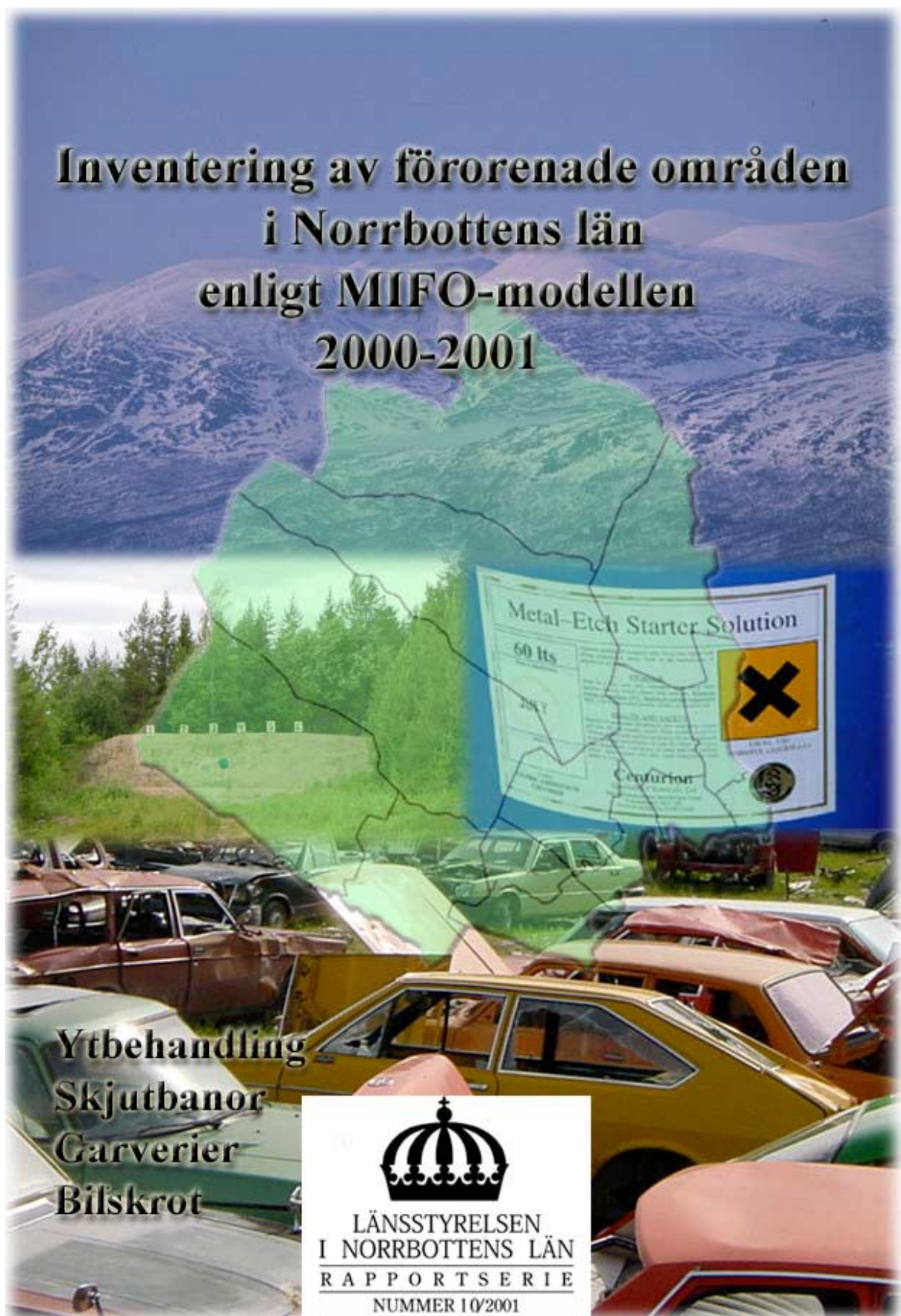


# Inventering av förorenade områden i Norrbottens län enligt MIFO-modellen 2000-2001



Ytbehandling  
Skjutbanor  
Garverier  
Bilskrot



LÄNSSTYRELSEN  
I NORRBOTTENS LÄN  
RAPPORTSERIE  
NUMMER 10/2001

# Inventering av förorenade områden i Norrbottens län enligt MIFO-modellen 2000-2001



Författare: Christian Lindmark och Hubert Elming  
Omslagbilder och design: Hubert Elming  
Tryck: Länsstyrelsens tryckeri, januari 2002  
Upplaga: 100 ex.

ISSN 0283-9636

Länsstyrelsen i Norrbottens län  
Postadress: 971 86 LULEÅ  
Besöksadress: Stationsgatan 5  
Telefon: 0920-960 00  
Hemsida: [www.bd.lst.se](http://www.bd.lst.se)

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. INLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 SYFTE .....	1
1.2 MÅLSÄTTNING .....	1
1.3 BAKGRUND .....	1
1.3.1 Miljömål.....	1
1.3.2 Lägesbeskrivning .....	2
1.4 ORGANISATION .....	5
<b>2. METODIK.....</b>	<b>6</b>
2.1 INVENTERINGAR .....	6
2.1.1 Arkivsökning .....	6
2.1.2 Platsbesök och intervjuer.....	6
2.1.3 Sammanställning och utvärdering.....	6
2.1.4 Riskklassning .....	7
2.1.5 Prioritering .....	7
2.1.6 MIFO-databas .....	7
2.2 ARBETSSÄTT OCH AVGRÄNSNINGAR.....	8
<b>3. BRANSCHINVENTERING .....</b>	<b>9</b>
3.1 METALLYTBEHANDLING.....	9
3.1.1 Allmänt.....	9
3.1.2 Verksamheter/ Processer .....	10
3.1.3 Föroreningskällor.....	12
3.1.4 Föroreningar i mark och vatten.....	12
3.1.5 Resultat .....	17
3.1.6 Diskussion.....	18
3.2 BILSKROTAR.....	19
3.2.1 Allmänt.....	19
3.2.2 Verksamheter / Processer .....	20
3.2.3 Föroreningskällor.....	20
3.2.4 Föroreningar i mark och vatten.....	20
3.2.5 Resultat .....	23
3.2.6 Diskussion.....	24
3.3 GARVERIER .....	25
3.3.1 Allmänt.....	25
3.3.2 Verksamheter/Processer .....	26
3.3.3 Föroreningskällor.....	26
3.3.4 Föroreningar i mark och vatten.....	27
3.3.5 Resultat .....	27
3.3.6 Diskussion.....	29
3.4 SKJUTBANOR .....	30
3.4.1 Allmänt.....	30
3.4.2 Verksamheter/processer.....	31
3.4.3 Föroreningar i mark och vatten.....	31
3.4.4 Resultat .....	32
3.4.5 Diskussion.....	33
<b>4. REFERENSER .....</b>	<b>35</b>

## BILAGOR

- BILAGA 1: INVENTERINGSRESULTAT AV METALLYTBEHANDLING
- BILAGA 2: INVENTERINGSRESULTAT AV BILSKROTAR
- BILAGA 3: INVENTERINGSRESULTAT AV GARVERIER
- BILAGA 4: INVENTERINGSRESULTAT AV SKJUTBANOR



# 1. Inledning

Rapporten omfattar inventeringsarbetet och resultatet av branscherna metallytbehandling, garverier, bilskrotor och skjutbanor. Christian Lindmark har inventerat branscherna metallytbehandling, garverier och bilskrotor och Hubert Elming har inventerat skjutbanor. Arbetet påbörjades hösten 2000 och slutfördes hösten 2001. Utanför länsstyrelsesrapportserie sammanställdes även en rapport under 2001 gjord av Hubert Elming, Inventering av djuphamnarna i Norrbottens län enligt MIFO-modellen 2001.

## 1.1 Syfte

Syftet med projektet har varit att kartlägga och inventera förorenade områden i Norrbottens län. Inventeringen har utförts enligt Naturvårdsverkets framtagna metodik MIFO – modellen fas 1. Utifrån resultatet av inventeringen ska områden prioriteras för vidare undersökning och eventuella åtgärder

## 1.2 Målsättning

Målsättningen med projektet är att branschvis identifiera och inventera objekt som kan ha förorenat mark, vatten och sediment. De branscher som presenteras i denna rapport är bilskrotor, ytbehandlingsindustrier, garverier och skjutbanor. Målet har varit att identifiera, inventera, riskklassa och slutligen föra in de samlade uppgifterna i en MIFO-databas, vilken finns på länsstyrelsen.

## 1.3 Bakgrund

Till följd av pågående och avslutade miljöfarliga verksamheter har ett stort antal mark- och vattenområden blivit förorenade runt om i Sverige. I och med att uppmärksamheten kring förorenade områden har ökat blir det allt vanligare med markundersökningar, framförallt där marken avses användas i annat syfte.

För närvarande pågår en rikstäckande inventering av förorenade områden. Arbetet finansieras av medel från Naturvårdsverket och är en del av det långsiktiga arbetet med mål att identifiera, undersöka, samt vid behov sanera samtliga områden som utgör stor eller mycket stor risk för hälsa och miljö.

Länsstyrelsen i Norrbotten har under 1996-97 utfört en identifiering av nedlagda eller aktiva miljöfarliga verksamheter. En mer ingående inventering enligt MIFO fas 1 påbörjades under hösten år 2000. Inventeringen genomförs branschvis, där prioritering av branscher tas fram utifrån länets miljösituation och behov.

### 1.3.1 Miljömål

I ett förslag till delmål för det nationella miljö kvalitetsmålet nr 4, Giftfri miljö, presenteras en handlingsplan för inventering, undersökning och efterbehandling av förorenade områden. Det regionala målet innebär att förorenade områden är undersökta och vid behov åtgärdade. Delmål avseende förorenade områden har utformats enligt följande (förslag till regionala delmål för länet återfinns inom parantes):

”Förorenade områden skall vara identifierade och för minst 100 (6) av de områden som är mest prioriterade med avseende på riskerna för människa och miljön skall arbetet

med sanering och efterbehandling ha påbörjats senast år 2005. Minst 50 % (3) av de områden där arbete påbörjats skall dessutom vara åtgärdade”.

För att uppnå etappmålet har ett handlingsprogram utformats, se tabell 1.

Tabell 1. Handlingsprogram för att nå uppsatta mål.

Mål	Åtgärder	Ansvarig	Avslutat datum
B	Varje kommun har tagit fram ett program för undersökning och efterbehandling av förorenade områden och redovisat behov av markrestriktioner.	Samtliga kommuner	
B	Samtliga förorenade områden i länet ska vara inventerade, riskklassade och införda i databas senast år 2005. Områden som klassats som mycket stor till stor risk (riskklass 1 och 2) för människors hälsa och miljön ska vara undersökta.	Länsstyrelsen	2005-12-31

B = Förorenade områden är undersökta och vid behov åtgärdade.

### 1.3.2 Lägesbeskrivning

Länsstyrelsen i Norrbottens län har under 1996-97 genomfört en översiktlig identifiering av förorenade områden i länet. Projektet inriktade sig på att identifiera potentiella objekt, där någon form av miljöfarlig verksamhet har bedrivits.

Resultatet blev en samlad lista med drygt 3 000 identifierade objekt där företagsnamn, plats, bransch samt övrig samlad information beskrevs. De stora antalet objekt påvisade ett stort behov i länet för närmare inventering och riskklassning av objekten.

I tabell 2 presenteras antal identifierade objekt i kommunerna fördelat på de olika riskklasserna enligt Naturvårdsverkets branschklassning (BKL). Det bör beaktas att objekten utgörs av verksamheter och ej områden, d v s ett område kan innehålla ett flertal objekt.

Tabell 2. Fördelning över antal objekt i de olika branschklasserna.

Kommun	Antal ident. objekt	klass 1	klass 2	klass 3	klass 4	SJ verks.	Ej bransch klassade objekt
Arjeplog	241	1	33	76	53		78
Arvidsjaur	116		31	13	26	11	35
Boden	210		56	52	69	1	37
Gällivare	117	4	28	33	30	2	20
Haparanda	157		25	72	40	2	18
Jokkmokk	65		17	9	8		31
Kalix	262	3	53	112	67	2	25
Kiruna	216	10	48	82	47	1	28
Luleå	424	6	61	157	134	1	65
Pajala	293		3	134	131		25
Piteå	609	2	89	295	155		70
Älvsbyn	315		42	149	78	5	41
Överkalix	188		19	75	66		28
Övertorneå	197		27	50	76	1	43
<b>SUMMA</b>	<b>3410</b>	<b>26</b>	<b>532</b>	<b>1309</b>	<b>980</b>	<b>27</b>	<b>544</b>

I tabell 3 redovisas antal identifierade objekt i kommunerna fördelat på branscher, endast branschklasserna 1 och 2 är medtagna.

Tabell 3. Fördelning av antal objekt i de olika branscherna.

Kommun	Tungindustri <sup>1</sup>	SJ verks.	Bensinstationer	Flygfält	Garveri	Gjuteri	Oljedepå
<b>BKL</b>	<b>1</b>	<b>2 el. 3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Arjeplog	1		26	3	1		
Arvidsjaur		11	22	2			
Boden		1	34				
Gällivare	4	2	20	2			1
Haparanda		2	15		1	1	
Jokkmokk			8	1			1
Kalix	3	2	22	1	3		2
Kiruna	10	1	44	1			4
Luleå	6	1	35	1	3		4
Pajala					1		
Piteå	2	6	55		5	1	6
Älvsbyn		5	25	2	1		2
Överkalix			13				
Övertorneå			22		1		
<b>SUMMA</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>341</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>20</b>

1) Massa- och pappersbruk, gruv- och järn- och stålindustri.

Tabell 3. Fördelning av antal objekt i de olika branscherna.

Kommun	Sågverk m dopp	Textilin dustri	Träimp regn.	Glasind ustri	Kem tvätt	Ytbeha ndling	Spräng, gas, kem. fabrik
<b>BKL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Arjeplog	1				2		
Arvidsjaur	1		4		1	1	
Boden					5		
Gällivare			1		2	1	
Haparanda	1		1	1	4	1	
Jokkmokk					1	6	
Kalix		1	3	1	5	9	
Kiruna			1	1	4	2	1
Luleå			2		4	5	2
Pajala			1		1		
Piteå		1		1	6	1	
Älvsbyn	1				5		1
Övertorneå			1			4	
Övertorneå					1	1	
<b>SUMMA</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>4</b>

De identifierade verksamheterna inom riskklass 1 och 2 (se 2.1.3 riskklassning) är drygt 500 st, därav består ca 340 st av bensinstationer. De identifierade verksamheterna från tabell 2 och 3 är framförallt från 60-talet och framåt.

Vid den nationella sk Branschkartläggningen, utförd av Naturvårdsverket 1995, gjordes en generell riskbedömning av varje bransch där ett antal objekt inventerades och riskklassades. Resultatet från branschkartläggningen presenteras i tabell 4.

Tabell 4. Branschers riskklassfördelning enligt Branschkartläggning.

Riskklass 1	Riskklass 2	Riskklass 3	Riskklass 4
Ferrolegeringsverk	Akkumulatorindustri	Asfaltverk	Avloppsreningsverk
Gruvor (sulfidmalm)	Bekämpningsmedel	Bilskrotar	Bindemedel
Järn och stål	Bensinstationer	Bilverkstäder	Fotoframkallning
Kloralkali	Bilfragmentering	Fiberskivor	Livsmedelsindustri
Massa och papper	Flygplatser	Fotofilmstillverkning	Läkemedelsindustri
Primära metallverk	Färgindustri	Förbränningsanläggning	Mineralull
Övr oorganisk kem. industri	Garveri	Grafisk industri	Oljeborring
	Gasverk	Grafittektrodtillverkning	Plast-polyuretan
	Gjuteri	Gruvor (järn)	Plywood
	Glasindustri	Gummiindustri	Spånskivor
	Kemtvättar	Kommunala deponier	Ytbehandling, plast
	Klorat	Plast-polyester	Ytbehandling, trä
	Behandling av farligt avfall	SJ:s verkstäder	Sågverk utan dopning
	Oljedepåer	Sjöfart/hamnar	
	Oljeraffinaderier	Tvättmedelstillverkning	
	Sekundära metallverk	Verkstad utan ytbehandling	
	Sprängämnestillverkning		
	Sågverk med dopning		
	Textilindustri		
	Träimpregnering		
	Verkstad med ytbehandling		
	Ytbehandlare		
	Övrig organisk kem. industri		



Branscher som tidigare har inventerats och riskklassats i Norrbotten är äldre gruvavfall och träimpregnering. Bensinstationer där verksamhet upphört mellan den 1 juli 1969 och 31 december 1994 inventeras, undersöks och vid behov efterbehandlas av SPIMFAB, Svenska Petroleum Institutets Miljösaneringsfond AB. Försvaret har inventerat miljöfarliga lämningar från den egna verksamheten och har påbörjat en jämförelse och revidering gentemot MIFO-metodiken. Luleå kommun har under 1998 genomfört en inventering enligt MIFO-modellen av kommunens förorenade områden. En del större företag har påbörjat egna inventeringar och undersökningar, däribland Vattenfall, SSAB, Ferrufom.

## **1.4 Organisation**

Ansvar för genomförandet av inventeringen åligger länsstyrelsen och kommunerna. På länsstyrelsens miljöskyddsfunktion finns i nuläget 3 anställda, som på heltid arbetar med förorenade områden. En handläggare, Mats Aunes, har det övergripande ansvaret inom området samt arbetar med åtgärdsobjekt. De övriga två (Christian Lindmark och Hubert Elming) arbetar med inventering och undersökning av förorenade områden. Tillsammans utgör de en styrgrupp som planerar, utför, riskklassar och prioriterar objekt till fas 2. Arbetet genomförs i nära samarbete med kommunerna, framförallt vid prioriteringar av objekt/branscher och materialinsamling. Varje riskklassat objekt kommuniceras med berörd kommun samt berörda företag för eventuell revidering av uppgifter och riskklass.

## 2. Metodik

### 2.1 Inventeringar

#### 2.1.1 Arkivsökning

Informationsinsamling är en mycket tidskrävande och viktig del i MIFO-modellens inventeringsfas. Här samlas administrativa uppgifter om objektet, historia, omgivning, geologi, hydrologi, verksamhet och fastigheten in. Informationskällor kan vara t ex stadsarkiv(kommuner), räddningstjänsten, branschorganisationer, riksantikvarieämbetet, läns museet, lantmäteriverket, yrkesinspektionen, länsstyrelsens arkiv, hembygdsföreningar och bibliotek.

Informationsbrev och enkäter skickas ut till företag, hembygdsföreningar, naturskyddsföreningar, kommuner och andra möjliga informationskällor.

Kartmaterial över objekten tas fram och industriprocesser kartläggs genom studier och intervjuer med berörda människor. För att samla och lagra den sammanställda informationen från inventeringarna läggs uppgifterna in i en MIFO-databas vid länsstyrelsen.

#### 2.1.2 Platsbesök och intervjuer

För att underlätta bedömningen är det viktigt att skapa sig en tydlig bild över objektet och dess omgivning före platsbesöket. Ta reda på hur industriprocesserna för verksamheten kartläggs och vilka kemikalier/föreningar som kan förväntas finnas där. Kontakt tas med rätt personer inom företaget inför platsbesök och intervjuer där syftet med inventeringen klargörs. Vid platsbesöket sker en rekognosering av verksamheten och dess omgivning, t ex byggnadernas ålder och skick, hur vegetationen ser ut, markmån, eventuella deponier, lastningsområden, jordhögar, närhet till bostäder, recipient, processändringar, hanterings- och lagringsplatser m.m. Uppgifterna sammanställs på blanketterna A (administrativa uppgifter) och B (verksamhets-, områdes- och omgivningsbeskrivning).

