

Länsstyrelsen i Kronobergs län

**BRÖDERNA LÖVGRENS BYGGNADSMATERIAL
MARKARYDS KOMMUN, MIFO FAS 2**

Miljöteknisk markundersökning

**Växjö 2002-11-26
SWECO VBB VIAK AB
Södra regionen**

Granskad:

Jonas Backö

Klas Andersson

Uppdragsnummer 1445049700

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

Uppdrag 1445049700; joba
p:\1415\0000\049\700\original\tralövgren.doc



1	Inledning	1
2	Områdes- och verksamhetsförhållanden	1
2.1	Områdesförhållanden	1
2.2	Verksamhetsförhållanden	2
3	Syfte och strategi	2
3.1	Syfte	2
3.2	Strategi	3
4	Utförda undersökningar	3
4.1	Markundersökning	3
4.2	Grundvattenprovtagning	3
4.3	Avvägningar	4
4.4	Laboratorieanalyser	4
5	Geologi- och grundvattenförhållanden	4
5.1	Geologi	4
5.2	Grundvattenförhållanden	4
6	Resultat	5
6.1	Jord	5
6.2	Grundvatten	8
7	Utvärdering av föroreningssituationen	9
7.1	Föroreningarnas farlighet	9
7.2	Föroreningsnivå	9
7.3	Spridningsförutsättningar	10
7.4	Känslighet och skyddsvärde	10
8	Slutord med riskklassning av fastigheten	10
Bilaga 1:	Planskiss över provtagningspunkternas läge	Flik 1
Bilaga 2:	Borrprotokoll	Flik 2
Bilaga 3:	Laborieprotokoll från SGAB Analytica	Flik 3
Bilaga 4:	MIFO protokoll 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 Kylhult 1:55 i Markaryds kommun. Syftet med undersökningen var att klarlägga om det förekommer föroreningar i form av klorfenoler och kolväten från den tidigare dopningen av virke samt transporter inom fastigheten. Undersökningen utförs som en kompletterande undersökning till den inventering enligt MIFO fas 1 som länsstyrelsen i Kronobergs län utfört.

Undersökningen har omfattat följande moment:

- Kompletterande industrihistorik samt genomgång av tidigare utförda undersökningar.
- Markundersökningar genom skruvborrning. Dokumentation av jordlagerföljder.
- Installation av observationsrör för grundvatten i en del av borrhålen. Avvägning av grundvattennivåer och vattenprovtagning.
- Laboratorieanalys av samlingsprover på jord samt vattenprover.
- Sammanställning av resultaten i föreliggande rapport med bedömning av föroreningsbilden.
- Riskklassificering av undersökningsområdet enligt Naturvårdsverkets rapport 4918 MIFO fas 2.

2 Områdes- och verksamhetsförhållanden

2.1 Områdesförhållanden

Fastigheten Kylhult 1:55 är belägen i Markaryds kommun i den östra delen av Strömsnäsbruks samhälle inom ett detaljplanelagt (1999-05-20) område avsett för industriändamål. Fastigheten gränsar i norr, öster och söder till skogs- eller naturmark och i väster till bostadsbebyggelse.

Fastigheten är belägen ca +148,00 möh på sydslutningen av en höjdrygg och har en svag marklutning åt söder mot ett dikessystem som mynnar i Lagan. Inom området utgörs jordmaterialet till övervägande del av sand. Fastigheten är ansluten till kommunalt vatten- och avloppsledningsnät.

På fastigheten finns det idag byggnader som härrör från sågverkstiden. Byggnaderna används av nuvarande verksamhetsutövare för bearbetning och upplag av torvströprodukter. Markytorna närmast och emellan befintliga byggnader är hårdgjorda med asfalt, medan marken i den södra delen av fastigheten består av naturmark eller grusade ytor.

Den nuvarande verksamhetsutövaren har anlagt ett mindre industri-spår för transport av torv från torvbrytning i en mosse, belägen ca 800 m sydost om fastigheten. Industrispåret skär igenom fastigheten i sydöst-nordvästlig riktning och används av ett litet diesellok med tillhörande vagnsätt.

