

RAPPORT

Översiktlig miljöteknisk markundersökning Lilla Bråta, Lerums kommun

2008-07-04

Uppdragsnummer: 10092149

Upprättad av: Therese Häggström

Granskad av: Anders Lindquist

Godkänd av: Anders Lindquist



RAPPORT

Översiktlig miljöteknisk markundersökning

Lilla Bråta, Lerums kommun

Kund

Skogssällskapet Fastighets AB
Box 5083
402 22 Göteborg

Konsult

WSP Environmental
Rullagergatan 4
415 26 Göteborg
Tel: 031-727 25 00
Fax: 031-727 25 01
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Therese Häggström, WSP Environmental, telefon: 031-727 27 31
e-post: Therese.Haggstrom@wspgroup.se



Innehåll

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inledning | 4 |
| 1.1 | Bakgrund och syfte | 4 |
| 1.2 | Områdesbeskrivning | 4 |
| 1.3 | Verksamhetsbeskrivning | 5 |
| 1.4 | Genomförda undersökningar | 5 |
| 2 | Undersökningen | 5 |
| 2.1 | Jord | 6 |
| 3 | Riktvärden och markanvändning | 6 |
| 3.1 | Riktvärden för jord | 6 |
| 4 | Resultat | 7 |
| 4.1 | Fältobservationer | 7 |
| 4.2 | Organiska föroreningar i jord | 7 |
| 4.3 | Metallföroreningar i jord | 8 |
| 5 | Förenklad riskbedömning | 9 |
| 6 | Slutsatser och rekommendationer | 9 |
| 7 | Referenser | 10 |

Bilagor

1. Situationsplan med provpunkter
2. Laborationerapporter
3. Provgropsprotokoll

1 Inledning

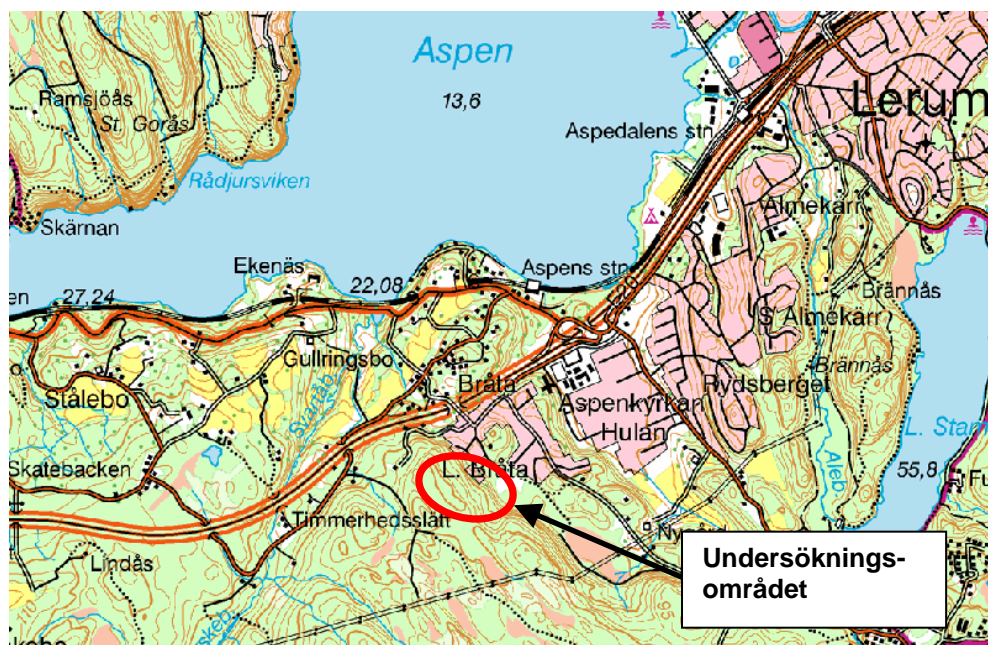
1.1 Bakgrund och syfte

WSP Environmental har på uppdrag av Skogssällskapets Fastighets AB utfört en miljöteknisk undersökning med provtagning av jord inom ett område i Lilla Bråta i sydvästra Lerum. WSP Samhällsbyggnad har tidigare redovisat en översiktlig geoteknisk undersökning (WSP 2007) med inriktning på aktuella delar av området. Planen har granskats av SGI, som pekat på några frågor som bör uppmärksammas vid fortsatt planering. Med anledning av dessa frågor har WSP kompletterat den tidigare undersökningen i vissa punkter samt redogjort för bakgrunden till tidigare bedömningar.

Uppdraget har syftat till att översiktligt kartlägga föroreningsstatusen inom området genom att undersöka art, koncentration och utbredning av föroreningar i marken. I uppdraget har även ingått att utföra en förenklad riskbedömning samt att ge rekommendationer för eventuellt fortsatt arbete. Provtagningen har gjorts med anledning av att Skogssällskapets Fastighets AB planerar att bebygga området med fristående villor.

1.2 Områdesbeskrivning

Fastigheten inom vilket undersökningsområdet Nya Bråta tillhör ägs av Skogssällskapet Fastighets AB. Undersökningsområdet för hela den geotekniska undersökningen är ca 30 ha och består i huvudsak av skogsmark. Området som berörs av den miljötekniska undersökningen utgör endast en liten del av det totala undersökningsområdet och är ca 3500 m² stort. Det är beläget i stadsdelen Lilla Bråta, söder om motorvägen E20 och väster om Lerums tätort och gränsar till befintlig villabebyggelse i Lilla Bråta.



Figur 1: Undersökningsområdet i stadsdelen Lilla Bråta, Lerums kommun är beläget i den röda ringen. Utdrag ur Gröna Kartan © Lantmäteriet, 1999.



