



Förorenade områden i Dalarnas län - kemiindustrisektorn

Omslagsbild: Kallrostlämningarna vid Syrafabriksvägen, Falun.

Fotograf: Sedigheh Abdollahi.

Tryckdatum: December 2008.

Tryckeri: Länsstyrelsen Dalarna, Falun.

ISSN 1403-3127 Länsstyrelsen Dalarna.

Inventering av förorenade områden inom följande branscher:

- Färgindustrin
- Garverier
- Gasverk
- Gummifabriker
- Oljedepåer
- Textilindustrin
- Tillverkning av krut och sprängämnen
- Tillverkning av trätjära
- Tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel
- Övrig organisk kemisk industri
- Övrig oorganisk kemisk industri

Förord

I denna rapport redovisas resultat från inventeringen av förorenade områden som härrör från branscherna garverier, färgindustrin, gasverk, tillverkning av krut och sprängämnen, övrig oorganisk kemisk industri, övrig organisk kemisk industri, oljedepåer, gummifabriker, tillverkning av trätjära, tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel och textilindustrin. Arbetet genomfördes 2006-2007.

Inventeringen har varit en orienterande studie, i enlighet med den s.k. MIFO-modellens första fas, som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4918- *Metodik för Inventering av Förorenade Områden*. Riskklassningen baseras på intervjuer, arkivstudier, kartor och platsbesök. Riskklassning är gjord grundad på de uppgifter som finns i dagsläget, om nya uppgifter framkommer kan riskklassningen komma att ändras.

Information om olika branscher och processer bygger i huvudsak på Naturvårdsverkets rapport 4393, "branschkartläggningen", samt de inventeringar som andra länsstyrelser genomfört. Information om ämnens egenskaper är inhämtade från kemikalieinspektionen och olika säkerhetsdatablad.

Vill passa på att tacka kommunernas miljöinspektörer, fastighetsägare, länets hembygdsföreningar, bransch-kunniga och kollegor m.fl. som bidragit med ovärderlig information och hjälp vid inventeringen.

Länsstyrelsen i Dalarnas län, hösten 2007

Sedigheh Abdollahi

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	7
1. INLEDNING	9
Bakgrund	9
Mål och syfte.....	9
Miljömålen.....	9
2. METODIK	10
MIFO-metodiken	10
Urval.....	10
Arbetsätt.....	11
3. BRANSCHERNAS GENERELLA FARLIGHET	11
4. BRANSCHBESKRIVNING	12
4.1. Garverier	12
Allmänt.....	12
Processer	12
Föreningar	13
Objektbeskrivning	13
4.2. Gasverk	15
Allmänt.....	15
Processer	15
Föreningar	16
Objektbeskrivning	17
4.3. Textilindustrin	18
Allmänt.....	18
Processer	18
Föreningar	19
Objektbeskrivning	20
4.4. Övrig oorganiska kemisk industri	22
Allmänt.....	22
Processer	22
Föreningar	24
Objektbeskrivning	25
4.5. Övrig organisk kemisk industri	29
Allmänt.....	29
Processer	29
Föreningar	30
Objektbeskrivning	30

4.6. Färgindustrin.....	31
Allmänt.....	31
Processer	32
Föroreningar	32
Objektbeskrivning	33
4.7. Tillverkning av krut och sprängämnen.....	33
Allmänt.....	33
Processer	33
Föroreningar	34
Objektbeskrivning	35
4.8. Oljedepåer	36
Allmänt.....	36
Processer	37
Föroreningar	37
Objektbeskrivning	37
4.9. Gummiproduktion	38
Allmänt.....	38
Processer	38
Föroreningar	38
Objektbeskrivning	39
4.10. Tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel.....	39
Allmänt.....	39
Processer	39
Föroreningar	40
Objektbeskrivning	40
5. RESULTAT	42
REFERENSER	44

Bilaga 1: Lista över samtliga inventerade objekt i Dalarna

Bilaga 2: Lista över identifierade objekt (verksamheter i drift)

