



Samlokalisering Göteborg Vatten, Alelyckan

Markmiljö

2012-10-15

Samlokalisering
Göteborg Vatten, Alelyckan
Markmiljö
2012-10-15

Beställare: Higab
Åvägen 17 F
Box 5104
402 23 GÖTEBORG

Beställarens representant: Charlotte Stening

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare: Elisabeth Borglin
Teknikansvarig: Ulf Johansson
Handläggare: Emelie Vestin

Uppdragsnr: 102 33 97

Filnamn och sökväg: n:\102\33\1023397\c\pm\leverans 121015\pm
markmiljö.docx

Kvalitetsgranskad av: Ulf Johansson

Tryck: Norconsult AB

Sammanfattning

Norconsult har på uppdrag av Higab genomfört en förstudie av en samlokalisering av Göteborg Vatten till Alelyckan. I syftet att översiktligt klarlägga föroreningsituationen i marken inom området har en översiktlig miljöteknisk markundersökning utförts.

I områdets sydvästra del återfanns torrskorpelera underlagrad av lera. I områdets nordöstra del täcks markytan av ett lager av sten och asfaltskross vilket underlagras av isälvsmaterial. Nordvästra delen av området utgörs av en upplagsyta för schaktmassor och asfalt. Upplagsytan är utfylld med schaktmassor som bedöms underlagras av naturliga jordlager på omkring 4 meters djup.

De analyserade jordproverna uppvisade relativt låga halter av föroreningar. Halterna låg, i alla prover utom ett, under Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM). Undantaget var ett prov från punkt 3 vid upplagsytan i nordväst från nivån 3,6-4,0 meter under markytan där halten av Polyaromatiska kolväten (PAH) med hög molekylvikt tangerade riktvärdet för MKM. Inga organiska föroreningar kunde kostateras i grundvattnet inom området. Vad gäller metallföroreningar förekommer inga halter över gällande riktvärden för lösta metaller.

Sammantaget bedöms större delen av området, den södra och östra delen, inte innehålla några betydande föroreningar. Fyllnadsmassorna i den nordvästra delen bedöms innehålla mindre allvarliga till måttligt allvarliga halter av PAH, olja och metaller i varierande omfattning ner till naturliga marklager. Ett ytligt lager av krossmaterial inom den östra delen av området bedöms innehålla mindre allvarliga halter av PAH.

Innan några markarbeten företas inom den nordvästra delen av området bör fyllnadsmassorna under upplagsytan undersökas vidare med förtätad provtagning och laboratorieanalys. Vidare bör kompletterande undersökning även utföras på upplagda massor inom området.

Då förorening har påträffats inom området råder upplysningsplikt och kommunens miljö och hälsoskydd skall informeras. Innan schaktning eller andra anläggningsarbeten utförs inom området skall en anmälan om miljöfarlig verksamhet upprättas. Denna skall lämnas in och godkännas av kommunens miljö och hälsoskydd innan arbeten påbörjas.

Eventuella massor som skall avlägsnas från den nordvästra delen av området samt ytliga massor från östra delen av området skall klassas med avseende på föroreningsinnehåll. Transport och mottagning av massor skall utföras av aktör med erforderliga tillstånd.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Uppdrag och syfte.....	5
2 Områdesbeskrivning.....	5
3 Verksamheter och riktvärden.....	7
3.1 Tidigare markanvändning	7
3.2 Nuvarande markanvändning.....	9
3.3 Planerad markanvändning.....	9
3.4 Riktvärden	10
3.5 Bedömning av tillstånd	10
4 Undersökning.....	11
4.1 Tidigare undersökningar	11
4.2 Utförd undersökning.....	11
5 Resultat och utvärdering	13
5.1 Fältresultat.....	13
5.2 Laboratorieresultat	15
6 Utvärdering	16
7 Slutsatser och rekommendationer	17
Referenser.....	19

Bilagor

Bilaga 1	Situationsplan med provtagningspunkter
Bilaga 2	Fältprotokoll med fältanalyser (PID)
Bilaga 3	Analysresultat, sammanställning
Bilaga 4	Analysresultat, originalrapporter från laboratorium

1 Uppdrag och syfte

Norconsult AB (Norconsult) har på uppdrag av Higab genomfört en förstudie av en samlokalisering av Göteborg Vatten till Alelyckan. Inom projektet har Norconsult utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning.

