

Länsstyrelsen i Kronobergs län

E JOHANSSONS TRÄVARU

**Översiktlig markteknisk undersökning på fastigheten Häradsbäck
1:87 i Älmhult**

**Växjö 2005-11-08
SWECO VIAK AB
Växjö**

Jonas Backö

Catharina Hederström

Uppdragsnummer 1291171

**SWECO VIAK
Lineborgsplan 3
Box 276, 351 05 Växjö
Telefon 0470-73 51 00
Telefax 0470-73 51 01**

| | | |
|------------------|---|---------------|
| 1 | Inledning | 1 |
| 2 | Områdes- och verksamhetsförhållanden | 1 |
| 2.1 | Områdesförhållanden | 1 |
| 2.2 | Verksamhetsförhållanden | 2 |
| 3 | Syfte och strategi | 3 |
| 3.1 | Syfte | 3 |
| 3.2 | Strategi | 3 |
| 4 | Utförda undersökningar | 3 |
| 4.1 | Markundersökningar | 3 |
| 4.2 | Grundvattenprovtagning | 4 |
| 4.3 | Avvägning och inmätning | 4 |
| 4.4 | Laboratorieanalyser | 4 |
| 5 | Geologi- och grundvattenförhållanden | 4 |
| 5.1 | Geologi | 4 |
| 5.2 | Grundvattenförhållanden | 5 |
| 6 | Resultat | 5 |
| 6.1 | Jord | 5 |
| 6.2 | Grundvatten | 9 |
| 7 | Utvärdering av föroreningssituationen | 11 |
| 7.1 | Föroreningarnas farlighet | 12 |
| 7.2 | Föroreningsnivå | 12 |
| 7.3 | Spridningsförutsättningar | 12 |
| 7.4 | Känslighet och skyddsvärde | 14 |
| 8 | Slutord med riskklassning av fastigheten | 14 |
| Bilaga 1: | Textplansch provpunkternas läge | Flik 1 |
| Bilaga 2: | Borrprotokoll | Flik 2 |
| Bilaga 3: | Laboratorieprotokoll | Flik 3 |
| Bilaga 4: | MIFO blanketter A-E | Flik 4 |

1 Inledning

På uppdrag av länsstyrelsen i Kronobergs län har SWECO VIAK genomfört en översiktlig undersökning enligt MIFO fas 2 på fastigheten Häradsbäck 1:87 i Älmhults kommun. Syftet med undersökningen var att klarlägga om tidigare sågverksverksamhet med bl a doppling av virke genererat föroreningar i mark- och grundvattnet inom fastigheten. Undersökningen utförs för att klarlägga om påträffade föroreningar i Häradsbäcks vattentäkt kan härröra från ovan nämnd fastighet.

Undersökningen har omfattat följande moment:

- Kompletterande industrihistorik samt genomgång av tidigare utförd inventering enligt MIFO fas 1. Intervju med sonen till tidigare ägare avseende verksamhetsförhållanden. Framtagande av provtagningsplan i samråd med beställaren.
- Markundersökning genom skruvborrning med uttag av jordprov samt dokumentation av jordlagerföljder.
- Installation av observationsrör för grundvatten i ett antal av borrhålen. Avvägning av grundvattennivåer och uttag av grundvattenprov.
- Laboratorieanalys av jord- och vattenprover.
- Sammanställning av resultat i föreliggande rapport med bedömning av föroreningsbilden.
- Riskklassificering av fastigheten enligt Naturvårdsverkets rapport 4918 MIFO fas 2.

2 Områdes- och verksamhetsförhållanden

2.1 Områdesförhållanden

Fastigheten Häradsbäck 1:87 är belägen i den södra delen av Häradsbäcks samhälle i Älmhults kommun utmed utfarten mot Lönsboda. Fastigheten är planlagd och avsedd för industriändamål.

Fastigheten gränsar i norr, väster och söder mot naturmark och i öster mot villabebyggelse. Fastigheten är belägen ca 150 m öster om Häradsbäcks vattentäkt inom den föreslagna sekundära skyddszonen för vattentäkten.