Bilaga 3: Lista över objekt som har inventerats inom andra inventeringsprojekt

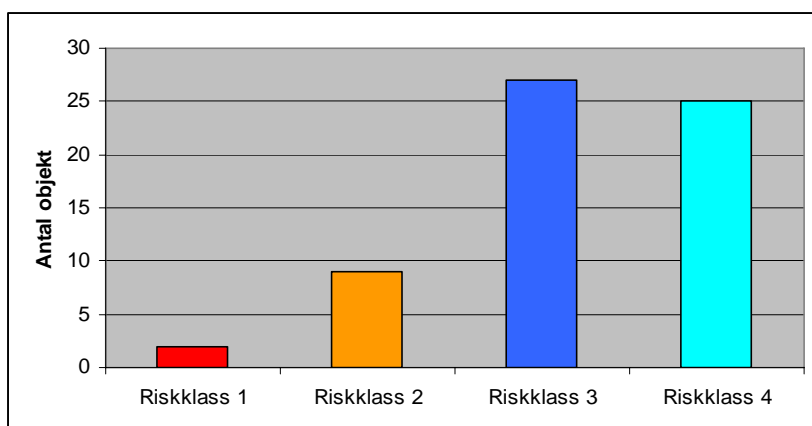
Bilaga 4: Ej koordinatsatta objekt, objekt som har inventerats av SGU/Banverket, objekt i huvudstudie eller inventeringsfas

Sammanfattning

Sedan 1999 har Länsstyrelsen i Dalarnas län identifierat och inventerat förorenade områden. Totalt har cirka 3600 potentiellt förorenade områden lokaliserats. Av dessa har objekt inom branscherna träimpregnering, sågverk, kemtvätt, nedlagda massa- och pappersindustrier, verkstadsindustri samt gruvor och upplag hittills inventerats och riskklassats.

Naturvårdsverkets modell för inventering av förorenade områden, MIFO-metoden (*Metodik för Inventering av Förorenade områden*) används vid inventeringen. Inventeringen sker i hela landet och finansieras med medel från Naturvårdsverket. Syftet med inventeringen är att uppnå miljömålet *Giffri miljö* som antogs av riksdagen 1999.

Den här rapporten omfattar resultat från inventeringen av kemiindustrisektorn. Totalt har 114 objekt inom branscherna garverier, färgindustrin, gasverk, tillverkning av krut och sprängämnen, övrig oorganisk kemisk industri, oljedepåer, övrig organisk kemisk industri, gummifabriker, tillverkning av trätjära, tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel och textilindustrin påträffats vid inventeringen. Av dessa är 63 objekt riskklassade och 23 objekt är endast identifierade på grund av att de är i drift. Fastighetsuppgifter och koordinater kunde inte tas fram för 10 objekt, varav de flesta var garverier. Dessa objekt är listade i bilaga 4. Tolv objekt har riskklassats inom andra inventeringsprojekt. Dessa framgår av bilaga 3. Objekt som inventerats av Banverket eller SGU, totalt fyra objekt, har inte inventerats av Länsstyrelsen, se bilaga 4. Fördelning av riskklasser framgår av figur 1.



Figur 1. Riskklassfördelning av inventerade objekt inom kemiindustrisektorn.

Riskklassfördelning av inventerade objekt inom respektive kommun framgår av tabell 1.

Kommun	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4
Avesta	1	1	1	1
Borlänge			1	2
Falun	1	2	6	8
Gagnef				1
Hedemora			2	1
Leksand			2	1
Ludvika		1	4	2
Malung		2	1	
Mora			3	3
Orsa				
Rättvik		1	2	2
Smedjebacken			1	1
Säter		2	2	
Vansbro			1	2
Älvdalen			1	1
Summa	2	9	27	25

Tabell 1. Riskklassfördelning av inventerade objekt inom respektive kommun.

Dessutom har 106 objekt inom branscherna plantskola och handelsträdgårdar, betning av säd, läkemedelsindustrin, tillverkning av plast- och polyuretan, tillverkning av plast- och polyester identifierats och branschriskklassats.

1. Inledning

Bakgrund

Industriell verksamhet har orsakat föroreningar i mark och vatten runt om i Sverige sedan flera hundra år. De flesta föroreningar har uppkommit under efterkrigstiden främst genom utsläpp, spill, olyckshändelser eller läckande deponier. Under senare tid har miljöproblemet med förorenade områden uppmärksammats.

Ett förorenat område definieras som mark, vatten, sediment, byggnader eller anläggningar som är så förorenat att halterna påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt. Det är ett område som är förorenat av en eller flera punktkällor.

I början av 1990-talet fick Naturvårdsverket i uppdrag att planera för åtgärder och sanering av förorenade områden. I samarbete med landets länsstyrelser genomfördes 1992-94 den så kallade branschkartläggningen (BKL) där olika branscher delades in i generella riskklasser. Denna har legat till grund för det fortsatta inventeringsarbetet. Naturvårdsverket har även tagit fram en rad vägledningar med anknytning till förorenade områden. En av dessa vägledningar är rapport 4918, *Metodik för Inventering av Förorenade områden (MIFO)*. Att all inventering i landet utförs enligt samma metodik är viktigt för att riskbedömningar skall utföras på ett enhetligt sätt för att resultaten skall vara jämförbara.