2.2 Verksamhetsförhållanden

Inom fastigheten har det bedrivits sågverksverksamhet från 1958-1984 med sågning, hyvling och doppning av virke. Doppningen utfördes med medlet Improsol och troligen också ett klorfenolbaserat medel för blåskydd. Produktionen 1975 uppgick till ca 12 000 m³ sågat med en förbrukning av 5 000 kg Improsol vid doppning.

Vid arkivsökning hos Markaryds kommun samt vid kontakter med nuvarande och tidigare fastighetsägare, har uppgifter framkommit om var doppningen utfördes samt var det doppade virket lagrats.

Potentiella föroreningar från ovan nämnda aktivitet 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 samt utföra en riskklassificering av fastigheten enligt Naturvårdsverkets MIFO fas 2.

3.2 Strategi

Undersökningen utfördes med provtagning av jord i anslutning till där doppverksamheten förekommit samt i anslutning till uppställningsplats för doppat virke. Observationsrör för grundvatten placerades inom fastigheten för att kunna bestämma grundvattenströmningsriktningen och för uttag av grundvattenprov.

Potentiella föroreningar utgörs av klorfenoler, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och PAH (polycykliska aromatiska kolväten). Samtliga vattenprov och för jord ett samlingsprov från varje borrhål, har analyserats på ackrediterat laboratorium. I de fall förekomst av klorfenoler föreligger har även ett par ytliga prov, uttagna 0-0,5 m under markytan analyserats med avseende på dioxiner.

4 Utförda undersökningar

Projektet inleddes med ett samråd med länsstyrelsen i Kronobergs läns natur- och kulturmiljöenhet där provtagningspunkter samt placering av observationsrör för grundvatten diskuterades.

4.1 Markundersökning

Markundersökning med jordprovtagning i 7 punkter samt utplacering av 4 observationsrör för grundvatten utfördes 2002-09-18 med en borrhandsvagn av fabrikat Geotech typ 604 D. Provtagningen utfördes med skruvborr med en diameter av 80 mm och jordprov togs ut för var 0,5 m till i nivå med grundvattenytan. För varje uttaget jordprov togs en del ut för skapande av samlingsprov från respektive provtagningspunkt och resterande prover lagras av SWECO VIAK i frysbox.

Provtagningspunkternas läge framgår av planskiss under [bilaga 1](#). Vid provtagningen dokumenterades jordlagerföljden samt lukt och synintryck, se borrhprotokoll under [bilaga 2](#).

4.2 Grundvattenprovtagning

Provtagning av grundvatten utfördes 2002-09-18 i de fyra utplacerade observationsrören med hjälp av Bailer-hämtare. Före provtagningen noterades grundvattennivån. Därefter omsattes volymen i observationsröret 2 ggr och provet togs ut på nytt tillströmmande grundvatten.

4.3 Avvägningar

Avvägningar har utförts mot hjälpfix med en ansatt höjd av +10,00 m. Hjälpfixen är belägen på lock till nedstigningsbrunn på avloppsledningsnätet, belägen strax norr om de äldre befintliga byggnaderna.

4.4 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyserna har utförts av SGAB Analytica vilka är ackrediterade för miljöanalyser av styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC). Jordproverna har analyserats med avseende på klorfenoler, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten, PAH (polycykliska aromatiska kolväten) samt två prover med dioxiner. Vattenproverna har analyserats med avseende på klorfenoler samt alifatiska och aromatiska kolväten. Laboratorieprotokollen återfinns under [bilaga 3](#).

5 Geologi- och grundvattenförhållanden

5.1 Geologi

Den undersökta fastigheten är belägen på sydslutningen av en höjdrygg med en svag lutning av markytan från norr mot söder på en nivå av ca +148,00 möh. De övre jordlagren (0-0,1 m) består i allmänhet av bärlagergrus. Där under följer i den södra delen grusig sand till ca 1,1 m djup under markytan, underlagrat av organiskt material ned till 2,1 m under mark. Dessa lager följs av sand ned till minst 3,5 m under mark där provtagningen avbröts, utan att stopp erhållits mot sten, block eller berg.

I den norra delen av fastigheten är jordlagerföljden 0,0-0,1 m under mark bärlager, följt av sand ned till ca 2,5 m under mark där provtagningen avbröts, utan stopp mot sten, block eller berg. Se vidare borrhprotokoll under [bilaga 2](#).