Syftet med undersökningen har varit att översiktligt klarlägga markens föroreningsstatus inom undersökningsområdet inför eventuella kommande markarbeten.

2 Områdesbeskrivning

Alelyckan ligger inom stadsdelen Gamlestan i östra Göteborg. Nya byggnader och verksamheter planeras nu inom området. Aktuellt område utgörs av en del av fastigheten Gamlestan 740:163 och redovisas i **Figur 1**.



Figur 1. Översiktsbild av Alelyckans vattenverk, Göteborgs kommun (www.eniro.se). Rött streck omfattar aktuellt område och blått streck visar sträckning av en kraftledning.

Det undersökta området är cirka 300 meter långt och cirka 200 meter brett. Området begränsas av Gamlestadsvägen i väster, infarten till Alelyckan i söder samt bergspartier i både öster och norr.

Inga undersökningar har företagits norr om det ursprungliga lokaliseringsområdet, norr om kraftledningen, se **Figur 1**. Detta på grund av att den norra delen av området tillkommit efter det att fältarbetet utfördes. Ytan söder om vattenverket kommer inte kunna tas i anspråk av detta projekt varför inte heller detta område har undersökts.

Marken sluttar från ca 23 meters höjd i nordost ner till ca 15 meters höjd i sydväst (GH88). Områdets karaktär skiftar mellan plana ytor och relativt branta slänter, se situationsplan i **Bilaga 1**. I norra halvan av området har ytor modellerats, troligen till stora delar med befintligt isälvsmaterial. I den nordvästra delen av området har dock utfyllnad skett med fyllnadsmassor från annat håll. Markytan i området består omväxlande av gräsytor, grusade eller asfaltsbelagda upplagsytor samt asfalterade vägar.

Inom norra halvan av området löper den s.k. Göteborgsmoränen vilken är en komplex bildning av isälvsmaterial och morän. I den södra delen av området utgörs marklagren av postglacial lera. Berg i dagen förekommer både öster och norr om undersökningsområdet (SGU 1984).

Grundvattenflödet antas följa topografin och därmed strömma från norr och öster mot närmaste recipient, Göta Älv, i väster. Avståndet till recipienten är som minst cirka 600 meter i de västra delarna av området.

Inom området produceras dricksvatten för Göteborgs Stad. Inget grundvattenuttag sker dock inom fastigheten.

3 Verksamheter och riktvärden

3.1 Tidigare markanvändning

Uppgifter om risk för förorening har begärts ut från kommunens olika register. Vid efterforskningar i arkiv har följande data återfunnits.

- Ett kartsikt med riskområden ingår i riktlinjerna för komplettering till översiktplan för förorenade områden i Göteborg. Fastigheten ligger inom områden med risk för förorening. Inom riskområden är utgångspunkten att miljötekniska markundersökningar alltid ska utföras inför planarbeten och projekt. I ett riskområde är det stor risk att det förekommer förorenade massor (jord, fyllning, material).
- I kommunens register finns inga uppgifter om att någon miljöteknisk markundersökning tidigare skulle ha utförts på fastigheten.
- MIFO är en Metodik för inventering av förorenade områden. Resultatet av MIFO – inventeringar som utförs sparas i en databas. Fastigheten är inte upptagen i MIFO-databasen.
- Fastigheten är inte upptagen i kommunens markinventeringsdatabas.
- I kommunens register Miljöreda finns uppgifter om vattenverket och verksamheten med livsmedelsindustri samt kemikaliehantering i samband med detta. Här finns även uppgifter om mellanlagring av avfall som sker inom den nordvästra delen av området. Ingen anläggning för denna fastighet finns registrerad i kommunens verksamhetsregister för miljöfarliga verksamheter.
- Fastigheten finns inte upptagen i kommunens register över fastigheter med cisterner större än 1 m³ eller cisterner innehållande brandfarlig vara.
- Inga relevanta uppgifter knutna till den aktuella delen av fastigheten har återfunnits i kommunens diariier eller klagomålsdatabas avseende avslutade eller pågående ärenden hos miljöförvaltningen sedan 1988.

