



Nedlagd bensinstation vid Busstationen, Kungälv

Fördjupad riskbedömning

Projnr 8-4002

2005-05-20



Beställare: SPIMFAB
Kjell Jönsson
Kvarnstensgatan 8
252 27 Helsingborg

Konsult: GF Konsult AB
Katarina L Parkkonen
Box 8774
402 76 Göteborg

Granskare: GF Konsult AB
Maria Kristensson

Uppdragsnr: 651 077 02

	Sida
Innehållsförteckning	
Sammanfattning	i
1. Uppdrag och Syfte	1
2. Områdesbeskrivning	1
2.1 Allmänt	1
2.2 Topografi och jordlager	1
2.3 Hydrogeologi	2
3. Undersökningar	2
3.1 Tidigare utförda	2
3.2 Metalldetektor- och georadarundersökning	2
3.3 Kompletterande fältundersökning	2
3.4 Analyser	3
4. Riskbedömning	4
4.1 Generell riksbedömning	4
4.2 Platsspecifik riskbedömning	5
5. Undersökningsresultat	5
5.1 Allmänt	5
5.2 Pumparnas läge	5
5.3 Cisternernas läge	6
6. Slutsatser	6
7. Åtgärdsförslag	7
Referenser	
Bilagor	
Situations- och provtagningsplan	Bilaga 1
Fältprotokoll	Bilaga 2
Tabell, laboratorieanalyser jord	Bilaga 3
Situationsplan, bedömd föroreningsutbredning	Bilaga 4
Laboratorierapporter	Bilaga 5
Metalldetektor- och georadarundersökning, dat 2005-02-11	Bilaga 6

Sammanfattning

På uppdrag av SPIMFAB har GF Konsult AB utfört en fördjupad riskbedömning för del av fastigheten Tveten 1:1 i anslutning till busstationen i centrala Kungälv där det tidigare bedrivits en bensinstation. En tidigare utförd miljöteknisk markundersökning för området visar halter överstigande de generella riktvärdena för MKM i anslutning till cisterngrav och tidigare läge för pumpar.

Uppdraget inleddes med en metalldetektor- och georadarundersökning som utfördes av Sandström Miljö & Säkerhetskonsult. Undersökningen påvisade ej några cisterner i det undersökta området.

Kompletterande jordprovtagning utfördes under februari år 2005. Störd provtagning med skruvborr utfördes i 8 punkter.

Då aktuellt område enligt gällande detaljplan planeras att fortsättningsvis nyttjas som busstation har det tidigare ansetts lämpligt att den hänförs till mindre känslig markanvändning (MKM). I föreliggande riskbedömning har de reella riskerna som föreligger för människor som vistas inom området med dess nuvarande användning samt riskerna för närmiljön om föroreningen får kvarligga bedömts.

Funnen förorening i anslutning till cisterngraven är med utförda undersökningar avgränsad horisontellt och vertikalt. Föroreningen i anslutning till fd läge för pumparna är också avgränsad vertikalt och horisontellt förutom mot Uddevallavägen där ytterligare borrarbete ej kunde utföras pga elledningar i mark. Erhållna halter överskrider riktvärdet för E_{mark} men ej det beräknade platsspecifika riktvärdet för $C_{hälsa}$. Spridning av föroreningen bedöms ej föreligga.

Vid jämförelse med de beräknade platsspecifika riktvärdet $C_{hälsa}$ kan konstateras att föroreningen ej utgör någon risk för människor som vistas på området. Dock påverkas markekosystemet.

Då undersökt del av Tveten 1:1 enligt gällande detaljplan fortsättningsvis skall nyttjas för busstrafik och funnen förorening ej utgör någon risk för de som vistas i området föreslås att föroreningen får ligga kvar och att man därmed bortser från den påverkan som finns på markekosystemet.

Vid eventuell byggnation i anslutning till de förorenade delarna av området skall en ny riskbedömning utföras utifrån de då gällande förutsättningarna.

Vidare bör personal som eventuellt utför markarbeten i området informeras om att förorening kan påträffas i vissa delar att skyddsåtgärder därmed vidtas.

1. Uppdrag och Syfte

På uppdrag av SPIMFAB har GF Konsult AB utfört en fördjupad riskbedömning för del av fastigheten Tveten 1:1 i anslutning till busstationen i centrala Kungälv där det tidigare bedrivits en bensinstation. GF har tidigare utfört en miljöteknisk markundersökning (dat 2005-02-17) för området varvid halter överstigande de generella riktvärdena för MKM erhöles. Syftet med föreliggande undersökning är att avgränsa funnen förorening samt utföra en fördjupad riskbedömning för området.