#### 2.1.3 Sammanställning och utvärdering

När arkivsökning och platsbesök är genomförda görs en sammanställning och utvärdering av det samlade materialet utifrån följande kriterier:

- **föreningarnas farlighet.** Beskrivning av vilka föreningar som finns på objektet samt klassning beroende på ämnets farlighet. Risken för negativa hälso- och miljöeffekter på objektet bedöms.
- **föreningarnas nivå, blankett C.** Vilka halter av farliga ämnen som finns i vart och ett av de förekommande medierna, markskikt, sediment, grundvatten och ytvatten samt mängderna av respektive förorenade medierna.
- **spridningsförutsättningar, blankett D.** Urlakningsbenägenhet hos föreningen. Spridning och spridningshastighet för olika föreningar, med hänsyn till de geologiska och markhydrologiska förutsättningarna i området etc.
- **känslighet och skyddsvärde.** Exponeringsrisk för människor och miljö idag och i framtiden. Närhet till bostadsbebyggelse. Risker beroende av känslighet hos exponerade grupper av människor samt skyddsvärde för exponerad miljö.

### 2.1.4 Riskklassning

Vid riskklassning görs en samlad bedömning av objekts risk för människa och miljö, i nuläget och kommande tid. Bedömningen grundar sig på en sammanvägning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar, områdets känslighet och skyddsvärde samt intryck från platsbesök. Den samlade bedömningen av objektet tilldelas en av fyra riskklasser:

Klass 1 – Mycket stor risk

Klass 2 – Stor risk

Klass 3 – Måttlig risk

Klass 4 – Liten risk

Det bör observeras att riskklassning som utförts efter inventering enligt fas 1 i vissa fall bygger på relativt få och osäkra uppgifter. En förnyad riskklassning sker när nya uppgifter framkommer eller efter att fältundersökningar genomförts.

### 2.1.5 Prioritering

Efter riskklassning av objekten sker en prioritering av objekt som eventuellt skall genomgå vidare undersökningar och åtgärder. Grunderna till prioritering är följande:

Prioritet 1:

- Objekt där akut miljö/hälsorisk redan föreligger eller där negativa effekter redan syns.
- Objekt med kemikalier som har hög prioritet p.g.a. sin bedömda hälso/miljöfarlighet och med halter och mängder av betydelse.

Prioritet 2:

- Objekt som innebär ett hot mot ekologiskt särskilt känsliga eller skyddsvärda områden.
- Objekt med potential för långvarig och omfattande spridning av föroreningar.

Prioritet 3:

- Objekt där åtgärderna, eller samordning av åtgärder, är kostnadseffektiva med avseende på miljönyttan.
- Objekt som är akuta från ansvarssynpunkt, d.v.s. förestående förändringar kan försvåra kostnadstäckning.

### 2.1.6 MIFO-databas

MIFO-databasen är en Access baserad databas, framtagen av Naturvårdsverket i samarbete med ett antal utvalda länsstyrelser. Databasen är utformad efter och följer samma metodik som Naturvårdsverkets rapport 4918, Metodik för inventering av förorenade områden. Databasen består av blanketterna A-E, varav A = Administrativa uppgifter, B = Verksamhets-, områdes- och omgivningsbeskrivning, C = Föroreningsnivå, D = Spridningsförutsättningar och E = samlad riskbedömning.

De inventerade objekten riskklassas och läggs in i databasen som finns lokalt på varje länsstyrelse. MIFO-databasen ska ge en samlad bild över efterbehandlingsbehov i länet och informationen skall finnas tillgänglig för kommuner, verksamhetsutövare,

fastighetsägare, konsulter eller övriga som har intresse av fastigheten i fråga.

## **2.2 Arbetssätt och avgränsningar**

Utifrån den översiktliga inventeringen av Norrbottens län 1996-97 sammanställdes en lista över identifierade objekt. Uppgifterna uppdaterades och reviderades med hjälp av kommunerna. En branschvis strategi valdes för att inventera de identifierade objekten. I samarbete med kommunerna i länet valdes de branscher som ansågs mest prioriterade i länet för inventering och riskklassning. De mest prioriterade branscherna som utsågs var ytbehandling, bilsprotar, garverier och skjutbanor, vilka redovisas i denna rapport.

De verksamheter/fastigheter som inventerats innefattar de objekt inom varje bransch där det framkommit tillräckligt med information för en riskklassning. I många fall uppkommer endast ett företagsnamn, verksamhetstid och plats. De objekt som ej riskklassas läggs i en separat databas. En avgränsning har därmed gjorts för respektive bransch vilket medför att om ytterligare uppgifter framkommer kommer även de som endast är identifierade att riskklassas. I förlängningen kommer även de ej riskklassade objekten att läggas in i MIFO-databasen för kännedom.

### **3. Branschinventering**

För respektive bransch beskrivs allmänna fakta, processer, kemikalier, föroreningar samt resultat och diskussion. De mest förbrukade eller toxiska kemikalierna för respektive bransch presenteras närmare i vardera kapitel, där kortfattad och översiktlig information beskrivs om föroreningens källor, miljö- och hälsorisker, fysikaliska- och kemiska egenskaper. I resultatdelen redovisas objektens riskklasser samt en hänvisning till bilaga 1-3, där intryck från platsbesök/inventeringen samt motivering till riskklass finns registrerat för varje objekt. Ytterligare uppgifter om respektive objekt finns inlagt i databasens MIFO-blanketter.

#### **3.1 Metallytbehandling**

##### **3.1.1 Allmänt**

Ytbehandlingsbranschen består i nuläget av drygt 700 företag i Sverige (Naturvårdsverket, 1997b). Knappt hälften av dessa utför kemisk förbehandling före lackering (fosfatering och kromatering). Utav de övriga ytbehandlarna utför de flesta metallbeläggning, där de vanligaste utgörs av elektrolytisk (zink, krom, nickel och koppar), kemisk (nickel och koppar) eller termisk (varmförzinkning). I länet finns det 7 verksamma ytbehandlare idag med varierande slag av metallbeläggning.

Den vanligaste metallbeläggningen inom ytbehandling utförs hos en legoytbehandlare, nuförtiden är det allt ovanligare att en verkstadsindustri har en egen anläggning. Trots att mängden gods ökar har antalet ytbehandlingsföretag halverats under de senaste 25 åren.

Med ytbehandling menas att ytegenskaperna hos ett grundmaterial förändras. Den främsta egenskapen som eftersträvas är korrosionsskydd. Andra egenskaper kan vara estetisk yta, underlag för lackering, hårdhet, slitstyrka eller speciella optiska och elektriska egenskaper.

Kraven på ytbehandlingsbranschen i Sverige styrs till stor del av internationella överenskommelser. Utav de internationella överenskommelserna har för Sveriges del framförallt PARCOM-rekommendationerna (Pariskommissionen, 1992) påverkat utvecklingen. Den fokuserar på åtgärder för att minska vattenförbrukningen, - föroreningsmängden, - avfallsmängden. Branschen har de senaste åren minskat sina metallutsläpp avsevärt genom att installera effektiv reningsutrustning, fokuserat på kemikalieanvändning (OBS-listan, begränsningslistan m.m.) och karakterisera avloppsvattnet.

Ytbehandling i någon form har utövats sedan mitten av 1800-talet och fram till 1960-talet var de flesta anläggningar manuella varav de senare övergick successivt till automatisering. Det var inte ovanligt att processvattnet släpptes direkt ut till omgivningen och någon form av rening var sällsynt. Det var först i slutet av 1960-talet som krav började ställas på rening av processvatten. Vid miljöskyddslagens inträdande den 1 juli 1969 utsattes ytbehandlingsindustrin för hårda krav från myndigheterna (Naturvårdsverket, 1997b).

Miljöpåverkan på omgivningen från verksamheterna består mestadels från spill och olyckor vid hantering av kemikalier. I vissa fall har processbad utan rening släppts ut direkt i omgivningen.

### 3.1.2 Verksamheter/ Processer

De olika processerna inom ytbehandlingsindustrin är många och varierar beroende på vilken egenskap som eftersträvas för produkten. Oorganisk ytbehandling kan delas in 4 grupper förbehandling, ytomvandling, metallbeläggning och övriga (t ex härdning). Nedan följer en kortare beskrivning av de processer som använts eller används inom länet.

#### **Förbehandling**

##### *Avfettning*

Ytbehandling består ofta av någon form av mekanisk bearbetning där olja används som smörj- och kylmedel. För att ta bort oljor fetter och andra restprodukter behövs ett avfettning steg i processen, alkalisk och sur avfettning eller lösningsmedelbaserad avfettning. Livslängden på avfettningsbadet ökar genom att olja och övriga föroreningar avlägsnas, vilket åstadkoms genom ett sköljningssteg mellan baden. Det finns tre typer av avfettning, organiska lösningsmedel, vattenbaserade- och emulsionsavfettning. Tidigare användes mestadels uppvärmda lutbad (NaOH) för avfettning. I nuläget är det större variation på innehållet av badet och de kan variera mellan att vara sura, neutrala eller basiska och innehåller oftast någon typ av tensider och komplexbildare. Sura bad används ofta när efterföljande steg är betning, neutrala bad om bakteriekultur tillsätts och i övriga används alkaliska bad.

En vanlig metod under 70- och 80-talet var avfettning med klorerade kolväten, vanligtvis triklöretylen. Triavfettningsprocessen består av en kokzon, ångzon och kylzon. Triklöretylen tillsätts i anläggningen i form av ånga och kondenseras på den svala ytan vilket löser upp fett och olja som droppar ned i kokzonen. Triklöretylen förångas och stiger upp i kylzonen där en del av ämnet går ut med ventilationsluften (Naturvårdsverket, 1976).

##### *Betning*

Betning är en förbehandlingsprocess som används för att avlägsna glödska, valshud, rost och andra typer av oxidskikt från metallytor. Betningen sker oftast genom neddoppning av godset i en syra eller en blandning av flera syror, men även komplexbildande alkaliska salter och betpastor förekommer. Vanligen är betning en kemisk process men även elektrolytisk betning tillämpas, då kopplas godset antingen som anod eller katod.

Vanligaste betkemikalierna är svavelsyra, saltsyra, salpetersyra, fosforsyra, kromsyra, organiska syror, natriumhydroxid och väteperoxid.

Betning ger upphov till sura-, alkaliska bad och sköljvatten som kan innehålla bl a lösta metaller, kromater och cyanider. Den vanligaste behandlingsmetoden av förbrukade betbad och sköljvatten är neutralisering med efterföljande slamavskiljning (Naturvårdsverket, 1997b).

#### **Ytomvandling**

Det finns ett antal ytomvandlingsmetoder som nyttjas inom ytbehandlingsindustrin. De fem mest frekventa metoderna är fosfatering, kromatering, svartoxidering, anodisering och passivering. De olika metoderna förser godset med ett antal olika egenskaper, som

t ex korrosionsskydd, vidhäftighet åt en beläggning, smörjmedelsbärare, dekoration samt elektriska och mekaniska egenskaper.

Kromatering har nyttjats i ett antal anläggningar i länet och sker genom doppning av godset i bad innehållande kromsyra, fluorider, cyanider, nitrater, sulfater, acetater, nitriter m.m.

### **Elektrolytisk ytbehandling**

#### *Elektrolytisk förzinkning*

Elektrolytisk förzinkning är den vanligaste metallbelägningsmetoden och ger ett bra korrosionsskydd för stålgoods till en låg kostnad samt en dekorativ metallisk yta. Ett stort tillämpningsområde är fästelement, d v s muttrar, skruvar, brickor m.m. De vanligaste zink- och zinklegeringsbadet är:

- Cyanidbaserade, beläggning med zink
- Alkaliska cyanidfria bad, beläggning med zink eller zink-järnlegering
- Neutrala zinkbad, beläggning med zink eller zink-järnlegering
- Sura bad, beläggning med zink, zink-koboltlegering eller zinknickellegering (Naturvårdsverket, 1997b).

#### *Elektrolytisk förkromning*

Elektrolytisk förkromning kan delas upp i två appliceringar, hård- och dekorativ förkromning. Hårdförkromning ger en hård och slitstark yta, t ex på kolstänger. Ett tjockt kromskikt läggs direkt på grundmetallen. Vid dekorativ förkromning placeras ett tunt kromskikt på en yta som redan belagts med en annan metall, vanligen nickel.

De elektrolytiska baden är baserad på kromsyra (6-värda kromater) och svavelsyra. Dekorativ förkromning kan utföras i bad baserade på 3 värda kromater.

Vid elektrolytisk förkromning sker det en viss avdunstning i form av syr- och vätgas. Detta i sin tur kan ge upphov till en aerosol, bestående av badvätska. Denna regleras eller elimineras genom användning av skumbildande tensider, genom tillsättning av en stark skummande tensid skapas ett "lock" på processbadet, där aerosolerna fastnar. En annan metod är en sk "kromfälla", en droppfångare där aerosoler avskiljs mekaniskt. Andra metoder är kylindunstare och våtskrubber (Naturvårdsverket, 1997b).

#### *Elektrolytisk förtenning*

Tenn är en metall som ger goda korrosionsegenskaper och har låg toxicitet. Elektrolytisk förtenning sker oftast i antingen alkaliska bad eller sura bad. Tidigare var alkaliska cyanidfria baden vanligast vilket ger en matt till en halvblank yta. Idag domineras de sura baden som ger en halvblank till blank yta.

### **Termisk varmbeläggning**

#### *Varmförzinkning*

De flesta anläggningar i Sverige förzinkar godset styckvis. Detaljerna doppas ned i zinkgrytan en och en eller flera i taget. Godset som hänger i ståltrådar eller krokar transporteras med travers eller liknande.

En del anläggningar varmförzinkar smågoods som spikar, muttrar och skruvar m.m. De placeras i perforerade korgar som doppas i zinksmältan.

När stålet doppas ned i zinksmältan sker en reaktion och då bildas en beläggning av järn-zinklegeringar på stålytan. Vid upptagning från zinkgrytan fastnar ett lager ren zink ytterst. Beläggningens tjocklek styrs av en mängd olika parametrar som stålets sammansättning, zinksmältans sammansättning och temperatur samt doppningstid. Temperaturen i ett zinkbad kan variera mellan 460-560 °C.

Zinkbadets innehåll (elektrolytzink) är mycket rent och består normalt över 99,99 % zink. Smält metallurgiskt framställd zink innehåller alltid högre föroreningshalter. Metaller som alltid förekommer i zinkmineraller är kadmium och bly och dessa metaller finns alltid som föroreningar i zink. Bly kan även tillsättas till zinkbadet för att minska sönderfrätning av grytans botten. Andra metaller som används i baden är aluminium, minskar oxidationen av zink, och nickel, minskar reaktionshastigheten mellan järn och zink (Naturvårdsverket, 1997a).

### **Övriga processer**

#### *Härdning*

Härdning är en form av värmebehandling där egenskaper som hårdhet och seghet hos stål och gjutjärn erhålls. I processen värms materialet upp till en bestämd temperatur och kyls sedan ned till rumstemperatur med en viss hastighet.

Uppvärmningen sker i ugn där någon form av skyddsgas ofta används. Skyddsgasen används för att undvika oxidation samt skapa olika typer av ytskikt. Skyddsgasen är oftast en blandning av väte, koloxid, kvävgas och ammoniak.

Kylningen sker i olja, polymerlösningar eller vatten. Även gaskylning, virvelbädd och svalning i luft förekommer.

Påverkan på yttre miljö vid härdning kan ske både till luft och vatten. Till luft i form av oljedimma, kylning i olja, koldioxid samt förbränning av skyddsgasen. Utsläpp till vatten sker med sköljvattnet innehållande bl a tvättmedelsrester, olja och saltrester (Naturvårdsverket, 1997b).

### **3.1.3 Föroreningskällor**

Föroreningsnivån vid en ytbehandlingsverkstad kan vara väldigt varierad. Spill och läckage som uppkommer vid hantering med kemikalier sker vanligtvis inomhus. Spillet spolats ned i golvbrunnarna som utmynnar antingen direkt till recipient eller till eget reningsverk eller kommunala nätet.

Processbaden och processvattnet har ibland vid tidigare hantering släppts ut direkt i vattnet eller marken. I vissa industrier tillsattes kalk för att höja pH-värdet och komplexbinda metallerna i baden innan utsläpp i miljön.

Den diffusa föroreningen kan ibland vara stor om metaller m.m. släpps ut till atmosfären via stoftutsläpp och fastläggs i närområdet. Därifrån kan föroreningarna transporteras tillsammans med dagvattnet till närmaste recipient.

### **3.1.4 Föroreningar i mark och vatten**

Föroreningar som kan uppkomma i metalltbehandlingsindustrin är framförallt metaller, petroleumprodukter och lösningsmedel. De vanligaste metallerna är koppar, zink, nickel



och krom. I processerna används även mycket toxiska ämnen som cyanider och sexvärt krom. Cyanid används framförallt som komplexbildare vid elektrolytiska processer.

Avloppsvattnet från en ytbehandlingsanläggning innehåller alltid en viss mängd metaller även om reningen blivit allt effektivare med tiden. De vanligaste metallerna släpptes ut i följande mängder, se tabell 5:

Tabell 5: Utsläppsmängder från ytbehandlingsanläggningar (Naturvårdsverket, 1997b).

METALL	1990 (TON)	1995 (TON)
Zink	25	3,5
Krom	10	2
Nickel	10	2
Koppar	5	1,5
Kadmium	0,1	0,02

Mängderna från tabell 5 är för 1990 en uppskattning grundad på undersökningar under 1980-talet och för 1995 kommer värdena från de inlämnade miljörapporterna. Utifrån tabell 1 kan det utläsas att åtgärder genomförts för att nå effektivare rening och minskat vattenflödena.

De organiska ämnena som släpps ut från ytbehandlingsanläggningarna härstammar mestadels från det behandlade godset, som hamnar i avfettningsbadet, eller de funktionskemikalier som tillsätts vid processerna, t ex tensider, komplexbildare och glansbildare. Lösningemedel används vid oorganisk ytbehandling framförallt vid avfettning.

## **Zink**

### *Källor*

Zink löses upp i baden vid avfettning, betning och avzinkning och följer med processvattnet. Kylbadet förorenas av zink som sakta anrikas i badet. Spolvatten är en annan källa som kan innehålla höga halter zink.

Regnvattnet kan få höga halter dels genom utsläpp till luft samt genom avrinning från anläggningens tak, nyförzinkade produkter, zinklager, zinkskrot m.m. som lagras utomhus. Regnvattnet leds sedan vidare i dagvattenledningar, diken, grundvatten eller annat ytvatten till närmsta recipient.

### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

Zink är en mycket rörlig metall, där pH är en stark reglerande faktor. I försurade jordar frigörs zink där en del återutfälls djupare ned i marken. Den resterande delen sprids vidare till grundvattnet eller vattendrag. Upptaget av zink sker oftast i form av  $Zn^{2+}$  samt adsorberat till Fe- och Mn-oxider. Upptaget av zink missgynnas av högt pH, hög lerhalt, hög fosfatkoncentration och hög katjonkapacitet (Naturvårdsverket, 1997c).

