk tunghet nedan anges som tunghet över grundvattenyta (γ) och effektiv tunghet under grundvattenyta (γ').

Tabell 7.1. Sammanställning av materialegenskaper

Djup	Jordlager	Parameter	Karakteristiskt värde
0-1	Fyllning	Tunghet	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$
		Friktionsvinkel	$\Phi = 36^\circ$
1-2,5	Sandiglera med siltsikt	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
		Friktionsvinkel	$\Phi = 29^\circ$
2,5-	Siltig sandig morän	Tunghet	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
		Friktionsvinkel	$\Phi = 33^\circ$

8 Sättningar

Där undergrunden utgörs av friktionsmaterial, kommer mycket små deformationer uppstå vid ökad belastning. Leran bedöms ej tidigare ha belastats till spänningsnivåer som kan förväntas med planerad höjdsättning. Här bedöms sättningar uppstå om inga åtgärder vidtas.

9 Rekommendationer

9.1 Geoteknik

Grundläggning

Grundläggning av bostadshus bedöms huvudsakligen kunna utföras på packad fyllning och plintar. För delar av grundläggningen kan bergschakt komma att krävas.

Grundläggning skall ske på otjälad mark och jord, vilket gäller såväl den naturliga jorden som fyllningsjord. Det rekommenderas att ett materialskiljande lager läggs ut om man vid schaktbottenbesiktning konstaterar finkornigt material på grundläggningsnivån.

Schakt

All organisk yttjord skall bortschaktas innan grundläggningsarbetena påbörjas. Jordlagren i området är måttligt till mycket tjällyftande (tjälfarlighetsklass 4-5) vilket måste beaktas vid utformning av byggnadernas grundläggning.

Ett kontrollprogram bör tas fram där erforderliga kontroller och gränsvärden i samband med schaktningsarbeten anges.

All schaktning ska utföras i enlighet med Anläggnings AMA 13 kap CBB samt Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert".

Schaktning ska utföras på sådant sätt att skador ej uppkommer på befintliga ledningar.

De naturligt avsatta jordlagren inom området består delvis av flytbenägna jordarter.

Schaktbottenbesiktning bör utföras av geotekniskt sakkunnig person.

Vid schakt skall man beakta att det kan finnas silt i den naturligt lagrade jorden, vilket innebär att jorden får flytegenskaper vid schakt under grundvattenytan och i samband med nederbörd.

Tillfällig grundvattensänkning till 0,5 m under schaktbotten kan beroende på jordart erfordras om grundvattenytan ligger över blivande schaktbotten.

Deformationer

Där jorden består av lera eller är lerskiktad, kan det förväntas uppstå deformationer om marken belastas. För att undvika skadliga deformationer bör därför lera utskiftas innan grundläggning eller ett alternativ där laster förs ned till fastare lager med t ex pålar eller plintar väljas.

Pålning

Vid pålning skall beaktas att fyllningsmaterialet kan innehålla block.

9.2 Miljö

Fyllnadsmassorna inom planerat område för nybyggnation innehåller PAH-förorening som bör tas bort inför byggnation. Halterna varierar från KM till strax över gränsen för MKM för föroreningarna PAH-M och PAH-H (polycykliska aromatiska kolväten med mellan till hög molekylvikt). Påträffad förorening ska anmälas till Miljöförvaltningen i Stockholm Stad.

Föroreningen bedöms ha tillförts platsen med förorenade fyllmassor. I samband med schaktarbete måste uppschaktade massor tas omhand och transporteras till en godkänd mottagningsanläggning för förorenade massor. Analyser av kolhalt (TOC) och lakteter kan bli aktuellt inför omhändertagande av förorenade massor. Vilka tilläggsanalyser som krävs beror på vald mottagningsanläggnings krav.

Resultat och fullständiga analysrapporter redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, MUR, daterad 2015-12-15, Grap 15222.

10 Kontrollåtgärder

Vi rekommenderar att fackmannamässiga kontroller/besiktningar av verkliga förhållanden i samband med mark- och grundläggningsarbeten samt att verkliga förhållanden i marken dokumenteras.

Ett kontrollprogram bör tas fram där erforderliga kontroller och gränsvärden i samband med schaktnings-, pålning- och sprängningsarbeten anges.

11Kompletterande utredning

Grundvattennivån bör undersökas närmare för att klargöra rådande hydrologiska förhållanden inom arbetsområdet. Om grundvatten finns i schaktbotten för urgrävningen kan denna bortpumpas med en länspump.

Radonutredning bör utföras med tanke på att grundläggningen kommer att utföras på berg. Radonmätningar rekommenderas utföras efter sprängning.



Markteknisk undersökningsrapport, MUR



Geoteknisk och miljöutredning, inför nybyggnation av bostadshus inom del av fastighet kv. Brandstegen, Midsommarkransen, Stockholm

Geosigma AB

Stockholm 2016-03-31

Leyla Nik, Karin Pehrson

Uppdragsnr: 604061

<h1>GEOSIGMA</h1> <h2>SYSTEM FÖR KVALITETSLEDNING</h2>											
Uppdragsledare: Leyla Nik	Uppdragsnr: 604061	Grap nr: 15222	Version: 3.0	Antal Sidor: 10	Antal Bilagor: 4	 SS-EN ISO 9001 					
Beställare: Besqab	Beställares referens: Steffan Grundmark										
Titel och eventuell undertitel: Geoteknisk och miljöteknisk utredning, inför nybyggnation av bostadshus inom del av fastighet Kilaberg 1 och Murgrönan 2, Stockholm Markteknisk undersökningsrapport, MUR											
Författad av: Leyla Nik, Karin Pehrson				Datum: 2016-01-25							
Granskad av: Frank Willer				Datum: 2015-12-15							
Godkänd av: Maria Torefeldt				Datum: 2015-12-15							
<table> <tr> <td> GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735 </td> <td> Huvudkontor Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadr: Vattholmav. 8, Uppsala Tel: 010 - 482 88 00 </td> <td> Verkstad Uppsala Seminarieg. 33 752 28 Uppsala Tel: 010 - 482 88 00 </td> <td> Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010 - 482 88 00 </td> <td> Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010 - 482 88 00 </td> </tr> </table>							GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Huvudkontor Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadr: Vattholmav. 8, Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Verkstad Uppsala Seminarieg. 33 752 28 Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010 - 482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010 - 482 88 00
GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Huvudkontor Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadr: Vattholmav. 8, Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Verkstad Uppsala Seminarieg. 33 752 28 Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010 - 482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010 - 482 88 00							