En begränsad arkivinventering har utförts med hjälp av personal på Alelyckans vattenverk, Klaes Wångsell och Mats Engdahl.

Vid denna inventering framkom att det inom undersökningsområdet har bedrivits vattenreningsverksamhet sedan tidigt 1900-tal. Inom området har det tidigare på två platser funnits så kallade naturfilter, se **Figur 2**. Dessa var enligt uppgift från

personalen konstruerade av sand. Vattnet togs från Göta älv och infiltrerades i naturfiltren.



Figur 2. Plan över Alelyckans vattenverk

Någon gång under den senare delen av 1900-talet anlades en modellbilbana inom området. Banan är cirkulär och omkring 10 meter i diameter och kan ses som en rundel i norra delen av området, se **Figur 1** samt **Figur 3**.



Figur 3. Foto över modellbilbanan i områdets nordvästra del.

Ingen större verksamhet har skett på modellbilbanan under de senare åren. Med planerad bebyggelse av området kommer anläggningen behöva tas bort.

Det är något oklart hur framdriften av modellbilarna skett men det kan inte uteslutas att någon form av petroleumprodukter kan ha använts.

3.2 Nuvarande markanvändning

Undersökningsområdet har använts som industriområde, kontorsområde och upplagsområde.

I norra delen av området finns en yta som sedan 1990-talet använts som ett upplagsområde för schaktmassor, se **Figur 4**. Dessa massor kommer från olika markarbeten i samband med vattenläckor i Göteborg. Enligt personalen på Alelyckan så tas alltid en kontakt med kommunens miljö och hälsa för att få reda på om dessa massor kan vara förorenade. Ingen provtagning eller annan miljökontroll utförs dock på massorna innan de läggs upp på upplaget.



Figur 4. Foto över upplagsytan för massor i nordvästra delen av området.

3.3 Planerad markanvändning

Föreliggande förstudien syftar till en liknande användning av området som i dagsläget med industri, kontor och upplagsytor för anläggningsmaterial. En antal nya kontorshus och verkstäder skall också uppföras. Byggnationerna kommer innebära schaktning inom vissa områden.

3.4 Riktvärden

Riktvärden är hjälpmedel för utvärdering av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som inte innebär oacceptabel risk för människa och miljö. Vid riskbedömning jämförs de förutsättningar som antagits vid beräkningen av generella och branschspecifika riktvärden med nuvarande och bedömd framtida verksamhet inom området.

Vid riskbedömningen görs en jämförelse mot de generella riktvärden som Naturvårdsverket tagit fram med avseende på förorenad mark för olika typer av markanvändning, Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket 1996, 2009).

Området bedöms uppfylla de krav som ställs för att Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark skall vara tillämpbara. Nuvarande och planerad markanvändning omfattar kontor och industriverksamhet och bedöms motsvara (MKM).

3.5 Bedömning av tillstånd

Tillståndsbedömning av uppmätta föroreningshalter utgår från jämförelser med Naturvårdsverkets riktvärden, d.v.s. nivåer som inte får överskridas utan risk för hälso- eller miljöskador. Ju mer en uppmätt halt överstiger rikt- eller jämförvärden, desto allvarigare bedöms tillståndet vara. Bedömning av tillstånd med avseende på konstaterade föroreningar utförs enligt Naturvårdsverkets riktlinjer, (Naturvårdsverkets 2000) se **Tabell 1**.

Tabell 1. Principer för bedömning av tillstånd

Tillstånd	Halt i förhållande till riktvärde eller motsvarande
Mindre allvarligt	< Riktvärdet
Måttligt allvarligt	1-3 ggr Riktvärdet
Allvarligt	> 3-10 ggr Riktvärdet
Mycket allvarligt	> 10 ggr Riktvärdet

4 Undersökning

4.1 Tidigare undersökningar

Inga tidigare utförda miljötekniska undersökningar är kända inom det aktuella området.

4.2 Utförd undersökning

Fältundersökningen utfördes 2012-08-24 av Norconsult med Norconsult Fältgeoteknik AB som borrentreprenör.

Utredningen genomfördes i huvudsak i enlighet med Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden (Naturvårdsverket 1999). Fältarbetet utfördes i enlighet med relevanta delar av Naturvårdsverkets och SGFs riktlinjer (Naturvårdsverket 1998a, SGF 2004).