Det ca 30 ha stora undersökningsområdet består av en relativt flack del som i söder avgränsas av en kraftig bergssluttning. I de nedre delarna återfinns äldre ängsmark som till stora delar är öppen. För orientering, se Figur 1 och situationsplan i Bilaga 1.

De översta jordlagren utgörs av organiska lager av torv och dy och varierar i mäktighet mellan någon decimeter i områdets gränsszon mot fastmarken, till sannolikt över en meter längre ute i sankmarken. Under ytlagret varierar jordlagren från fast lera eller silt till lösare lera. Det senare sannolikt endast inom den centrala delen av sankmarken. Inom ett område kring borrhål 105 har tydligen massor fyllts ut på naturlig mark – möjligen schaktmassor i samband med tidigare utbyggnad inom Lilla Bråta.

Fyllningen har i undersökta gropar en tjocklek av ca 1-2 m. Den består överst av ett tunt lager mulljord och därunder uppblandad lera och sand – delvis med inslag av tegelrester etc. Dessa massor vilar på ett ca 15-30 cm tjockt organiskt jordlager – sannolikt tidigare markyta - som i sin tur vilar på lera vars övre del är av torrskorpekaraktär. För en mera detaljerad beskrivning av jordlagerföljden, se WSP:s geotekniska undersökningar (WSP 2007, WSP 2008)

Sankmarken är delvis avvattnad åt nordöst genom diken i den nordvästra delen. Dessa diken har begränsad effekt på grundvattennivån i omgivande mark och på flera ställen står fritt vatten i ytan. I övrigt varierar grundvattennivån starkt inom den kuperade terrängen, och är naturligt beroende av nederbördsförhållandena. Grundvattnets strömningsriktning bedöms vara sydöstlig.

1.3 Verksamhetsbeskrivning

Undersökningsområdet består av i huvudsak av skogsklädd naturmark som används för rekreation av människor som bor i närheten.

1.4 Genomförda undersökningar

Utförda geotekniska undersökningar inom området finns sammanställda i följande PM:

- WSP 2007: Nya Bråta, Lerum Geotekniskt planeringsunderlag PM, daterad 2007-05-15
- WSP 2008: Lilla Bråta, Lerum Geotekniskt planeringsunderlag kompletterande PM, daterad 2008-07-04

2 Undersökningen

Jordprovtagningen utfördes med provtagning i provgropar i samband med WSP Samhällsbyggnads geotekniska undersökningar den 4 juni 2008. Provtagningen utfördes med hjälp av traktorgrävare och jordprov togs ut i totalt 3 provgropar. Provpunkterna benämns som PG1, PG2 och PG3 och deras placering inom undersökningsområdet återfinns i Bilaga 1. Provpunkter och analyser valdes mot bakgrund av verksamhetshistorik. Kemiska analyser på jord utfördes av det SWEDAC-ackrediterade laboratoriet Eurofins Environmental Sweden AB (f d Analycen).

2.1 Jord

Jordprovtagningen utfördes med grävmaskin i 3 provpunkter. Jordprover togs ut som samlingsprov för varje halvmeter från markytan och ned till naturlig mark (lera). Provgroparnas djup låg mellan 1,8 m och 2,75 m. De undersökta jordlagren dokumenterades med avseende på jordart, lukt och utseende (se Provgropsprotokoll i Bilaga 3). Samtliga uttagna jordprov (14 stycken) analyserades med avseende på flyktiga organiska ämnen med fotojoniseringsdetektor, så kallad PID. Jordprov för laboratorieanalys valdes ut mot bakgrund av PID-resultat och erfarenhetsmässiga bedömningar. Se Tabell 1 nedan för analysprogram.

Tabell 1: Analysprogram för jordprover vid den miljötekniska markundersökningen i Lilla Bråta, Lerums kommun.

| Ämne/parameter | Anal analyser i jord |
|--|----------------------|
| Alifater, aromater, PAH, BTEX | 3 |
| Metaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn m fl) | 8 |

Totalt analyserades 7 stycken jordprov från de tre provgroparna på laboratorium. Fyra jordprover analyserades med avseende på förekomsten av 10 metaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V och Zn) och 3 jordprover analyserades med avseende på förekomsten av petroleumparametrar och PAH-16 (polycykliska aromatiska kolväten).

3 Riktvärden och markanvändning

3.1 Riktvärden för jord

I denna rapport jämförs resultaten av undersökningen med generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 1996) och de riktvärden som finns tillgängliga i förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer (Naturvårdsverket, 1998). Riktvärdena är uppdelade på olika typer av markutnyttjande. De typer av exponering som beaktas vid de olika markanvändningsalternativen sammanställs i Tabell 2.

Tabell 2: Exponeringsvägar som beaktas vid de olika markanvändningsalternativen (Naturvårdsverket 1996, 1998).

| Exponeringsväg | KM | MKM-GV | MKM |
|------------------------------|----|--------|-----|
| Människor | | | |
| Intag av jord (oralt) | x | x | x |
| Hudkontakt | x | x | x |
| Inandning av damm | x | x | x |
| Inandning av ångor | x | x | x |
| Intag av grundvatten | x | x | |
| Intag av grönsaker | x | | |
| Intag av fisk | x | | |
| Miljö | | | |
| Effekter inom området | x | x | x |
| Effekter i ytvattenrecipient | x | x | x |



Känslig Markanvändning (KM)

Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken skall t ex kunna utnyttjas för bostäder, daghem, odling etc. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning med Grundvattenskydd (MKM-GV)

Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan t ex användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattenuttag kan ske på ett visst avstånd från föroreningen. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas på objektet på sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas på området tillfälligt. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning (MKM)

Som MKM-GV, men utan grundvattenuttag.