Innehåll

1	Objekt.....	4
2	Syfte	4
3	Underlag för undersökningen	4
4	Styrande dokument	5
5	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass.....	5
6	Arkivmaterial	5
7	Befintliga förhållanden	6
7.1	Topografi och markförhållanden	6
7.2	Befintliga konstruktioner	6
8	Positionering	6
9	Fältundersökningar	7
9.1	Utförda fältundersökningar.....	7
9.2	Undersökningsperiod.....	7
9.3	Fältarbete	7
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	7
10.1	Utförda undersökningar	7
10.2	Undersökningsperiod.....	7
10.3	Laboratoriearbete.....	7
11	Miljöteknisk Provtagning.....	8
11.1	Genomförande	8
11.2	Bedömningsgrunder och resultat	8
12	Hydrogeologiska undersökningar	9
12.1	Utförda undersökningar	9
12.2	Undersökningsperiod.....	10
12.3	Korttidsobservationer	10
13	Härledda värden	10
14	Värdering av undersökning.....	10

Bilagor	Nr
Laboratorieprotokoll	1
Fältprotokoll-Miljö	2
Laboratorieprotokoll-Miljö	3
Sammanställning av äldre undersökningar	4
Ledningar	5

Ritningar	Nr
Plan	160G1101
Enstaka borrhål	300G1101 – 300G1102

1 Objekt

På uppdrag av Besqab, har Geosigma AB utfört en geoteknisk och miljöutredning, inför byggnation av bostäder invid Tellusborgsvägen i Midsommarkransen.

I föreliggande rapport redovisas resultat från utförda tekniska fält- och laboratorieundersökningar inom geoteknik och miljö för undersökt område, se Figur 1.



Figur 1. Översiktsbild av objekt, där orange punkter visar undersökningspunkterna och visar ungefärlig läge på arbetsområdet.

2 Syfte

Syftet med utredningen är att klargöra de geotekniska- och miljötekniska förhållandena inför byggnation av bostäder invid Tellusborgsvägen. De geotekniska undersökningarna är inriktade på att bestämma jordart, geotekniska egenskaper och jordlagrens mäktighet i läget för planerad konstruktion.

3 Underlag för undersökningen

Baskarta, samlingskarta, ledningskartor och tidigare utförda geotekniska undersökningar över området har varit underlag för undersökningarna.

- *Översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheten KV Brandstegen 1, Geobyrå* daterad 1986-01-28.
- *Geoteknisk undersökning inom fastigheten Majstångsvägen*, daterad 1979-08-16
- *Samlingskarta, Stockholm Vatten AB*, daterad 2015-10-14.

- *Ledningskarta Skanova, Ellevio, Stokab, Geomatikk, Skanova* daterad 2015-10-25, se Bilaga 5.
- *Grundkarta och palanerade området*, daterad 2015-09-24.

4 Styrande dokument

De antagna styrande dokumenten för de olika delmomenten, planerings- och redovisningsskedet, fältundersökningar respektive laboratorieundersökningar redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 4-1. Planering och redovisning

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

Tabell 4-2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Bedömning av bergkvalitet	TK Geo 11, Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner
Grundvattenmätningar	CEN ISO/TS 22475
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jord-bergsondering
Skruvprovtagning	Geoteknisk handbok SGF Rapport 1:96, Provtagningsmetoder; skruvprovtagare
Övriga undersökningar	Geoteknisk fälthandbok; SGF Rapport 1:96 samt EN-ISO 22476

Tabell 4-3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	EN-ISO 14688-2:2004

5 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK 2) erfordras vid fyllningsarbeten inom området.

6 Arkivmaterial

Geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom området. De har inventerats och de delar som berör aktuellt område har digitaliserats i plan. Koordinatsystem för dessa punkter var ursprungligen ST74 och höjdsystem RH00.

Punkterna har transformerats till SWEREF 99 18 00, RH 2000 och lagts in på plan 160G1101 och vissa även som enstaka borrhål, se ritning nr 300G1101 – 300G1103.

Arkivsökning har gjorts i Stadsbyggnadskontorets geotekniska arkiv, bygglovsarkivet samt arkivet som sammanställts av Geoarkivet, Stockholm, där relevant material redovisas i denna MUR och Bilaga 4.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi och markförhållanden

Området för planerad nybyggnation utgörs av en relativt plan yta som sluttar svagt söder ut mot Tellusborgsvägen. Inom aktuellt utredningsområde varierar markytan mellan ca +35,5 och +36,3. Direkt söder om området ligger markytan på nivå +37,6 (vid punkt 78).

De högst belägna punkterna ligger på berg i dagen +37 (nära provpunkt 15GS06), se Figur 2.



Figur 2. Vy mot fastighet Boxbomen, undersökningspunkt 15GS06 ligger i närhet av berg i dagen.

7.2 Befintliga konstruktioner

Norr om området ligger flerbostadshus med fastighetsbeteckning Boxbommen och Murgrönan, de husen är grundlagda på berg. I sydvästlig riktning ligger Hägerstens brandstation.

8 Positionering

Undersökningspunkterna är inmätta i koordinatsystem SWEREF99 18 00 och höjdsystem RH2000. Utsättning och inmätning är utförda av Ortogonal AB.

Inmätning av punkterna har utförts av mätningenjör Tomasz Rolek med instrument av typen ”Topcon grs-1” och totalstation Leica TS-30.

9 Fältundersökningar

9.1 Utförda fältundersökningar

Fältundersökningarna utfördes i 10 st punkter och omfattade:

- 10 st (Jb2) jordbergsonderingar
- 2 st slagsborning
- 2 st skruvprovtagningar
- 4 st miljöprovtagningar
- 1 st Grundvattenrör

Punkternas läge i plan redovisas på ritning 160G1101. Resultatet redovisas som enstaka borrhåll på ritningarna 300G1101 - 300G1102.

9.2 Undersökningsperiod

Undersökningarna är utförda under november 2015 (vecka 46).

9.3 Fältarbete

De geotekniska undersökningarna har utförts med borrbandvagn GM 75 av fältgeotekniker Ola Lindegren, Grontmij, på uppdrag av Geosigma AB.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Laboratorieundersökningar har utförts av Sweco Geolab under november 2015 och omfattade:

- 2 st okulära jordartsklassificeringar
- 4 st miljöanalyser

Resultat från utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 1 och Bilaga 3.

10.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningarna är utförda under november 2015 (vecka 47).

10.3 Laboratoriearbete

Laboratorieundersökningarna utfördes av Per Carlsson, Sweco geolab.