Uppdraget har omfattat metall- och georadarundersökning, kompletterande fältundersökning med fält- och laboratorieanalyser följt av fördjupad riskbedömning samt utvärdering av resultaten.

Fält- och utredningsarbete har utförts under ledning av civilingenjör Katarina L Parkkonen, GF Konsult AB. Fältarbetet utfördes i samarbete med borrhingsledare Bo Johansson, GF:s Fältavdelning. Laboratorieanalyser har utförts av AnalyCen Nordic AB, ackrediterat laboratorium.

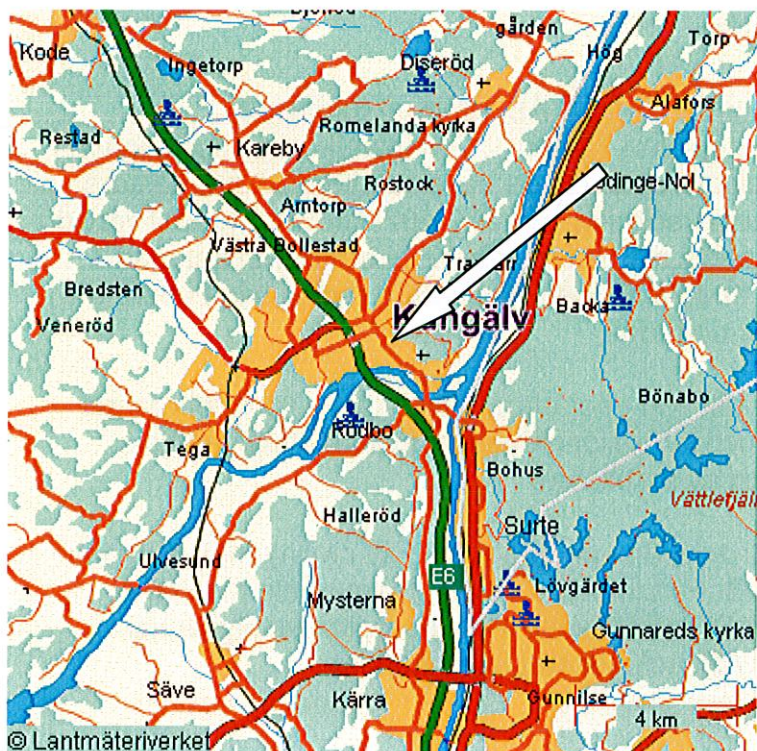
2. Områdesbeskrivning

2.1 Allmänt

Undersökt område är beläget i centrala Kungälv längs Uddevallavägen. För situationsplan, se *bilaga 1* (situations- och provtagningsplan).

I nuläget nyttjas området som knutpunkt för busstrafiken i Kungälv. I anslutning till busstationen finns ett mindre torg, korvkiosk samt flerbostadshus.

Avståndet till närmsta recipient, Nordre älv, är 700 m, sydöstlig riktning.



Figur 1 Översiktskarta Busstationen, Kungälv kommun

2.2 Topografi och jordlager

Markytan inom aktuellt område är asfalterad och relativt plan med refuger och trottoarer i anslutning till busshållplatser samt parkeringsplatser. Fastigheten är belägen strax nordväst om ett parkområde, Västra parken, som sluttar upp mot en höjd med berg i dagen.

Enligt jordartskartan Ae nr 72 (SGU, 1985) består de naturliga jordlagren inom aktuellt område av glacial finlera.

Resultat från utförda fältarbeten visar att de övre jordlagren består av påförda fyllnadsmaterial.

2.3 Hydrogeologi

Naturliga jordlager består huvudsakligen av lera med låg genomsläpplighet för vatten. Grundvattenströmningen bedöms med hänsyn till topografin ske i riktning mot Uddevallavägen.

Vattennivåer som uppmättes i borrhålen under fältundersökningen låg mellan 1,5 och 2,5 m under markytan, se fältprotokoll *bilaga 2*.

3. Undersökningar

3.1 Tidigare utförda

Tidigare utförd miljöteknisk markundersökning visar halter överskridande de generella riktvärdena i anslutning till tidigare läge för cisterner samt tidigare läge för pumpar (GF Konsult AB 2005-02-17). I samband med byggnationen av busstationen omhändertogs enligt tidigare uppgifter en viss del förorenade massor. Motstridiga uppgifter erhöles om cisterner tagits upp eller sandfyllts och lämnats kvar.

3.2 Metalldetektor- och georadarundersökning

Metalldetektor- och georadarundersökning utfördes av Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB (rapport daterad 2005-02-11). Undersökningen påvisade ej några cisterner i marken inom det undersökta området. För rapport, se *bilaga 6*.