I Dalarnas län finns 3600 potentiellt förorenade områden inskrivna i MIFO-databasen. Av dessa har objekt inom branscherna träimpregnering, sågverk, kemtvätt, nedlagda massa- och pappersindustrier, verkstäder samt gruvor och upplag hittills inventerats och riskklassats.

Mål och syfte

Målsättningen med projektet är att identifiera, inventera och riskklassa de branscher som kan ha orsakat föroreningar i mark, grundvatten, ytvatten och sediment. Syftet med projektet är att få ett bra underlag för vidare undersökningar och saneringar.

Miljömålen

I april 1999 togs femton övergripande miljömål fram av riksdagen och ett av dem omfattar förorenade områden och kallas "Giftfri miljö".

"Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden".

I Dalarna har de nationella målen brutits ned till en för länet anpassad beskrivning. Miljömålen för Dalarnas län och tillhörande handlingsplan antogs av Länsstyrelsen på hösten 2003. Handlingsplanen innehåller ett antal delmål och förslag på åtgärder för varje miljö kvalitetsmål. Delmål 6 och 7 fastställdes våren 2007.

Delmål 6. Efterbehandling av förorenade områden med akut risk.

Samtliga förorenade områden i Dalarna som innebär akuta risker vid direktexponering och sådana områden som i dag, eller inom en nära framtid, hotar betydelsefulla vattentäkter, vattenförande formationer och värdefulla naturområden ska vara utredda och vid behov åtgärdade vid utgången av 2010.

Delmål 7. Efterbehandling av prioriterade förorenade områden.

Åtgärder ska under åren 2005-2010 ha genomförts vid så stor andel av de prioriterade förorenade områdena i Dalarna att miljöproblemet i sin helhet i huvudsak kan vara löst allra senast 2050.

2. Metodik

MIFO-metodiken

Metodik för inventering av förorenade områden (MIFO) beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4918. MIFO-modellen bygger på grundliga kart- och arkivstudier och översiktliga undersökningar med provtagning i olika medier på strategiskt utvalda punkter och analyser. MIFO-metodiken är indelad i två faser, där fas 1 omfattar en orienterande studie och riskklassning, och fas 2 en översiktlig undersökning och ny riskklassning.

Riskklassning är en sammanvägning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar samt känslighet och skyddsvärde. Slutligen tilldelas objektet någon av riskklasserna 1 till 4, vilket är en bedömning av risker för människor och miljö. Vid riskklassning tillämpas försiktighetsprincipen i osäkra fall, vilket innebär att bedömningen baseras på ett "troligt men dåligt fall".

Efter genomförd riskklassning i fas 1 sker en sällning av objekt till fas 2. På objekt som bedömts utgöra stor eller mycket stor risk bör översiktliga undersökningar enligt MIFO fas 2 utföras.

Urval

För att få fram uppgifter om objekten har olika sökvägar använts. Telefonkatalogens gula sidor har genomsökts från 1940-talet och fram till idag, vilket har resulterat i en lista med många objekt. Listan har sedan minskat efter hand som fler uppgifter framkommit om de olika objekten. Arkiv både på länsstyrelsen och på kommunernas miljökontor i länet har också genomsökts efter gamla handlingar. Länets hembygdsföreningar kontaktades i ett tidigt skede.

De objekt som finns med i inventeringen har identifierats främst genom sökning i gamla telefonkataloger, samtal med hembygdsföreningar samt personal på kommunernas miljökontor runt om i länet. Platsbesök har gjorts på objekt med högre riskklass. Av större betydelse är därför studier av planritningar och annat kartmaterial.

Endast nedlagda verksamheter inventeras inom ramen för detta projekt. Den geografiska avgränsningen är Dalarnas län med dagens utseende. Tidsmässigt finns inga begränsningar för inventeringen. Däremot har kunskap om branscherna drivit fokus till åren från 1900-talets början till och med 1980-talet, eftersom det var under dessa år som de allvarligaste kemikalierna användes.

Arbetsätt

Inventeringen har varit en orienterande studie, fas 1, i enlighet med MIFO-metodiken. Detta innebär att uppgifter och information om de anläggningar som ingår i inventeringen inhämtats genom arkivstudier, platsbesök och intervjuer. Information om markförhållanden, närhet till dricksvattentäkter, skyddsvärda områden m.m. har hämtats från länsstyrelsens regionala underlagsmaterial. Informationen finns lagrad i en Accessdatabas, s.k. MIFO-databasen.