Fastigheten är belägen ca +150 möh inom ett flackt område mellan två nord-syd- gående åsryggar med en marklutning åt norr. Inom området utgörs jordmaterialet till största delen av morän. Fastigheten är inte ansluten till kommunalt vatten eller avloppsledningsnät.

På fastigheten finns idag inga byggnader kvar utan endast lite rester från rivningen av såghuset såsom betong och tegel. Fastigheten har tidvis använts som upplag av metallskrot och som uppställningsplats för lastbil och släp. Markytan inom fastigheten består till största delen av grus och rivningsrester och en mindre del av naturmark med gräs och slyig ungskog.

2.2 Verksamhetsförhållanden

Inom fastigheten har det bedrivits sågverksverksamhet från mitten av 1940-talet fram till 1992 då verksamheten gick i konkurs. Verksamheten har omfattat sågning, hyvling och doppling av virke. Produktionen uppgick 1972 till 9 000 m³ sågat virke och 1975 till 7 000 m³ sågat virke. Volymen på det virke som doppades är ej känd. Doppningen utfördes i ett öppet kar som stod uppställt på sliprar. Typen och fabrikat av doppningsmedel är ej vederlagt men troligen var det ett klorfenolbaserat medel vid namn Gullvik. Gullviks doppningsmedel är baserat på triklorfenol.

På fastigheten har timmer lagrats i dess nordvästra hörn och där har även bevattning förekommit. I dag finns rester kvar av bevattningsanläggningen i form av äldre slangar som återfinns på marken och i diket utmed den nordvästra fastighetsgränsen. På flygfotografier visas att timmer lagrats på platsen.

Potentiella föroreningar från ovan nämnda verksamhet torde vara spill eller dropp av klorfenolbaserade doppmedel i mark kring doppkaret samt uppställningsytor.

3 Syfte och strategi

3.1 Syfte

Syftet med undersökningen var att genom provtagningar av jord och grundvatten kontrollera om tidigare verksamhet inom fastigheten givit upphov till föroreningar inom och utom fastigheten samt utföra en riskklassificering enligt Naturvårdsverkets MIFO fas 2.

3.2 Strategi

Undersökningen utfördes med provtagningar av jord i anslutning till den plats där dopplning förekom samt i anslutning till uppställningsplats för virke. Observationsrör för grundvatten placerades inom fastigheten för att kunna bestämma strömningsriktning samt för att genom uttag av grundvatten kunna visa på om föroreningar finns inom och sprids utanför fastigheten.

Potentiella föroreningar utgörs av klorfenoler, dioxin samt klorerade bekämpningsmedel. Uttagna jord- och vattenprov har analyserats på ackrediterat laboratorium.

4 Utförda undersökningar

Projektet inleddes med ett samråd med länsstyrelsen i Kronobergs län där provtagningsplanen diskuterades och justerades.

4.1 Markundersökningar

Markundersökning med jordprovtagning i 9 punkter samt utplacering av 6 st observationsrör för grundvatten utfördes 2005-05-26 med en borrhandsvagn av fabrikat Geotech 604 försedd med 80 mm skruvborr. Provtagningen av jord utfördes så att prov togs ut för var 0,5 m ned till i nivå med grundvattenytan. Prov uttagna på nivån 0-1,0 m under mark valdes ut för analys på laboratorium och övriga prov sparas i frysskåp hos SWECO VIAK i Växjö.

Provtagningspunkternas läge framgår av textplansch under bilaga 1. Vid provtagningen dokumenterades jordlagerföljden samt lukt och synintryck, se borrhprotokoll under bilaga 2.

4.2 Grundvattenprovtagning

Observationsrören som placerades ut 2005-05-26 är alla bestående av Ø 50 mm HDPE rör med 1 m filterrör och 2 m förlängningsrör. Filtret består av slitsar i röret om 0,3 mm. I samband med utplaceringen utfördes marktätning kring rören av bentonit och röret omsattes minst 2 ggr. Uttag av grundvatten utfördes efter ett par dagar 2005-05-30 då grundvattenytan ställt in sig. Provtagningen utfördes med en peristaltisk pump.