11 Miljöteknisk Provtagning

11.1 Genomförande

I samband med den geotekniska undersökningen utfördes en miljöteknisk markundersökning den 9 november 2015.

Jordprovtagningen utfördes med skruvborrning med borrarbandvagn i 5 punkter ner till borrarstopp mot berg eller block. Som djupast provtogs jord ner till 2,0 meter. Jordprover togs ut som samlingsprover för varje meter eller vid övergångar till nya jordlager. Fältanalyser av jorden utfördes med fotojoniseringsdetektor (PID) som mäter halten av flyktiga organiska kolväten.

Fyra (4) utvalda prover skickades till Eurofins Environment AB för kemisk laboratorieanalys. Proverna analyserades med avseende på alifatiska och aromatiska kolväten, bensen, toluen, etylbensen och xylener (BTEX), PAH (polycykliska aromatiska kolväten) samt 11 metaller.

Provpunkternas lägen finns redovisade i figur 1 samt på ritningen 160G1101. Jordlagerföljd och uppmätta PID-värden redovisas i fältprotokollet för miljö i Bilaga 2.

11.2 Bedömningsgrunder och resultat

Ingen lukt, missfärgning eller andra tecken på förorening noterades vid fältarbetet eller i fältanalyserna med PID. Laboratoriets analysresultat visar på ett innehåll av PAH i samtliga prover.

Laboratorieresultaten har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för två scenarion, känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). (Naturvårdsverket 2009, rapport 5976)

I samtliga prover överskrider föroreningshalten av PAH riktvärdet för känslig markanvändning (KM). I två av proverna (15GS02 och 15GS08) överskrider halten av PAH riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). Även låga halter av oljeförorening detekterades, men inga som överskrider gällande riktvärden. Föroreningshalterna av metaller ligger under riktvärdet för känslig markanvändning (KM).

Uppmätta föroreningshalter är jämförda mot de generella riktvärdena som redovisas i tabell 11-1. Fullständiga laboratorierapporter-miljö redovisas i Bilaga 3.

Tabell 11-1. I tabellen redovisas uppmätta halter jämförda mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM)

	Provpunkt		15GS02	15GS06	15GS08	15GS10	Riktvärden	
	Djup	m	0,1-0,7	0,5-1,0	1,0-1,6	0,1-0,8	KM	MKM
	PID	ppm	0,2	0,1	0,1	0,2		
Petroleumkolväten	Oljetyp		Ospec	Ospec	Ej påvisad	Ej påvisad	-	-
	alifater >C5-C8	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	12	80
	alifater >C8-C10	mg/kg TS	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	20	120
	alifater >C10-C12	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	100	500
	alifater >C12-C16	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	100	500
	alifater >C5-C16	mg/kg TS	< 20	< 20	< 20	< 20	100	500
	alifater >C16-C35	mg/kg TS	< 10	40	< 10	< 10	100	1000
	aromater >C8-C10	mg/kg TS	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
	aromater >C10-C16	mg/kg TS	1,5	< 0,90	< 0,90	< 0,90	3	15
	aromater >C16-C35	mg/kg TS	3,7	2,6	3,7	< 1,0	10	30
BTEX	bensen	mg/kg TS	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,012	0,04
	toluen	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
	etylbenzen	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
	xylen, summa	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
PAH:er	PAH, summa L	mg/kg TS	0,64	0,54	0,44	< 0,30	3	15
	PAH, summa M	mg/kg TS	14	5,2	10	1,2	3	20
	PAH, summa H	mg/kg TS	11	7,8	11	1,7	1	10
Metaller	As	mg/kg TS	2,4	2,7	2,4	3,6	10	25
	Ba	mg/kg TS	62	47	72	74	200	300
	Pb	mg/kg TS	19	32	33	40	50	400
	Cd	mg/kg TS	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,5	15
	Co	mg/kg TS	7,1	6,9	10	8,6	15	35
	Cu	mg/kg TS	22	21	33	31	80	200
	Cr	mg/kg TS	31	38	46	33	80	150
	Hg	mg/kg TS	0,03	0,032	< 0,011	0,06	0,25	2,5
	Ni	mg/kg TS	16	17	22	20	40	120
	V	mg/kg TS	38	41	45	43	100	200
	Zn	mg/kg TS	71	90	60	96	250	500

12 Hydrogeologiska undersökningar

12.1 Utförda undersökningar

De hydrogeologiska undersökningarna omfattade:

- 1 st grundvattenrör i punkt 15GS05GW.

För läge i plan se ritning 160G1101 samt resultat på ritning 300G1101.

12.2 Undersökningsperiod

Ett grundvattenrör har installerats och avlästes 2015-12-14, 2015-12-15, 2016-01-21 och 2016-03-31, av Karin Pehrson, Geosigma AB. Ett 1"-stålrör med 0,5 m perforerad spets med geotextilfilter, har installerats i ovanstående grundvattenrör. Förenklad funktionskontroll (endast påfyllning av vatten och konstaterande av att det sjunker undan fort samt lodning någon timme senare) har utförts i 15GS05GW.

12.3 Korttidsobservationer

Resultaten från grundvattennivåmätningar redovisas i nedanstående Tabell 12-1.

Grundvattenobservationer.

Tabell 12-1. Grundvattenobservationer

Rör nr	Datum uppmätt	Grundvattennivå	Nivå markyta
15GS05GW	2015-12-14	+ 32,0	+ 36,0
	2015-12-15	+ 32,2	
	2016-01-21	+ 32,1	
	2016-03-31	+ 31,8	

13 Härledda värden

Inga specifika härledda värden för jordens hållfasthets- och deformationsparametrar har i detta läge tagits fram.

14 Värdering av undersökning

Generellt gäller att markundersökningsresultaten uppfyller kraven enligt SGF:s fälthandbok.

För jord-bergsonder finns ingen standardiserad metod att utvärdera jordens egenskaper utifrån sonderingsresultat.

Utifrån utförda jord-bergsonderingar är bergnivån svårtolkad då bergytan är uppsprucken och eventuellt blockrik.

Inga särskilda observationer har gjorts under laboratoriearbetet.