Riskklassningen har kommunicerats med både fastighetsägare/verksamhetsutövare och kommunens miljökontor. Framtida revideringar av uppgifterna kommer att utföras om information tillkommer eller ändras. Sker revidering i den omfattning att det leder till omklassning av ett objekt kommer detta åter att kommuniceras med fastighetsägare /verksamhetsutövare och kommunens miljökontor.

3. Branschernas generella farlighet

Branschkartläggningen, "BKL", (NV rapport 4393, 1995) genomfördes 1992-1994 med syfte att kartlägga ett 60-tal industribranscher och verksamheter där man antog att det förelåg ett efterbehandlingsbehov. I BKL gjordes en riskklassning som utgick från hur allvarliga effekter på hälsa och miljö som en bransch generellt sett bedömdes kunna ge upphov till. Faktorer som låg bakom bedömning för riskklassningen i BKL var produktionsprocesser, använda råvaror, produkter och avfall som skapats och hur dessa har hanterats, branschspecifika föroreningars hälso- och miljöfarlighet samt vilka mängder av föroreningar som hanterades.

Bransch	BKL
Övrig oorganisk kemisk industri	1
Övrig organisk kemisk industri	2
Gasverk	2
Oljedepåer	2
Färgindustri	2
Gummifabriker	3
Läkemedelsindustri	3
Tillverkning av krut- och sprängämnen	2
Textilindustri	2
Garverier	2/3
Tillverkning av plast- och polyuretan	3
Tillverkning av plast- och polyester	3
Tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel	3
Tillverkning av trätjära	3
Plantskola och handelsträdgård	3
Betning av säd, plantor etc.	3

Tabell 2. BKL för de branscher som omfattas av denna inventering.

4. Branschbeskrivning

4.1. Garverier

Allmänt

Genom garvningen permanentas skinnen, bakterierna frantas sina levnadsmöjligheter och skinnen förblir sterila. Under årtusenden har människan prövat sig fram till olika garvningsmetoder med olika garvämnena. Garvningsmetoderna har fått sitt namn efter det garvämnena som använts till respektive metod.

Fett/rökgarvning är troligen den äldsta garvningsmetoden. Den innebär att man gnuggar in djurhuden med fett. Hudarna blir då vattenavstötande. För att få fett att tränga bättre in i huden hänger man dem i den varma röken ovanför en öppen eld.

En annan metod är den *vegetabiliska garvningen*, där garvämnena erhålls från växtvärlden ur bl.a. bark, trä, frukt eller rötter. Denna metod har varit dominerande ända in på 1900-talets början. Skinnen ligger i garvningsbadet som kan vara från två veckor upp till fyra månader, beroende på vilka egenskaper man vill att det färdiga skinnets skall ha.

En garvning som torde ha införts till Europa på 700-talet, är den som går under benämningen *alun- eller vitgarvning*. Garvämnena utgörs huvudsakligen av alun och salt. *Mineralgarvning*, görs vanligtvis med basiska kromsulfater som kom till Sverige i början av 1900-talet och blev inte vanlig förrän några årtionden senare. Kromet konserverar produkterna, gör dem mjuka och gör att de inte spricker när de utsätts för väta. Kromgarvning är också en förutsättning för att kunna färga skinnen. Färgningsprocessen kräver att färgbadet värms till 60 grader och så höga temperaturer tål inte ett vegetabiliskt garvat skinn.

(www.hemslojd.org, Skinnets, garvningen, garverierna 1991).

Processer

Först måste hudarna befrias från hår. Det sker genom kalkning som är ett av de viktigaste momenten i läderframställningen. Redan här avgörs om lädret ska bli mjukt och töjbart möbelläder eller otöjbart remläder.

Kalkningen sker i roterande s.k. valkar. Den kalkade huden får gå igenom en skavmaskin som tar bort fiberrester. Huden är nu i det närmaste genomskinlig, fast det går fortfarande urskilja färgtäckningen från djuret. Huden kanttrimmas också i detta läge. Efter detta så spaltar man huden (delar den i två skikt, narvsida och spaltsida). Efter kalkningen är hudarna starkt alkaliska. För att sänka pH-värdet behandlas de med ett särskilt enzym, Pancreas enzym, som också löser vissa äggviteämnen och gör huden smidig.