I sur vattenmiljö är zink mest förekommande som fria zinkjoner, vilka lätt tas upp av de flesta organismer. Zinkjonen ( $Zn(H_2O)_6^{2+}$ ) och suspenderat zinkkarbonat ( $ZnCO_3$ ) är de toxiska formerna av zink i vattenmiljö.

### *Effekter på hälsa och miljö*

Zink är ett vanligt förekommande element i naturen och för många växter en livsnödvändig beståndsdel i olika enzymer. För höga halter kan dock ha giftpåverkan på markmiljön där biologiska störningar har iakttagits vid koncentrationer motsvarande 10 gånger bakgrundshalten. I vatten påvisas biologiska störningar redan vid låga zinkhalter. Zinkens farlighet påverkas av en mängd faktorer däribland vattnets hårdhet, pH, syre- och salthalter.

Vid upphettning av zink bildas zinkoxid, vilket bl a sker vid svetsning av galvaniserad plåt. Upptag av röken ger metallrökfeber, som också går under benämningen svetsarfrossa eller zinkfrossa. Sjukdomen är influensalik med frossa, feber över 40 °C, hosta, muskelsmärta, illamående och kräkningar ([www.ocmed.uu.se](http://www.ocmed.uu.se)).

Zinkklorid är en frätande förening och kan ge frätskador på hud. Exponering för zinkklorid med inhalation kan ske i galvanisk industri. Inandning ger irritation i luftvägarna.

## **Koppar**

### *Källa*

I ytbehandlingsindustrin används koppar i form av förkoppling. Förkoppling är en elektrolytisk beläggning med koppar och tillämpas i ett antal olika former. Tidigare lades ofta ett beläggningsskikt av koppar som grund för andra metaller såsom krom och nickel. Numera används mestadels kopparbad som i viss utsträckning kommer att ersätta det dyrare nicklet. Vid förnickling av zink utförs alltid en förkoppling som grund. Ytterliggare en tillämpning är mellanbeläggning på aluminium och magnesium eller som maskeringsbeläggning vid sätthårdning av stål. Inom elektroniken används kemisk och elektrolytisk förkoppling vid tillverkning av mönsterkort.

### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

Koppar är essentiellt för växter och djur. I jorden förekommer ca 99 % av den lösliga kopparn i organiska chelat. Koppar adsorberas lätt till mineral men fälls även ut lätt tillsammans med anjoner i marken.

Upptaget av koppar främjas av lågt pH och minskas genom ökning av organiskt material. Vid mycket höga kopparhalter i marken, >1000 mg/kg kollapsar upptagningsmekanismen vilket resulterar att kopparhalten i växten ökar kraftigt vid en liten ökning av kopparhalten i marken (Vattenfall, 1995).

### *Miljö- och hälsoeffekter*

Många mossarter är känsliga och slås lätt ut vid höga kopparhalter. Larver har väldigt varierande känslighet och många arter slås ut vid lägre koncentrationer av koppar än för mossorna. Markförorening med koppar leder till en minskning av den biologiska aktiviteten, utslagning av makroorganismer såsom svampar samt olika smådjur som har stor betydelse för förnans omsättning. Mängden aktiv svampbiomassa i marken minskar med stigande föroreningsgrad och artantalet reduceras. Koppar har viss negativ påverkan på en del smådjur, där bl a vissa spindlar samt mollusker och daggmaskar är särskilt känsliga.

För oss människor medför alltför stort kopparintag magsmärtor och diarré. Hos fiskarna anrikas koppar framförallt i lever där särskilt laxfisk får höga halter. Laxfiskars luktorgan är mycket känsliga för koppar redan vid en liten förhöjning av halten uppvisar fisken ett undvikande beteende, känsligheten är störst hos fiskyngel.

Vattnets hårdhet har emellertid stor betydelse för vilken kopparhalt i vatten som är toxisk. Blågröna alger hämmas redan vid låga koncentrationer och detsamma gäller ett flertal andra alger. Störningar i vattenmiljön kan förväntas uppträda vid kopparhalter som endast är 2-3 gånger högre än den naturliga bakgrunden i sötvatten.

## **Kadmium**

### *Källa*

Kadmium kan användas som ytbehandling av metallföremål och elektrolytisk kadmiering, i form av kadmiumoxid, (analogt galvanisering med zink). Sedan 1982 är kadmium förbjudet att använda i ytbehandlingsindustrin, som stabilisator och färgämne.

### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

I naturen förekommer kadmium främst i zinkmalmer och erhålls nästan alltid som en biprodukt vid framställning av zink. Kadmium har stora kemiska och fysikaliska likheter med zink, men är inte essentiell för några levande organismer (www.host.gu.se).

Uppehållstiderna för kadmium i luft och vatten är från ett par dagar till ett par år. I mark och sjösediment kan uppehållstiden uppgå till århundraden. Kadmiumutsläpp kan därför medföra en permanent förorening i miljön.

Det finns både kadmium uppbundet i lättlösliga- och svårlösliga föreningar, exempel på färglösa och lättlösliga föreningar är acetat; klorider, fluorider och sulfatet. Oxider, karbonater, sulfider och hydroxider är exempel på svårlösliga föreningar (SGF, 1990b)

I naturen adsorberas kadmium lätt till lermineral och organiskt material. Upptaget styrs till stor del av pH, där upptaget gynnas vid lågt pH. Upptag av kadmium minskar även ju mer Zn, Cu och Se det finns tillgängligt och detta medför i sin tur att toxiciteten minskar. De faktorer som styr Cd-lösligheten i marken är Cd-halten i mark, pH, jordart, humushalt och saltkoncentration, av vilka Cd-halt och pH är de viktigaste (Vattenfall, 1995).

### *Effekter på hälsa- och miljö*

Akuta lungeffekter kan utvecklas snabbt efter exponering av för höga halter finpartikulärt kadmium, exempelvis i samband med svetsning i kadmierade material. På lång sikt är njurskadorna den största risken (www.host.gu.se). Kalciumomsättningen kan störas vilket kan orsaka skelettskador.

Födan är den viktigaste allmänna exponeringsvägen för kadmium. Framförallt kan kadmium anrikas i ris, men även i vete. Lever och njurar från nöt och svin, skaldjur och vissa viltväxande champinjoner, kan innehålla höga koncentrationer av kadmium (www.host.gu.se).

Kadmium kan även ge skador på den yttre miljön, från direkt död till störd fortplantning, hämmad tillväxt, minskad bildning av vita blodkroppar, minskad syreupptagning m.m.

Det är svårt att uppskatta någon tydlig gräns för när kadmium är oskadlig i naturen, men vad man vet säkert är att eventuella effekter blir mycket långvariga (årtionden till årtusenden).

## **Cyanider**

### *Källor*

Cyanider används i ytbehandlingsindustrin framförallt som komplexbildare vid elektrolytiska processer, t ex cyanzinkbad och alkaliska kopparbad.

### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

Cyanider består av en kol och kväve atom (CN) komplexbundet till ytterligare en atom. Det vanligaste cyanidsaltet som brukas i ytbehandlingsbad är natriumcyanid.

Cyanid är även relativt löslig i vatten och ytterst giftig. Cyanider är inte särskilt stabila ämnen utan kan oxideras till ogiftiga cyanater, som lättare bryts ned vidare (Natur och Kultur, 1971)

I jordens omättade zon kan en viss nedbrytning av cyanid ske p g a biologisk aktivitet. Spridning i den omättade zonen sker genom transport med vattnet. I den mättade zonen kommer cyanid och cyanidkomplex att följa med strömmande vattnet (Naturvårdsverket, 1995b).

Cyanid har visat en förmåga att tränga ned till större djup och kan finnas kvar under lång tid utan att brytas ned (Naturvårdsverket, 1995b).

### *Miljö- och hälsoeffekter*

De flesta cyanider är mycket giftiga för både människor och djur. Ett enda andetag av cyanväte dödar inom några sekunder. Ett högcyanid zinkbad innehåller ca 125 gram natriumcyanid per liter, 1/5 gram natriumcyanid är dödande vid förtäring. Om ej dosen av cyanid är dödande bryts cyaniden ned i kroppen och är således inte ett ackumulerande gift (Natur och Kultur, 1971)

Förgiftning kan också inträffa genom direkt kontakt av cyanidlösningar med huden, vilket har förmågan att tränga in genom huden. Framförallt om du har små sprickor eller sår i huden.

Cyanider bryts snabbt ned i naturen av bl a solljuset. Utsläpp av processvatten innehållande förhöjda halter av cyanider kan förorsaka akut död i närliggande vattendrag, där både fisken och lägre organismer kan dö (Natur och Kultur, 1971)

## **Organiska lösningsmedel**

Organiska lösningsmedel används vid avfettning, där det mesta avgår som utsläpp till luften. De vanligaste lösningsmedel som nyttjas vid ytbehandling är halogenerade- och petroleumbaserade lösningsmedel. Ett mycket vanligt alternativ i ytbehandlingsindustrin har varit trikloretylen, vilket avvecklats på senare år.

## **Triklöretylen**

### *Källa*

Triklöretylen används inom ytbehandling vid avfettning med organiska lösningsmedel. Det gäller förbud för yrkesmässig användning av triklöretylen i Sverige från 1996, i vissa fall utdelas dispens för nyttjande (Naturvårdsverket, 1997c).

### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

Triklöretylens kemiska formel är  $\text{CHCl}=\text{CCl}_2$ . Föreningen är tämligen flyktig och olöslig i vatten. Den är en färglös vätska med en kloroformliknande lukt. Ej brandfarlig men giftig (SGF, 1990b).

Triklöretylen transporterar sig i en egenfas nedåt i marken, med en densitet tyngre än vatten sjunker den ned genom grundvattnet till ett tät lager, t ex berggrunden. Ämnet kan även transportera sig mot grundvattnets riktning och följa det täta lagrets riktning.

### *Miljö- och hälsoeffekter*

Triklöretylen är skadlig för vattenorganismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter.

Triklöretylen betraktas som cancerframkallande hos människan vid upprepad exponering. Föreningen kan även vara milt irriterande för ögon och hud samt ge upphov till eksem.

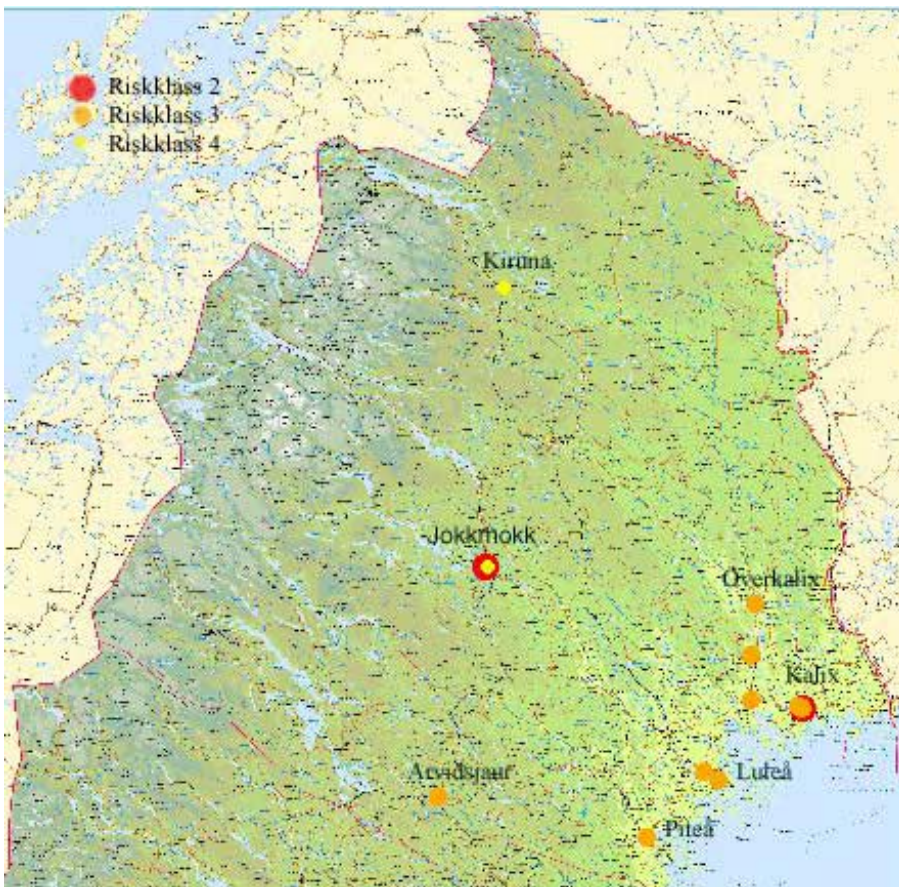
## **3.1.5 Resultat**

Resultaten finns inlagda i MIFO-databasen på länsstyrelsen i Norrbotten. Resultatet utifrån inventeringen av ytbehandlingsbranschen presenteras i bilaga 1, där de redovisade parametrarna är anläggning, intryck vid inventering, riskklass och motivering till riskklass.

Resultatet av antal objekt fördelat över de olika riskklasserna för ytbehandlingsindustrin i länet redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Antal objekt fördelade över de olika riskklasserna för ytbehandlingsbranschen.

<b>Riskklass</b>	<b>Antal objekt</b>
1	0
2	2
3	13
4	2
<b>Totalt</b>	17



Figur 1. Länets riskklassade ytbehandlingsanläggningar.

Resultatet utifrån inventeringen av ytbehandlingsbranschen omfattar 17 st objekt och visar att den övervägande delen ligger i riskklass 3. Det innebär att ytbehandlingsbranschen i länet enligt inventeringsresultaten påvisar en måttlig risk för människa och miljö. Det är viktigt att tillägga, gällande bedömningarna vid riskklassning, att ibland är de insamlade uppgifterna väldigt begränsande.

### 3.1.6 Diskussion

Ytbehandlingsbranschen hanterar ett stort antal miljöfarliga ämnen i sina processer, vilket medför en hög risk vid riskklassning. Det största utsläppet går med processvattnet ut via avlopp, i nuläget till reningsanläggning eller tidigare direkt ut till recipienten. Framförallt före 70-talet när i stort sett igen rening fanns på det utgående processvattnet gick det utgående vattnet direkt ut till recipienten.

Vid undersökningar i ett område där ytbehandlingar förekommit bör framförallt sedimentprov tas i närliggande vattendrag. Processbaden kunde tidigare tömmas ut direkt i omgivande mark vilket det bör tas hänsyn till vid vidare undersökningar. Ett flertal mindre anläggningar har ej bytt ut eller hållt ut baden p g a deras korta driftsperiod samt den dyra kostnaden av processbaden, vilket medför en liten miljöpåverkan.

Andra föroreningskällor är spill och läckage vid hantering av kemikalier samt förvaring. De föroreningar som kan påträffas vid en ytbehandlingsindustri är bl a metaller, cyanider, oljor och organiska lösningsmedel.

Markområdena (geologin) vid ytbehandlingsanläggningar är ofta belägna i industriområden vilket medför en väldig variation av mer eller mindre genomsläppliga medier i form av fyllnadsmassor.

När ytbehandlingsanläggningarna är placerade på detaljplanerade industriområden minskar omgivningens känslighet och skyddsvärde. En del mindre ytbehandlare har placerats i detaljplanerat område för små industri, där avståndet till bostäder och strövningsområden varit litet, vilket medför en större känslighet på området.

## **3.2 Bilskrotar**

### **3.2.1 Allmänt**

Bilskrotverksamhet har funnits som bransch under en lång tid och det är först på senare år som kraven höjts med avseende på miljön. Bilarna lagras tillfälligt, oftast utomhus, i väntan på demontering. Vid skrotning av en bil tas användbara delar samt komponenter som innehåller miljöfarliga vätskor/avfall (bromsolja, motorolja, drivmedel, kylarvätska, oljefilter och batterisyra m.m.) om hand. Däcken krängs av och lämnas för separat återvinning. När motor och växellåda sparas för försäljning lämnas oljan kvar.

När bilarna är demonterade mellanlagras de på plats tills de fragmenteras (pressning). Fragmenteringen av bilar sker i Norrbotten med hjälp av en mobil anläggning. Frekvensen av pressning varierar beroende på storleken av verksamheten mellan 1 ggr/år till någon gång per år. Kravet för pressning från fragmenteringsfirmorna brukar vara minst ca 150-200 bilar.

Idag finns strängare krav för hantering av miljöfarliga ämnen där uppsamlingskärl ska finnas för de olika fraktionerna samt en säker förvaringsplats. Tidigare var hanteringen av kemikalier/restprodukter oftast bristfällig med på den tiden ej lika hårda miljötillstånd samt en mindre rådande miljömedvetenhet.

Följande råd och anvisningar ger Naturvårdsverket för bildemonteringsverksamheter (Naturvårdsverket, 1995a).

#### *Mark och vatten*

Bilarna töms på miljöfarliga vätskor (oljor, drivmedel, kylar- och spolarvätska m.m.) och bilbatterier avlägsnas, innan de ställs upp inom området i väntan på pressning och borttransport.

Tömning, demontering och sammanpressning av fordon sker på hårdgjord och ogenomsläpplig yta, under tak eller inomhus. Ytor som förorenas saneras och spill samlas upp. Absorptionsmedel för sanering av oljespill bör därför alltid finnas till hands i närhet till förvaringsplats av spillolja och drivmedel.

#### *Avfall*

Spillolja och annat miljöfarligt avfall hanteras och förvaras så att risk för förorening av mark och vatten inte föreligger. Utomhus förvaras förvaringsbehållarna på hårdgjorda och invallade ytor som förses med påkörningsskydd och skydd mot regnvatten. Inomhus lagras behållarna i särskilda utrymmen med tätt golv utan golvbrunnar. Förekommer golvbrunnar skall dessa vara anslutna till en oljeavskiljare.

### 3.2.2 Verksamheter / Processer

Bilskrotverksamhet innefattar ett flertal faktorer som kan medföra skada för miljön.

Bilskrotning kan delas in i följande delsteg demontering, mellanlagring och pressning.

Vid demonteringen ska följande tas till vara:

- Bränsle (bensin, diesel och gas)
- Kylarvätska
- Oljor (motor-, växel-, bakaxel- styrsystem- och bromsolja)
- Oljefilter
- Batterier
- Aircondition
- Airbag
- Katalysatorer
- Balansvikter från fälgar
- Bildäck
- Kvicksilverbrytare
- Radioaktivt material

Mellanlagring av bilar kan ske i ett antal år beroende på efterfrågan på delar. De uppställda bilarna ska vara tömda på alla vätskor, men en del olja lämnas kvar i de delar som ska säljas, t ex motorer, växellådor och bakaxlar.

Pressning av bilar sker 1-2 gånger per år på en bildemonteringsanläggning och utförs av mobila anläggningar. Idag samlas all vätska upp vid pressning, men för inte så många år sedan rann all vätska ut direkt på mark, om bilen ej var helt tömd.

### 3.2.3 Föroreningskällor

Bilskrotsverksamhet kan ge upphov till ett flertal föroreningar till mark och vatten. Vid bilskrotning töms bilen på ett flertal miljöskadliga ämnen såsom olja, drivmedel, glykol, blybatterier, komponenter innehållande kvicksilver och köldmedium innehållande CFC, HCFC och HFC.