Jordprovsanalys

Projekt Tellusborgsvägen					
<i>Uppdragsnummer</i>		<i>Uppdragsgivare</i>		<i>Gransk./Tabell</i>	
604061		Geosigma AB, Stockholm		<i>Löp-nr</i>	29605
<i>Provtagningsdatum</i>		<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>		<i>Datum/Sign</i>	2015-11-23
2015-11-10		Skr		<i>Undersökningsdatum</i>	2015-11-19

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass ¹⁾
15GS05	0.0-1.0	Fyllning/ Brun mullhaltig sandig siltig torrskorpelera med växtdelar, MghusasiCldc pr	13	35	5B/4
	1.0-2.0	Brun något mullhaltig rostfläckig torrskorpelera, (hu)Cldc	20	46	4B/3
15GS06	0.0-1.0	Fyllning/ Brun mullhaltig grusig siltig sand med lerklumpar, MghugrsiSa	15		5B/4

1) Klassning enl. AMA Anläggning 13

P:\2172\Uppdrag 2015\29605\Skr 151123.xlsx



FÄLTPROTOKOLL - JORD

GEOSIGMA

[illegible]

Geosigma AB
 Karin Pehrson
 St Eriksgatan 113
 113 43 STOCKHOLM

AR-15-SL-191589-01**EUSELI2-00292814**

Kundnummer: SL8436000

 Uppdragsmärkn.
 604061

Analysrapport

Provnummer:	177-2015-11110138	Djup (m)	0,1-0,7		
Provbeskrivning:		Provtagare	Karin Pehrson		
Matris:	Jord	Provtagningsdatum	2015-11-09		
Provet ankom:	2015-11-11				
Utskriftsdatum:	2015-11-24				
Provmärkning:	15GS02				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	84.7	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C5-C16	< 20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09/15	a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Aromater >C10-C16	1.5	mg/kg Ts	20%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	1.2	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylpyren/fluorantener	2.4	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C16-C35	3.7	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Oljetyp	Ospec				a)*
Benso(a)antracen	2.2	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Krysen	2.2	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(b,k)fluoranten	2.8	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(a)pyren	1.9	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Dibenso(a,h)antracen	0.19	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa cancerogena PAH	10	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Naftalen	0.053	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Acenaftylen	0.20	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v38

Acenaften	0.39	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoren	0.51	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fenantren	3.5	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Antracen	1.5	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoranten	4.4	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Pyren	3.8	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benzo(g,h,i)perylene	0.76	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa övriga PAH	15	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.64	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	14	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	11	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Arsenik As	2.4	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	62	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	19	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	7.1	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	22	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	31	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvikksilver Hg	0.030	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Nickel Ni	16	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	38	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	71	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Kopia till:

Maria Torefeldt (maria.torefeldt@geosigma.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Geosigma AB
 Karin Pehrson
 St Eriksgatan 113
 113 43 STOCKHOLM

AR-15-SL-191590-01**EUSELI2-00292814**

Kundnummer: SL8436000

 Uppdragsmärkn.
 604061

Analysrapport

Provnummer:	177-2015-11110139	Djup (m)	0,5-1,0		
Provbeskrivning:		Provtagare	Karin Pehrson		
Matris:	Jord	Provtagningsdatum	2015-11-09		
Provet ankom:	2015-11-11				
Utskriftsdatum:	2015-11-24				
Provmärkning:	15GS06				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	94.3	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C5-C16	< 20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09/15	a)
Alifater >C16-C35	40	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	1.0	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylpyren/fluorantener	1.6	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C16-C35	2.6	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Oljetyp	Ospec				a)*
Benso(a)antracen	1.3	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Krysen	1.2	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(b,k)fluoranten	2.1	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(a)pyren	1.4	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.87	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Dibenso(a,h)antracen	0.23	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa cancerogena PAH	7.0	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Acenaftylen	0.46	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v38

Acenaften	0.058	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoren	0.12	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fenantren	0.64	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Antracen	0.41	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoranten	2.0	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Pyren	2.0	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benzo(g,h,i)perylene	0.81	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa övriga PAH	6.5	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.54	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	5.2	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	7.8	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Arsenik As	2.7	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	47	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	32	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	6.9	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	21	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	38	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvikksilver Hg	0.032	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Nickel Ni	17	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	41	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	90	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Kopia till:

Maria Torefeldt (maria.torefeldt@geosigma.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Geosigma AB
 Karin Pehrson
 St Eriksgatan 113
 113 43 STOCKHOLM

AR-15-SL-191591-01**EUSELI2-00292814**

Kundnummer: SL8436000

 Uppdragsmärkn.
 604061

Analysrapport

Provnummer:	177-2015-11110140	Djup (m)	1,0-1,6		
Provbeskrivning:		Provtagare	Karin Pehrson		
Matris:	Jord	Provtagningsdatum	2015-11-09		
Provet ankom:	2015-11-11				
Utskriftsdatum:	2015-11-24				
Provmärkning:	15GS08				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	82.2	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C5-C16	< 20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09/15	a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	1.2	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylpyren/fluorantener	2.5	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C16-C35	3.7	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Oljetyp	Ej påvisad				a)*
Benso(a)antracen	2.2	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Krysen	2.1	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(b,k)fluoranten	2.7	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(a)pyren	1.8	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Dibenso(a,h)antracen	0.21	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa cancerogena PAH	10	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Acenaftylen	0.28	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v38

Acenaften	0.14	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoren	0.28	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fenantren	1.8	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Antracen	0.98	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoranten	4.0	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Pyren	3.3	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benzo(g,h,i)perylene	0.76	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa övriga PAH	12	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.44	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	10	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	11	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Arsenik As	2.4	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	72	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	33	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	10	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	33	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	46	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvikksilver Hg	< 0.011	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Nickel Ni	22	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	45	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	60	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Kopia till:

Maria Torefeldt (maria.torefeldt@geosigma.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Geosigma AB
 Karin Pehrson
 St Eriksgatan 113
 113 43 STOCKHOLM

AR-15-SL-191592-01**EUSELI2-00292814**

Kundnummer: SL8436000

 Uppdragsmärkn.
 604061

Analysrapport

Provnummer:	177-2015-11110141	Djup (m)	0,1-0,8		
Provbeskrivning:		Provtagare	Karin Pehrson		
Matris:	Jord	Provtagningsdatum	2015-11-09		
Provet ankom:	2015-11-11				
Utskriftsdatum:	2015-11-24				
Provmärkning:	15GS10				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	88.5	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C5-C16	< 20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09/15	a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C16-C35	< 1.0	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Oljetyp	Ej påvisad				a)*
Benso(a)antracen	0.30	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Krysen	0.27	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.46	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(a)pyren	0.27	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.18	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Dibenso(a,h)antracen	0.035	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa cancerogena PAH	1.5	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Acenaftylen	0.065	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v38