Sedan börjar själva garvningen, antingen kromgarvning eller vegetabilisk garvning. Kromgarvningen utförs med basiska kromsulfater och den vegetabiliska garvningen med bark från t.ex. sälg, vide, ek, gran eller björk. Därefter färgas/hyvlas hudarna till rätt tjocklek. Efter kalkning och garvning har allt naturligt fett försvunnit ur hudarna och måste ersättas. Detta görs på olika sätt för olika lädersorter. En del behandlas med fett i en uppvärmbar smörjvalk. Andra anilinfärgas och infettas därefter med vattenlösliga fetter.

Läddret torkas sedan på olika sätt. En del varmlufttorkas, medan andra spänns upp på ramar för att bli helt släta. Det sista steget är finishen av läddret för att förbättra läddrets egenskaper och göra det mera tåligt. Efter dessa processer är läddret färdigt att använda.

(Informationen är hämtad från Transjö Garveri AB:s hemsida)

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från www.studera.com samt Uppsala Universitets hemsida, avdelning för arbets- och miljömedicin.

Krom (III) är en essentiell metall för människan. Krom (VI) är mycket giftigt och kan ge lungcancer vid inandning samt allergiska kontakteksem vid hudkontakt. Krom (VI) är även giftigt för vattenlevande organismer.

Kvicksilver och alla dess föreningar är mycket giftiga. Mikroorganismer i mark och vatten kan omvandla den giftiga metallen kvicksilver till metylkvicksilver som är ännu giftigare. Giftet tas lätt upp av andningsorganen, matsmältningsorganen och huden. Det är ett gift som lagras i kroppen. Farliga nivåer uppnås lätt i luft och det är därför viktigt att kvicksilver förvaras i väl tillslutna kärl. Spill måste omgående tas upp men ska helst inte förekomma. Tyvärr förekommer metylkvicksilver som förorening i många sjöar och vattendrag.

Objektbeskrivning

Av de 12 objekt som påträffades inom garveribranschen har tre objekt med kromgarvning inventerats. Ett objekt bedömdes tillhöra riskklass 3 och två tillhöra riskklass 2. Objekt med riskklass 2 beskrivs i texten nedan. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Malungs garveri

Huden 1

Malungs kommun

Riskklass 2

Verksamhetstid 1888-2005

Verksamheten startade 1888 som Anders Eliassons Läderindustri AB nära den blivande järnvägsstationen. Vegetabilisk garvning dominerade fram till 1930-talet då man införde kromgarvning. Garveriet var utsatt för bränder och konkurs flera gånger men startade om. Efter konkursen 1992 övergick verksamheten till Borgia Kromlaer A/S från Bergen och bytte namn till Malungs garveri. Efter senaste konkursen 2005 används lokalerna som bl.a. fyndlager.



Garveriet har bl.a. använt krom (III) med hög farlighet samt krom (VI) och kvicksilver med mycket hög farlighet. På grund av den långa verksamhetstiden och kemikaliernas farlighet bedöms föroreningsnivån i mark som mycket stor. Höga föroreningsnivåer i byggnaden/anläggningen eftersom föroreningar kan finnas kvar i byggnaden och ledningar. Spridningsförutsättningarna för mark och grundvatten bedöms som mycket stor eftersom marken består av genomsläppliga jordarter. Ledningsgravar har också bidragit till att föroreningar spridits till älven. Det höga vattenflödet i Dalälven gör att de eventuella föroreningar som når älven späds ut till halter som i sig inte är farliga. Älven har översvämmat några gånger efter det att garveriet brann 1972. Misstanke finns att föroreningar sköljts till recipienten. Att uppskatta spridningsförutsättningarna i sediment är mycket svårt.

Om man förutsätter att sedimentation sker och dessa inte störs kan sedimenten fungera som en fälla för föroreningar. Spridningsförutsättningarna i och från sediment bedöms vara små. Fabriken gränsar till riksintresse för naturvård, vilket ger stort skyddsvärde. Av samma anledning är skyddsvärdet för ytvatten och sediment mycket stort. Området är inte inhägnat. Ingen badplats i närheten av objektet. Byggnaden används för närvarande som fyndlager och människor vistas där på arbetstid därför är känsligheten för mark och byggnaden eller anläggningen stor.

Objektet tilldelas riskklass 2 på gräns till riskklass 1. Klassningen baseras på den långa verksamhetstiden, bristande hantering av kemikalier samt den höga föroreningsnivån i byggnaden och marken.

Jofamagarveriet

Hole 3:8, Hole 41:1

Malungs kommun

Riskklass 2

Verksamhetstid 1935-1979

Både garveri och ytbehandling av metall har bedrivits i lokalerna på fastigheterna Hole 3:8 och Hole 41:1. I samband med att fabriken brann 1965, byggdes en ny fabrik på andra sidan älven inom nuvarande fastigheten Mobyarna 113:4. Ytbehandlingsverksamheten flyttades över till den nya fabriken då den stod klar 1967. Garveriverksamheten fortsatte i de ursprungliga fastigheterna.