Undersökningsområdet är för närvarande obebyggt och används idag av omkringboende som rekreationsområde. Den övergripande målsättningen är att området ska kunna nyttjas som bostäder. Exponerade grupper antas vara vuxna och barn som bor i området. Naturvårdsverket generella riktvärden för känslig markanvändning bedöms tillämpliga på fastigheten. Vid förändrad markanvändning bör en förnyad bedömning göras.

4 Resultat

4.1 Fältobservationer

I samband med provtagningen noterades inga indikationer på förorening. Resultaten av PID-analyserna på 14 jordprover indikerade på låga halter av flyktiga kolväten. Samtliga undersökta prover hade halter under 10 ppm.

4.2 Organiska föroreningar i jord

Totalt 3 stycken jordprov togs ut för analys på laboratorium med avseende på organiska ämnen. Resultaten av laboratorieanalyserna av jord framgår av Eurofins Environmental Sweden AB:s rapporter, se Bilaga 2. Resultaten är även sammanställda tillsammans med aktuella riktvärden i Tabell 3.

Tabell 3 Halter i mg/kg TS av analyserade organiska föreningar i jordprov jämfört med riktvärden för KM (Naturvårdsverket 1998). Torrsubstans (TS) anges i procent.

| Parameter | Riktvärde KM | Provpunkt (m u my) | | |
|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| | | PG:1 (0,5-1,0 mummy) | PG:2 (0-0,5mummy) | PG:3 (1,0-1,5mummy) |
| Alifater | | | | |
| >C5-C8 | 50 | <5 | <5 | <5 |
| >C8-C10 | 10 | <5 | <5 | <5 |
| >C10-C12 | 35 | <5 | <5 | <5 |
| >C12-C16 | 100 | <5 | <5 | <5 |
| >C16-C35 | 100 | 18 | <10 | 14 |
| Aromater | | | | |
| >C8-C10 | 8 | <5 | <5 | <5 |
| >C10-C35 | 20 | <10 | <10 | <10 |
| Bensen | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Toluen | 10 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Etylbensen | 12 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| M/P/O-Xylen | 15 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| TEX, s:a | 10 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| PAH,s:a canc | 0,3 | <0,30 | <0,30 | <0,30 |
| PAH s:a övr | 20 | <0,30 | <0,30 | <0,30 |
| TS % | - | 66,1 | 84,8 | 64,5 |

4.3 Metallföreningar i jord

Totalt 4 stycken jordprov togs ut för analys på laboratorium med avseende på metaller. Resultaten av analyserna framgår av laboratoriets rapporter i bilaga 2 och sammanställs tillsammans med aktuella riktvärden i Tabell 4.

Tabell 4 Halter i mg/kg TS av analyserade metaller i jordprov, jämfört med riktvärden för MKM (Naturvårdsverket 1996). Torrsubstans (TS) anges i procent.

| Parameter | Riktvärde KM | Provpunkt (m u my) | | | |
|---------------|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| | | PG:1 (0-0,5 mummy) | PG:1 (1,0-1,8mummy) | PG:2 (0,5-1,0mummy) | PG:3 (0-0,5mummy) |
| Arsenik As | 15 | <2,2 | 3,8 | <2,1 | <2,1 |
| Bly Pb | 80 | 12 | 17 | 14 | 24 |
| Kadmium Cd | 0,4 | <0,22 | <0,24 | <0,21 | <0,21 |
| Kobolt Co | 30 | 8,4 | 13 | 9,1 | 8 |
| Koppar Cu | 100 | 24 | 27 | 21 | 22 |
| Krom Cr | 120 | 20 | 32 | 20 | 17 |
| Nickel Ni | 35 | 11 | 23 | 12 | 11 |
| Vanadin V | 120 | 38 | 54 | 37 | 36 |
| Zink Zn | 350 | 49 | 66 | 54 | 69 |
| Övrigt | | | | | |
| TS % | - | 82 | 74,3 | 85,5 | 86,1 |



5 Förenklad riskbedömning

Syftet med den miljötekniska markundersökningens har varit att klargöra föroreningsituationen inför Skogssällskapets Fastighets AB planerade etablering av bostäder i Nya Bråta. Resultaten av laboratorieanalyserna från undersökningen visar att inga analyserade jordprover har halter som överstiger något av riktvärdena. Därför klassas det undersökta området som mindre allvarligt för jord enligt Naturvårdsverket rapport Metodik för inventering av förorenade områden (Naturvårdsverket, 1999).

Mot bakgrund av ovanstående blir den samlade riskbedömningen att risken för människa och miljö är liten.

6 Slutsatser och rekommendationer

Analysresultaten visar att halterna av petroleumparametrar såväl som metaller i jord som påträffats i den miljötekniska markundersökningen är låga. De analyserade jordproverna underskrider Naturvårdsverkets tillämpade riktvärden för KM i samtliga tre undersökta provpunkter.

Mot bakgrund av utförda undersökningar anser WSP att halterna i den undersökta jorden är så låga att det inte krävs några vidare undersökningar eller åtgärder i detta område.

Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Av naturliga skäl kan dock inte uteslutas att det finns förorening i punkter/områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

Göteborg 2008-07-04

WSP Environmental

Therese Häggström



7 Referenser

Naturvårdsverket 1996: Generella riktvärden för förorenad mark. Rapport 4638. Naturvårdsverkets förlag.

Naturvårdsverket 1998: Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Rapport 4889. Naturvårdsverkets förlag.