Undersökningspunkterna placerades ut dels riktat utifrån misstanke om potentiellt förorenande verksamheter och dels slumpmässigt inom områden där byggnation planeras. För att kunna utnyttja hela fältarbetstiden maximalt förbereddes fler provpunkter än vad som var rimligt att hinna med. Om det visade sig att någon provpunkt vara vanskelig att undersöka ströks den och en annan av punkterna undersöktes istället. Punkt nummer 2 och 7 visade sig vara allt för svårtillgängliga och ströks på detta sätt ur provtagningsplanen.

Inom undersökningsområdet förekommer en mängd ledningar av stor betydelse för vattenförsörjning av hela Göteborgs stad. För att säkerställa att föreliggande undersökning inte orsakade någon form av driftsstörning i anläggningen placerades punkterna på ett säkert avstånd från alla ledningar. Punkternas läge kontrollerades av Mats Engdahl (Göteborg Vatten) innan borring utfördes. Centralt inom fastigheten sträcker sig ett större ledningsstråk i nord-sydlig riktning. Inom detta område har inga undersökningar kunnat göras.

Verksamheten vid massupplaget i nordväst kan potentiellt ha medfört förorening av mark och grundvatten och därför sattes två undersökningspunkter i detta läge. Även verksamheten vid modellbilbanan i områdets nordvästra del kan ha medfört spill av bränslen varför en punkt sattes även i detta läge. Den tidigare verksamheten med infiltration i så kallade Naturfilter kan ha orsakat förorening då älvvattnet vid denna tid bland annat innehöll metallföroreningar från uppströms liggande industrier. Platserna för dessa gamla filter undersöktes med sammanlagt fyra

punkter, varav tre sammanföll med ovan nämnda punkterna för upplagsområdet och modellbilbanan.

Följande undersökningar utfördes:

- Störd jordprovtagning utfördes med skruvborr i sju provpunkter ned till mellan två till fyra meters djup, alternativt till borrstopp. Samlingsprov togs ut från varje halvmeter eller i förekommande fall varje jordlager. Provpunkterna lägen redovisas i **Bilaga 1**.
- Bedömning av jordart, lukt och eventuella avvikelser protokollfördes. Jordproverna förpackades i difusionstäta plastpåsar avsedda för analysändamål.
- Analys av halten flyktiga organiska föreningar (VOC) i jordens porluft utfördes på samtliga 31 st. uttagna jordprov med ett PID-instrument (fotojonisationsdetektor).
- Ett grundvattenrör sattes till cirka 3,5 m djup. Filtrets längd var en meter och placerades på 2,5 till 3,5 meters djup. Grundvattennivå och rör-överkant mättes in.
- Vattnet i grundvattenröret omsattes med 20 rörvolymmer. Därefter fick röret stå orört i cirka 3 timmar, varefter prov uttogs med engångs-bailer. Proverna tappades direkt upp på flaskor avsedda för respektive laboratorieanalys. Därefter transporterades proverna kylda direkt till analysföretaget.
- Provpunkternas lägen mättes in med GPS i koordinatsystem SWEREF 99 1200 och höjdsystem GH88.
- Av upptagna jordprover vid skruvborrning analyserades åtta prover med avseende på petroleumkolväten (BTEX, olja, alifater, aromater), fjorton prover med avseende på PAH-16 samt tretton prover med avseende på metaller (arsenik, barium, kadmium, krom, koppar, nickel, bly, zink samt kvicksilver).
- Vattenprovet analyserades med avseende på petroleumkolväten (BTEX, olja, alifater, aromater), PAH-16 samt metaller (arsenik, barium, kadmium, krom, koppar, nickel, bly, zink samt kvicksilver). Vidare analyserades vattenprovet även med avseende på suspenderade ämnen, pH, alkalinitet, och konduktivitet.
- Samtliga laboratorieanalyser utfördes av ett ackrediterat laboratorium, Eurofins Environment Sweden AB.