4.3 Avvägning och inmätning

Avvägning har utförts mot hjälpfix pp nr 355 belägen strax öster om fastigheten längs med Lönsbodavägen. Hjälpfixen är ansatt till en höjd av + 10,00 m.

Inmätningen har utförts med en handburen GPS av fabrikat Garmin och model Etrex Vista.

4.4 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyserna har utförts av Analytica AB vilka är ackrediterade för för miljöanalyser av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC). Jordproverna och grundvattenproven har analyserats med avseende på klorfenol, dioxiner samt några prov även på klorerade bekämpningsmedel. Laboratorieprotokollen återfinns under [bilaga 3](#).

5 Geologi- och grundvattenförhållanden

5.1 Geologi

Den undersökta fastigheten är belägen ca +150 möh inom ett flackt område mellan två nord sydgående åsryggar med en svag marklutning åt söder. Det översta jordlagret på fastigheten består allmänt av ett ca 5 cm tjockt vegetationslager följt av fyllnadsmassor bestående främst av bärlagergrus blandat i nordöstra delen med bark till ca 0,5-0,9 m under mark. Fyllningen underlagras av sandig siltig morän ned till ca 3,0 m under markytan. På nivån 3,0 m under mark avbröts undersökningen utan att stopp erhållits mot sten, block eller berg. Se vidare borrhprotokoll under [bilaga 2](#).

5.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenytan återfanns i den syöstra delen av fastigheten ca 1,29 m under mark på nivån +4,50 möh. I den nordvästra delen återfanns grundvattenytan ca 1,86 m under mark på nivån +4,83 möh. Grundvattenströmningen inom fastigheten är riktad mot sydost och har en gradient i storleken på ca 0,35 %.

6 Resultat

Nedan visas analysresultat i tabellform som i aktuella fall jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden enligt rapporten 4638 och förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer enligt rapport 4889 samt SLV:s gränsvärden för dricksvatten enligt dricksvattendirektivet.

Undersökningsområdet är beläget i utkanten av ett tätbebyggt område och ligger inom föreslagen sekundär skyddszon för vattentäkt. Markanvändningen enligt Naturvårdsverkets nomenklatur bedöms vara *mindre känslig mark med grundvattenskydd*, (MKM GV). Analysresultaten kommenteras kortfattat efter tabellerna nedan, för jord respektive grundvatten.

6.1 Jord

Vid fältarbetet har det inte noterats några anmärkningar avseende lukt eller synintryck. Laboratorieanalyserna visar på mindre förekomst av klorfenoler och klorerade bekämpningsmedel i några punkter.

Tabell 6.1.1: Analysresultat för jordprov i jämförelse med riktvärden. Halterna angivna i mg/kg TS utom för dioxiner som anges i ng/kg TS. Alla prover uttagna på nivån 0-1 m under mark utom för dioxin där proverna är uttagna 0-0,5 m under mark.

| Parameterar/borrhål | 0503 | 0504 | 0505 | 0506 | 0507 | 0508 | 0509 | SNV MKM GV |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 2-monoklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3-monoklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 4-monoklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,6 diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |

| | | | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 2,4+2,5 diklorfenol | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | |
| 2,3-diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3,4-diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3,5-diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,4,6-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,6-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,5-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,4,5-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,4-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3,4,5-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,4,6-tetraklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,4,5-tetraklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| pentaklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 3 |
| Σ klorfenoler | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 10 |
| TOC i % av TS | 1,0 | 12,0 | 21,0 | 8,0 | 4,8 | 8,0 | 8,0 | |
| Hexaklorbensen | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Pentaklorbensen | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| alfa-HCH | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| beta-HCH | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Lindan | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Aldrin | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Dieldrin | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Endrin | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Isodrin | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Telodrin | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| Heptaklor | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| cis-heptaklorepoxi | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| trans-heptaklorepoxi | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| o,p'-DDT | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| p,p'-DDT | | | <0,01 | | <0,01 | | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|-----|
| o,p'-DDD | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| p,p'-DDD | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| o,p'-DDE | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| p,p'-DDE | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| alfa-endulsan | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| hexklorbutadien | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| hexakloretan | | | <0,01 | | <0,01 | | | |
| 2,3,7,8-tetraCDD | <2,3 | <0,57 | <3,8 | <1,7 | <2,3 | <2,7 | <1,5 | |
| 1,2,3,7,8-pentaCDD | <4,3 | <1,2 | <5,4 | 3,3 | 8,0 | <3,9 | <3,1 | |
| 1,2,3,4,7,8-hexaCDD | <4,2 | <1,7 | <5,1 | <2,0 | <3,3 | <2,5 | <1,6 | |
| 1,2,3,6,7,8-hexaCDD | <4,2 | <1,7 | 6,3 | 26 | 53 | 4,9 | 6,6 | |
| 1,2,3,7,8,9-hexaCDD | <4,2 | <1,7 | <5,1 | 6,1 | 13 | <2,5 | <1,6 | |
| 1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD | 16 | 3,9 | 48 | 78 | 170 | 12 | 24 | |
| oktakilordibensdioxin | 41 | 31 | 220 | 200 | 610 | 49 | 92 | |
| 2,3,7,8-tetraCDF | <1,8 | <0,83 | <4,5 | <1,3 | <1,3 | <3,1 | <1,6 | |
| 1,2,3,7,8-pentaCDF | <2,2 | <0,90 | <5,9 | 3,4 | 4,1 | <4,0 | <1,9 | |
| 2,3,4,7,8-pentaCDF | <2,2 | <0,90 | <5,9 | 3,8 | 5,0 | <4,0 | 2,3 | |
| 1,2,3,4,7,8-hexaCDF | 4,4 | <1,5 | 20 | 12 | 24 | <3,7 | 5,5 | |
| 1,2,3,6,7,8-hexaCDF | 5,4 | <1,5 | 45 | 9,2 | 15 | <3,7 | 3,8 | |
| 1,2,3,7,8,9-hexaCDF | <3,0 | <1,5 | <7,8 | <3,1 | <4,2 | <3,7 | <1,7 | |
| 2,3,4,6,7,8-hexaCDF | 4,1 | 1,6 | 16 | 18 | 31 | 7,5 | 7,6 | |
| 1,2,3,4,6,7,8- | 300 | 69 | 880 | 1900 | 4500 | 270 | 430 | |
| 1,2,3,4,7,8,9- | <4,4 | <2,4 | <9,7 | 8,2 | 17 | <2,3 | <3,6 | |
| oktakilordibensfuran | 130 | 29 | 420 | 960 | 2800 | 110 | 200 | |
| Sum PCDD/PCDF I-TEQ | 4,6 | 0,89 | 18 | 32 | 71 | 4,1 | 8,1 | 250 |
| Torrsubstans % | 94,5 | 89,3 | 62,3 | 86,8 | 88,3 | 71,0 | 74,1 | |

Ur tabell 6.1.1 kan man läsa att inga halter av pentaklorfenol, summa klorfenoler, klorerade bekämpningsmedel och dioxin uttagna på nivån

0-1,0 m under mark överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för gällande markanvändning, mindre känslig mark med grundvattenskydd (MKM GV).

Kompletterande analys med avseende på förekomst av klorfenoler i sparade jordprov uttagna på nivån 1,0-2,0 m under mark redovisas nedan i tabell 6.1.2.