Föroreningar som kan förekomma vid bilskrotar är olja, metaller, aromater, klorerade lösningsmedel, glykoler, batterisyra, PAH och PCB. Brytare och sensorer som innehåller kvicksilver kan brytas sönder och läcka ut sitt innehåll. Olja från äldre transformatorer och kondensatorer liksom kablage kan innehålla PCB. Begagnad kylarvätska kan innehålla bly, andra tungmetaller och rostskyddsmedel. Störst risk för spill uppkommer vid tömning och pressning före transport samt vid rengöring av oljebemängda delar. De olika föroreningarna kan förekomma i olika faser (flytande, fast och gas) och innehålla olika kemiska- och fysikaliska egenskaper samt åstadkomma olika effekter på hälsa och miljö.

### 3.2.4 Föroreningar i mark och vatten

De föroreningar som kan förväntas finnas vid gamla bilskrotar kan variera mycket. De vanligaste föroreningar som påträffas är oljeprodukter och drivmedel. Övriga föroreningar kan vara bly, kvicksilver, PCB och glykol.



Föroreningarna tillförs direkt till mark t ex vid hantering, spill, läckage och olyckor. Föroreningen kan sprida sig vidare med grundvattnet till närmsta vattendrag. Vid verkstäder för inomhusdemontering kan även olja eller andra föroreningar sprida sig vidare med avloppsledningarna, oftast finns trekammarbrunn eller oljeavskiljare för att förhindra detta.

## **Olja**

### *Källor*

Demontering av bilar på ett bilskrotsområde kan ge upphov till ett antal olika oljeföroreningar, eller sk. petroleumkolväten. Petroleumkolväten härstammar från ett flertal källor som bensin, diesel, lösningsmedel, bromsoljor, hydrauloljor och motoroljor. Ett exempel på en petroleumns komplexa sammansättning kan nämnas att bensin innehåller 1200 olika ämnen. I bensin finns ett antal additiv, däribland MTBE (Metyl tert butyl eter) som är en ersättningstilläts till bly. Diesel och de tyngre oljorna innehåller även PAH'er (Polyaromatiska kolväten)

### *Fysikaliska och kemiska egenskaper*

Oljans fördelning mellan olika faser (fast, flytande och gas) beror på dess fysikaliska och kemiska egenskaper. Oljeprodukter kan delas in i lättflyktiga- (VOC) och ej lättflyktiga ämnen.

VOC (Volatile Organic Compounds) består av ett antal olika kolvätegrupper alkaner, alkener, cykloalkaner, aromater, alkoholer, aldehyder, ketoner, estrar, eterar, klorerade kolväten och övriga kolväten. Exempel på VOC är bensen, toluen, xylen och etylbensen. Egenskaper som samtliga VOC innehar är ett högt partialtryck, vilket innebär att de lätt avgår till atmosfären eller koncentreras i porluften i jorden. De kan även lösas i grundvatten eller adsorberas på jordartiklar. Fördelningen mellan faserna beror på de lättflyktiga ämnens molekylvikt, vattenlöslighet, fettlöslighet och partialtryck (Macsik, 1997).

Ej lättflyktiga ämnen i bensin, diesel och tunga oljor har en del faktorer som medför att viss nedbrytning av produkten sker. Ämnen med låg molekylvikt bryts ned lättare än ämnen med hög molekylvikt. Ett exempel är PAH som har hög molekylvikt och är geokemiskt stabil samt visar en tendens att bestå i naturen.

PAH är ett samlingsnamn för aromatiska kolväten uppbyggda på tre eller fler kondenserade kolringar. De uppkommer vid ofullständig förbränning och kan spridas med sotpartiklar.

Smörjoljor är ett samlingsnamn för bl a motoroljor och hydrauloljor. De är ofta komplexa i sin sammansättning och kan bestå av ett flertal basoljor samt olika typer av additiv. Basoljorna kan utgöras av mineraloljor, syntetiska oljor och vegetabiliska oljor, därav mineraloljan bryts ned långsammast.

DNAPL (Dense Nonaqueous Phase Liquid) är så kallade sjunkare vilket innebär att föreningen är tyngre än vatten. De organiska ämnena sjunker genom grundvattenytan och fortsätter nedåt i marken tills den når ett mycket låg permeabelt lager t ex lera eller berg.

NAPL (Nonaqueous Phase Liquid) är en benämning på ämnen som olösliga i vatten och förekommer som egen fas i mark. Vatten som rinner förbi föroreningen löser ut vissa lättlösliga komponenter, vilket i sin tur minskar koncentrationen.

MTBE är mycket lösligt i vatten vilket innebär att vid undersökningar bör grundvattnet analyseras på denna komponent. MTBE bryts ej ned i marken vilket övriga oljefraktioner gör.

### *Effekter på hälsa och miljö*

VOC har ett stort antal ämnen tillhörande gruppen och dessa har mycket varierande egenskaper. De VOC som idag anses särskilt väsentliga ur hälso- och miljösynpunkt är aromaterna bensen, toluen, etylbensen och xylene (BTEX) samt vissa PAH'er. Vilka doser (styrka och exponeringstid) som krävs för att uppnå skadlig effekt är mycket svårt att avgöra eftersom det varierar från person till person i kombination med exponering med andra ämnen och naturliga förändringar i gener och dylikt.

BTEX kan ge irritation i slemhinnorna, trötthet, illamående, yrsel samt påverka det centrala nervsystemet vid kraftig exponering. Bensen är klassad cancerogen och kan orsaka leukemi. PAH kan förorsaka hudirritation, blodförgiftning, njur- eller leverskador och nedbrytningsprodukterna av PAH är ofta giftigare. Flera PAH är misstänkta eller troliga cancergener (Naturvårdsverket, 1998).

När det gäller toxicitet för miljön så gäller de flesta data akvatiska organismer. ”Fiskar verkar känsligare för bensen är ryggradslösa djur och växter. Måttlig toxicitet för bensen har observerats i insekter. Toxiciteten för toluen kan vara mycket hög för vissa levande organismer, t ex dagmask, medan toxiciteten för växter är mycket låg. PAH kan orsaka tumörliknande förändringar i akvatiska organismer” (Naturvårdsverket, 1998).

Mineralolja kan påverka slemhinnor och hud samt innehålla vissa PAH'er. Begagnade oljor innehåller ofta förhöjda metallhalter och oxiderande slaggprodukter. PAH-innehållet i en motorolja kan öka drastiskt i och med att bilen körs upp till 1 000 ggr efter 1 000 mils körning. Den akuta toxiciteten hos mineraloljor är låg. Vegetabiliska oljor har inga nämnvärda effekter på vare sig människor, djur eller miljö.

## **Bly**

### *Källor*

Blyföroreningar i mark vid en bilskrot kan härstamma från ett antal olika källor. De kan vara diffusa utsläpp (t ex bilavgaser) och punktkällor (t ex spill från bensin och smörjoljor med blyadditiv, rostskyddsmedel, eldning av kablar och blybatterier).

Bly förekom tidigare som tillsats i bensin i form av en metallorganisk förening, tetraetylbly. Den största delen av blyet omvandlas till oorganiska former innan det avgår som avgaser. 1968 hade bensin ett blyinnehåll på ca 0,6 g/l. En minskning av blyhalten skedde med tiden tills det slutligen förbjöds 1995 (Olsson J, 1998).

Bilbatterier innehåller bly i form av blyelektroder som omges av svavelsyra. Blyelektroden består av rent bly, blyoxid och blyulfat. Syran korroderar elektroden vilket medför att blyulfat bildas. Om batterier stått direkt på marken och frusits sönder är sannolikheten stor att bly runnit ned i marken i form av blyulfat och blyoxid (Olsson

J, 1998). Batterisyra har lågt pH vilket innebär att bly även kan förekomma i löst form när syran runnit ut. Ett batteri i en personbil kan innehålla ca 12,5-13 kg bly. Den stora mängden bly i batterier medför att det är den potentiellt största källan till blyförorening på en bilskrot.

Eldning av kablar direkt på mark är en annan källa till blyförorening.

Bly kan förekomma som additiv i smörjolja i form av blynaftenat och blyditiokarbamat. Spill av smörjolja kan därmed medföra blyförorening i mark.

#### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

Bly är ett icke essentiellt ämne för växter och djur. Bly tas upp i växter i form av  $Pb^{2+}$  och upptaget gynnas av anaeroba förhållanden, lågt pH, låg halt organiskt material och låg fosfathalt. Bly fastläggs snabbt i marken och adsorberas bl a på mineraler och organiskt material, där de sitter hårt bundna i organiska komplex. De mesta bly som sitter uppbundet i växter kommer från atmosfäriskt nedfall och väldigt lite genom upptag via rötterna. För mer information om fysikaliska- och kemiska effekter, se kapitel 3.4.3 fysikaliska- och kemiska effekter för bly.

#### *Effekter på hälsa- och miljö*

Bly förekommer både som metall, oorganiska- och organiska föreningar och är giftig i alla former. De organiska föreningarna är fettlösliga vilket medför att den lätt kan orsaka skador på levande organismer. Bly kan ge skador på nervsystemet, påverkan bildning av blodkroppar samt skada njurarna. För mer information om miljö- och hälsoeffekter, se kapitel 3.4.3 miljö- och hälsoeffekter för bly.

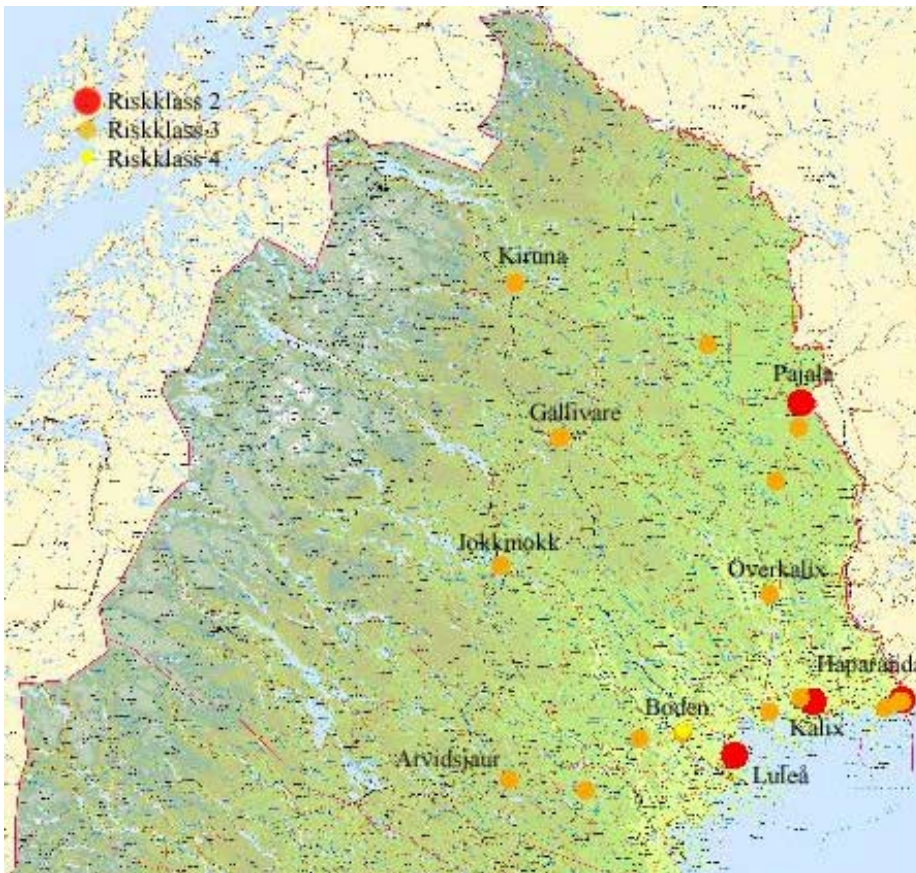
### **3.2.5 Resultat**

Resultaten finns inlagda i MIFO-databasen på länsstyrelsen i Norrbotten. Resultatet utifrån inventeringen av bilskrotsbranschen presenteras i bilaga 2, där de redovisade parametrarna är anläggning, intryck vid inventering, riskklass och motivering till riskklass.

Resultatet av antal objekt fördelat över de olika riskklasserna för bilskrotar i länet redovisas i tabell 7.

Tabell 7. Antal objekt fördelade över de olika riskklasserna för bilskrotsbranschen.

<b>Riskklass</b>	<b>Antal objekt</b>
1	0
2	4
3	13
4	3
<b>Totalt</b>	<b>20</b>



Figur 2. Länets riskklassade bilskrötar.

Resultatet utifrån inventeringen av bilskrötarbranschen omfattar 20 st objekt och visar att den övervägande delen ligger i riskklass 3. Det innebär att bilskrötarbranschen i länet enligt inventeringsresultaten påvisar en måttlig risk för människa och miljö. Det är viktigt att tillägga, gällande bedömningarna vid riskklassning, att ibland är de insamlade uppgifterna väldigt begränsande.

### 3.2.6 Diskussion

Bilskrötarverksamhet har förekommit sedan en lång tid tillbaka. Det är inte ovanligt att en fastighet haft ett flertal verksamhetsägare under den tid bilskrötarverksamhet bedrivits på området, vilket försvårar möjligheten att få fram information om vilken verksamhet, omfattning och hantering som försiggått på platsen.

Vid demontering av en bil hanteras ett stort antal miljöfarliga ämnen som olja, batterisyra, drivmedel, glykol samt komponenter som innehåller kvicksilver, CFC, HFC. Hantering och förvaring av de miljöfarliga ämnena kan åstadkomma förorening i mark och vatten.

I nuläget sker hantering och förvaring av miljöfarliga ämnen oftast på ett tillfredställande sätt. Förvaring sker under tak på hårdgjord yta och demontering sker direkt när bilen ankommer och på hårdgjord yta. Tidigare när miljövillkoren inte var lika stränga var risken till utsläpp till mark och vatten betydligt större.

Vid en markundersökning på en bilskröt bör provtagning framförallt ske på förvarings- och hanteringsplatser av kemikalier samt där demontering- och pressning av bilar skett.

Enligt muntliga uppgifter och tillsynsrapporter kan det även finnas en del skrot, oljefat m.m. nedgrävt inom fastigheten och närliggande mark. De föroreningsparametrar som bör undersökas är framförallt petroleumprodukter, PAH, metaller (framförallt bly och kvicksilver), MTBE och klorerade lösningsmedel.

Bilskrotsbranschen förvarar och hanterar framförallt olja och drivmedel i sin verksamhet, vilka bedöms som hög risk. Spridningsförutsättningarna för oljeföroreningar är relativt stora och kan som egen fas eller löst i grundvattnet sprida sig i stor utsträckning. Föroreningsnivån är uppskattad vid riskklassningen och är väldigt grovt uppskattad. Bedömningen av föroreningsnivån ger endast en indikation utifrån muntliga uppgifter och synintryck. Bilskrotverksamheten har förekommit i många år och hanteringen av de miljöfarliga ämnena har ibland varit mindre tillfredställande. Vid demontering och pressning sker nästan alltid ett spill av olja/drivmedel, vilket går direkt ned i marken om den inte är hårdgjord.

### **3.3 Garverier**

#### **3.3.1 Allmänt**

Garvningsverksamhet har existerat i tusentals år och konsten anses härstamma från Kina. I Norrbotten har garverier funnits sedan 1700-talet och då i form av barkgarvning. Idag finns endast ett barkgarveri kvar i länet, som fortfarande använder sig av samma tekniker som förr, och det är Bölebyns Garveri. Med den begynnande industrialismen i början av 1900-talet ändrades garvningen långsamt från att ha varit en mindre hantverksmässig verksamhet till en verklig industri. Men det var först på 50-60 talet som industrialismen riktigt förändrade garveribranschen.

Garverier omfattar verksamheter som garvar avhårade hudar och skinn för att konservera och blodgöra dem samt tillföra egenskaper som styrka, smidighet och motståndskraft mot biologisk nedbrytning.

Råvaran benämns hud eller skinn innan den är avhårad. Det avhårade men ännu ej garvade materialet kallas blösse och först efter garvning används benämningen läder. Läder som är garveribranschens färdiga produkt, färdigställs i övrig industri till färdiga läderprodukter som skor, väskor, möbler m.m.

Det är framförallt tre metoder inom garvningsindustrin som nyttjats i Sverige och dessa är:

- Vegetabilisk garvning
- Mineralisk garvning
- Syntetisk garvning

Vegetabiliska garvningen är den äldsta och vanligaste garvningsmetoden. Konsten att garva läder med garvsyror från växtriket har använts i över ett sekel. I början lades huden ned i en blandning av salt och ekbark och kunde ligga där i över ett år innan garvning. Numera används ett träextrakt som ger ett snabbare resultat där

vegetabilgarvningen tar endast 3 veckor. Vegetabiliskt läder är något styvare i jämförelse med kromgarvat läder men i gengäld mer formbart.

### 3.3.2 Verksamheter/Processer

De olika processtegen vid garvning kan delas in i tre delar; kalkhusprocesserna (avlägsnar håret, överhud och underhud samt hudens icke-kollagena komponenter), garvning (ger kollagenstrukturen ökad styrka och motståndskraft mot biologisk nedbrytning) och de våta efterbehandlingarna (fastställer läderegenskaperna). Grunddragen av processgången av ett kromläder kan delas in i följande steg (Naturvårdsverket, 1978):

1. **Vekning**, den saltade och torkade råvaran uppblötes, vokes, i vatten, salt och smuts avlägsnas och blir genomtränglig för kemikalier i nästkommande steg. Tillsatts av detergenter.
2. **Kalkning**, tillsatts av kalk och sulfid. Avhårande samt upplösning av den svårösliga hårsubstansen, keratin.
3. **Skavning**, avhyvling av underhud, fett, och bindväv. Den avskavda produkten benämns maskinlimläder.
4. **Avkalkning och pyring**, huden avkalkas med ammoniumsulfat eller -klorid. Samtidigt som avkalkning sker pyring vilket luckrar upp huden ytterligare samt avlägsnar de icke-kollagena proteinerna.
5. **Garvning och pickling**, Krom-, aluminium eller vegetabilisk garvning. Vid kromgarvning används vanligtvis basiska kromsulfater. Före garvningen sänks pH-värdet ned till 2-3 genom pickling, svavel-, eller myrsyra och koksalt.
6. **Avrinning och pressning**, lädret lagras på bock där det droppar en hel del kromrestlag från det kromgarvade lädret. Lädret pressas sedan till en vattenhalt på ca 50 %.
7. **Spaltning och falsning**, fininställning av lädertjockleken. Restprodukter kromspaltavfall och kromfalsån.
8. **Eftergarvning, fettning och färgning**, stor vattenförbrukning vid dessa processer, processvattnet är svagt surt och innehåller bl a krom.
9. **Torkning**, lädret torkas genom hängtorkning, vanligtvis vakuomtorkning.
10. **Finishing**, ger lädret dess önskade färg och glans. Tillsatts av täckfärg och bindemedel i organiskt lösningsmedel.
11. **Färdigt läder**

### 3.3.3 Föroreningskällor

Den största miljöpåverkan från garveriverksamheten sker troligtvis på vattenrecipienten genom utsläpp av processvatten innehållande metaller, lösningsmedel, syror m.m.

Källor till förorening från ett garveri kan bl a förekomma på följande platser:

- Vid trätrummorna, valker och garverikar kan en hel del spill ske på omkringliggande golv.
- Platser där dropp från hudar skett.
- Spill och läckage vid kemikalielagret eller där kemikalierna blandas ihop.
- Omkring spillvattenledningarna, spillvattnet innehåller sulfid,  $S^{2-}$ , eller sulfat,  $SO_4^{2-}$ , som kan förorsaka skada på systemet.