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fenantren	0.15	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Antracen	0.094	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoranten	0.51	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Pyren	0.44	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benzo(g,h,i)perylene	0.15	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa övriga PAH	1.5	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	1.2	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	1.7	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Arsenik As	3.6	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Barium Ba	74	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Bly Pb	40	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kobolt Co	8.6	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Koppar Cu	31	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	33	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvikksilver Hg	0.060	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Nickel Ni	20	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	43	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	96	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Kopia till:

Maria Torefeldt (maria.torefeldt@geosigma.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

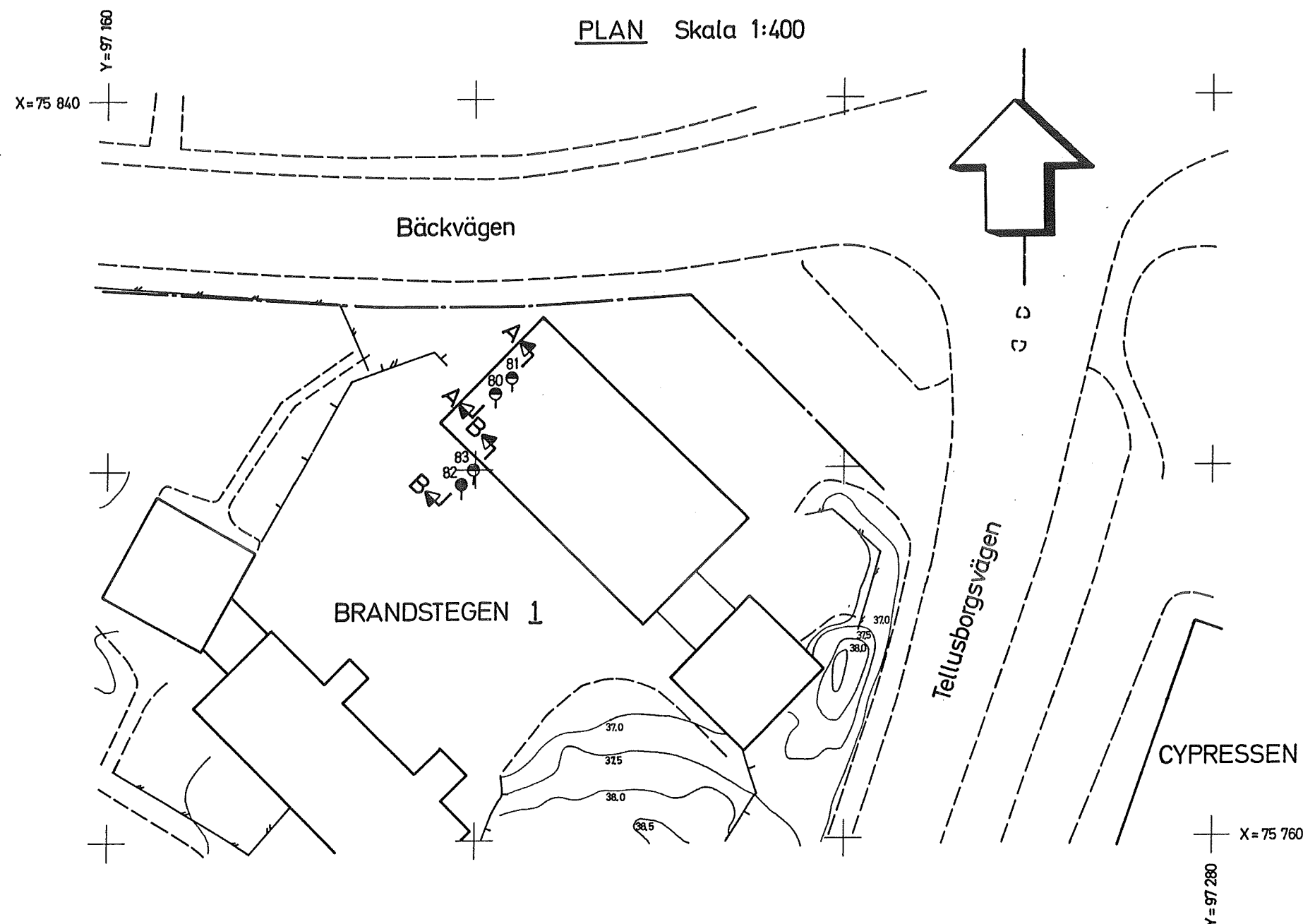
Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

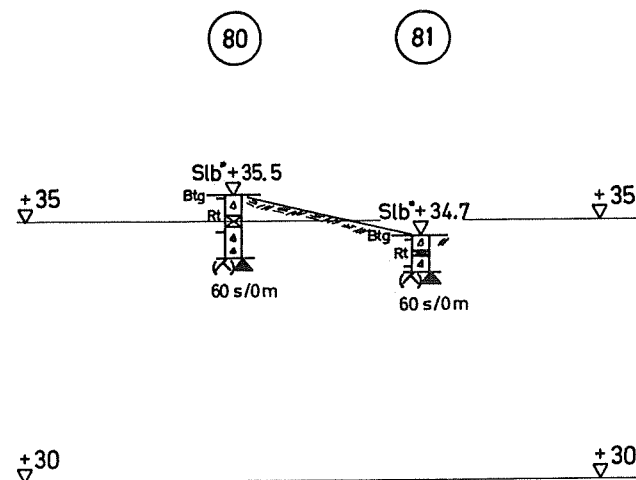
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