Tabell 6.1.2: Analysresultat för jordprov i jämförelse med riktvärden. Halterna angivna i mg/kg TS. Alla prover uttagna på nivån 1-2 m under mark.

| Parameterar/borrhål | 0503 | 0504 | 0505 | 0506 | 0507 | 0508 | 0509 | SNV MKM GV |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 2-monoklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3-monoklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 4-monoklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,6 diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,4+2,5 diklorfenol | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | |
| 2,3-diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3,4-diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3,5-diklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,4,6-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,6-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,5-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,4,5-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,4-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 3,4,5-triklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,4,6-tetraklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| 2,3,4,5-tetraklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | |
| pentaklorfenol | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 3 |
| Σ klorfenoler | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 10 |

6.2 Grundvatten

Vid fältarbetet och provtagningstillfället har det inte noterats några anmärkningar avseende lukt eller synintryck. Alla uttagna prov har analyserats utan föregående filtrering innebärande att finpartiklar av jord har funnits i de uttagna vattenproven. Vad avser de aktuella parametrarna återfinns det enstaka klorfenoler i ett par prov som indikerar påverkan från tidigare verksamhet samt spår av dioxin. Analysresultaten i protokoll från laboratorium återfinns under bilaga 3.

Tabell 6.2: *Analysresultat för grundvattenprov i jämförelse med riktvärden. Halterna angivna i µg/l utom för dioxin där halterna anges i pg/l.*

| Parameterar/borrhål | 0501 | 0502 | 0503 | 0504 | 0505 | 0507 | SLV |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|------|
| 2-monoklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 3-monoklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 4-monoklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,6 diklorfenol | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,47 | 0,39 | |
| 2,4+2,5 diklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,3-diklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 3,4-diklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 3,5-diklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,4,6-triklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,3,6-triklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,3,5-triklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,4,5-triklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,3,4-triklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 3,4,5-triklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,3,4,6-tetraklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| 2,3,4,5-tetraklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| pentaklorfenol | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,1 |
| Σ klorfenoler | <1 | <1 | <1 | <1 | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| TOC mg/l | 61 | 5,7 | 6,2 | 6,4 | 8,3 | 100 | |
| Hexaklorbenzen | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |

| | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Pentaklorbensen | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| alfa-HCH | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| beta-HCH | <0,010 | <0,010 | 0,013 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| Lindan | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| Aldrin | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,030 |
| Dieldrin | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,030 |
| Endrin | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| Isodrin | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| Telodrin | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| Heptaklor | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,030 |
| cis-heptakloreoxid | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,030 |
| trans-heptakloreoxi | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| o,p'-DDT | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| p,p'-DDT | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| o,p'-DDD | <0,010 | <0,010 | 0,020 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| p,p'-DDD | <0,010 | <0,010 | 0,039 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| o,p'-DDE | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| p,p'-DDE | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| alfa-endulsan | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| hexklorbutadien | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| hexaklorethan | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,10 |
| Summa pesticider | <0,10 | <0,1 | 0,07 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,50 |
| Jämförvärden för dioxin hämtat från "Holländska listan version 2000-02-04" tabell 2b, Grundvatten, "Indikerande nivå för allvarlig förorening". | | | | | | | |
| 2,3,7,8-tetraCDD | <3,2 | <5,4 | <2,6 | <5,6 | <3,8 | <4,6 | |
| 1,2,3,7,8-pentaCDD | <5,3 | <8,1 | <5,3 | <9,3 | 6,3 | 40 | |
| 1,2,3,4,7,8-hexaCDD | <3,8 | <9,6 | <7,0 | <9,2 | <15 | 83 | |
| 1,2,3,6,7,8-hexaCDD | <3,8 | <9,6 | 120 | 35 | 380 | 420 | |
| 1,2,3,7,8,9-hexaCDD | <3,8 | <9,6 | 51 | 14 | 150 | 180 | |
| 1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD | 14 | 20 | 220 | 74 | 640 | 3500 | |