- Slam från sedimentationsbassängerna.
- Förvaringsplatser av tomma kemikalieemballage.
- Utsläppsplats av processvatten.

### 3.3.4 Föroreningar i mark och vatten

De föroreningar som framförallt kan förekomma i ett garveri är krom, bly, trikloretylen, BTEX och andra petroleumprodukter. Tillsatssämnena vid garvning är åtskilliga och för ett flertal kemikalier är miljöpåverkan relativt okänd. Krom är den vanligaste kemikalien inom branschen och förklaras närmare nedan.

#### **Krom**

##### *Källa*

Krom använts i garvningsprocessen oftast i form av basisk kromsulfat. Kromutsläppen från processerna går ut via processvattnet i närliggande vattendrag samt som restprodukt som slam till deponi.

##### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

Krom är en essentiell metall för växter och djur. Krom förekommer i tre- eller sexvärd form.

När krom förekommer sexvärd i form av kromat ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ) sker upptag i växter lättast. Kromat är en toxisk förening och förekommer i jordar med högt pH-värde och en oxiderande miljö. Den trevärda metallen,  $\text{Cr}^{3+}$ , är essentiell för högre livsformer och förekommer oftast utfälld i naturen förutom i mycket sura jordar.

Den låga biotillgängligheten för krom beror till största del på dess låga löslighet vilket medför att en jord kan vara kraftigt förorenad utan att skada trädens löv, kromet binds istället i rötterna.

##### *Effekter på hälsa och miljö*

Trevärd krom är essentiellt för människan, då det behövs för glukosmetabolismen. Brist leder till minskad perifer insulinkänslighet.

Den mest toxiska förekomsten av krom är den sexvärda vilken är cancerogen. Sexvärd krom är även allergent. Allergiska kontaktexem har beskrivits vid arbete med cement och vid kontakt med kromgarvat läder. Exponerade arbetare har en ökad risk att drabbas av lungcancer.

Vid yrkesmässig exponering är den direkta exponeringen av huden och luftvägarnas slemhinnor som har största betydelsen. De sexvärda kromföreningarna är irriterande/etsande på hud och slemhinnor. Liksom vid denna tillämpning har man vid höga exponeringar i arbetslivet sett perforation av nässkiljeväggen, s k kromsår.

Vid yrkesmässig exponering för sexvärda kromföreningar har man noterat irritationssymptom av olika slag från de övre luftvägarna samt också obstruktiva lungbesvär. Arbeten där detta beskrivits är bl a svetsning i rostfritt stål och kromatering.

### 3.3.5 Resultat

Resultaten finns inlagda i MIFO-databasen på länsstyrelsen i Norrbotten. Resultatet utifrån inventeringen av garveribranschen presenteras i bilaga 3, där de redovisade

parametrarna är anläggning, intryck vid inventering, riskklass och motivering till riskklass.

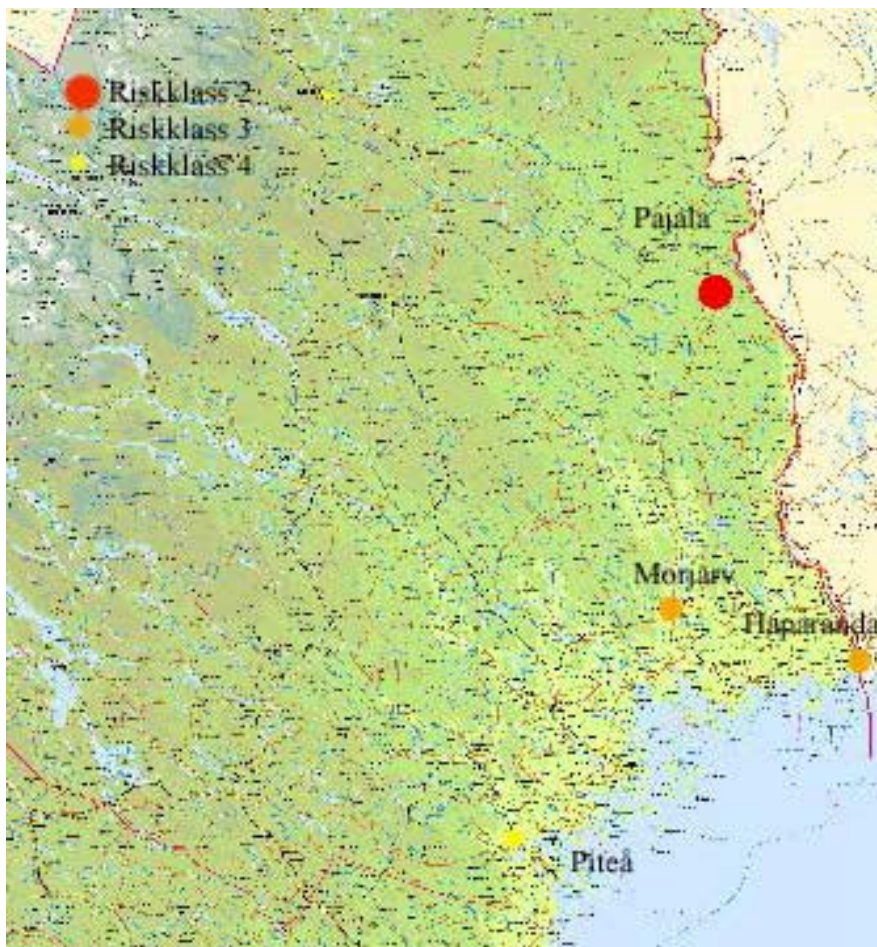
Inventering och riskklassning genomfördes på 4 objekt av 16 identifierade i länet. De övriga garverierna finns registrerade i en identifikationsdatabas och kommer att inventeras om nya uppgifter framkommer. De fyra garverier som inventerats är enligt uppgifterna de största och mest prioriterade garverierna i länet utifrån omfattning och kemikalieanvändning, varav 2 är i drift och 2 är nedlagda.

I Norrbotten har det funnits ett stort antal garverier genom tiderna. De flesta har bedrivit verksamheter i liten omfattning och endast vegetabilisk garvning utan tillsatts av kemikalier. I inventeringsarbetet har de identifierade garverierna värderats utifrån storlek och nyttjande av kemikalier för vidare inventering, där endast fyra objekt inventerades. Resterande finns registrerade och kommer läggas in i MIFO-databasen, dock ej inventeras. Resultatet av antal objekt fördelat över de olika riskklasserna för garverier i länet redovisas i tabell 8.

Tabell 8. Antal objekt fördelade över de olika riskklasserna för garveribranschen.

<b>Riskklass</b>	<b>Antal objekt</b>
1	0
2	1
3	1
4	2
<b>Totalt</b>	4





Figur 3. Länets riskklassade garverier

Resultatet utifrån inventeringen av garveribranschen omfattar 4 st. Inom garveribranschen är det framförallt vid kromanvändning som påverkan kan innebära en stor risk för människa och miljö. I länet har enligt framkomna uppgifter endast ett garveri nyttjat krom i processen. Det finns dock ett antal platser där garvning förekommit och uppgifter saknas rörande kromanvändning, verksamheterna är dock små.

### 3.3.6 Diskussion

Utifrån de 16 identifierade garverierna i länet har endast fyra inventerats och riskklassats. Orsaken är svårigheten att samla information om de småskaliga verksamheterna, men där framkomna uppgifter tyder på obetydlig kemikalieanvändning. De objekt som ej riskklassats finns registrerade i en identifikationsdatabas på länsstyrelsen och kommer så småningom läggas in i MIFO-databasen.

I länet har endast ett kromgarveri funnits med betydande kemikalieanvändning, Kero garveri. Verksamheten är fortfarande i drift och länsstyrelsen bedömer att det är stor risk för att området kan vara förorenat. Fiskeundersökning i närliggande vattendrag har utförts, vilken ej påvisade nämnvärd påverkan på fiskebeståndet. Prover har däremot ej tagits på bottenfauna eller andra organismer för att undersöka eventuell miljöpåverkan på närliggande vattendrag. Marken vid garveriet bör även undersökas, där hantering och förvaring av kemikalier/restprodukter förekommit.

Vid inventering av de övriga garverierna har inga betydande miljöpåverkan påträffats. I JO Lindroths garveri har tillsatskemikalien alun använts i garvningsprocessen. Alun är en aluminiumsulfat förening, där aluminium inte har liknande skadlig påverkan på miljön som krom.

### 3.4 Skjutbanor

#### 3.4.1 Allmänt

I Sverige finns det ca 400 000 – 500 000 skyttar som använder sig av någon av de ca 4 000 st skjutbanor som finns runt om i landet. Mellan 1996 – 1997 genomfördes en kartläggning av skytteverksamheten i länet vilket resulterade i 201 st identifierade skytteföreningar, -klubbar, jakt och viltvårdsområden i Norrbottens län.

I februari 1991 antog riksdagen propositionen "En god livsmiljö". Där fastslogs att användningen av bly på sikt bör avvecklas, vilket även gäller blyhagel och blykulor. Blykulan har den tyngd som behövs för att kulan inte ska påverkas så mycket av vind i jämförelse med lättare material. Rikoschetrisken är liten och det är lagringsbeständigt samt finns tillgängligt till ett rimligt pris. Alternativa material till bly är dock något som man undersöker. Skytteverksamheten i Sverige står för ca 3 % av det bly som sprids till naturen. Det motsvarar ca 900- 1000 ton bly per år vilket kan jämföras med fisket som står för ca 100 ton per år. Totalt har uppskattningsvis 50 000 ton bly i ammunition förbrukats i Sverige under 1900-talet.

- Kulammunition ca 300 ton,
- Lerduveskytte ca 539 ton
- Jakt med hagelvapen ca 164 ton

Bly har använts i över tusen år i olika sammanhang. Batterier, ammunition, tillsatser i bensin, är några av de områden där bly har använts i stor omfattning. Bly ( Pb ) hör till gruppen tungmetaller d v s de metaller vars densitet överstiger 5g per kubikcentimeter. Till gruppen metaller hör ett stort antal grundämnen, men ur miljösynpunkt förekommer är det viktigaste ( i första hand ) de som nämns nedan.

- Kadmium (Cd)
- Kobolt (Co)
- Koppar (Cu)
- Krom (Cr)
- Kvicksilver (Hg)
- Nickel (Ni)
- Tenn (Sn)
- Vanadin (V)
- Zink (Zn)

Resterande tungmetaller uppträder bara undantagsvis i så höga halter att de får skadliga effekter.

### 3.4.2 Verksamheter/processer

Skytteverksamheten och framförallt övningsskytte samt inskjutning av jaktvapen och hagelvapen sker främst under sommarhalvåret, av naturliga skäl och då ofta i samband med älgjaktssäsongen. Det skytte som bedrivs med pistol och finkalibriga gevär är inte lika säsongsbetonat då det även bedrivs inomhus året runt.

Riksdagens beslutade 1998 att inom en tio års period ska all användning av blyad ammunition avvecklas. Det innebär i korthet att från och med den 1 juli 2002 är det förbjudet att använda blyhagel i jakt på våtmark, 1 januari 2006 blyförbud vid jakt med hagelammunition i alla sammanhang, 1 januari 2008 blir det blyförbud vid jakt och skytte med kulammunition.

En av orsakerna till förbudet att använda blyhagel vid jakt i våtmarker var att änder och vissa andra sjöfåglar förväxlar haglen med ätbara frön och därigenom löper en stor risk att förgiftas

### 3.4.3 Föroreningar i mark och vatten

På skjutbanan hamnar kulorna oftast koncentrerat bakom tavlan i kulfånget och kan där på ett enkelt sätt tas omhand. I lerduveskyttet däremot sprids hagelkulorna över stora områden vilket medför att det är svårare att ta tillvara haglen. När blykulan hamnar i jorden omger den sig relativt snabbt med ett skikt av blyoxid, blykarbonat eller blysvlfat. Det är denna hinna som inaktiverar den fortsatta utsöndringen och blyjonerna kan således inte komma igenom skikt.

#### **Bly**

##### *källor*

Andra källor till förekomsten av bly i omgivning är den yrkesmässiga exponering av oorganiskt bly som förekommer vid blyframställning och smältning av bly samt vid svetsning och mekanisk bearbetning av blyrelaterade metallföremål. Exempelvis har man haft höga blyexponeringar i ackumulatorfabriker. Blyad bensin är en annan stor källa till förekomsten av bly i vår omgivning, men i och med förbudet har halterna minskat i städerna. Organiska blyföreningar, tetrametylbley och tetraetylbley, utnyttjades i motorbensin som antiknackningsmedel och som smörjmedel för ventilerna i förbränningsrummet. Lägre exponeringsnivåer av bly förekommer i konstglasindustrin. Kristallglas har hög halt bly, som dock är väl bundet i den färdiga produkten.

##### *Fysikaliska- och kemiska egenskaper*

Vid höga pH - värden är blyets rörlighet i mark låg på grund av att det bildas svårösliga föreningar tex. blyfosfater, blyoxid och blykarbonater. Dessa fosfat-, sulfat- och karbonatskikt gör att bly inte är så rörligt i mark. I jordar med lågt pH, sura jordar, bildas bland annat blysvlfat samt komplexbinds bly starkt till organiskt material. Bly är den metall som är minst försurningskänslig av bruksmetallerna.

Det har visat sig från försök att bly korroderar minst i sand och sandig morän och korroderar mer i lera, gyttjig lera och torv. Den övervägande delen av blyet kommer inte långt ifrån ytan. När det gäller blykablar samlas det mesta 2-5 cm från kabeln och ca 20 cm från kabeln är man nere på en naturlig blynivå. Liknande resultat har man sett när det gäller blykolor i kulfång av sand och sågspån med samma förutsättningar.

Bly i vatten är huvudsakligen bundet till partiklar, som fastläggs på humusämnen och kolloidkomplex av tex. järn och manganföreningar. Bly adsorberas också i lermineraler.

### *Effekter på hälsa och miljö*

Bly påverkar det biologiska livet negativt på många sätt och är ett betydande globalt hälsoproblem. Det sprids som små partiklar från olika utsläpp ut i atmosfären och hamnar till slut i naturen. Människors upptag av bly sker från luften och födan. Blyets farlighet ligger i att dess joner ( $\text{Pb}^{2+}$ ) binds till enzymer och stör deras funktion. Organiska blyföreningar är fettlösliga och skadar lättare det centrala nervsystemet än oorganiska. Organiska föreningar som tetrametylbly och tetraetylbly är mycket giftiga. Symptom på blyförgiftning kan vara trötthet, aptitlöshet, huvudvärk, kräkningar, blodbrist, förstoppning, nervositet och njurskador. Vidare kan en långvarig kontakt med bly orsaka nervrubbingar, störd hemoglobinbildning och försämrat immunförsvar. I stora intag kan till och med bly vara dödligt. Vissa bly - föreningar tros vara cancerframkallande. Det tar cirka två år för att halva halten bly som är bundet till skelettet. Barn är mer känsliga än vuxna för höga blyhalter. Där har det visat sig att förhöjda halter ger störningar i den neuropsykologiska utvecklingen. Detta har bl a påvisats med lägre IQ-poäng hos barn.

En vanlig metod att behandla blyförgiftning är att äta kalcium, EDTA och andra s k kelatbindare. Vidare så har det visat sig från djurexperiment och mindre undersökningar hos människa att vitamin C sänker blyhalten i kroppen.

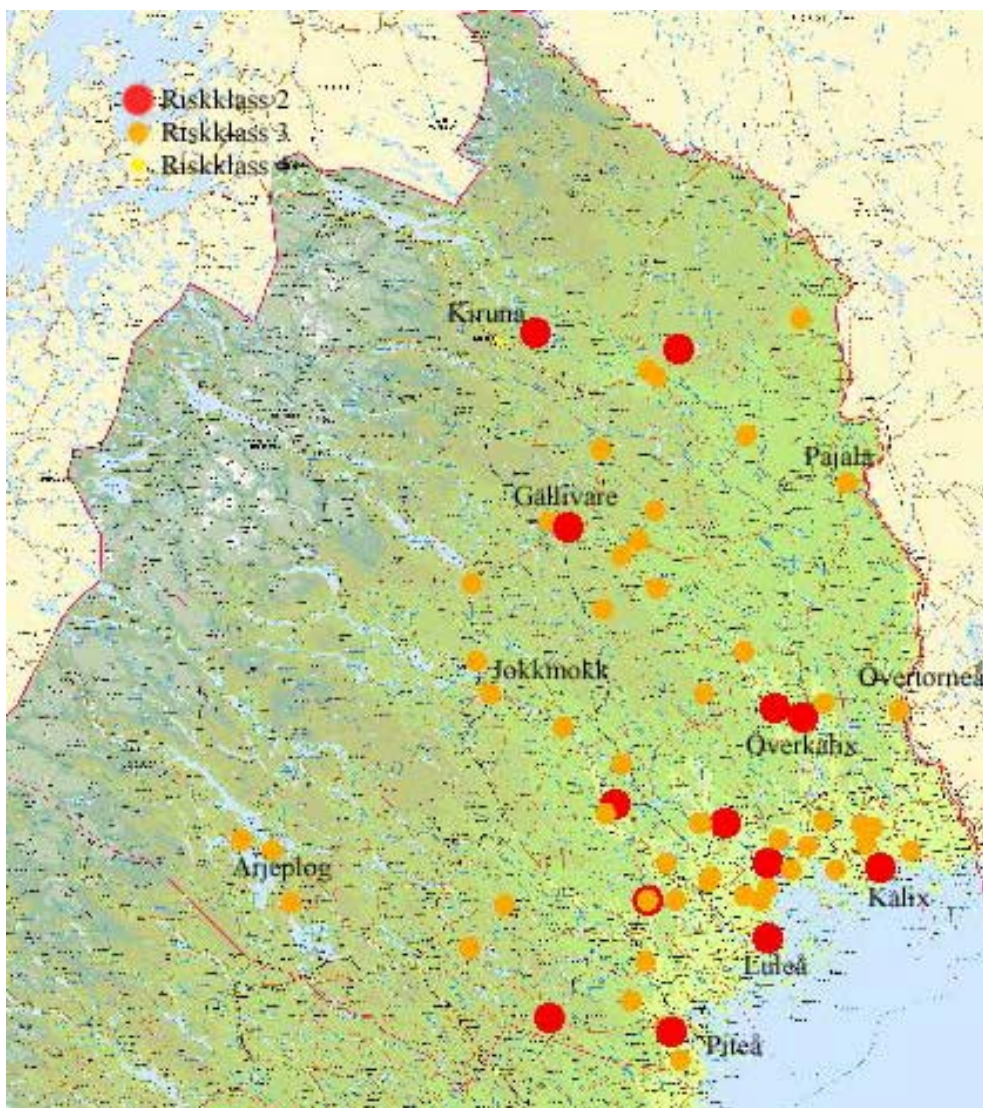
Det bly som finns i maten har åtminstone tidigare till en del härrört från kärn som används vid matlagning och förvaring. T e x har blyacetat tidigare använts som tillsats i portvin för att höja sötman

Höga blyhalter i mark och vatten påverkar växter genom att växtcellernas fotosyntes störs genom att hämma klorofyll och andra livsnödvändiga ämnen. Det mesta av blyet lagras i rotvävnaden hos växterna och endast en liten del når skotten men vid sura blyhaltiga jordar kan växter påvisa symptom på blyförgiftning.

Eftersom bly i födan till stor del absorberas drabbas däggdjur och fåglar värre än växterna. Där sker lagringen främst i ben och i cellernas mitokondrier.