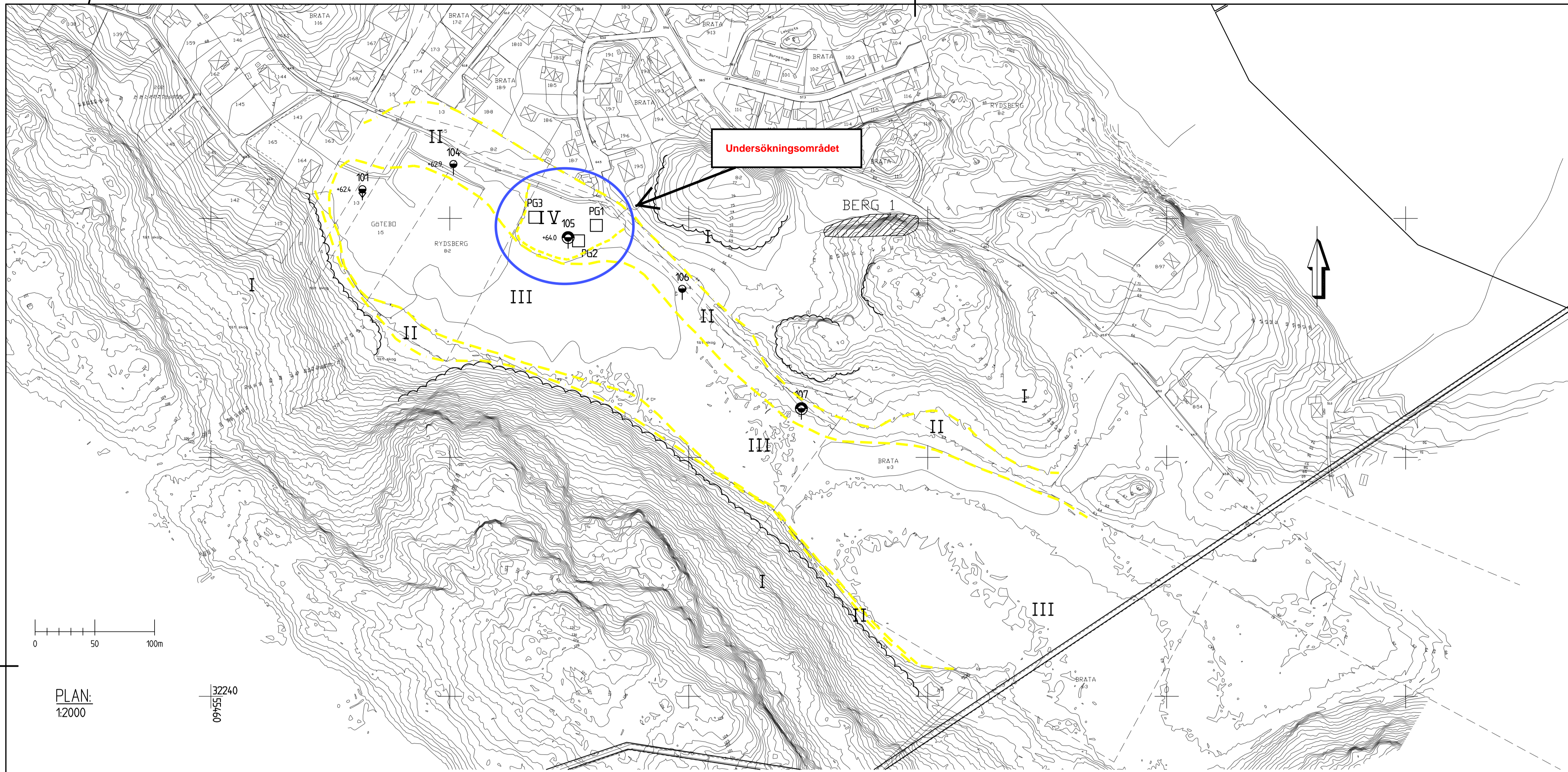
Naturvårdsverket 1999: Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918. Naturvårdsverkets förlag.

WSP 2007: Nya Bråta, Lerum Geotekniskt planeringsunderlag PM, daterad 2007-05-15

WSP 2008: Lilla Bråta, Lerum Geotekniskt planeringsunderlag kompletterande PM, daterad 2008-07-04