5.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenytan återfanns i den norra delen av fastigheten 2,28 m under markytan på nivån +7,76 m. I den södra delen återfanns grundvattenytan på nivån +7,46 m. Nivån i punkt 0202 om +8,01 m tolkas som ett felvärde. Grundvattenströmningen inom fastigheten är riktad mot söder och gradienten är i storleken ca 0,5 %.

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.

Undersökningsområdet är beläget utanför tätbebyggt område och ligger ej inom skyddsområde för vattentäkt. Markanvändnings typen bedöms utgöras av mindre känslig markanvändning (MKM).
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 förekomst av dioxiner, pentaklorfenol och PAH.

Tabell 6.1: *Analysresultat för jordprov i jämförelse med riktvärden. Halterna angivna i mg/kg TS.*

Parameterar/borrhål	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	SNV MKM
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	0,039	0,046	<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	0,12	<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	0,050	<0,02	<0,02	
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	0,31	0,57	<0,02	<0,02	
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,059	<0,02	<0,02	

pentaklorfenol	<0,02	<0,02	<0,02	0,13	0,97	<0,02	<0,02	5
Σ klorfenoler	<0,19	<0,19	<0,19	0,48	1,8	<0,19	<0,19	10
Alifater >C5-C8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	200
Alifater >C8-C10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	350
Alifater >C10-C12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	500
Alifater >C12-C16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	500
Σ Alifater >C5-C16	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	500
Σ Alifater >C16-C35	<10	18	<10	180	240	<10	<10	1000
Aromater >C8-C10	<1,0	<1,0	<1,0	1,4	<1,0	<1,0	<1,0	200
Aromater >C10-C35	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	40
Bensen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,4
Toluen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	35
Etylbensen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	60
Σ Xylener	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	70
Σ TEX	<0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,08	<0,05	<0,08	60
Naftalen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Acenaftalen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Fluoren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Fenantren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Antracen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Fluoranten	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,083	<0,08	<0,08	
Pyren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,11	<0,08	<0,08	
Ben(a)antracen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Krysen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,21	<0,08	<0,08	
Bens(b)fluoranten	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,10	<0,08	<0,08	
Bens(k)fluoranten	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Bens(a)pyren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,083	<0,08	<0,08	
Dibens(ah)antracen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Benso(ghi)perylen	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	
Indeno(123cd)pyren	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	

Σ PAH cancerogena	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,39	<0,30	<0,03	8
Σ PAH övriga	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,19	<0,40	<0,40	40
Σ PAH 16 st	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	0,58	<0,70	<0,70	
2,3,7,8-tetraCDD				<2*10 ⁻⁶	<2*10 ⁻⁶			
1,2,3,7,8-pentaCDD				<4*10 ⁻⁶	92*10 ⁻⁶			
1,2,3,4,7,8-hexaCDD				<6*10 ⁻⁶	280*10 ⁻⁶			
1,2,3,6,7,8-hexaCDD				140*10 ⁻⁶	840*10 ⁻⁶			
1,2,3,7,8,9-hexaCDD				32*10 ⁻⁶	230*10 ⁻⁶			
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD				1,2*10 ⁻³	7,6*10 ⁻³			
oktakilordibensdioxin				8,5*10 ⁻³	94*10 ⁻³			
2,3,7,8-tetraCDF				<2*10 ⁻⁶	18*10 ⁻⁶			
1,2,3,7,8-pentaCDF				<4*10 ⁻⁶	27*10 ⁻⁶			
2,3,4,7,8-pentaCDF				10*10 ⁻⁶	64*10 ⁻⁶			
1,2,3,4,7,8-hexaCDF				70*10 ⁻⁶	300*10 ⁻⁶			
1,2,3,6,7,8-hexaCDF				60*10 ⁻⁶	280*10 ⁻⁶			
1,2,3,7,8,9-hexaCDF				<6*10 ⁻⁶	7,5*10 ⁻⁶			
2,3,4,6,7,8-hexaCDF				44*10 ⁻⁶	230*10 ⁻⁶			
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF				9,9*10 ⁻³	37*10 ⁻³			
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF				60*10 ⁻⁶	200*10 ⁻⁶			
oktakilordibensfuran				2,5*10 ⁻³	14*10 ⁻³			
Torrsubstans %	76	69	80	94	93	95	92	

Vid omräkning av dioxin ämnena till TCDD ekvivalenter erhålls en total halt om 849 ng/kg TS i provtagningspunkt 0205 vilket skall jämföras med SNV:s generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) på 250 ng/kg TS. För provtagningspunkt 0204 erhöles ett värde om 178 ng/kg TS vid omräkning till TCDD ekvivalenter.