### **3.4.4 Resultat**

Med hjälp av kommunerna skickades det ut en enkät med frågor under vintern 2000 till aktiva skytteföreningar etc. Varav 87 st svarade. Föreningarna har förts in i MIFO-databasen och riskklassats. 21 st i riskklass 2 och 66 st i riskklass 3. Resultatet redovisas i bilaga 4.



Figur 4. Länets riskklassade skjutbanor.

Riskklassningen baserar sig till stor del på enkäten och tidigare insamlad information. Kriterierna för att en skjutbana ska riskklassas i denna preliminära bedömningen är antalet medlemmar, verksamhetstid och områdets skyddsvärde.

### 3.4.5 Diskussion

Innan genomförandet av en länsomfattande sanering av skjutbanornas kulfång, bör resultat av den forskning som för närvarande bedrivs inväntas. Problemen är många men de är till för att lösas. Eftersom länet är stort är det viktigt att kartlägga alla aktiva och nedlagda skjutbanor i länet så att man kan samordna eventuella saneringar på ett kostnadseffektivt sätt.

Vid miljögeotekniska undersökningar av skjutvallar är det viktigt att man gör en platsspecifik bedömning i varje enskilt fall och inte använder Naturvårdsverkets riktvärde för bly såsom ett gränsvärde. De riktvärden som naturvårdsverket har satt på 80 och 300 mg/kg jord är enligt Ulf Qvarfort (Qvarfort et al., 2000) inte särskilt användbara i skjutbanefallen. Det kan finnas en mängd olika aspekter som medför att högre värden kan accepteras. Ett gränsvärde på ett par tusen mg/kg jord kan enligt Ulf Qvarfort vara godtagbart. Totalhalten av bly bör inte vara det primära utan man bör i stället inrikta sig på hur stor del som är löslig och således kommer att transporteras

vidare i naturen, Ulf Qvarfort (Qvarfort et al., 2000). Det finnas en mängd aspekter som medför att man kan sätta ett annat gränsvärde. Som exempel på sådana aspekter kan nämnas blyts urlakbarhet, markens beskaffenhet samt höga eller låga pH-värden. Urlakbarheten av bly styrs bl a av vilken typ av jordart som finns på den aktuella platsen samt vilken surhet (pH) det finns i marken. På vissa platser med mycket höga halter, kan det vara nödvändigt med en sanering med hänvisning till omgivningens känslighet eller om transporten av blyjoner till yt- eller grundvatten är uppenbar.

## 4. Referenser

Qvarfort U., Ledskog, L., Helldén J. (2000) *Kalkning och dikesfilter - efterbehandling vid skjutfält*, Rapport.

Macsik J. (1997) *Kompendium i Miljögeoteknik*, LTU

Natur och Kultur. (1971) *Praktisk miljökunskap – Miljögifter*.

Naturvårdsverket. (1976) *Utsläpp av lösningsmedel och andra organiska luftföroreningar från industrin*, Publikationer 1976:14.

Naturvårdsverket. (1978) *Branschutredning – Miljöskyddsfrågor vid Garverier och Pälsberederier*, Rapport 1064.

Naturvårdsverket. (1995a) *Branschfakta – Bilskrotsanläggningar*.

Naturvårdsverket. (1995b) *Föroreningar i deponier och mark – Ämnens spridning och omvandling*, Rapport 4473.

Naturvårdsverket. (1997a) *Varmförzinkning*, Allmänna råd 97:4.

Naturvårdsverket. (1997b) *Oorganisk ytbehandling*, Allmänna råd 97:5.

Naturvårdsverket. (1997c) *Verkstadsindustrins kemikalier – Kartläggning av användningen*, Rapport 4781.

Naturvårdsverket. (1998) *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer*, Rapport 4889.

Naturvårdsverket. (1999) *Metodik för inventering av förorenade områden*, Rapport 4918.

Olsson, Jenny. (1998) *Undersökning av bly- och oljeföroreningar i mark på Sollentuna Bildemontering*, Examensarbete LTU 1998:265 CIV

Sveriges Galvanotekniska förening (SGF). (1990a) *Lärobok i Elektrolytisk och Kemisk ytbehandling - Band I*.

Sveriges Galvanotekniska förening (SGF). (1990b) *Lärobok i Elektrolytisk och Kemisk ytbehandling - Band II*.

Vattenfall. (1995) *Tungmetaller i träd och energigrödor – en litteraturstudie*, 1995/5.

<http://www.jagareforbundet.se/>

[http://www.host.gu.se/envmed/miljomed/kap2\\_2-elindermetaller.htm#Ankare887110](http://www.host.gu.se/envmed/miljomed/kap2_2-elindermetaller.htm#Ankare887110) – Göteborgs Universitet, länk med metaller.

<http://www.mst.dk> – Danmark Miljostyrelsen, Branschetredning för Garverier.

<http://www.occmed.uu.se> – Uppsala Universitet, länk med metaller.

Svenska Jägareförbundet och Kommunförbundets seminarium (2000-11-14) -  
*Dokumentation om bly hantering (sammanställd utifrån bandupptagning)*



## BILAGA 1. INVENTERINGSRESULTAT AV METALLYTBEHANDLING

Anläggning	Intryck	Risk klass	Motivering
<b>Arvidsjaur</b>			
<b>Nordic Production AB</b>	Företaget ligger i ett industriområde utanför Arvidsjaur. Inga synliga påverkningar utifrån verksamheten kan iakttas. När ytbehandling förekom gick processvattnet tillsammans med dagvattnet och övrig industri ut i en slänt vid utkanten av industriområdet. Utloppet mynnar ut i ett myrområde som eventuellt kan vara påverkat, framförallt av metallerna Krom och Nickel. Enligt kontrollprogram av vattenprover vid utsläppspunkten påvisades höga värden av Krom och Nickel. Myrområdet kan vara förorenat med dessa metaller, men myren har troligtvis urlakats av metaller med tiden, där Prästjärn kan ha fungerat som slutlig recipient. Vid fältbesöket var det svårt att urskilja någon påverkan på myrområdet pga höga vårflöden med stora vattendränkta områden.	<b>3</b>	Fastighetsområdet för verksamheten riskklassas som en 3:a. Området är planlagt som industriområde och ingenting tyder på att betydande förorening finns i marken enligt källor och synintryck. Känslighet och skyddsvärde på påverkansområde är måttliga utifrån att exponeringsområde är industriområde och recipienterna är omgivna av industrier och nyttjas inte frekvent som friluftsområde. Eventuellt kan myrområdet mellan Sågtjärnen och Prästjärnen samt Prästjärnen vara påverkade av krom och nickel.
<b>Jokkmokk</b>			
<b>HEBO-Verken AB</b>	Bra ordning och reda på området både gällande förvaring och hantering av kemikalier och restprodukter. Området där process- och dagvattenutsläppet sker är ett myrområde. Området kring myren var tydligt påverkad. Myren har troligtvis fungerat om en metallfälla. Det bör undersökas varvid myrens fastläggningsförmåga redan tagits i anspråk eller om fastläggning av metaller fortfarande sker.	<b>3</b>	Med avseende på att inga större läckage eller olyckor har förekommit kan föreningsnivån inte klassas högre än måttligt, dock endast en grov uppskattning. Spridningsförutsättningarna är goda men ev. metaller fastnar troligtvis vid den närliggande myrmarken vid dagvattenutsläppet. Dock bör hänsyn tas till att allt vatten från området hamnar vid dagvattenutsläppet och tillsammans med regnvattnet kan förhöjda zinkhalter nås dels från zinkhaltigt stoft från anläggningarnas tak, dels genom utlakning från nyförzinkade produkter, zinklager, zinkskrot m.m. som lagras utomhus. När det gäller föroreningarna Pb och Cd förekommer de naturligt som föroreningar i zink och genom flussrök och utlakning från förzinkat gods kan de spridas till mark och grundvatten. På grund av att inget bly tillsätts i zinkprocessen bedöms påverkan från Cd och Pb små. Med dagens användning av mark bedöms området utgöra en måttlig risk. Det bör dock beaktas att myrområdet troligtvis kan vara förorenat men den kan fungera som en metallfälla och adsorbera föroreningen lokalt och förhindrar föroreningens spridningsförutsättningar. Rekommenderar provtagningar av vattnet

			vid dagvattenutsläppet framförallt av zink, oljeprodukter men även Pb och Cd för att säkerställa att inte området belastar närliggande miljö.
<b>Samhall Bothnia AB</b>	Marken som kan vara påverkad är området på baksidan av verkstaden där bla containrar förvarats med mässingsspån med oljeprodukter. Det är svårt att se om marken är påverkad pga att marken endast består av asfalterade ytor och hårdgjort fyllnadsmaterial, dock syntes ytliga oljefläckar här och där. Vid närliggande skogsområde syntes inte någon påverkan samt där dagvattenutsläppet sker syntes heller ingen påverkan, dock skall tilläggas att växtligheten ej var helt tilltagen, vårsäsong, vilket försvårade synintrycken.	<b>3</b>	Fastigheten får en riskklass 3, med reservation att förorening av tyngre olja (fraktion C16-C35) har påträffats i marken, undersökningen är dock för översiktlig för att ge en bild av föroreningssituationen (endast 1 prov). Underlaget är också för litet för att säkerställa hur stor föroreningssituationen är och om marken bara är påverkad av olja utan även av metaller. Området är planlagt som ett industriområde och framtida verksamhet inom fastigheten är ändrad men fortfarande industriverksamhet. Spridningsförutsättningarna från området är goda men det långa avståndet till recipient medför att spridningen troligtvis är begränsad. Troligen stannar metallerna vid våtmarken ca 400 meter från industrin innan de når recipienten (Lilla Lule älv). Vidare undersökningar på baksidan bör eventuellt genomföras för att säkerställa att området inte är förorenat.
<b>Swebor Stål Svenska AB</b>	Den mest påverkade delen av fastigheten är förmodligen området omkring metallspånsdeponin. Området består av en metallspånsdeponi omgiven av lite annat bråte (tunnor, metallskrot m.m.). När det gäller processerna så är det härdningen som är den delen som kan medföra skada på mark och vatten. Tidigare drevs härdugnen av hydrauliska motorer och detta kan ha medfört ett större spill av olja i baden som spolats ut i ledningarna samt sätter sig i metallspånen.	<b>3</b>	Det används inga kemikalier i härdningsprocessen och det medför mindre eventuella utsläpp till mark och vatten. Området bakom verkstaden såg mindre tillfredsställande ut. På området fanns bla metallskrot, oljetunnor, bråte och en metallspånshög. Påverkansområdet är industriområde samt myrmark och skogsmark. Området mellan industri och recipient(Lule älv) nyttjas ej som strövningsområde utan består mestadels av skogsmark. Spridningsförutsättningarna från området är dock goda pga fyllnadsmaterial ligger på gammal myrmark och med diken, myrmark nedströms leds vattnet mot Lule älv ca 300 meter nedströms.
<b>HEBO-Verken, tidigare fastighet</b>	Området är iordningställt efter nedläggning 1983. Ingen ny industri har etableras på området, viss vegetation har återhämtat sig. Nedanför slänten där utsläpp förekommit under verksamhetstiden ligger ett skogsområde, används för fritidsändamål med närliggande samlingsplats med eldstad. I direkt anslutning till fastigheten ligger dagis och bostäder.	<b>2</b>	Föroreningsnivån är svårt att uppskatta pga av verksamheten lades ned för 18 år sedan samt att marken är iordningställd efter nedläggningen. Den bedöms som hög framförallt med tanke på att utsläpp av processbad gick direkt ut i marken. Spridningsförutsättningarna ligger mellan måttlig och stor, sandig silt morän. Känsligheten är mycket hög i området med tanke på närheten till dagis och närboende. Skyddsvärdet bedöms som hög pga friluftsområde. Den slutliga bedömningen blir riskklass 2.
<b>NIMEK</b>	Städat och snyggt inomhus, liten kemikaliehantering, lite sprutburkar, olja och lösningsmedel, spillolja. Allt	<b>4</b>	Liten hantering av kemikalier och under en 4-5 års period. Påverkansområdet är industrimark och avstånd till recipient är stor. Riskklassas 4, liten risk för påverkan.

	förvarat på samma plats och ingen golvbrunn i närheten. Omgivande mark är fyllnadsmassor och närliggande industrier.		
<b>Kalix</b>			
<b>Bulten i Kalix AB</b>	Vid platsbesöket kunde man ej se någon påverkan på närliggande vegetation. Restprodukter (hydroxidslam) mellanlagrades i stora övertäckta containrar vid den gamla värmeanläggningen. Spillolja lagras inomhus i fd pannhuset.	<b>3</b>	På grund av den stora spridningsförutsättningen i marken (sand) samt de stora antal och mängder kemikalier som nyttjas/nyttjats vid de olika processerna medför det att riskklassen ligger och väger mellan en 2: och en 3:a. Sanering har genomförts på fastigheten vid den gamla värmeanläggningen, men då efter noterat oljespill. Bedömningen av föroreningsnivån är grovt uppskattade. Den största påverkningen från industrin är troligtvis från dagvattenutsläpp eller med processvattnet till ytvatten. Största risken för förorening utifrån verksamheten är i byggnader, ledningsgravar, dagvatten-/processvattenutlopp. Bedömningen blir en 3:a med reservation att marken ska vara detaljplanerad för industriändamål, i annat fall bör en omklassning göras. Ytterliggare undersökningar på området bör diskuteras för att verifiera riskklassning enligt fas 1.
<b>Kretselektronik AB</b>	Verksamheten nedlagd. Området består av fyllnadsmassor med asfaltbeläggning och gräsbeväxta ytor. Inga tydliga spår efter miljöpåverkan på mark. Fläckar fanns på asfalten, där tältet var placerad och kemikalier förvarats. Påverkan kunde även ses utmed ytterväggar samt fläckar vid väggen på marken. Utanför låg lite skrot här och där och ett kemikalielager stod utanför direkt på mark pga nedläggning av verksamheten. Ingen inspektion inomhus är gjord.	<b>2</b>	Området riskklassas till 2 pga mängden kemikalier som nyttjats i processerna samt lagringsplatsen av kemikalier är bristfällig ur miljösynpunkt, utomhus i tält. Föroreningsnivån bedöms som stor i mark och byggnader och spridningsförutsättningarna bedöms som måttliga. Avstånd till ytvatten är dock långt och ytvattnet är bottenviken, vilket innebär total utspädning. Känsligheten och skyddsvärdet bedöms som måttlig, industriområde.
<b>Västannäs Ytbehandling HB</b>	Byggnaden där ytbehandling skett är en gammal skolbyggnad på 2 våningar. Ytbehandlingen bedrevs på övervåningen och reningsanläggningen fanns på undervåningen. Vid platsbesöket var golvet uppbrutet och det såg ut som rivning av fastighet påbörjats. På övre våningen kunde tydliga spår ses av fd ytbehandlingsverksamheten, framförallt stora syrafläckar på golvet. Området sluttar relativt brant ned till recipient och vid utloppet kunde inga spår ses av påverkan på vegetationen, det såg nästan övergött ut vid strandkanten	<b>3</b>	Föroreningsnivån för mark/gv bedöms som liten pga kort verksamhetstid och liten verksamhet samt att ytbehandlingen bedrevs på övre våningen, byggnaderna kan vara förorenade pga av olycka där ett syrabad rann ut i byggnaden. Närrecipienten kan ha påverkats av utsläppen under verksamhetstiden, men utspädning minskar troligtvis miljöpåverkan. Sedimenten kan vara påverkat, reservation med hänsyn till den korta verksamhetstiden. Känsligheten är stor både för mark och vatten i området, pga av bebyggelse och att vattnet används till dricksvatten (älven) och för fiske. Skyddsvärdet på området bedöms till måttlig. Riskklassen väger mellan 2 och 3 men troligtvis är skadan redan skedd i

	(fd utlopp).		området (liten verksamhetstid) och ev föroreningar blandats ut. Vid rivning av byggnaden bör byggavfallet klassificeras, eventuellt farligt avfall. Om provtagningar genomföres i området kan sedimentprovtagningar i närliggande vattendrag rekommenderas.
<b>Albinpannan, fd HEMA AB</b>		<b>3</b>	Föroreningsnivån är svår att bedöma, utifrån reg. skyddsombud och yrkesinspektionen framkom uppgifter att verksamheten skötts bra med ordning och reda i kemikaliehantering. Uppgifter tyder dock på att de haft problem med rening av processvatten samt att processvattnet gick ut i avlopp utan rening tills 1975. Den största miljöpåverkan har troligtvis orsakats genom utsläpp med utgående vatten. Ev. förorening kan dock finnas i byggnaderna som uppstått vid hantering av kemikalier samt spill och läckage. Bedömningarna av föroreningsnivån är grova uppskattningar, vilket måste beaktas. Markområdet utanför byggnaderna består mestadels av asfalt och fyllnadsmaterial och spridningsförutsättningarna bedöms som måttliga från mark och liten att nå ytvatten. Området är planlagt för industriändamål och skyddsvärdet och känsligheten på området bedöms måttligt. Riskklassen vägs mellan 2 och 3, men gives 3 pga av ev. förorening troligtvis lämnat fastigheten med processvattnet samt att området är befintligt industriområde med ny verksamhetsutövare (ej miljöfarlig verksamhet).
<b>KAMI</b>	Vid platsbesöket genomfördes en rundtur i verkstaden för att se på de olika processerna. Kemikaliehanteringen idag fungerade bra samt mellanlagring av farligt avfall (färgavfall) sker i fat som idag lagras utomhus innanför invallning men utan tak. Tidigare förvarades kemikalier i containrar eller direkt på mark. Ytbehandlingsprocessen är i form av sprutlackering och är en sluten process gällande vattenutsläpp. Företaget är placerat i ett planlagt industri område.	<b>3</b>	Den miljöfarliga processen i form av ytbehandling är sluten och medför liten risk för att förorening uppkommer förutom vid spill, läckage eller olyckor. Inga uppgifter finns att spill eller olyckor/läckage har förekommit enligt muntliga källor. Föroreningsnivån klassas då som måttlig, ett visst spill, läckage kan ha förekommit vid lagring i containern då färgavfall m.m. mellanlagrades i container utan invallning. Vid ev. markundersökning bör området vid bakgården undersökas map lösningsmedel och metaller. Området klassas till 3 så länge området är planlagt för industriändamål.
<b>Falk Lackeringscentral AB</b>	Ytbehandlingen har bedrivits under en rel. kort period i ett industrihus i direkt närhet till bostäder. Största problemet verkar ha bestått av utsläpp till luft i form av trikloretylen. Processvatten har gått genom reningsanl. till det kommunala nätet.	<b>3</b>	Ur riskklassdiagrammet kan det utläsas att riskklassen ligger till största delen i riskklass 2. De parametrar som placerats i 2:an är bl a föroreningarnas farlighet, vilket beror på ett stort antal kemikalier av hög farlighet som hanteras i processerna. De andra parametrarna i klass 2 är känsligheten på mark, närliggande bostadsområde, och föroreningsnivån i byggnaderna. Den största påverkan från verksamheten är troligtvis i