Bilaga 1

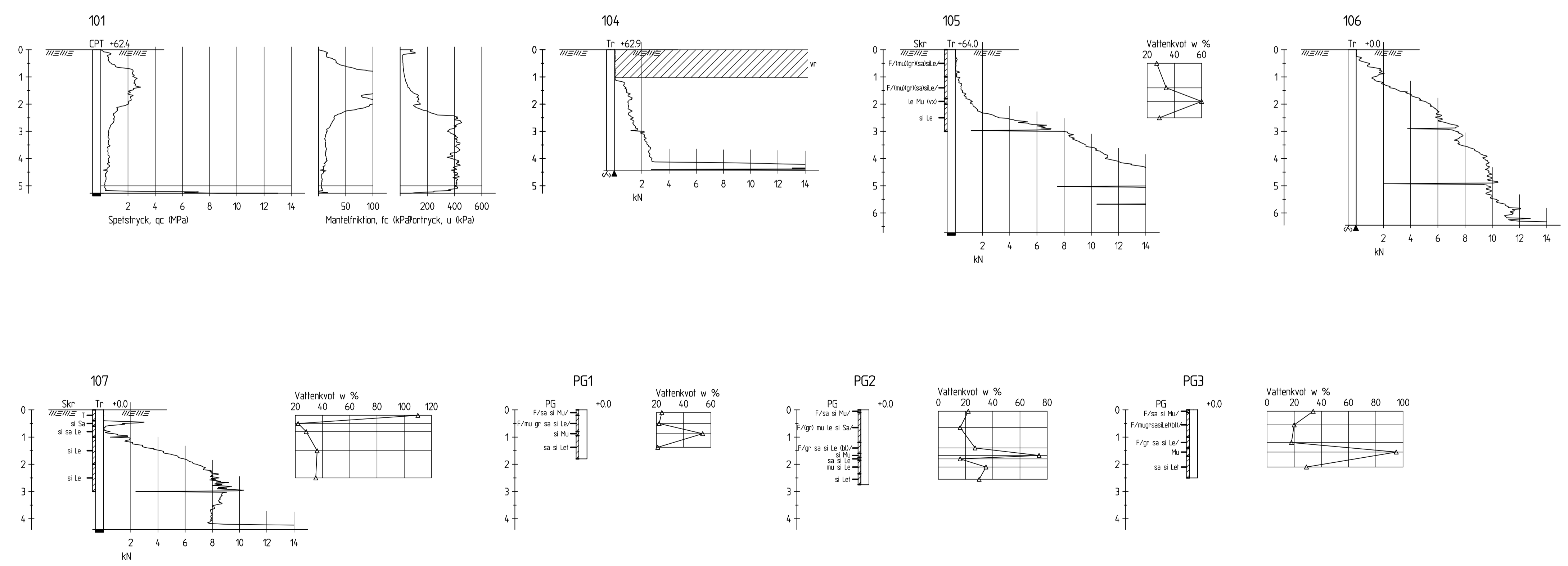
Situationsplan med provpunkter



KOORDINATSYSTEM: GÖTEBORGS LOKALA
 HÖJDSYSTEM: GÖTEBORGS LOKALA
 RITNINGSBETECKNINGAR
 SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net
 FÖRKLARING
 OMRÅDEN UR GRUNDLÄGGNINGSSYNPUNKT

- I Berg i dagen eller berg på ringa djup under vegetationstäckte och fast friktionsjord.
 - II Organiskt yttlager ($\leq 10\text{m}$) på rel. fasta lager av lera/friktionsjord.
 - III Löst organiskt yttlager på halvfasta lager av lera/silt. Blött, fritt vatten i ytan.
 - IV Fyllning av olika massor på naturlig mark.
- BERG 1
 Område med rasrisk

PLAN:
 1:2000
 32240
 09155



SONDERINGAR:
 1:100

| BET | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | DATUM | SIGN |
|---|-----------------|----------------------|------------|-------------|
| SKOGSSÄLLSKAPETS FASTIGHETS AB | | | | |
| LERUM NYA BRÄTA | | | | |
| WSP Samhällsbyggnad Rullägergatan 6 415 26 Göteborg Tel: 031-727 25 00 Fax: 031-727 25 01 | | | | |
| UPPDRAG NR | 10092149 | RITAD/KONSTRUERAD AV | S JORILD | HANDLÄGGARE |
| DATUM | 2008-06-25 | ANSVARIG | M LUNDGREN | P RISE |
| GEOTEKNISK UNDERSÖKNING | | | | |
| PLAN OCH BORRHÅL | | | | |
| SKALA | A1 1:2000/1:100 | NUMMER | G1001 001 | BET |

FEL: L:\SSO\LERUM\0092149 BRÄTA\LERUM_NYA BRÄTA\KONSTRUERAD AV\G1001\001\PLAN OCH BORRHÅL.DWG 2008-07-03 13:07 AV: ANVÄNDARE: S311887

Bilaga 2

Laboratorierapporter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

WSP Sverige AB
Therese Häggström
Box 13033
402 51 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



| | | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|------------|
| Journalnr | A019741-08 | | | Sida 1 (1) |
| Kundnr | 8618482-1298093 | | | |
| Provtyp | Jord | | | |
| Provtagningsplats | Nya Bråta | | | |
| Provtagare/referens | Therese Häggström | Provtagningsdatum | 2008-06-05 | |
| Djup | 0-0,5 m | Provet ankom | 2008-06-05 | |
| | | Analysrapport klar | 2008-06-11 | |
| Provets märkning | PG:1 | | | |

| Analysnamn | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | Ort |
|----------------|----------|----------|--------|----------------------|-----|
| Torrsubstans | 82.0 | % | ± 10 % | SS-EN 12880 | L |
| Arsenik As | <2.2 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |
| Kadmium Cd | <0.22 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kobolt Co | 8.4 | mg/kg Ts | ± 20 % | ICP-AES | L |
| Krom Cr | 20 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Koppar Cu | 24 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kvicksilver Hg | < 0.05 | mg/kg Ts | ± 15 % | AFS (kallförångning) | L |
| Nickel Ni | 11 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Bly Pb | 12 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Vanadin V | 38 | mg/kg Ts | ± 35 % | ICP-AES | L |
| Zink Zn | 49 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |

Caroline Karlsson 0510-88728

Kemist

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

WSP Sverige AB
Therese Häggström
Box 13033
402 51 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



| | | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|------------|
| Journalnr | A019742-08 | | | Sida 1 (1) |
| Kundnr | 8618482-1298093 | | | |
| Provtyp | Jord | | | |
| Provtagningsplats | Nya Bråta | | | |
| Provtagare/referens | Therese Häggström | Provtagningsdatum | 2008-06-05 | |
| Djup | 1,0-1,8 m | Provet ankom | 2008-06-05 | |
| | | Analysrapport klar | 2008-06-11 | |
| Provets märkning | PG:1 | | | |

| Analysnamn | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | Ort |
|----------------|----------|----------|--------|----------------------|-----|
| Torrsubstans | 74.3 | % | ± 10 % | SS-EN 12880 | L |
| Arsenik As | 3.8 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |
| Kadmium Cd | <0.24 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kobolt Co | 13 | mg/kg Ts | ± 20 % | ICP-AES | L |
| Krom Cr | 32 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Koppar Cu | 27 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kvicksilver Hg | 0.057 | mg/kg Ts | ± 15 % | AFS (kallförångning) | L |
| Nickel Ni | 23 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Bly Pb | 17 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Vanadin V | 54 | mg/kg Ts | ± 35 % | ICP-AES | L |
| Zink Zn | 66 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |

Caroline Karlsson 0510-88728

Kemist

WSP Sverige AB
Therese Häggström
Box 13033
402 51 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|
| Journalnr | A019745-08 | Sida 1 (2) | |
| Kundnr | 8618482-1298093 | | |
| Provtyp | Jord | | |
| Provtagningsplats | Nya Bråta | | |
| Provtagare/referens | Therese Häggström | Provtagningsdatum | 2008-06-05 |
| Djup | 0,5-1,0 m | Provet ankom | 2008-06-05 |
| | | Analysrapport klar | 2008-06-23 |
| Provets märkning | PG:1 | | |

| Analysnamn | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | Ort |
|------------------------|------------|----------|-----------|-------------------|-----|
| Torrsubstans | 66.1 | % | ± 10 % | SS-EN 12880 | L |
| Glödförlust | 13.0 | % Ts | ± 10 % 10 | SS-EN 12879 | L |
| * TOC beräknat | 7.4 | % Ts | | SNV 4889 | L |
| Bensen | < 0.01 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Toluen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Etylbensen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| M/P/O-Xylen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Summa TEX | < 0.1 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater C5-C8 | < 5 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater >C8-C10 | < 5 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater >C10-C12 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Alifater >C12-C16 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Alifater >C16-C35 | <10 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Aromater >C8-C10 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | | L |
| Aromater >C10-C35 | <10 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Oljetyp | Ej påvisad | | | | L |
| Benzo(a)antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Krysen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(b,k)fluoranten | 0.06 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(a)pyren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren/ | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Summa cancerogena PAH | <0.30 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Naftalen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Acenaftylen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fluoren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Acenaften | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fenantren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fluoranten | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Pyren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(g,h,i)perylen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Summa övriga PAH | <0.30 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.10 | L |

Linda Mouchard 0510-887 28

| | |
|-------------------|-----------------|
| Journalnr | A019745-08 |
| Kundnr | 8618482-1298093 |
| Provtyp | Jord |
| Provtagningsplats | Nya Bråta |

Sida 2 (2)

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

WSP Sverige AB
Therese Häggström
Box 13033
402 51 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|
| Journalnr | A019743-08 | Sida 1 (1) | |
| Kundnr | 8618482-1298093 | | |
| Provtyp | Jord | | |
| Provtagningsplats | Nya Bråta | | |
| Provtagare/referens | Therese Häggström | Provtagningsdatum | 2008-06-05 |
| Djup | 0,5-1,0 m | Provet ankom | 2008-06-05 |
| | | Analysrapport klar | 2008-06-11 |
| Provets märkning | PG:2 | | |

| Analysnamn | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | Ort |
|----------------|----------|----------|--------|----------------------|-----|
| Torrsubstans | 85.5 | % | ± 10 % | SS-EN 12880 | L |
| Arsenik As | <2.1 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |
| Kadmium Cd | <0.21 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kobolt Co | 9.1 | mg/kg Ts | ± 20 % | ICP-AES | L |
| Krom Cr | 20 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Koppar Cu | 21 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kvicksilver Hg | < 0.05 | mg/kg Ts | ± 15 % | AFS (kallförångning) | L |
| Nickel Ni | 12 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Bly Pb | 14 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Vanadin V | 37 | mg/kg Ts | ± 35 % | ICP-AES | L |
| Zink Zn | 54 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |

Caroline Karlsson 0510-88728

Kemist

WSP Sverige AB
Therese Häggström
Box 13033
402 51 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|
| Journalnr | A019744-08 | Sida 1 (2) | |
| Kundnr | 8618482-1298093 | | |
| Provtyp | Jord | | |
| Provtagningsplats | Nya Bråta | | |
| Provtagare/referens | Therese Häggström | Provtagningsdatum | 2008-06-05 |
| Djup | 0-0,5 m | Provet ankom | 2008-06-05 |
| | | Analysrapport klar | 2008-06-23 |
| Provets märkning | PG:2 | | |

| Analysnamn | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | Ort |
|------------------------|------------|----------|-----------|-------------------|-----|
| Torrsubstans | 84.8 | % | ± 10 % | SS-EN 12880 | L |
| Glödförlust | 5.7 | % Ts | ± 10 % 10 | SS-EN 12879 | L |
| * TOC beräknat | 3.2 | % Ts | | SNV 4889 | L |
| Bensen | < 0.01 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Toluen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Etylbensen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| M/P/O-Xylen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Summa TEX | < 0.1 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater C5-C8 | < 5 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater >C8-C10 | < 5 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater >C10-C12 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Alifater >C12-C16 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Alifater >C16-C35 | <10 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Aromater >C8-C10 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | | L |
| Aromater >C10-C35 | <10 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Oljetyp | Ej påvisad | | | | L |
| Benzo(a)antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Krysen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(b,k)fluoranten | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(a)pyren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren/ | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Summa cancerogena PAH | <0.30 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Naftalen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Acenaftylen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fluoren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Acenaften | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fenantren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fluoranten | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Pyren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(g,h,i)perylen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Summa övriga PAH | <0.30 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.10 | L |

Linda Mouchard 0510-887 28

| | |
|-------------------|-----------------|
| Journalnr | A019744-08 |
| Kundnr | 8618482-1298093 |
| Provtyp | Jord |
| Provtagningsplats | Nya Bråta |

Sida 2 (2)

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

WSP Sverige AB
Therese Häggström
Box 13033
402 51 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|
| Journalnr | A019746-08 | Sida 1 (1) | |
| Kundnr | 8618482-1298093 | | |
| Provtyp | Jord | | |
| Provtagningsplats | Nya Bråta | | |
| Provtagare/referens | Therese Häggström | Provtagningsdatum | 2008-06-05 |
| Djup | 0-0,5 m | Provet ankom | 2008-06-05 |
| | | Analysrapport klar | 2008-06-11 |
| Provets märkning | PG:3 | | |

| Analysnamn | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | Ort |
|----------------|----------|----------|--------|----------------------|-----|
| Torrsubstans | 86.1 | % | ± 10 % | SS-EN 12880 | L |
| Arsenik As | <2.1 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |
| Kadmium Cd | <0.21 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kobolt Co | 8.0 | mg/kg Ts | ± 20 % | ICP-AES | L |
| Krom Cr | 17 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Koppar Cu | 22 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Kvicksilver Hg | < 0.05 | mg/kg Ts | ± 15 % | AFS (kallförångning) | L |
| Nickel Ni | 11 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Bly Pb | 24 | mg/kg Ts | ± 30 % | ICP-AES | L |
| Vanadin V | 36 | mg/kg Ts | ± 35 % | ICP-AES | L |
| Zink Zn | 69 | mg/kg Ts | ± 25 % | ICP-AES | L |