5 Resultat och utvärdering

Samtliga provtagningspunkter redovisas på situations- och provtagningsplan i **Bilaga 1**. Fältprotokoll med resultat från fältanalyser (PID) redovisas i **Bilaga 2**. Analysresultaten har sammanställts i tabellform och redovisas i **Bilaga 3**. Signerade original av analysrapporter från laboratorium redovisas i **Bilaga 4**.

5.1 Fältresultat

I områdets sydvästra del (punkt 8 och 9) återfanns torrskorpelera underlagrad av lera. Någon grundvattenyta återfanns ej inom denna del av området.

I områdets östra del (punkt 5 och 6) täcks markytan av sten- och asfaltskross ner till 0,3-0,4 meters djup under markytan, se **Figur 5**. Under detta lager återfanns isälvsmaterial ner till 3 minst meters djup i punkt 5 respektive minst 2,5 meters djup i punkt 6 där skruvborren stoppade mot block eller sten. Slagsondering utfördes i punkt 6 ner till 21,5 meters djup utan att finna berg. För vidare detaljer runt resultaten av slagsonderingarna hänvisas till geotekniskt PM.



Figur 5. Yta med sten- och asfaltskross i områdets östra del.

Den nordvästra delen av området (punkt 1 och 3) utgörs av en upplagsyta på en nivå av ca 17,5 meter. Inom upplagsytan lagras byggnadsmaterial i form av stenkross av olika fraktion, schaktmassor och uppbruten asfalt. En asfalterad väg går från entrégrinden i väster och norr ut i området. Markytan runt punkt 1 och 3 täcks av grus och asfaltskross ner till 0,3 meters djup. Grus- och asfaltskrossen

underlagras av fyllnadsmassor bestående av sand, grus, lera, tegel och stenkross, se **Figur 6**. Fyllnadsmassorna underlagrades i punkt 1 av sand vid 3,4 meters djup. I punkt 3 återfanns lera vid 3,6 meters djup. Leran bedömdes inte vara avsatt på platsen utan utgöra en del av fyllnadsmassorna. I punkt 3 kunde en gödselliknande lukt kännas på 3,0-3,6 meters djup. Inget grundvatten observerades inom detta delområde.



Figur 6. Skruvprovtagning i fyllnadsmassor i punkt 3.

Strax söder om upplagsytan finns en försänkning till omkring 14 meters höjd med en modellbilbana (punkt 4). Markytan täcks här av isälvsmaterial ner till minst 4 meters djup. Ett grundvattenrör installerades i punkten och grundvattennivån mättes till 1,71 meter under markytan, vilket ger en nivå av 12,31 meter (GH88). Slagsondering utfördes i punkt 4 ner till borrhopp på 22 meters djup under markytan. Det är osäkert om borrhoppet orsakades av berg eller block. För detaljer runt slagsonderingsresultaten hänvisas till geotekniskt PM.

Ytan vid modellbilbanan antas utgöra ytan för de naturfilter som tidigare använts på platsen. Upplagsytan norr om denna bedöms vara utfylld med olika former av fyllnadsmassor.

Uppmätta PID-halter var låga för samtliga uttagna jordprov, maximalt 9,2 ppm.

5.2 Laboratorieresultat

Analyserade jordprover uppvisade relativt låga halter av föroreningar. Halterna låg, i alla prover utom ett, under Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM. Undantaget var ett prov från punkt 3 på nivån 3,6-4,0 meter under markytan där halten PAH med hög molekylvikt tangerade riktvärdet för MKM. Detta prov utgjordes av lera som bedöms vara omblandad eller dittransporterad.

I prover från punkt 1 och 3 i upplagsytan överskreds riktvärdet för KM för PAH i 8 av 9 analyserade prover. I 7 av dessa 8 fall låg halten PAH med hög molekylvikt strax över KM medan halten i 1 av de 8 fallen låg strax under MKM för PAH med medelhög molekylvikt. I två prover från upplagsytan låg halten alifater C16-C35 strax över KM. I provet från krossmaterialet i områdets östra del i punkt 6 påvisades halter över riktvärdet för KM för PAH med hög molekylvikt.

Vid analys med avseende på metaller påvisades halter över generella riktvärden för KM i punkt 1 för zink i provet från 2-3 meters djup samt för kadmium, nickel, bly och zink i provet från 3,4-4 meters djup.