			<p>form av utsläpp till luft i form av trikloretylen, osäkert hur detta har påverkat omgivningen. Utsläpp till vatten har klarat kraven enligt kontrollmätningar.</p> <p>Föroreningsnivån av mark och vatten bedöms som måttlig, vilket är helt baserat på grova uppskattningar map hantering av kemikalier, verksamhetstid, arkivmaterial m.m. Bedömningen blir 3 pga av risken för förorening i näromgivning bedöms måttlig (det mesta har avgått till luft) samt skyddsvärdet och känsligheten för recipienten är måttligt. Det bör beaktas att om uppgifter framkommer att förorening kan finnas i mark kommer riskklassen ändras till en 2:a. Undersökningar kan behövas göras för att verifiera riskklassen 3.</p>
<b>Kiruna</b>			
<b>Geoprodukter</b>		<b>4</b>	<p>Liten verksamhet, framförallt gällande ytbehandling, vilket troligtvis inte förorsakat någon förorening till mark eller grundvatten. Känsligheten för mark och gv bedöms till måttlig, ind. område och för ytvatten liten pga av att Ala Lombolo är mycket förorenad. Skyddsvärdet på området bedöms som måttligt för mark och liten för vatten.</p>
<b>Luleå</b>			
<b>Swecrom AB</b>	<p>Relativt liten verksamhet med nedsänkta horisontella krombad. Processerna producerar inget vattenutsläpp och baden har flera säkerhetsnivåer vid ev. läckage. Ingen synlig påverkan utanför eller innanför verkstaden kunde iakttas.</p>	<b>3</b>	<p>Verksamheten har enligt källor och synintryck inte förorsakat någon påverkan på mark och vatten i någon större mån. Baderna är nedsänkta i marken och har flera säkerhetsnivåer innan ev. läckage når mark eller vatten. Det bör påpekas att området ligger i närhet till det yttre skyddsområdet för dricksvattentäkten vid Gäddvik. Vid ev. förorening är spridningsförutsättningen stora pga omgivningen mestadels består av fyllningsmaterial och isälvsediment huvudsakligen sand. Riskklassningen blir en 3:a pga låg nivå på ev. föroreningar och området är planlagt ind.område.</p>
<b>Tibnor AB</b>	<p>Området som kan vara förorenat är slätten där man dumpade neutraliserade betbad under ett antal år 1965 och framåt. Marken såg i viss mån påverkad ut men marken har återhämtat sig väl. Enligt muntliga uppgifter dog vegetationen ut under de år man dumpade betbaderna. Vid tankplatserna kunde ej påverkan på mark från spill iakttagas.</p>	<b>3</b>	<p>Enligt riskdiagrammet väger riskklassningen mellan 2 och 3. När det gäller föroreningarnas farlighet ligger huvuddelen på 2, men enligt uppgifter skall inga olyckor inträffat samt de konc. syrorna skall ha neutraliserats innan de dumpades ut i slätten. Dieselutsläppen är troligtvis små, den stora tanken är invallad i källaren och den mindre tanken ovan mark har bara funnits i ett par år. Om undersökningar skall utföras i detta område föreslås följande platser: slätten där betbaderna dumpades, tankplatserna vid diesel och bensin pumparna samt området vid den igenbommade brunnen. Vid byte av markanvändning eller anläggnings- och markägare bör marken undersökas. I nuläget</p>

			klassas objektet till en 3:a pga resonemanget ovan samt att marken nyttjas som industrimark samt att inga tecken tyder på att marken är förorenad.
<b>Piteå</b>			
<b>Nordtool AB</b>	Verksamheten verkade skötas bra ur miljösynpunkt och ha ett gediget miljöengagemang hos arbetarna. Kemikalierna förvarades i avskilt utrymme. Området runt verksamheterna var gräsbevuxet med lite skogsområden på baksidan.	<b>3</b>	Utifrån verksamheten idag och tidigare bedöms risken för föroreningsnivån i alla medier som liten. Området är planlagt för industriändamål och den största delen av påverkansområdet är industriområde och jordbruksmark. Spridningsförutsättningarna är troligtvis att grundvattnet rör sig mot Granbäcken, ca 300, med svag lutning. Den samlade bedömningen blir måttlig risk, 3. Nästan liten risk, men verksamheten har varit verksam under ett 30-tal år och hanterat farliga kemikalier så risken för miljöpåverkan finns.
<b>Överkalix</b>			
<b>Isolamin</b>	Verksamheten verkar skötas bra. Kemikalielager har alltid funnits, där alla kemikalier lagrats. Produktionsgången har i stort sett varit densamma genom åren med vissa undantag. En triavfettningstvätt har provkörts under två år. Lim har byts ut från ett fenolbaserat lim till ett proetanlim. En provanläggning för målning av balkar har även funnits. 2 olyckor med limmet har skett, 1 olycka där limmet före härdning rann ut med processvattnet.	<b>3</b>	Föroreningsnivån på fastigheten bedöms som låg utifrån intrycket från verksamheten, dock en grov uppskattning. Det är framförallt limmet som är den miljöfarliga produkten, men vid härdning blir produkten inaktiv och trögflytande. När det gäller trikloretylen har det används i liten omfattning och under kort tid samt inga läckage eller spill. Om förorening framkommit från verksamheten sker den största påverkan troligtvis i vatten. Spridningsförutsättningarna bedöms som måttliga, sandig/siltig morän. Förutsättningen för att ev. förorening på mark ska nå ytvatten är liten. Spridningsförutsättningarna däremot för ytvatten är stora i och med strömmande vatten. Känsligheten och skyddsvärde på området bedöms som måttliga, industriområde.

## BILAGA 2: INVENTERINGSRESULTAT AV BILSKROTAR

Anläggning	Intryck	Risk klass	Motivering
<b>Arvidsjaur</b>			
<b>Reinos Bildmontering &amp; Rep.</b>	Företaget har bedrivit skrotverksamhet i relativt liten skala och själva skrotningen har förekommit antingen inomhus i verkstaden eller vid betongplattan. Bilbatterier och spillolja har förvarats utomhus och platserna där dessa var förvarade kunde någon påverkan ej observeras. Platsen där pressning har förekommit består av relativt täta jordtytor. Här låg glassplitter och oljefläckar på marken. Vattenspegeln på området var dock klar. Spridningsförutsättningarna är stora pga diken som leder till Laukerssjön. Bilder från platsbesök finns.	<b>3</b>	Området kan vara påverkat till viss del av olja och metaller, men bilskrotverksamheten har skett i liten omfattning på 90-talet. Under platsbesöket kunde ingen större miljöpåverkan iakttagas. Det förvarades en gammal oljebehållare vid brunnen och vid ev. läckage kommer brunnsvatten att bli förorenat, marken vid behållaren var lite "oljig". Spridningsförutsättningarna är höga pga diken och närhet till recipient.
<b>Boden</b>			
<b>Brännberg Bilsprot</b>	Utifrån arkivmaterial framkom det att vid ett antal tillfällen har verksamheten inte fungerat tillfredsställande gentemot de uppställda miljövillkoren. Batterier har legat direkt på mark utan hårdgjord yta eller under tak. Oljetunnor har legat lite här och där, även utanför inhägnat område. Markmånen består av sand och ökar därmed spridningsförutsättningarna för att förorening skall nå vattendrag. Under våren 2001 gjordes ett platsbesök på fastigheten och då fanns ett 60-tal bilar kvar på plats samt lite skrot här och där. Även halvt nedgrävda däck, fat m.m. fanns på plats och misstanke finns att mer kan vara nedgrävt.	<b>3</b>	Föreningensnivån på området bedöms som stor pga av lång verksamhetstid, delvis dålig skötsel, flertal verksamhetsägare och mängden kemikalier som hanteras i bilsrotsbranschen. Detta är en grov uppskattning, vilket måste beaktas och verifieras. Spridningsförutsättningarna i området är mycket stora pga av de genomsläppliga jordarna som finns i området, sandig mark. När det gäller känslighet och skyddsvärd på området klassas det som ett skogsområde och med det långa avståndet till närmsta bostad och den närliggande soptippen bedöms marken som måttlig. Sammanväges faktorerna blir riskklassen en 3:a. Bedömningen ligger mellan 2 och 3, men pga av att området är i anslutning till en kommunal soptipp och att området ligger långt ifrån närmast recipient och närboende blir riskklassen den högre. Området bör dock ändå prioriteras vid eventuella undersökningar i framtiden.
<b>Bränslan bilskrotsområde</b>	Området är städlat efter verksamheten däremot finns ett antal jordhögar på platsen.	<b>3</b>	Föreningensnivån är svår att uppskatta men bedöms som måttlig pga att ett flertal verksamhetsutövare har varit inblandade samt att bilskrotning troligtvis skett utomhus på betongplattan utan tak. Det som gör att bedömningen blir till måttlig och inte stor är att verksamhetstiden är kort och att inga uppgifter tyder på att oljespill förekommit.

			Känslighet och skyddsvärde blir måttligt pga industrimark inom påverkansområdet. Spridningsförutsättningen är liten att nå vattendrag pga stort avstånd till närmsta ytvatten.
<b>Lundins Bilskrot</b>	Liten verksamhet.	<b>4</b>	På grund av den korta verksamhetstiden på plats samt att verksamhet har bedrivits i liten omfattning är troligtvis föreningsnivån liten. Detta styrks genom att fastigheten har förut varit ett kallförråd, utan verksamhetsutövare. Spridningsnivån är måttlig och risk för att ev. förorening skall nå recipient är liten. Detta tillsammans med att området/påverkansområdet är industrimark bedöms fastigheten till riskklass 4.
<b>Gällivare</b>			
<b>Gällivare Begagnade Bildelar</b>	Intrycket från besöket var att verksamheten fungerar bra enligt de riktlinjer som finns gällande bilskrotar. Demontering sker på ett tätt underlag med uppsamling av vätskor. Ordning och reda verkade genomsyrade verksamheten. Bilbatterier i plastbehållare och spilloljor, oljefilter lagrades inne i en containerbyggnad. Inga synliga spillfläckar fanns vid skrotnings- eller pressningsplatsen. Liten verksamhet de senaste åren.	<b>3</b>	Bedömningen är framförallt grundad efter hur hanteringen av verksamheten fungerar idag samt intrycket vid platsbesöket, dvs hur platsen såg ut och sköttes. Det är svårt att föreställa hur det såg ut tidigare med den stora mängden som skrotades och dåvarande hanteringsätt av kemikalier/farligt avfall. I nuläget ser marken bra ut med tanke på verksamhet och allt farligt avfall förvaras på tillförlitligt sätt. Området är planlagt som industriområde och det är långt till närliggande vattendrag.
<b>Haparanda</b>			
<b>Fredriksro</b>	Området ligger i närhet till Närsta bostadsområde, utanför Haparanda. I söder ligger järnvägen och öster Köpmansgatan och nord, nordöst ligger Närsta bostadsområde, ca 200 meter. Hela området är städad dvs allt skrot samt byggnader är borta. Det finns tydliga oljefläckar vid området nedanför järnvägen. Vid ytterkanten i nordliga området återfanns däckrester nedgrävda i marken samt en del annat skrot. Den största delen av området består av fyllnadsmaterial där endel är delvis gräsbevuxen. Inga övriga spår av påverkan på vegetationen kunde uppmärksammas vid platsbesöket. Ett dike som var vattenfyllt låg vid järnvägen som leder till en bäck som leder vattnet vidare till Stadsviken och mynnar ut i Torne älv.	<b>2</b>	På fastigheten har det bedrivits bilskrotverksamhet sedan 50-talet i stor omfattning. Det finns även uppgifter som tyder på att verksamheten hanterats mindre tillfredställande utifrån de uppställda miljövillkoren. Enligt tillsynsrapporter har kemiska produkter hanterats oaktsamt, oljespill, otillåten avfallsförbränning, miljöfarligt avfall har ej lämnats samt olja funnits kvar i bilarna efter vid skrotning. Föroreningar i området kan med ytvatten och grundvatten sprida sig till Statsviken, ett fågelskyddsområde, och skada natur och djurliv. Området ligger även nära ett bostadsområde samt att planer finns att utnyttja området som fotbollsplan. Vid platsbesök i juni 2001 iaktogs tydliga oljefläckar



			<p>samt yttecken på att skrot kan vara nedgrävt inom området. På grund av ovan nämnda samt att planer finns att använda området till fritidsområde finns ett stort behov av att undersöka området.</p>
<b>Fd Nikkala Skrot &amp; Service HB</b>	<p>Vid platsbesöket konstaterades följande: All bilskrötning sker inomhus, miljöfarliga vätskor förvaras inomhus i fat med uppsamlingsanordning. Bilbatterier samlades i en stor plastbehållare inomhus. Utomhus var området relativt städat och inga synliga oljefläckar kunde iakttas. Östra sidan precis utanför fastighetsgränsen fanns en deponi där låg oljetunnor, betongrester, metallskrot, bråte m.m.</p>	<b>3</b>	<p>I nuläget fungerar verksamheten bra och detta minskar risken för framtida miljöskador i mark och vatten. Området är planlagt industriområde och det är långt till närmsta boende eller vattendrag. Dock är vetenskapen liten hur verksamheten har bedrivits tidigare med föregående verksamhetsägare vilket gör att det inte kan uteslutas att en eventuell förorening kan finnas på fastigheten. Föroreningsnivån är dock grovt uppskattad och bör verifieras. Området bör undersökas vid ändring av planläggningen av område eller vid ägarbyte. Deponin vid den östra sidan av fastigheten bör dock åtgärdas förslagsvis fraktas bort och städas upp.</p>
<b>Tapanis Buss</b>	<p>Bilskrotsområdet var städat vid platsbesöket och en del av det övre markskiktet har skalats av, för att skapa naturlig avrinning mot dike, och ligger i en hög vid sidan av fastigheten. Utanför ligger ett flertal tankcisterner till tankbilar. Ett utgrävt dike omringar fastigheten. Hela fastigheten består av fyllnadsmaterial, ingen vegetation inom området. Inga synliga oljefläckar. Det finns ett garage på fastighet 6:44 där oljetunnor och cisterner förvarats.</p>	<b>3</b>	<p>Föroreningsnivån på fastigheterna bedöms till stora pga bilskrötverksamhet i nästan 40 år samt åkeriverksamhet i ca 20 år, dock inget mer än en grov uppskattning. Under Vilho D. tid har även stora mängder spillolja köpts in och förvarats på plats. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten är måttliga. Marken består av fyllnadsmaterial som är en blandning av sandig pinnmo och underliggande finns ett tätare skikt med silt-lerhaltig jord. Grundvattenytan i området är yttlig vilket gör att ev. förorening kan transporteras vidare med grundvattnet. Det är dock liten risk för att ev. förorening ska nå ytvatten pga det långa avståndet. Känslighet och skyddsvärde för området bedöms som måttligt, pga detaljplanerat industriområde. Vid byte av markägare bör området undersökas efter ev. oljeföroreningar kring områdena vid tex oljecisterner och pumpstation, hantering och förvaring av kemikalier, bilskrötningplats.</p>
<b>Stridfeldt Bilskröt</b>	<p>På upplagsplatsen fanns skrot, motorblock, bråte, kylare och oljefat var utspridda lite överallt runt fastigheten. Dike, bäck var i direkt anslutning till området ledde bort vattnat till recipient.</p>	<b>3</b>	<p>Föroreningsnivån för mark/grundvatten bedöms som låg till måttlig pga av liten verksamhet (ca 300 bilar skrotade under 100 senaste åren), men dock under en</p>

			<p>relativt lång period, ca 17 år.  Bedömningen av föroreningsnivån är en grov uppskattning.  Tillsynsrapporten från 1991 tyder på bristfällig hantering och förvaring av kemikalier/skrotning.  Spridningsförutsättningar för mark bedöms till måttlig och för ytvatten liten pga total utspädning (Bottenviken). Känsligheten på marken är stor, bostadsområde, och för vatten måttligt. Skyddsvärde för vatten är stort, populärt fiskeområde.</p>
<b>Kalix</b>			
<b>RK´s Bilservice</b>	<p>Ett stort antal bilar fanns uppställda på området vid platsbesöket.  Restprodukterna förvaras under tak på oljebeständig betong och med uppsamlingskärl under golvet. På området fanns två stora cisterner som idag är tomma, enligt muntliga uppgifter har närliggande mark sanerats.  Bilskrotning sker inomhus.  Fyllnadsmaterialet var grovt grus blandat med lera och vattensamlingar fanns lite varstans. Området har nyttjats under lång tid av miljöfarlig verksamhet med åkeri och miljöstation på plats före bilskrotverksamheten. Marken kan vara förorenad men inga synliga spår kunde ses, dock är marken relativt genomsläpplig i ytan vilket medför att föroreningen finns i så fall nedåt i backen.</p>	<b>2</b>	<p>Enligt den verksamhet som finns idag och den verksamhet som har funnits är risken stor för att föroreningsnivån kan vara stor i mark och grundvatten, bedömningen baseras endast på uppskattningar utifrån verksamheten, hanteringen, kemikalier, verksamhetstid och tidigare verksamheter.  Spridningsförutsättningarna för mark bedöms som stor pga av genomsläppligt fyllnadsmaterial.  Risken att ev. förorening skall nå ytvatten bedöms som måttlig pga av långt avstånd samt att ev. förorening består framförallt av nedbrytbara produkter (olja/produkter).  Känslighet och skyddsvärde på området bedöms till måttlig pga industri område. Riskklassen bedöms till 2.</p>
<b>Snedbackens Bildemontering</b>	<p>Bilskroten är inhägnad och ligger i närhet till jordbruksmark samt Lars Lundh egen bostad. Vid bostaden finns en brunn som nyttjas till bla dricksvatten. Brunnen ligger dock ca 50 m uppströms bilskrotsområdet. Det finns även en verkstad som ligger mellan den inhägnade bilskroten och bostaden. Idag töms bilarna på oljor, oljefilter samt ev. kvicksilverbrytare i verkstaden. Tidigare kunde bilarna tömmas lite överallt.  Verkstaden kom till 1985 och då infördes även en oljeavskiljare och en 3-kammarbrunn. Vid verkstaden låg lite skrot här och där samt bilar som ej ännu hunnits skrotas. Spillolja och bilbatterier lagras under tak inom inhägnat område. Platsen där bilarna pressas sågs inget oljespill. I området inom inhägnaden sågs bara småspill på marken.</p>	<b>3</b>	<p>Bilskroten har bedrivits i medelstor verksamhet (100-200 bilar/år) under ca 30 år. Vid närliggande mark är det långt till närmaste granne och marken består av skog och åkermark.  Verksamhetsägaren bor dock i angränsande hus vid skroten och har en brunn som nyttjas till dricksvatten ca 50 m uppströms bilskrotverksamheten. När det gäller spridningsförutsättningarna är de måttligt höga och ett dike ligger angränsande till skroten som leder till en större bäck ca 200 meter nedströms. Verksamheten idag verkar fungera utan spill och läckage och själva skrotningen av bilarna sker på betongplatta inomhus. Inga synliga spår efter läckagefläckar iaktogs vid platsbesök.  Föroreningsnivån i mark/grundvatten bedöms som måttliga, vilket dock endast är en grov uppskattning.</p>
<b>Bildemontering</b>	Liten verksamhet.	<b>3</b>	Området ligger i och för sig i ett