| | | | | | | | |
|------------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|---|
| oktaldibensdioxin | 64 | 57 | 570 | 160 | 1500 | 8900 | |
| 2,3,7,8-tetraCDF | <4,2 | <5,5 | <5,6 | <5,6 | <6,2 | 56 | |
| 1,2,3,7,8-pentaCDF | <4,5 | <8,2 | <8,5 | <9,1 | <13 | 81 | |
| 2,3,4,7,8-pentaCDF | <4,5 | <8,2 | <8,5 | <9,1 | 17 | 220 | |
| 1,2,3,4,7,8-hexaCDF | 5,8 | 9,5 | 17 | <9,5 | 44 | 490 | |
| 1,2,3,6,7,8-hexaCDF | 5,3 | 11 | 17 | 13 | 44 | 390 | |
| 1,2,3,7,8,9-hexaCDF | <4,2 | <5,6 | <11 | <9,5 | <19 | 68 | |
| 2,3,4,6,7,8-hexaCDF | <4,2 | <5,6 | 24 | <9,5 | 55 | 1500 | |
| 1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF | 57 | 100 | 1400 | 450 | 3100 | 9400 | |
| 1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF | <7,6 | <12 | <14 | <12 | <30 | 1500 | |
| oktaldibensfuran | 22 | 58 | 700 | 190 | 1600 | 10000 | |
| Sum PCDD/PCDF I-TEQ | 1,8 | 3,3 | 40 | 11 | 120 | 620 | 1 |

Förekomst av dioxinekvivalenter som indikerar förorening återfinns i alla uttagna vattenprov och i grundvattenrör 0505 och 0507 får halterna anses som mycket höga. Halterna överstiger klart det värde som anges i "Holländska listan" som indikerar allvarlig förorening. För dioxin föreningar finns inga andra jämförvärden avseende vatten då dioxiner anses vara olösliga i vatten. De uttagna grundvattenproven har ej filtrerats och det kan ej uteslutas att dioxinförekomsten beror på kontaminering med förorenad jord i samband med tex utplacering av grundvattenrören. Se vidare rubrik 7.3 "Spridningsförutsättningar".

Riktvärdet för pentaklorfenol och summan för klorfenoler härrör från Livsmedelsverkets dricksvattennorm, SLVFS 2001:30, gällande gränsvärde för bekämpningsmedel som otjänligt vid provtagningspunkt.

7 Utvärdering av föroreningsituationen

Vid utvärderingen har föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar samt områdets känslighet och skyddsvärde beaktats, enligt Naturvårdsverkets rapport 4918.

7.1 Föroreningarnas farlighet

De på laboratoriet undersökta parametrarna klassificeras enligt följande vad avser deras farlighet. Klorfenoler, dioxin och klorerade bekämpningsmedel bedöms alla ha *mycket hög farlighet*.

7.2 Föroreningsnivå

Indelningen för tillstånd i mark och grundvatten bedöms som *mindre allvarligt* för klorfenoler, bekämpningsmedel i jord och grundvatten, *mindre allvarligt* för dioxin i jord och som *mycket allvarligt* för dioxin i grundvatten. Sammantaget ger det en bild av *måttligt* till *allvarligt* vad avser föroreningsnivån.

7.3 Spridningsförutsättningar

Till grund för bedömningen av spridningsförutsättningarna ligger resultatet från den miljötekniska undersökningen.

Jordlagret inom området består i de översta lagren av fyllnadsmaterial i form av grus, sand och bark med en mäktighet om ca 1,0 m underlagrat av sandig siltig morän se borrprotokoll under [bilaga 2](#). K värdet i marken bedöms vara ca 10^{-7} . Grundvattenytan är som ytligast belägen ca 1,29 m under markytan i den sydöstra delen av fastigheten. Gradientens storlek bedöms vara 0,35 % och riktad mot sydost.

Dioxiner

Dioxiner har en mycket begränsad löslighet i vatten och har en hög affinitet (dvs. adsorptionsbenägenhet) till organiskt kol i marken, på suspenderade partiklar och löst i grundvattnet. Detta innebär att dioxiner främst sprids och transporteras med suspenderade partiklar eller komplexbundet till löst organiskt kol i grundvattenzonen.