I övrigt visade analyserna på låga halter, under rapporteringsgräns, av föroreningar i prover från östra och södra delarna av området.

Riktvärden för tungmetallhalter i grundvatten skall enligt Naturvårdsverkets riktlinjer jämföras med filtrerade prover. Vid schaktarbeten är det emellertid vanligt att grundvatten måste pumpas upp och avledas från arbetena. Partiklar dras då med vattnet och metallföroreningar och även PAH som båda binder starkt till partiklar kan spridas från området. För att bedöma den totala påverkan vid avledning av vatten har analyser därför utförts både på ett filtrerat prov som visar på halten lösta metaller och på ett syrauppslutet prov som visar på totalhalten av metaller i provet.

Grundvattenprovet från punkt 4 uppvisade för det filtrerade provet låga halter av tungmetaller cirka 0,2 % - 20 % av riktvärdet för grundvatten. I det syrauppslutna provet låg den totala blyhalten strax över riktvärdet för grundvatten, kopparhalten 4 ggr över riktvärdet för ytvatten men klart under riktvärdet för grundvatten. Vidare låg den totala kadmiumhalten strax över riktvärdet för ytvatten men klart under riktvärdet för grundvatten. I grundvattenprovet från punkt 4 kunde inga detekterbara halter av de analyserade organiska föroreningarna påvisas.

Det kan tilläggas att trots omfattande omsättning av vattnet i grundvattenröret innan provtagningen var mängden suspenderat material i provet stor.

6 Utvärdering

Fastigheten ligger inom områden med risk för förorening enligt komplettering till översiktsplan för förorenade områden i Göteborg. I riskområden bedöms risken som stor att det förekommer förorening i jord.

En översiktlig miljöteknisk markundersökning har utförts inom förstudien. Utvärdering har skett utifrån den undersökning som utförts i ett antal punkter inom området. Det föreligger alltid en viss osäkerhet när det gäller att tolka resultat från spridda undersökningspunkter till större ytor. Antalet provpunkter i denna undersökning bedöms dock som tillräckligt underlag för att göra en översiktlig bedömning av områdets föroreningssituation.

Sammataget har 35 olika laboratorieanalyser utförts på 15 jordprover och endast för en av analysparametrarna påvisades en halt som tangerar gällande riktvärde för området. I övriga prover låg halten av de analyserade parametrarna under riktvärdet.

I grundvattenprovet från området kunde inga detekterbara halter av de analyserade organiska föroreningarna påvisas och halten lösta tungmetaller i grundvattenprovet låg klart under gällande riktvärden. Analys av totalhalten av metaller i grundvattnet visade på förhöjda halter av bly, koppar och kadmium.

Den nordvästra delen av området utgörs av en upplagsyta för krossmaterial, schaktmassor och asfalt. Markytan täcks här i vissa delar av grus och asfaltskross ner till 0,3 meters djup. Grus och krosslagret underlagras av fyllnadsmassor bestående av sand, grus, lera, tegel och stenkross. Undersökningen visar att fyllnadsmassorna inom denna del om området är förorenade med framför allt PAH.

Enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för tillståndsbedömning klassas halten av PAH med hög molekylvikt i punkt 3 på 3,6-4 meters djup som måttligt allvarlig. Även förhöjda halter av PAH med medelhög molekylvikt, tyngre alifater samt tungmetaller (kadmium, nickel, bly och zink) förekommer i mindre allvarlig halt i massorna. Fyllnadsmassorna bedöms underlagras av naturliga jordlager på omkring 4 meters djup.

I östra delen av området finns ett upplagsområde där markytan täcks av krossmaterial med inblandning av asfalt. Förhöjda halter av PAH med hög molekylvikt förekommer i mindre allvarlig halt i krossmassorna. Krossmaterialet underlagras av isälvsmaterial på 0,3 meters djup.

7 Slutsatser och rekommendationer

Sammantaget bedöms större delen av området, den södra och östra delen, inte innehålla några betydande föroreningar. Fyllnadsmassorna i den nordvästra delen bedöms innehålla förhöjda halter i varierande omfattning mellan mindre allvarlig och måttligt allvarlig halt ner till naturliga marklager. Innan några markarbeten företas inom detta område bör fyllnadsmassorna undersökas vidare med förtätad provtagning och laboratorieanalys.