<b>i Siknäs</b>			bostadsområde, men verksamheten bedrivs i så liten omfattning att risk för förorening bedöms som liten. Känsligheten blir dock stor på mark/gv pga av tätbebyggt område. Verksamheten bör dock ej utökas, då ökas risken för att förorening kan uppkomma och spridas till närboende.
<b>Kiruna</b>			
<b>Kiruna begagnade bildelar</b>	Bilskrotverksamheten sköts idag bra gällande ordning och reda samt att hanteringen av restprodukter från skrotverksamheten sköts tillfredställande för att undvika ev. läckage till mark och vatten. Inga större synliga oljefläckar kunde ses på marken utan en del mindre fläckar i samband med vissa uppställda bilar.	<b>3</b>	Spridningsförutsättningarna för mark är måttliga med en rel. tät markmån. Spridningsförutsättning till ytvatten är liten pga det stora avståndet till närmaste vattendrag. Svårt att uppskatta föroreningsnivån på fastigheten men enligt okulär besiktning på plats bedöms måttligt. Både skyddsvärdet och känsligheten på området bedöms till måttligt pga att området är ett industriområde.
<b>Luleå</b>			
<b>Fyrkantens Bildemontering</b>	Bra ordning idag med kemikaliehantering och förvaring. Området kring den gamla oljecisternen såg däremot kraftigt påverkat ut. Stort antal uppställda bilar på området.	<b>2</b>	Bilskroten ligger på en gammal soptipp där det mesta kan finnas nedgrävt i marken. Området ligger i närheten av Björkskatafjärden (badplats samt kanotverksamheter) med goda spridningsförutsättningar i form av fyllnadsmassor ända ned till fjärden. Området är troligtvis förorenat pga att bilskrotverksamhet har bedrivits i stor omfattning och under en lång tid samt att marken består av en gammal soptipp där uppgifter finns att eldning av spillolja bla har förekommit.
<b>Pajala</b>			
<b>Pajala Bil och Plåt</b>	Fastighetsarealen är relativt liten (900 m <sup>2</sup> ) och består av en verkstadsdel och en förrådsdel. Mellanlagring av restprodukter (spillolja, batterier m.m.) har ofta skett utomhus direkt på mark runt verkstadsbyggnaden. Ett dieselutsläpp (ca 50 l) har även skett vid verkstadens långsida mot vägen. Skrotningen sker utomhus under somrarna direkt på marken (ej hårdgjord yta). Vid förrådet lagrades det mesta i skrotväg och där skall även spilloljefaten lagras.	<b>2</b>	På grund av den långa verksamhetstiden på området och hur lagring av restprodukter skett så är risken ganska hög för förorening inom området. Föroreningsnivån är dock grovt uppskattad. Känsligheten för marken är mycket hög beroende på att bostädet finns i direkt anslutning till verksamheten. Känsligheten för vatten bedöms till måttlig pga att det inte används till dricksvatten samt att grundvattnet/ytvattnet rinner till Torneälv som är en stor älv och utblandningen blir stor. Skyddsvärdet för marken bedöms som måttligt, alltså med något störda ekosystem. Riskklassen blir bedömd till 2 med ovan gjorda bedömningar.
<b>Pajala Bil och Plåt, Sattajärvi</b>		<b>3</b>	Föroreningsnivån bedöms ej vara särskilt stor på fastigheten, pga av att

			ingen skrotning har skett endast pressning och uppställning av bilar. Dessutom har mycket lite kemikalier förvarats på plats och om de har förvarats endast tillfällig förvaring. Känsligheten är stor pga av närboende och vatten intag för renvatten i recipient. Riskklassen blir således en 3, måttlig risk.
<b>Kurts Däckservice HB</b>	Spillolja lagras inomhus på hårdgjord yta vilket minskar risken för föroreningsnivån. Bilskrotning sker både vid uppsamlingsplatsen och i verkstaden. Vid uppsamlingsplatsen skrotas framförallt gamla bilar. Bilbatterier däremot har under den mesta tiden samlas utomhus på en pall. På platsen finns även ett drivmedelsförråd samt en pumpplats sedan vägverkets tid. Marken vid upplagsplatsen bestod av sand så läckage från bilarna går direkt ned i marken. En del mindre oljefläckar syntes vid platsen.	<b>3</b>	Föroreningsnivån bedöms som måttlig pga liten verksamhet, kort verksamhetstid och att den mesta bilskrotverksamhet sker inomhus samt att spillolja lagras inomhus i fat. Föroreningsnivån är grovt uppskattad. Spridningsförutsättningarna är goda från området med dominerande fyllnadsmassor och sand på området. Känsligheten och skyddsvärdet bedöms till måttligt pga platsen är vikt till industriändamål och avståndet är långt till närmsta vattendrag och bostad. Riskklassen blir därför en 3.
<b>Piteå</b>			
<b>Norrbottnens Bildemontering</b>	Verksamheten har god skötsel och det råder ordning och reda. Inga oljefläckar syntes och absorberingsmedel används vid spill. En vattensamling fanns vid platsen där bilar pressas, men ingen oljehinna. Många bilar fanns uppställda på fastigheten som ej är färdigskrotade. Kemikalielager fanns inomhus, där samtliga kemikalier och restprodukter lagras. Fyllnadsmaterialet var väldigt tät, pinnmo, och uppställningsplatsen var plan. Dike fanns i direkt anslutning till fastigheten. Bilskrotning sker i stor omfattning, ca 1100-1200 bilar/år.	<b>3</b>	Bilskrotningsverksamheten bedrivs i stor omfattning men inget tyder på att spill eller läckage förorsakat stor påverkan på mark och vatten. Förorening kan dock finnas på fastigheten framförallt vid lagringsplaster (kemikalier) och pressningsplats. Bedömningen på föroreningsnivån blir måttlig på alla medier förutom grundvatten som får bedömningen låg pga tät jordmån samt långt till gvnivån. Känsligheten bedöms till måttlig pga inhägnat industriområde, dock nära angränsning till boende och recipient. Spridningsförutsättningar är låga i mark och grundvatten pga den täta jordmånen och avstånd till gvnivån. Förorening kan dock spridas till ytvatten genom diken och avloppsledningar.
<b>Överkalix</b>			
<b>Kjell-Åkes Bildemontering</b>	Fastigheten hade två brunnar en 3-kammarbrunn och en vattenbrunn. Marken var genomsläpplig (sand). Det var lite bilar på fastigheten och bilskrotningen sker oftast inomhus. Utomhus sker skrotning på betongplatta med upphöjda kanter. På betongplattan fanns vattenspegel med oljehinna. Bilbatterier lagras utomhus vid skrotningsplattan, små mängder. Övriga	<b>3</b>	Enligt riskdiagrammet borde riskklassen bli 2, men bedömningen blir 3. Det beror på att föroreningsnivån troligtvis är måttlig/liten beroende på att liten skrotning pågått utomhus samt all hantering och förvaring av kemikalier sker inomhus. Bedömningen gällande känsligheten på mark blev måttlig. Detta till trots

	restprodukter lagras inomhus.	<p>att drickvattenbrunn finns på fastighet. Bedömningen grundar sig på att fastigheten ligger mitt i skogen, nära väg, långt till närmsta granne och ingen bostad på fastigheten.</p> <p>Spridningsförutsättningarna är mycket stora, sandig mark, men avståndet är långt till närmsta recipient och genom att vatten tas från fastighetens brunn finns en bra indikator på att inte förorening sprids med grundvattnet.</p>
--	-------------------------------	--

### BILAGA 3: INVENTERINGSRESULTAT AV GARVERIER

Anläggning	Intryck	Risk klass	Motivering
<b>Haparanda</b>			
<b>JO Lindroth Garveri</b>	Garveriet är ett pälsberederi enligt de uppgifter som inhämtats. Verksamheten har bedrivit i liten omfattning. Enligt Matti Salonurmi, Tornio, som arbetade på garveriet på 70-80 talet är risken för förorening på området låg pga all hantering av kemikalier skedde inomhus och alla bad etc hälldes direkt i avloppet tillsammans med rikliga mängder vatten som samtidigt användes för att spola golven. De kemikalier som enligt uppgifter har använts är formalin och alun. Användandet av formalin gör att riskklassningen av föroreningars farlighet blir stor dock säger muntliga uppgifter att väldigt liten mängd har använts och då som tillsats till baden. Inga uppgifter tyder på att krom har använts vid garvningsprocessen utan istället användes Alun som är en aluminium sulfat. Området ligger centralt och är planerad enligt detaljplan som bostadsområde. I nuläget nyttjas ej området för bostadsändamål.	<b>3</b>	Enligt vad som står under Inv. intryck har det troligen förekommit liten hantering av kemikalier, inga uppgifter tyder på att större spill eller olyckor har förekommit. Endast formalin har uppkommit vid inventeringen med hög farlighet. En stor osäkerhet finns dock pga att inga skriftliga eller muntliga uppgifter finns om vad man hanterat före 70-talet. Dock finns muntlig referens i Bölebyns garveri som haft täta kontakter med JO Lindroth Garveri och de tror inte att krom har använts vid garvning. All hantering har även skett inomhus vilket innebär att det mesta har spolats ned i avloppet. Om provtagning skall ske rekommenderas att ta prov vid utloppet där kemikalierna hanterades. De samlade uppgifterna ger en riskklass mellan 2 och 3. Riskklassningen blir dock 3 pga liten kemikalieanvändning
<b>Pajala</b>			
<b>Kero Garveri</b>	I verksamheten hanteras ett stort antal kemikalier och risk finns att förorening kan finnas i byggnaden eller i recipient efter vattenutsläpp. Ett område har använts som odlingsområde med slam från reningsverket och där såg det ut att växa bra i jämförelse med samma gröda utan slam som odlades bredvid. Ett område vid reningsverket har fungerat som upplag för renhår och limläder m.m. och ligger i närhet till bäcken som leder till recipient, där kan marken vara påverkad av metaller m.m. Ett antal oljepannor/cisterner finns och har funnits på fastigheten. En besprutningsbox med trikloretylen har även funnits i verkstaden, se bifogad karta.	<b>2</b>	Den största påverkan har troligtvis åstadkommit genom utsläpp till recipient/ytvatten och därmed kan sedimenten i sjöarna vara påverkade. Föroreningsnivån är dock grovt uppskattad och bör verifieras. Ett flertal kemikalier (kromgarvning), den stora mängden kemikalier samt den långa verksamhetstiden medför även att byggnaden kan vara förorenad och därmed finns risken även för mark. Spridningsförutsättningarna är störst att ev. föroreningar sprider sig med vattnet och fastläggs i sedimenten. Genom att närområdet innefattar boende bedöms känsligheten för mark som mycket stor. Skyddsvärdet bedöms som måttligt, jordbruks områden. Den sammanvägda bedömningen blir 2, stor risk.
<b>Piteå</b>			
<b>Bölebyns Garveri</b>	Liten verksamhet, endast barkgarvning. Bedömningen utifrån platsbesök är liten	<b>4</b>	Enligt diagrammet bör riskklassen bli 3, men utifrån att bara bark används i processen samt att barklagen inte bytts sedan 1918 så

	miljöpåverkan utifrån verksamheten.		torde miljöbelastningen utifrån denna verksamhet vara minimal, riskklass 4. Området ligger dock i bebyggt område vilket innebär att objektet bör omklassas om ytterligare kemikalier/processer nyttjas/ändras.
<b>Överkalix</b>			
<b>Morjärv skinnberederi</b>	Ingen miljöpåverkan kunde iaktas på vegetationen i närområdet. Bäck ligger nära reningsverket där utsläppet sker. Verksamhetslokalen såg välskött ut och verksamheten idag är nedlagd, men processerna är kvar.	<b>3</b>	Garveriverksamheten har bedrivits i liten skal och i stort sett vegetabilisk verksamhet. Detta innebär att kemikalier har används i mindre skala. Vid fastigheten finns brunn som används som dricksvatten, men förutom bostaden på fastigheten är det långt till närmsta granne. Bedömningen blir 3, måttlig risk.

**BILAGA 4: INVENTERINGSRESULTAT AV SKJUTBANOR**

Skytteföreningar etc..	Rkl	Ej Rkl, men identifierade 1996-1997
<b>Arjeplog</b>		
Racksunds-Östansjö Jaktvårdsförening	3	Nylidens jaktvårdsområde
Pilbergets Jaktvårdsområde	3	Laisvalls jaktklubb & skytteförening
Mellanströms Viltvårdsområde och Skytteförening	3	1 st okänd Bana
Arjeplogs Jaktvårdsförening	3	
Arjeplogs Skytteförening	3	

<b>Arvidsjaur</b>		
Vuotners Jaktvårdsområde	3	Arvidsjaur Jägargille
Grundträsk Jaktvårdsområde	3	Arvidsjaur kommun
Ljusträsk-Pilträsk Jaktskytteklubb	3	Arvidsjaur's pistolklubb
Sandträsk - Järvträsk & Allmänningens Jaktklubbar	3	Avavikens Jaktvårdförening
		Rättsel Jaktklubb
		Moskosels Jaktvårdsförening
		Auksjaur's jaktvårdsområde
		Långsele-Lindås jaktskytteförening
		9 st okända

<b>Boden</b>		
Vändträsk Jaktskytteklubb	3	SCA Skog
Sörbyns Jaktvårdsförening, Lerduveskytte	3	Norra bredåkers Jaktvårdsförening
Sörbyns Jaktvårdsförening, älgskyttebana	3	Sandträsk Skytteförening
Brännbergs Älgbaneklubb	2	Ytterholmens Älgskyttebana. fd. Råneå Revir Domänv
Lakträsk Jakt och Fiske	3	Polisen ( inomhusbana )
Edefors Revir Jakt & Fiskevårdsförening	2	Bodens kommun ( inomhusbana)
Harads-Bodträskfors Jaktförening, Älgbana	3	3 st okända
Harads- Bodträskfors Sportskytteklubb	3	
Bodens Sportskytteklubb	3	
Bodens Jakt och Fiskevårdsklubb	3	
Bodens Jaktvårds-krets	2	
Norra Bredåkers Skeetklubb	3	
Unbyns Jaktvårdsområde	3	
Brännbers Älgbaneklubb	3	

<b>Gällivare</b>		
Dokkas Jakt & Fiskevårdsförening	3	
Soutjärvi Jaktvårdsområde	3	
Nilivaara-Markitta Skytteförening	3	
Hundklubben Dundret	3	



Kilvo Jaktvårdsområde	3	
Malmberget Koskuleskulle Jakt & Fiskevårdsförening	3	
Malmberget Koskoskulle Skytteförening	2	
Leipojärvi skytteförening	3	
Hakkas Sammakko Skytteförening	3	

### Haparanda

Haparanda Skyttegille	2	Karungi skytteförening
		Lapträsk Jaktvårdsområde, skytteförening
		Haparanda jaktvårdsrets
		Haparanda jaktskytteklubb (skeet)
		1 st okänd

### Jokkmokk

Vaikijaur Jakt & Fiskevårdförening	3	Kvikkjokks jaktlag
JOKKMOKKS SKF	3	Årrenjärka jaktlag
Porjus SKF	3	Porjus jakt & fiskeförening
Jokkmokks Jakt och Fiskevårdsförening	3	Kuouka skytteförening
Vuollerims skytteförening	3	Murjek-Vuollerim skytteförening, psk
		Kitajoure skytteförening
		Snesudden
		2 st okända

### Kalix

Överkalix skytteförening	3	Morjärvsskytteförening
Lansjärv Viltvårdsområde, Älgskyttebana	3	Domänverket och storsiens jaktvårdsområde
Överkalix Revirs personaljaktförening ( nedlaggd )	2	Kalix jaktvårdsrets
Vännesbergets viltvårdsområde	2	Näsbyns jaktvårdsområde
Överkalix-Lombträsk Jaktvårdsområde	3	Kalixkommun
Kalix Skytteförening	3	Ytterbyns skytteförening, jaktvårdsområde
Töre Skytteförening	3	Töre jaktvårdsområde
Karlsborgsverkets Skytteförening	2	
Moån- Hömyrfors Jaktvårdsområde	3	
Kamlunge Jaktvårdsområde	3	
Pålänge viltvårdsområde	3	
Korpikå Viltvårdsområde	3	
Sangis Älgskyttebana	3	

### Kiruna

Kiruna Skytteförening	3	Karesuando Skytteförening
Jukkasjärvi Jaktskytteklubb	2	Kurravarara Jaktskytteklubb
Vittangi Jaktskytteklubb	3	Kuoksu Skidskyttebana
Vittangi skytteförening	3	Masugnsbyns Jaktvårdsförening
Kiruna Pistolskytteförening	3	
Lainio Jaktskytteklubb	2	

Leipojärvi Skytteförening	3	
---------------------------	---	--

<b>Luleå</b>		
Sundoms Jaktklubb	3	Avafors Jaktvårdsområde
Råneå SKF	2	Orrbyns skytteförening
Ale skytteförening	3	Avans Jaktvårdsförening
Vitå Viltvårdsområde	3	Klöverträsk jaktvårdsförening
Persöns Skytteförening	3	Alvik
Ängesbyns Skytteförening	3	Ersnäs skytteförening
Jämtöns Jaktvårdsområde	3	Möröns Jaktvårdsområde
Niemisel Skytteförening	2	Luleå jaktvårdsklubb
Grovskyttarna Luleå	2	Luleå Allmänna skytteallians
Luleå Pistolklubb	2	Sunderby sport & jaktskytteklubb
		Smedsbyn
		Luleå kommun ( 3st ) ?
		5 st okända ev. nedlagda ?

<b>Pajala</b>		
Junsosuando skytteförening	3	Kihlanski jaktskytteförening
Kitkiöjärvi Jaktskytteklubb	3	Tärendö jaktskytteklubb
Pajala Skytteförening	3	Pajala jaktvårdsrets
		Pajala kommun
		Kainulasjärvi jaktskytteklubb
		Korpilombolo skytteförening

<b>Piteå</b>		
SCA-SKOG AB, Jaktklubb	2	Svensby Jaktvårdsområde
Lillpiteå Jaktklubb	3	Sjulsnäs Jaktskytteklubb
Bergvikens Skytteförening	3	Blåsmark Jaktvårdsområde
Hemmingsmark Jaktvårdsförening	3	Polisen
Gråträsk skytteförening		Sjulsmark Jaktvårdsområde
Långträsk jägargille	2	Norrjärdens Jakt och fiske
Piteå Pistolklubb*	2	Tväråns Jaktvårdsområde
Piteå Skytteförening*	2	Sikfors-, Siksjö Jaktvårdsområde
Piteå Jaktvårdsrets*	2	Rosvik
* Fagersbergets skjutaneläggning		Jävrebys Jaktvårdsområde
		KopparnäsJaktklubb

<b>Älvsbyn</b>		
Älvsbyns viltvårdsområde	3	Kopparnäs Jaktklubb
		Vidsele skytteförening Vidselejägarna
		Roadhouse AB
		Älvsby Pistolklubb
		Älvsby HV skytteförening

<b>Överkalix</b>		
Överkalix skytteförening	3	Rödups Jaktvårdsområde
Lansjärv Viltvårdsområde, Älgskyttebana	3	Lomträsk jaktvårdsområde
Vännesbergets viltvårdsområde	2	AssiDomän, Kalix skogsförvaltning (2 st)
Överkalix-Lomträsk Jaktvårdsområde	3	Landsjärv skytteförening
Överkalix Revirs personaljaktförening	2	Ängeså Jaktskytteklubb

		Överkalix kommun
		Svartbyns Skytteförening
		Lansån, Ö-Kalix, Svartbyn, Bohede

<b>Övertårneå</b>		
Tornedalens Pistolklubb	3	Juoksengi Jaktskytteförening, Skytteförening
		Aapua Jaktvårdsområde
		Pello Skytteförening
		Svanstein Jakt & skytteförening
		Juoksengi jaktskytteklubb
		Övertårneå Skytteförening
		Niemis Skytteförening
		SK Gränsen Hednäset
		Vitsaniemi Skytteförening
		2 st okända