Inom EKA-projektet i Bengtfors har man konstaterat att det finns ett starkt samband mellan löst organiskt kol i grundvattnet och halten lågklorerade dioxiner (Miljöprojekt EKA, 2003). Däremot tycks högklorerade dioxiner vara mer relaterat till suspenderade partiklar. Överslagsmässigt tycks 90% av dioxinerna transporteras med suspenderade partiklar inom detta område.

Relaterat till E Johanssons Trävaru innebär detta att spridningen av dioxiner i grundvattnet är mycket begränsad eftersom spridningen av partikulärt material i en sandig-siltig morän med ett relativt låg konduktivitet får anses vara mycket begränsad.

Spridningsvägen för partikelbundna dioxiner är främst i sprickzoner med mycket hög konduktivitet. Exempel på sådana lokaliteter kan vara gränzonen mellan berg/block och morän samt eventuella horisontella grus/sand linser. Emellertid finns det inget i de markundersökningar som genomförts som tyder på att det skulle finnas kontinuerliga skikt av grövre material i grundvattenzonen. Vad gäller kontaktytan mark-berg är det svårt utifrån de undersökningar som genomförts att entydigt bestämma vilka spridningsförutsättningar som föreligger i en sådan miljö. Den dioxin som är bunden till löst organiskt kol är mer lätttröligt och har i princip liknande spridningsvägar som grundvattnet i stort.

En ytterligare faktor som begränsar spridningen av dioxiner till omgivande recipient är att det organiska material, bestående av bark, som återfinns i fastighetens västra och norra del kommer att fungera som ett filter med avseende på dioxiner. Dioxinens höga affinitet till allt organiskt material innebär att risken för en omfattande spridning till omgivande vattendrag bedöms som begränsad.

Värdet som uppmäts i grundvattnet i punkt 0507 (sum PCDD/PCDF I-TEQ 620 pg/l) är mycket högt. Men den omkringliggande jordprofilen där grundvattenröret placerats påvisar förhöjda halter av dioxiner i det ytliga jordskiktet (0-0,5 m) och en trolig förklaring till dioxiner i grundvattenprovet kan vara att provet har kontaminerats av förorenade jord- och markpartiklar. Vi anser det därför vara motiverat att följa upp resultatet med ytterligare provtagning och att analyser utförs på både filtrerat och ofiltrerat vatten. Även DOC bör analyseras vid ett sådant tillfälle.

Klorfenoler och pesticider

De halter som uppmäts i grundvattnet av klorfenoler är inte alarmerade och anses inte utgöra någon betydande risk för omgivande recipienter. På basis av de mark- och grundvattenundersökningar som genomförts inom området, tillsammans med de begränsade spridningsförutsättningarna, bedöms inte klorfenoler och pesticider utgöra någon direkt fara för omgivningen och recipienter nedströms.

Sammantaget

Spridningsförutsättningarna till omgivningen med avseende på klorfenoler och pesticider anses som *måttliga* avseende koncentration och mängd. Med avseende på dioxiner är det svårt att göra någon kvantitativ uppskattning av spridningsförutsättningarna på grund av att grundvattenproven kan vara kontaminerade. Punkterna 0505 och 0507 bör efterkontrolleras för att bekräfta de mycket höga dioxinhalterna.

Om dessa värden bekräftas bör fler grundvatten- och markprovtagningar utföras nedströms och uppströms för att söka klarlägga orsaken till dessa höga halter av dioxiner. Strömningshastigheten i vertikal- och horisontell led varierar inom området på grund av fyllnadsmassor, barkdeponi och heterogeniteten i de naturliga avlagringarna. Dessa begränsade områden påverkar dock spridningsförutsättningar endast lokalt (Miljöprojekt EKA, 2003).

7.4 Känslighet och skyddsvärde

Vid bedömning av känslighet och skyddsvärde har nuvarande och framtida markanvändning beaktats. Bedömningen omfattar även angränsande områden, i den mån dessa bedöms kunna påverkas.