I övrigt har det noterats halter av pentaklorfenol, PAH samt alifatiska kolväten C₁₆-C₃₅ i provtagningspunkterna 0204 och 0205. Inget av de analyserade proverna överstiger dock Naturvårdsverkets riktvärden.

6.2 Grundvatten

Vid fältarbetet och provtagningstillfället har det inte noterats några anmärkningar avseende lukt eller synintryck. Vad avser de aktuella parametrarna återfinns det opolära alifatiska kolväten samt diklorfenol och triklorfenol i ett prov som indikerar påverkan från tidigare verksamhet. Analysresultaten i protokoll från laboratorium återfinns under bilaga 3.

Tabell 6.2: *Analysresultat för grundvattenprov i jämförelse med riktvärden. Halterna angivna i mg/l.*

Parameterar/borrhål	0201	0202	0203	0207	SNV riktvärde
2-monoklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
3-monoklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
4-monoklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
2,6 diklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
2,4+2,5 diklorfenol	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
2,3-diklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
3,4-diklorfenol	<0,0001	0,53	<0,0001	<0,0001	
3,5-diklorfenol	<0,0001	0,33	<0,0001	<0,0001	
2,4,6-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
2,3,6-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
2,3,5-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
2,4,5-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
2,3,4-triklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
3,4,5-triklorfenol	<0,0001	0,13	<0,0001	<0,0001	
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
pentaklorfenol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001
Σ klorfenoler	<0,00019	0,00099	<0,00019	<0,00019	0,0005
Tot ext alifater	0,13	0,34	0,17	<0,19	
Opolära alifater	<0,10	0,23	<0,10	<0,10	0,1
Tot ext aromater	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,1

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

Fetmarkerade halter i tabellen ovan överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för grundvatten eller SLV:s dricksvattennorm.

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, PAH och dioxiner bedöms ha *mycket hög farlighet*. Aromatiska kolväten bedöms ha *hög farlighet* och alifatiska kolväten bedöms ha *måttlig farlighet*.

7.2 Föroreningsnivå

Indelningen för tillstånd i mark och grundvatten bedöms som *allvarligt* för dioxiner samt *måttligt allvarligt* för opolära alifatiska kolväten och summa klorfenoler.

Beträffande avvikelser från jämförvärden för mark och grundvatten bedöms påverkan som *trolig påverkan från punktkälla* för opolära alifatiska kolväten, dioxiner och summa klorfenoler.

Indelningen i mängd förorening och volym har ej utförts då underlaget med enstaka prover ej kan ge svar på mängd och volym för enskilda föroreningar. Förekomsten av dioxiner skall dock noteras som *mycket stor*, då Naturvårdsverket anger att blotta förekomsten av dioxiner skall klassificeras som mycket stor oavsett vilken verklig volym som finns.

Den samlade föroreningsnivån för mark och grundvattnet inom undersökningsområdet utgående från ovan nämnda delar bedöms för de analyserade parametrarna som *måttlig* för opolära alifatiska kolväten och klorfenoler samt som *stor* för dioxiner.

7.3 Spridningsförutsättningar

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

Jordlagren inom området består till största delen av sandfraktioner se borrhprotokoll under bilaga 2. Förutsättningar för transport av föroreningar bedöms i vertikal led som *måttliga* där markytan är hårdgjord och som *stora* utanför hårdgjord yta. I horisontell led bedöms förutsättningarna för transport som *stora*. Grundvattenytan är som ytligast belägen ca 1,95 m under markytan i den södra delen av fastigheten. Gradientens storlek bedöms vara ca 0,5 % och riktad mot söder.