Massorna i högar på upplaget har ej provtagits då dessa flyttas runt och byts ut beroende på vilka vattenledningsarbeten som utförs runt om i Göteborg. Innan några markarbeten företas inom aktuellt område bör kompletterande undersökning utföras på upplagda massor inom området.

Inga undersökningar har företagits norr om det ursprungliga lokaliseringsområdet, norr om kraftledningarna då detta inte var aktuellt i det skede då fältarbetet utfördes. En kompletterande provtagning och analys av detta område bör utföras innan arbeten företas inom området.

De arbeten som planeras inom den nordvästra delen av området är parkeringsytor med skärmtak. Detta medför arbeten i form av grundläggning av stöd för takstommar, dränering av ytan samt asfaltering. Schakt kan då bli aktuellt ner till 2 meters djup.

De förhöjda halter som påvisades inom den nordvästra delen av området ligger i 8 av 9 prover under gällande riktvärde och i ett prov tangeras gällande riktvärde. Det prov där halten tangerar riktvärdet är uttaget på 3,6-4 meters djup under markytan och kommer därmed inte att beröras av t.ex. schakter för den kommande bebyggelsen. Då markytan inom det aktuella området hårdgörs vid planerade arbeten kommer urlakningsprocesser i materialet att avta och eventuell föroreningsspridning förmodas därmed minska. Utifrån resultat i föreliggande undersökning rekommenderar Norconsult att massor som inte berörs av schakter inom det nordvästra området kan kvarlämnas. Om vidare undersökning visar på en mer omfattande föroreningssituation bör denna slutsats omprövas.

Då halterna av föroreningar i marken på schaktdjup ner till 2 meter visat sig ligga under riktvärdet bedöms inga återkontamineringskydd vara nödvändiga.

Ledningsgravar för dränering av den nordöstra delen av området skall varken under arbetenas utförande eller efter dess färdigställande öka föroreningsspridningen från området. För att uppfylla detta kan begränsningsåtgärder behöva vidtas. Detta kan göras t.ex. genom att tätande sektioner konstrueras i ledningsgraven.

Massor som skall avlägsnas från den nordvästra delen av området samt ytliga krossmassor från östra delen av området skall klassas med avseende på föroreningsinnehåll och transporteras till godkänd mottagare. Transportör med erforderligt tillstånd skall anlitas för transport. Då föroreningshalterna i massorna vid de tänkta schaktdjupen är tämligen låga kan återanvändning av massorna eventuellt komma ifråga. En sådan hantering kräver dock dokumentation och tillstånd från fastighetsägare och tillsynsmyndighet.

Då förhöjda halter upp till riktvärdesnivå har påträffats inom området råder upplysningsplikt och tillsynsmyndighet skall informeras.

Innan markarbeten eller andra anläggningsarbeten utförs inom området skall en anmälan om miljöfarlig verksamhet upprättas. Denna skall lämnas in och godkännas av kommunens miljö och hälsoskydd innan arbetena påbörjas. Föreliggande PM bör utgöra ett underlag för en eventuell anmälan. I samband med anmälan bör även ett miljökontrollprogram för planerade arbeten att upprättas.

Ingen kostnad har beräknats för omhändertagande av massor. Detta beror på att det kvarstår en rekommendation om kompletterande undersökningar i norra området samt utökad provtagning i nordöstra och östra ytliga delar. Vidare är kostnaden för omhändertagandet av massor osäker då åtgärdskrav från tillsynsmyndighet ännu är okända. Vidare kan det mycket väl bli aktuellt att återanvända massorna på annan plats vilket avsevärt påverkar kostnadsbilden.

Norconsult AB

Emelie Vestin
Emelie.vestin@norconsult.com

Referenser

SGU 1984. Jordartskartan 7A Marstrand SO / 7B Göteborg SV, skala 1:50 000. Uppsala: SGU.

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

Naturvårdsverket 1998a: Vägledning för miljötekniska markundersökningar. Del II: Fälthandbok. Rapport 4311 Naturvårdsverkets förlag.

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

SGF 2004: Sveriges Geotekniska Förening, Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar, Rapport 1 2004

Naturvårdsverket 2009: Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976. Naturvårdsverkets förlag



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se