3.3 Kompletterande fältundersökning

Fältarbetet utfördes under februari år 2005. Undersökningen omfattade område vid tidigare funnen förorening i anslutning till läge för cisterngrav samt pumpplaceringar.

Följande program har genomförts:

Störd provtagning med skruvborr i 8 punkter till 2,8 á 4,0 m djup. Samlingsprov togs från varje jordartslager alternativt varje 0,5 meter eller meter. Skruven rengjordes mellan varje provtagning. De tagna proverna bedömdes med avseende på jordart och eventuella avvikelser. Jordproverna förpackades i glasburkar och lufttäta plastpåsar avsedda för analysändamål.

Inmätning av borrhöjningar utfördes med måttband utgående från kantsten.

3.4 Analyser

- Okulär jordartsbestämning.
- Analys av flyktiga organiska föreningar (VOC) med PID-instrument (fotojonisationsinstrument). Instrumentet mäter halten VOC i porluften och visar omedelbart resultatet. Analyser utfördes kontinuerligt vid borrhöjning och provtagning.

- Laboratorieanalyser utfördes på 5 jordprover. Analyserna omfattade oljefraktionerna (alifater, aromater, BTEX), PAH, bly, MTBE och organisk halt (TOC). Analyserna genomfördes av ackrediterat laboratorium, AnalyCen Nordic AB.

4. Riskbedömning

Då aktuellt område enligt gällande detaljplan planeras att fortsättningsvis nyttjas som busstation har det vid tidigare utförd miljöteknisk markundersökning ansetts lämpligt att området hänförs till mindre känslig markanvändning (MKM).

Förorening i anslutning till cisterngraven ligger på stort djup (2,0-4,0 m u my) och har med utförd undersökning nu avgränsats. Förorening i anslutning till tidigare läge för pumpar ligger något ytligare och är till stor del avgränsad.

Då en sanering av förorening skulle innebära omfattande schaktningsarbete innefattande avstängning av busshållplatsen 1-2 veckor har en platsspecifik bedömning utförts. I bedömningen bedöms de reella risker som föreligger för människor som vistas inom området med dess nuvarande användning samt riskerna för närmiljön om föroreningen får kvarligga.

4.1 Generell riksbedömning

Med de generella riktvärdena för MKM kan området nyttjas för kontor, industrier eller dyl. Ekosystemet i närbelägna ytvatten skyddas.

Exponeringsvägar för människans hälsa som man tar hänsyn till vid generella riktvärden för MKM är:

- intag av jord (C_{jord})
- hudkontakt (C_{hud})
- inandning av damm (C_{damm})
- inandning av ångor ($C_{ånga}$)

Referenskoncentrationer i mark beräknas för de exponeringsvägar som är aktuella för markanvändningen. Utifrån beräknade referenskoncentrationer beräknas ett integrerat hälsoriskvärde för föroreningen, $C_{hälsa}$.

Två typer av miljöriskbaserade riktvärden tillämpas. Högsta koncentrationen av en förorening som ej ger oacceptabel påverkan på markekosystemet på plats, E_{mark} , samt högsta koncentrationen som på grund av utlakning och spridning till närliggande ytvatten ej ger oacceptabel störning på växter och djur i ytvattnet, E_{yvtv} . För MKM beaktas att 50 % av markekosystemet skyddas samt att ingen allvarlig störning av växter och djur i närbeläget ytvatten förväntas.

Det värde av $C_{hälsa}$, E_{mark} eller E_{yvtv} som är lägst sätts som gällande riktvärde.

4.2 Platsspecifik riskbedömning

Vid framtagandet av platsspecifika riktvärden för området har en reduktion av hälsoriskvärdet $C_{\text{ånga}}$ utförts. De platsspecifika riktvärden som räknats fram har tagit hänsyn till att inga byggnader finns i nära anslutning till förorenat området.

Det innebär att riktvärdet höjs med hänsyn till att ångor från föroreningen späds ut i en större luftvolym när de förångas utomhus än om de går in i ett hus. Utspädningen i utomhusluft har antagits till 100 ggr utspädningen inomhus enligt SPIMFAB:s kvalitetsmanual. Dvs samma förutsättningar för utspädning som gäller för de generella riktvärdena avseende parkmiljöer.

I denna riskbedömning har en jämförelse utförts med det beräknade hälsoriskvärdet $C_{\text{hälsa}}$ och det miljöriskbaserade riktvärdena E_{mark} . Jämförelse med det miljöriskbaserade riktvärdet E_{yta} har ej utförts eftersom avståndet till närliggande ytvatten är stort och omkringliggande naturlig jordart är lera med låg genomsläpplighet.