Caroline Karlsson 0510-88728

Kemist

WSP Sverige AB
Therese Häggström
Box 13033
402 51 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|------------|
| Journalnr | A019747-08 | Sida 1 (2) | |
| Kundnr | 8618482-1298093 | | |
| Provtyp | Jord | | |
| Provtagningsplats | Nya Bråta | | |
| Provtagare/referens | Therese Häggström | Provtagningsdatum | 2008-06-05 |
| Djup | 1,0-1,5 m | Provet ankom | 2008-06-05 |
| | | Analysrapport klar | 2008-06-23 |
| Provets märkning | PG:3 | | |

| Analysnamn | Resultat | Enhet | Mäto. | Metod/ref | Ort |
|------------------------|----------|----------|-----------|-------------------|-----|
| Torrsubstans | 64.5 | % | ± 10 % | SS-EN 12880 | L |
| Glödförlust | 18.6 | % Ts | ± 10 % 10 | SS-EN 12879 | L |
| * TOC beräknat | 10.6 | % Ts | | SNV 4889 | L |
| Bensen | < 0.01 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Toluen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Etylbensen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| M/P/O-Xylen | < 0.1 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Summa TEX | < 0.1 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater C5-C8 | < 5 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater >C8-C10 | < 5 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.09 | L |
| Alifater >C10-C12 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Alifater >C12-C16 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Alifater >C16-C35 | 14 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Aromater >C8-C10 | <5 | mg/kg Ts | ± 25 % | | L |
| Aromater >C10-C35 | <10 | mg/kg Ts | ± 25 % | LidMiljö.0A.01.15 | L |
| Oljetyp | Ospec | | | | L |
| Benzo(a)antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Krysen | 0.04 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(b,k)fluoranten | 0.10 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(a)pyren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren/ | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Summa cancerogena PAH | <0.30 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Naftalen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Acenaftylen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fluoren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Acenaften | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fenantren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Antracen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Fluoranten | 0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Pyren | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Benzo(g,h,i)perylen | <0.03 | mg/kg Ts | ± 30 % | LidMiljö.0A.01.10 | L |
| Summa övriga PAH | <0.30 | mg/kg Ts | | LidMiljö.0A.01.10 | L |

Linda Mouchard 0510-887 28

| | |
|-------------------|-----------------|
| Journalnr | A019747-08 |
| Kundnr | 8618482-1298093 |
| Provtyp | Jord |
| Provtagningsplats | Nya Bråta |

Sida 2 (2)

Bilaga 3

Provgropsprotokoll

Projektnummer: 10092149

Datum: 2008-06-04

Bilaga: 2

Uppdragsnamn/text

Nya Bråta

| Sektion: | | PG nr: 1 | Markyta: | Ref: | 2008-06-04 | | |
|-------------------------|-------------------|--|---------------------------|--------------|---------------|----------|------|
| Grävmaskin: Hjulgrävare | | | Foto nr: PG1-1 till PG1-5 | | | | |
| Prov nr | Djup Ref.nivå (m) | Okulärt bedömd jordart | Viktprocent | | Schaktbarhet* | Bärighet | Anm. |
| | | | Sten 60-600mm | Block >600mm | | | |
| 1 | 0-0,2 | F / mullhaltig LERA, vx /* | | | | | |
| 2 | 0,2-0,8 | F / mullhaltig grusig sandig siltig LERA, skrot /* | | | | | |
| 3 | 0,8-0,95 | Lerig MULLJORD* | | | | | |
| 4 | 0,95-1,8 | Siltig TORRSKORPELERA* | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

*Bedömning vid undersökningstillfället

GRUNDVATTENOBSERVATIONER

| | m u my | forsar | rinner | sipprar |
|---------------------|--------|--------|--------|---------|
| Vatten tränger fram | | | | |
| Stabiliserat Gvy | | | | |

TERRÄNGOBSERVATIONER

| | |
|---------------|------------|
| Markslag Gräs | Topografi: |
|---------------|------------|

MARKYTANSBLOCKIGHET

| | |
|--------------------|---|
| Ingen | X |
| Blockfattig | |
| Rikblockig | |
| Normalblockig | |
| Storblockig | |
| Storblockig > 2000 | |

MÅTT PÅ PROVGROP

| | |
|------------|-------|
| Djup | 1,8 m |
| Ytmått | 2*3 m |
| Bottenmått | |
| Volym | |

KLIMATFÖRHÅLLANDE

| | |
|------------|---------|
| Väder | Solsken |
| Temperatur | 28°C |
| Tjäle | nej |