Inom garveri/ytbehandlingsverksamheten har man hanterat trikloretylen, cyanidhaltiga zink- och nickelsalter, krom (III), krom (VI) och vätefluorid, som är kemikalier med mycket hög farlighet. Dessutom har man bl.a. använt lut, saltsyra, salpetersyra, olja, m.m. Eftersom metallhaltiga sköljvatten släpptes ut i avloppet kan metaller finnas ansamlade i ledningar, golvbrunnar m.m. Den uppskattade föroreningsnivån sätts till stor för byggnaden inklusive avloppsrör och brunnar inom fastigheten. Marken kan också vara förorenad om avloppsrör varit otäta eller sprungit läck och t.ex. metaller kan då finnas ansamlade i ledningsgravar etc. Föroreningsnivån i marken uppskattas till mycket stor. Föroreningsnivån i ytvatten och sediment bedöms som små. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten är stora då marken består av genomsläppliga jordarter. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment bedöms som små på grund av det höga vattenflödet.



För närvarande används källarlokalen bl.a. som förvaringsplats för båtar och veteranbilar. I övervåningen sysslar man bl.a. med reparation av amerikanska bilar. Känsligheten bedöms som stor då yrkesverksamma kan exponeras under arbetstid. Inget grundvattenuttag sker inom närområdet därför sätts känsligheten för grundvatten till måttlig. Västerdalälven är klassad som riksintresse för naturvård, därför sätts skyddsvärdet för ytvatten och sediment till mycket stor.

Då utspädningen i älven är mycket stor antas dock risken vara liten att föroreningar uppkommer i ytvattnet i sådana halter att negativa effekter kan fås på människor, växter och djur.

Objektet tilldelas riskklass 2, d.v.s. stor risk för människors hälsa och miljön. Verksamhet har pågått inom fastigheten under en lång tid, drygt 40 år, vilket kan ha resulterat i hög föroreningsnivå i marken. Det finns risk att marken är kraftigt förorenad av både olja, krom och andra metaller samt eventuellt trikloretylen.

4.2. Gasverk

Allmänt

Principen att framställa stadsgas ur stenkol demonstrerades första gången i slutet av 1700-talet i England av William Murdoch. Det första kommersiella gasverket i Sverige byggdes i Göteborg 1846. De första fabrikerna hade som uppgift att sörja för gatubelysning. Först på 1900-talet började gas användas mera allmänt för uppvärmning. De flesta större städer anlade ett eller flera gasverk. Som mest fanns 37 gasverk runt om i Sverige. Kolgasverksepoken tog definitivt slut under 1960-talet. Då man för husuppvärmning hade övergått till olja, varvid avsättningen för gasverkens viktigaste biprodukt, koksen, försvunnit. De flesta produktionsanläggningar skrotades men ett antal större gasverk övergick till spaltgasproduktion. Idag är det bara Stockholm som har ett gasverk kvar och där tillverkas spaltgas med lättbensin som råvara. (Falun gasverk, rapport 2002:12, Länsstyrelsen Dalarna)

Processer

I Dalarna har följande processer för stadsgasproduktion förekommit:

- Torrdestillation av stenkol, torvkol eller flis
- Vattengas
- Acetylgas

Torrdestillation

Stadsgas framställdes främst genom torrdestillation av stenkol. Förgasning av ved och torvkol förkom under första och andra världskriget då stenkol inte gick att uppbringa. Stenkolen uppvärmdes i ugnar utan lufttillträde till en temperatur kring 1100°C varvid brännbara gaser bildades. Rågasen innehöll flera giftiga beståndsdelar, framförallt kolmonoxid, svavelväte och cyanväte. De två senare avlägsnas vid reningen. Kolmonoxiden kvarstod. Även små halter medförde märkbara förgiftningssymtom. Gasen genomgick olika typer av reningsprocesser innan den färdiga gasen kunde distribueras till kunderna. Gasdistributionen skedde i ett huvudrörnät varifrån det gick servisledningar till respektive fastigheter. Ledningarna förlades alltid i mark. (Falun gasverk, rapport 2002:12, Länsstyrelsen Dalarna)

Vattengas

Vattengas består huvudsakligen av väte och koloxid, och den bildas genom omsättning mellan vattenånga och glödande kol. Vid omkring 1000° reagerar kol med vattenånga enligt formeln $C + H_2O = CO + H_2$. Vid lägre temperaturer bildas även koldioxid.