055 76

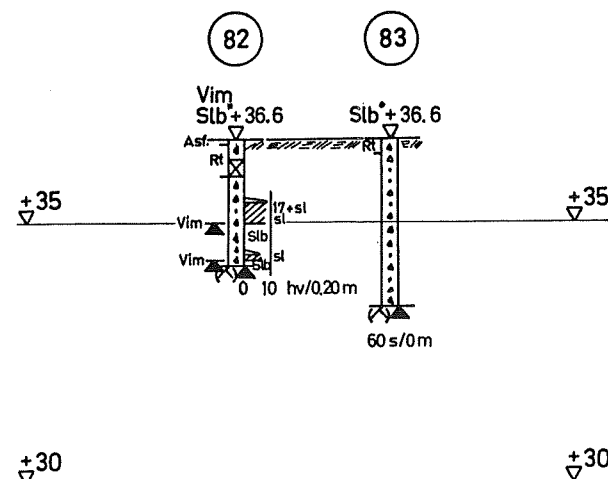
PLAN Skala 1:400



SEKTION A - A Skala 1:100



SEKTION B - B Skala 1:100

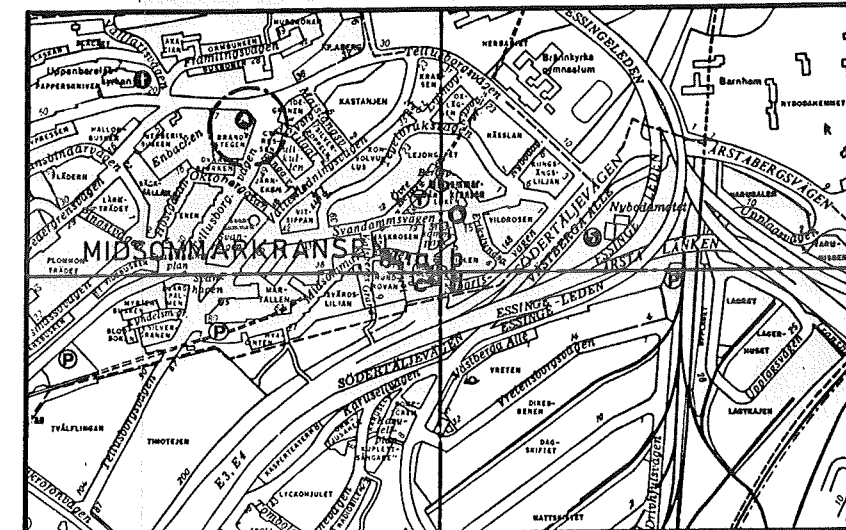


0251-033

Arb nr	
Kartbl nr	Borrnr nr
84:a	80-83

84:a
80-83

LOKALISERINGSFIGUR Skala 1:10 000



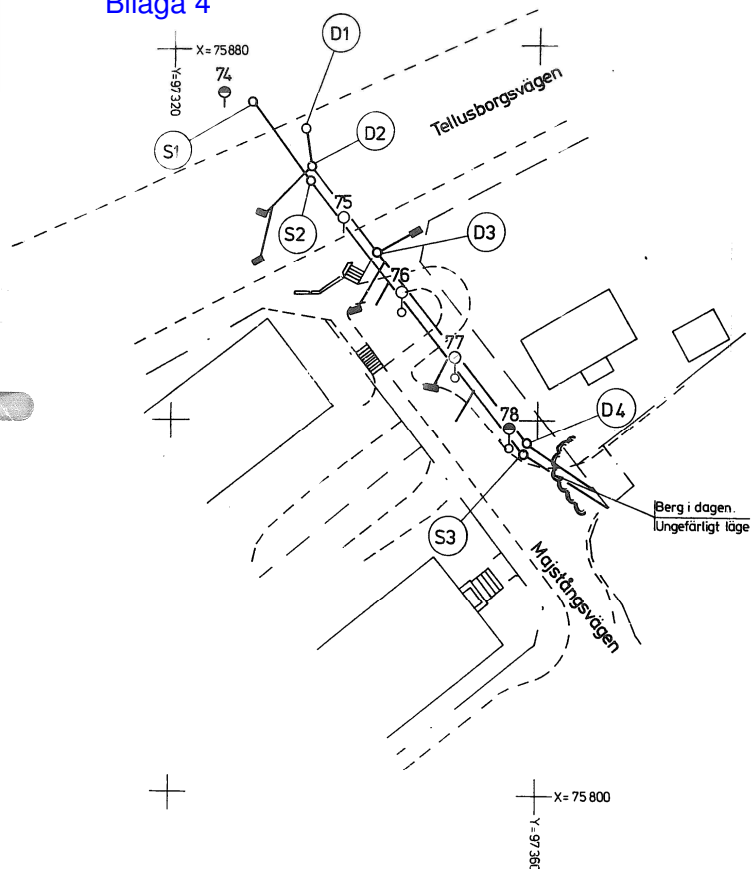
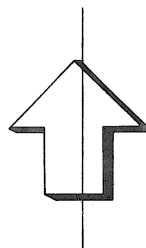
BORRMETOD

Slb* = Borrmaskin typ Cobra, vi - spets.

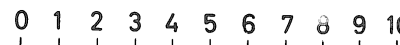
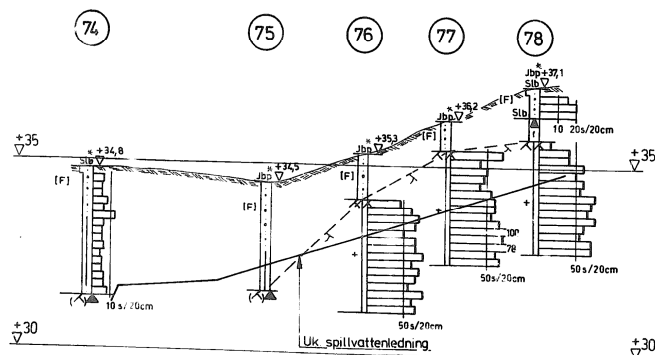
94 550

Hänvisning	Ritn. nr	Rev. Ant.	Revidering avser	Datum	Godk.
STOCKHOLMS FASTIGHETSKONTOR INNERSTADSDELNINGEN GEOBYRÅN		MIDSOMMARKRANSEN KV BRANDSTEGEN 1			
GEOB		Geoteknisk undersökning			
Handläggare H. Edesäter		Plan och sektioner			
Konstruktör M-L Östling		Skala 1:400, 1:100			
Godkänd 19 96-01-29		Gk's ritn. nr 94 550			
		Rev. Foto Reg.			