5. Undersökningsresultat

5.1 Allmänt

För provtagningspunkternas placering, se situations- provtagningsplan, *bilaga 1*.

För fältprotokoll, se *bilaga 2*.

För jämförelse av erhållna laboratorieresultat med beräknade platsspecifika, miljöriskbaserade samt generella riktvärden, se tabell laboratorieanalyser jord, *bilaga 3*.

5.2 Pumparnas läge

Tre provtagningspunkter (13, 16 och 17) utfördes i anslutning till tidigare läge för pumpar.

I punkt 17 visar laboratorieanalys halter av petroleumförorening. Med utförd laboratorieanalys och erhållna PID-halter bedöms att petroleumföroreningen förekommer i anslutning till punkt 17 på nivån 1,3-3,0 m u my.

Erhållna PID-halter visar att petroleumförorening ej förekommer i punkterna 13 och 16.

5.3 Cisternernas läge

Fyra provtagningspunkter (11, 12, 14 och 16) utfördes i anslutning till cisterngraven

I punkt 11 visar laboratorieanalyser halter av petroleumförorening. Med utförda laboratorieanalyser och erhållna PID-halter bedöms att petroleumföroreningen förekommer i anslutning till punkt 11 på nivån 1,5-2,8 m u my.

Erhållna PID-halter visar att petroleumförorening ej förekommer i anslutning till punkterna 12, 14 och 16.

6. Slutsatser

Förorening i anslutning till cisterngraven är med utförda undersökningar avgränsad horisontellt och vertikalt. Föroreningen i anslutning till fd läge för pumparna är också avgränsad vertikalt och horisontellt förutom mot Uddevallavägen där ytterligare borrarbete ej kunde utföras pga elledningar i mark.

Föroreningen i anslutning till cisterngraven ligger på djupet 2,0-4,0 m u my i norra delen och 1,5-3,0 m u my i södra delen. Erhållna halter i anslutning till cisterngraven överskrider riktvärdet för E_{mark} men ej det beräknade platsspecifika riktvärdet för $C_{\text{hälsa}}$. Jordmaterialet omkring cisterngraven är lera vilken bedöms utifrån erhållna resultat hålla föroreningen på plats och förhindra större spridning. Utförda undersökningar visar att någon större spridning av föroreningen från cisterngraven ej förekommer.

Föroreningen i anslutning till tidigare läge för pumpar ligger på djupet 1,0-2,0 m u my i norra delen och 1,5-2,5 m u my i södra delen av dess utbredning. Erhållna halter i anslutning till tidigare läge för pumpar överskrider riktvärdet för E_{mark} men ej det beräknade platsspecifika riktvärdet för $C_{\text{hälsa}}$. Utförd undersökning visar att spridning av funnen förorening troligtvis skett i riktning mot Uddevallavägen. Då föroreningen i denna del förekommer i leran bedöms den dock nu var "stabil" med låg rörlighet.

Vid jämförelse med de beräknade platsspecifika riktvärdet $C_{\text{hälsa}}$ kan konstateras att föroreningen ej utgör någon risk för människor som vistas på området. Vid jämförelse med de miljöriskbaserade riktvärdena E_{mark} bedöms dock att < 50% av markekosystemet skyddas inom de förorenade delarna och i viss del där höga halter förekommer, bedöms förutsättningarna vara låga för att ett markekosystem skall kunna förekomma.

7. Åtgärdsförslag

Då undersökt del av Tveten 1:1 enligt gällande detaljplan fortsättningsvis skall nyttjas för busstrafik och funnen förorening ej utgör någon risk för de som vistas i området föreslås att föroreningen får ligga kvar och att man därmed bortser från den påverkan som finns på markecosystemet.

Vid eventuell byggnation i anslutning till de förorenade delarna av området skall en ny riskbedömning utföras utifrån de då gällande förutsättningarna.

Vidare bör personal som eventuellt utför markarbeten i området informeras om att förorening kan påträffas i vissa delar och att skyddsåtgärder därmed vidtas.

GF KONSULT AB
Geoteknik



Katarina L. Parkkonen

Referenser

Naturvårdsverket. 1998: Vägledning för miljötekniska markundersökningar. Del 1. Strategi.

Naturvårdsverket. 1998: Vägledning för miljötekniska markundersökningar. Del 2. Fältarbete.

Svenska Petroleum Institutet/Naturvårdsverket. 1998. Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Rapport 4889.

SPIMFAB augusti 1999. Kvalitetsmanual för sanering av nedlagda bensinstationsfastigheter i SPIMFAB:s regi.