Acetylenframställning

Vid tillverkning av acetylen som industrigas utgick man från kalciumkarbid. Acetylen framställdes i en gasgenerator där karbiden reagerade med vatten. När karbiden reagerade med vatten bildades förutom acetylen och kalk även värme. Temperaturen, som skulle vara 60 – 70°C i generatorn, reglerades genom att tillföra vatten. Acetylenet avleddes från generatorerna till en gasklocka. Härifrån leddes gasen vidare till renare där föroreningar som fosforväte, arsinväte samt svavelväte och organiska sulfider avlägsnades. Nästa fas var komprimering och torkning. Det renade och komprimerade acetylenet leddes sedan vidare till fyllningsramperna för fyllning i gasflaskor. Det torra acetylenet fylldes i gasflaskor som innehöll en porös massa som mätts med aceton. (www.aga.com)

Vidareförädling

Vid många kolgasverk bedrevs i varierande omfattning en vidareförädling av restprodukterna från gastillverkningen. Koks, taktjära, vägtjära, beck, antracenolja, kreosotolja, ammoniak, pyridiner, slaggplattor, ammoniumsulfat, svavel, berlinerblått, bensen, toluen, xylen och fenoler är exempel på biprodukter som framställdes vid kolgasverken. (Falu gasverk, rapport 2002:12, Länsstyrelsen Dalarna)

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från kemikalieinspektionen.

Stenkolstjära är ett nästan svart halvfast ämne. Huvuddelen av stenkolstjäran erhålls som biprodukt vid pyrolys av kol till koks för framställning av stål. Andra processer som ger upphov till stenkolstjära är framställning av stadsgas, framställning av hushållskoks och syntetisk naturgas (SNG) ur stenkol. Processerna genomförs vid mycket olika temperaturer vilket resulterar i tjäror av mycket olika kemisk sammansättning. Stenkolstjära är giftigt och klassad som cancerframkallande.

Arsenik är giftigt vid inandning och förtäring. Ämnet är även mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

PAH står för Polycyclic Aromatic Hydrocarbons d.v.s. polyaromatiska kolväten och betecknar en grupp med hundratals ämnen. Gemensamt är att de har två eller flera bensenringar. Många av dem anses vara cancerogena. PAH är fettlösliga, oftast stabila och i en del fall bioackumulerande. Att föreningarna är stabila innebär att de är svårnedbrytbara och att de kan spridas långt i miljön innan nedbrytning sker. I vattenmiljöer binds PAH framför allt till partiklar som sedan transporteras till sediment där de kan bli mycket långlivade. Därför är vattenecosystem nära utsläppskällor mest utsatta. Många PAH-föreningar ansamlas i ryggradslösa organismer i vattenmiljön och anrikas i näringskedjan. Till exempel har musslor dålig förmåga att bryta ner PAH, vilket leder till att föreningarna ansamlas i musslorna.

Kromsyra är giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Kromsyra orsakar allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och kan även orsaka cancer.

Objektbeskrivning

Två objekt inventerades inom denna bransch varav ett bedömdes tillhöra riskklass 1 och ett tillhöra riskklass 3. Dessa objekt beskrivs i texten nedan.

Gasverk vid Avesta järnverk

Avesta 2:43

Avesta kommun

Riskklass 1

Verksamhetstid 1904-1960

Inom fastigheten har både vattengasverk (1904-1920) och acetylgasverk (1907-1960) bedrivits. Flertalet kemikalier bl.a. PAH, kromsyra, stenkolsjära har mycket hög farlighet. Omfattande miljöstörande verksamhet har bedrivits under lång tid. Med tanke på tidigare kemikaliehantering och omhändertagande av restprodukter är det troligt att en mängd olika föroreningar förekommer i höga till mycket höga halter i marken. På grund av den stora utspädningen av föroreningar i Dalälven bedöms nivåerna i ytvatten och sediment som små.

Den tidigare älvfåran "Flaten" kan möjligen utgöra en zon med större föroreningstransport. Varierande vattennivå i älven kan också leda till att föroreningar periodvis "sköljs ut". Sammanvägt bedöms spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten som stora. Den höga vattenföringen i Dalälven gör att de eventuella föroreningar som når älven späds ut till halter som i sig inte är farliga. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment bedöms som små.