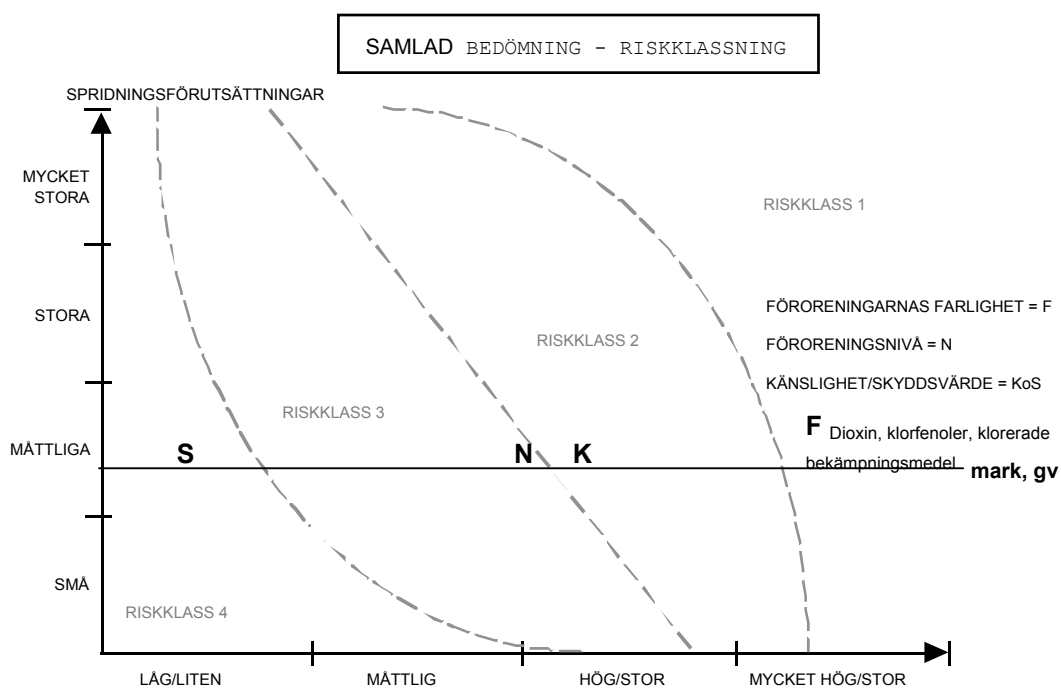
Information angående nuvarande och framtida markanvändning har erhållits av Älmhults kommun. För den undersökta fastigheten Häradsbäck 1:87 föreligger inte någon förändring av markanvändningstypen d v s industriverksamhet förutom de restriktioner som berör fastigheten vad gäller inre och yttre skyddsområde för vattentäkt. Närheten till vattentäkten för Häradsbäcks samhälle gör att fastigheten bedöms ha *stor känslighet*, men p. g. a att den är industrimark har den *litet skyddsvärde*.

8 Slutord med riskklassning av fastigheten

För området har spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedömts som måttlig. Känsligheten och skyddsvärdet har bedömts som stort respektive litet. Farligheten avseende de analyserade parametrarna bedöms för klorfenoler, dioxin och klorerade bekämpningsmedel som mycket hög. Föroreningsnivån bedöms för

mark vara liten och för grundvatten mycket hög. Vilket sammantaget ger måttlig/stor.

Det undersökta området bör vid en samlad riskklassning hamna i riskklass 3 "måttlig risk" till 2 "stor risk". Se sammanställning av MIFO blanketterna A-E under bilaga 4 och riskklassningsgraf nedan.



Referenser

Naturvårdsverket 1996: Generella riktvärden för förorenad mark, rapport 4638.

Naturvårdsverket 1999: Metodik för inventering av förorenade områden, bedömningsgrunder för miljö kvalitet, rapport 4918.

Miljöprojekt EKA, 2003. Lak- och filterförsök. Lakbarhet av jord, sediment och konstruktionsmaterial samt filter- och fastläggningsförsök.

Svenska livsmedelsverkets dricksvattennorm SLVFS 2001:30.

Holländska listan
Ministerie van Volkshuisvesting
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Version, februari 4th, 2000
Annexes