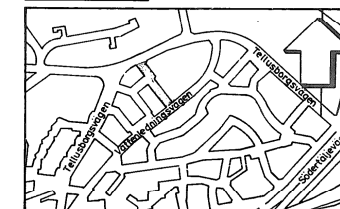
Arb. nr	
Karta nr	Borrn. nr
84:a	74-78



PROFIL SKALA L1:400, H1:100



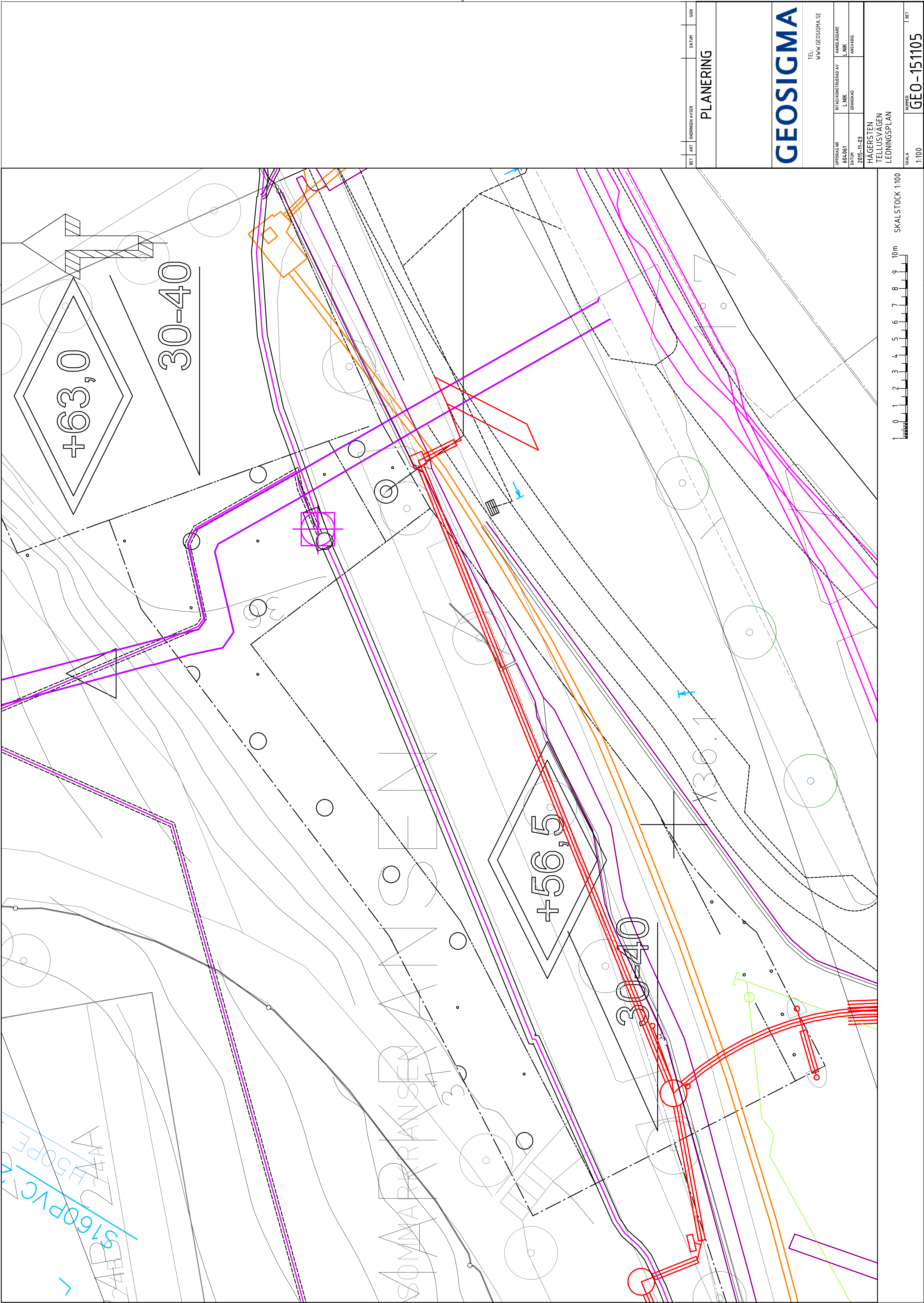
SITUATIONSPLAN SKALA 1:10000



STOCKHOLMS GATUKONTOR
GEOTEKNISKA SEKTIONEN
NR 330824

[illegible]

045-109



BET	ANT	ANDRÖKNEN AVSER	DATUM	SIGN
PLANERING				
GEO SIGMA				
TEL: WWW.GEOSIGMA.SE				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV		HANDLAGARE	
604.061	L NIK	L NIK		
DATUM	GRANSKAD		ANSVARIG	
2015-11-03				
HÄGERSTEN				
TELLUSVÄGEN				
LEDNINGSPLAN				
SKALA	NUMMER			BET
1:100	GE0-151105			

Avser underlag för projektering för ärende 20151008-0552

Skapat: 2015-10-08 14:30

Detta dokument tillsammans med bifogad karta sparas under tiden projektet pågår



Ärendenummer	20151008-0552
Beställare	Leyla Nik, 0104828812, leyla.nik@geosigma.se, , Geosigma AB
Adress för kabelanvisning	
Kontaktinformation ledningsägare	AB Stokab 08-508 30 260 kartservice@stokab.se Telefontider Mån-Tors 08:00-16:45 Fre 08:00-16:15

Vid minsta osäkerhet och för vidare hjälp med kartor eller kabelutsättning kontakta oss snarast, dock senast före kl 15.00 2015-11-07

Villkor/Riktlinjer

I kartan nedan visas Stokabs ledningar endast inom efterfrågat område, koordinatlista kan erhållas. Registrerade företagskunder kan använda bifogad dxf-fil för egen utsättning. Endast dxf-lager "Ledning_i_sakert_lage" är inmätt och får sättas ut.

Schakttillstånd: Markarbeten som skall utföras i gatu- och parkmark kräver särskilt medgivande. Vi hänvisar till respektive kommun angående tillstånd och anvisningar för schakt.

	Område för arbete
	Område för arbete
	Ledning i säkert läge
	Ledning i osäkert läge
	Brunn