ÖVRIGT

| |
|--|
| |
|--|



Uppdragsnamn/text
Nya Bråta

| Sektion: | | PG nr: 2 | Markyta: | Ref: | 2008-06-04 | | |
|-------------------------|-------------------|--|---------------------------|--------------|---------------|-----------|---------------------|
| Grävmaskin: Hjulgrävare | | | Foto nr: PG2-1 till PG2-8 | | | | |
| Prov nr | Djup Ref.nivå (m) | Okulärt bedömd jordart | Viktprocent | | Schaktbarhet* | Bärlighet | Anm. |
| | | | Sten 60-600mm | Block >600mm | | | |
| 1 | 0-0,1 | F / lerig MULLJORD /* | | | | | |
| 2 | 0,1-1,2 | F / grusig sandig siltig LERA, vx, byggmtrl /* | | | | | Enstaka block |
| 3 | 1,2-1,6 | F / ngt stenig grusig sandig siltig LERA /* | | | | | Vatten droppar fram |
| 4 | 1,6-1,75 | Lerig MULLJORD* | | | | | |
| 6 | 1,75-1,85 | Sandig siltig LERA* | | | | | |
| 5 | 1,85-2,35 | Ngt mullhaltig LERA* | | | | | Organisk? |
| 7 | 2,35-2,75 | LERA* | | | | | |

*Bedömning vid undersökningstillfället

GRUNDVATTENOBSERVATIONER

| | m u my | forsar | rinner | sipprar |
|---------------------|--------|--------|--------|---------|
| Vatten tränger fram | | | | |
| Stabiliserat Gvy | | | | |

TERRÄNGOBSERVATIONER

| | |
|---------------|------------|
| Markslag Gräs | Topografi: |
|---------------|------------|

MARKYTANSBLOCKIGHET

| | |
|--------------------|---|
| Ingen | X |
| Blockfattig | |
| Rikblockig | |
| Normalblockig | |
| Storblockig | |
| Storblockig > 2000 | |

MÅTT PÅ PROVGROP

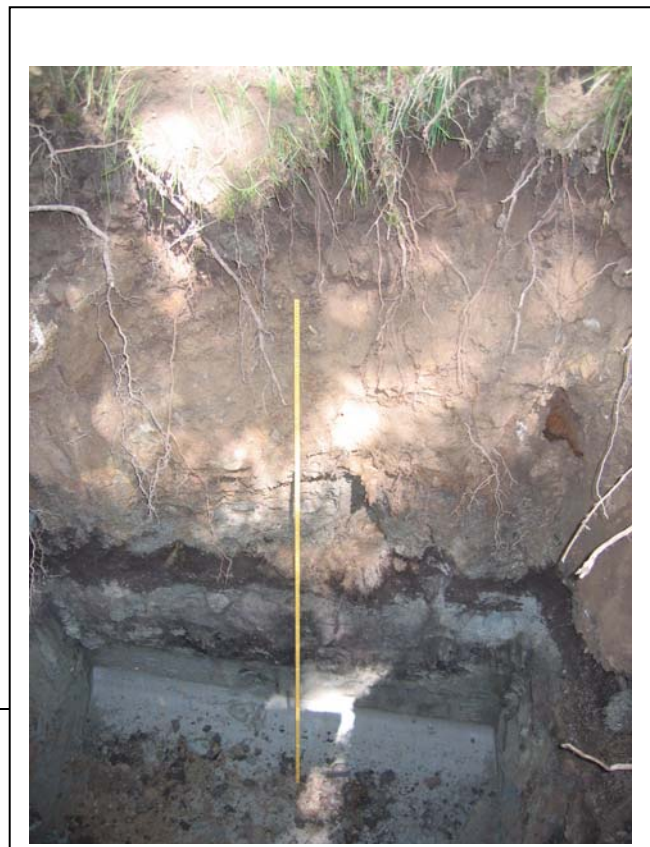
| | |
|------------|--------|
| Djup | 2,75 m |
| Ytmått | 2*3 m |
| Bottenmått | |
| Volym | |

KLIMATFÖRHÅLLANDE

| | |
|------------|---------|
| Väder | Solsken |
| Temperatur | 28°C |
| Tjäle | nej |

ÖVRIGT

| |
|--|
| |
|--|



Uppdragsnamn/text
Nya Bråta

| Sektion: | | PG nr: 3 | Markyta: | Ref: | 2008-06-04 | | |
|-------------------------|-------------------|---|---------------------------|--------------|---------------|----------|---------------------|
| Grävmaskin: Hjulgrävare | | | Foto nr: PG3-1 till PG3-6 | | | | |
| Prov nr | Djup Ref.nivå (m) | Okulärt bedömd jordart | Viktprocent | | Schaktbarhet* | Bärighet | Anm. |
| | | | Sten 60-600mm | Block >600mm | | | |
| 1 | 0,0-0,1 | F / lerig MULLJORD /* | | | | | |
| 2 | 0,1-1,0 | F / mullhaltig grusig sandig siltig TORRSKORPELERA /* | | | | | Enstaka block |
| 3 | 1,0-1,4 | F / grusig sandig siltig LERA, tegel, vajer /* | | | | | Vatten droppar fram |
| 4 | 1,4-1,7 | Mullhaltig TORV* | | | | | ? |
| 5 | 1,7-2,5 | Ngt sandig siltig LERA* | | | | | (LeT?) |

*Bedömning vid undersökningstillfället

GRUNDVATTENOBSERVATIONER

| | m u my | forsar | rinner | sipprar |
|---------------------|--------|--------|--------|---------|
| Vatten tränger fram | | | | |
| Stabiliserat Gvy | | | | |

TERRÄNGOBSERVATIONER

| | |
|---------------|------------|
| Markslag Gräs | Topografi: |
|---------------|------------|

MARKYTANSBLOCKIGHET

| | |
|--------------------|---|
| Ingen | X |
| Blockfattig | |
| Rikblockig | |
| Normalblockig | |
| Storblockig | |
| Storblockig > 2000 | |

MÅTT PÅ PROVGROP

| | |
|------------|-------|
| Djup | 2,5 m |
| Ytmått | 2*3 m |
| Bottenmått | |
| Volym | |

KLIMATFÖRHÅLLANDE

| | |
|------------|---------|
| Väder | Solsken |
| Temperatur | 28°C |
| Tjäle | nej |

ÖVRIGT

| |
|--|
| |
|--|