7.4 Känslighet och skyddsvärde

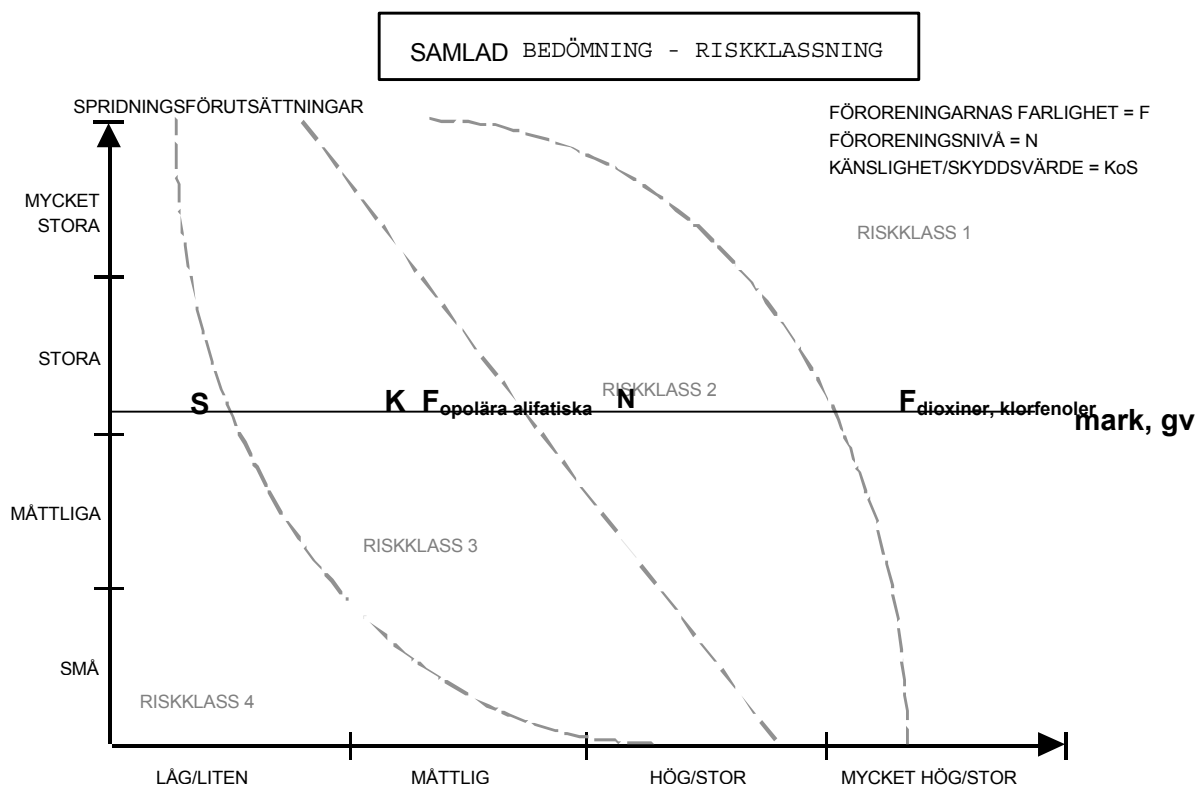
Vid bedömning av känslighets- och skyddsvärden har nuvarande och framtida markanvändning beaktats. Bedömningen omfattar även angränsande områden, i den mån dessa bedöms kunna påverkas.

Information angående nuvarande och framtida markanvändning har erhållits av Markaryds kommun. För den undersökta fastigheten Kylhult 1:55 föreligger inte någon förändring av markanvändningstypen. Fastigheten bedöms ha *måttlig känslighet* och *litet skyddsvärde*.

8 Slutord med riskklassning av fastigheten

För området har spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedömts som måttliga till mycket stora. Känsligheten har bedömts som måttlig och skyddsvärdet som litet. Farligheten avseende de analyserade parametrarna bedöms för klorfenoler och dioxiner som mycket hög samt för opolära alifatiska kolväten som måttlig. Föroreningsnivån bedöms för mark och grundvatten som hög för dioxiner samt som måttlig för summa klorfenoler och opolära alifatiska kolväten.

Det undersökta området bör vid en samlad riskklassning hamna i riskklass 2 "stor risk" då förekomsten av dioxiner i jord till viss del styr bedömningen av riskklassningen. I viss utsträckning skyddas dioxinföroreningen av den hårdgjorda markytan och risken för exponering och spridning i vertikalled till grundvattennivån är med nuvarande verksamhet liten. Se vidare sammanställning av MIFO-blanketterna A-E under bilaga 4 och riskklassningsgrafnen nedan.



ra02s 2000-03-30