Följande villkor gäller för mottagen information

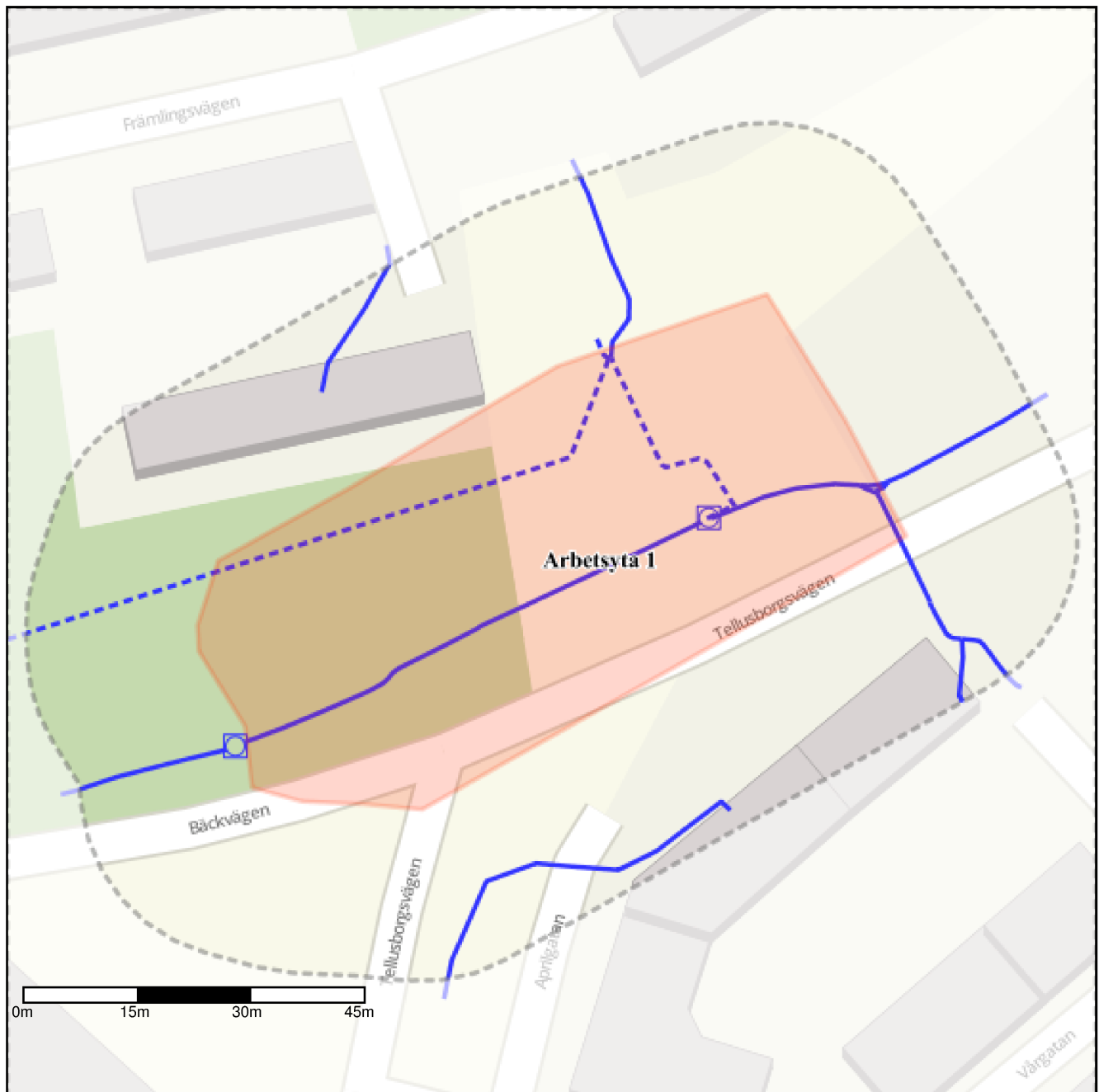
Mottagaren förbinder sig att

- Endast använda informationen för detta uppdrag.
- Inte lämna ut informationen till obehöriga.
- Förvara informationen på ett säkert sätt.
- Efter uppdragets slut makuleras informationen, (både digitalt och i papperstugg)

Om mottagaren är en myndighet

Gäller även vad som stadgas i Tryckfrihetsförordningen och sekretesslagen. Stokab hänvisar till 5 kap 2 § i sekretesslagen som stöd för att informationen inte får spridas. Överväger myndigheten annat ställningstagande bör Stokab ges möjlighet att inkomma med yttrande för beslut.

OBS! GRÄV ALDRIG UTANFÖR MARKERAT OMRÅDE.



Bifogat kartmaterial är upphovsrättskyddat och får endast användas inom detta projekt och information om anläggningar får ej spridas vidare. Mottagaren av kartinformationen är personligen ansvarig för att materialet makuleras när projektet är avslutat.

Kvittens av utlämnad nätinformation i samband med Projekterings-, Samordnings- eller Planärende

Detta dokument tillsammans med bifogade karta sparas under tiden projektet pågår

Ledningskollens 20151008-0552

Ärendenummer:

Beställare:	Geosigma AB	Telefon:
Kontaktperson:	Leyla Nik	Jobb: 0104828812
Epost:	leyla.nik@geosigma.se	Privat: 0104828812
Kompletterande information	Bifogar DWG-fil över området i koordinatsystem SWEREF 99 18 00. För lagerförklaring vänligen gå till http://geokollen.se/riktlinjer/2 och öppna filen "Lagerförklaring DWG-fil.pdf".	
Handläggare:	Rickard Q	



Villkor/Riktlinjer

- Ledningsredovisning gäller 1 månad från leveransdatum.
- Vid markarbeten beställs ledningsanvisning via <https://www.ledningskollen.se>
- Inmätt lägesinformation redovisas en lägesnoggrannhet på $\leq 0,5$ m.
- Överlämnad information gäller endast som orienteringsöversikt – **EJ FÖR SCHAKTNING**

Kabel och kanalisation i SÄKERT LÄGE – heldragen linje

Är kabel alt kanalisation redovisade med heldragen linjestil på kartbilden så är de geodetiskt inmätta vilket innebär att man från säkra referenspunkter kan mäta sig fram till ledningarnas läge.





Teckenförklaring

	Jordkabel/kanalisation < 40 cm; inmätt läge
	Kanalisation ≥ 40 cm bredd; inmätt läge (ledningstråkets bredd)

Kabel och kanalisation i OSÄKERT LÄGE – streckad linje

Är kabel alt kanalisation redovisade med streckad linjestil på kartbilden så innebär det att ledningarnas läge **inte** överensstämmer med verkligheten. Var därför **extra noga** med att kontrollera så att ni har **mycket god marginal** till den plats där ni skall utföra arbetet. Vid osäkerhet kontakta handläggaren enligt ovan.

Teckenförklaring

	Jordkabel/kanalisation; osäkert läge och bredd
	Kanalisation; osäkert läge och bredd, förekommer inom tätort
	Luftkabel – ej alltid redovisad (Kan även förekomma i säkert läge)
	Skrottecken – anläggningen tagen ur bruk (Kan även förekomma i säkert läge)

Grävområdesgräns/Grävlinje

	Symbol och färg för grävområdesgräns/grävlinje
--	--

Följande villkor gäller för mottagen information

Mottagaren förbinder sig att: Endast använda informationen för detta uppdrag. Inte lämna ut informationen till obehöriga. Förvara informationen på ett säkert sätt. Efter uppdragets slut makulera informationen.

Om mottagaren är en myndighet:

Detta dokument innehåller sådan information som omfattas av sekretess enligt 18 kap 8 § 31 kap 16-17 §§ och i förekommande fall 15 kap 2 § Offentlighets och sekretesslagen. Skanova hemställer om att myndigheten ger Skanova möjlighet att yttra sig om myndigheten överväger att lämna ut sådana uppgifter.