Av den gamla gasverksbyggnaden finns ingenting kvar idag. Området Koppardalen där gasverket låg är tillgängligt för allmänheten och ligger i nära förbindelse till Avesta centrum. Människor kan exponeras för föroreningar vid schaktningsarbeten inom området. Grundvattnet från industriområdet används inte för dricksvattenändamål och bedöms därför ha måttlig känslighet. Känsligheten för mark bedöms som måttlig eftersom området är inhägnat och asfalterat. Direkt sydost och delvis norr om Koppardalen ligger området "Döda fallen" som utgör riksintresse för naturvården. Vid Döda fallen har Dalälven helt naturligt brutit sig ett nytt lopp och området är en välbesökt exkursionslokal. Inom riksintresseområdet ligger även naturreservatet Åsboholmen - Isaksboholmen, ett par öar med naturskogsartad blandskog som hyser en intressant flora och fauna. Skyddsvärdet för ytvatten och sediment bedöms således som mycket stort.

Objektet tilldelas riskklass 1. Områdets känslighet, närheten till Dalälven samt dess exploateringspotential gör att objektet måste undersökas vidare.

AB Mora Acetylgasverk

Stranden 42:1

Mora kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1903-1915

År 1903 beslutades att man skulle ha gatubelysning med acetylgas i Morastrand. Man bildade bolaget "AB Mora Acetylgasverk" och byggde på fem veckor upp ett acetylgasverk vid Hemulåstranden. År 1906 infördes elektrisk belysning sedan man fått elektricitet indragen från Orsa. 1907 gick bolaget i konkurs men ombildades till AB Mora Nya Acetylenverk. Verksamheten avslutades 1915.

Flertalet kemikalier som användes vid framställning av acetylen gas såsom arsenikväte, kromsyra och svavelväte har mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms som måttlig eftersom massorna i samband med byggnation av väg och parkeringsplats har schaktats bort.

Marken består av genomsläppliga jordarter (sand, grus, grovmo), vilket gör att spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten är stora. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment bedöms som små på grund av det höga vattenflödet i Österdalälven.

Området är inte inhägnat. Grundvatten används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet. Objektet ligger inom riksintresse för naturvård, vilket ger mycket stor skyddsvärde för mark. Österdalälven är av riksintresse för naturvård, vilket ger mycket högt skyddsvärde för ytvatten och sediment.

Objektet tilldelas riskklass 3, d.v.s. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Klassningen baseras på den korta verksamhetstiden och den låga exponeringsrisken. I samband med bygget av ny väg och parkeringsplats har förorenade massor schaktats bort.

4.3. Textilindustrin

Allmänt

Textilindustrin omfattar generellt färgning, blekning, efterbehandling och beredning av garner och textilier. Konfektionsindustrin där endast kläder sytts ihop ingår inte i begreppet textilindustri.

Processer

Information om de olika processerna har hämtats från Svenska Naturskyddsföreningens hemsida:

Tillverkningsprocesserna kan delas i två faser – torra och våta processer. Kardning, spinning, vävning och stickning är exempel på torra processer. I de våta processerna ingår tvättning, blekning, färgning och tryckning. Nedan beskrivs ett antal av dessa.

Kardning

Kardning är en förberedelse inför garnspinning eller för tovning. Då läggs fibrerna parallellt, blir renare, lossnar från varandra och blandas till en jämn kvalitet.

Spinning

Garn framställs genom sträckning och snoddgivning av flera parallella fibrer i spinnmaskiner. Spinnmaskinerna är snabba och processen innebär stora påfrestningar på fibrerna därför används smörjmedel för att minska friktionen. Vanligtvis används spinnoljor som består av mineraloljor eller syntetiska oljor med tillsats av tensider.

Stickning och vävning

Tyg framställs genom stickning och vävning. Vävning går ut på att korsa två vinkelräta trådsystem (varp och inslag) för att åstadkomma tyg av olika slag. Vävstolen behöver en del smörjmedel, som ofta överförs till textilen. Även vid stickning krävs smörjmedel som består främst av mineraloljor.

Klistring/ Avklistring

Vid vävningen skyddas varptrådarna från bristning genom att de doppas i klister. Vilken typ av klister som används beror på vilka fibrer som används. För exempelvis syntetfibrer används syntetiska klister och för bomull och viskos stärkelsebaserat klister.

Tvättning

De våta processerna inleds med att tyget tvättas. Tvättvattnet kan innehålla klister, rester från bekämpningsmedel från odlingen, tungmetaller, oljor och tensider.

Blekning

Blekning görs för att förbättra vitheten hos tyget eller för att få de önskade kulören vid färgningen. Blekning utförs idag vanligen med väteperoxid eller natriumhypoklorit.

Mercerisering

Efter blekning följer mercerisering. Det görs för att öka glansen, uppsugningsförmågan och för att minska krympningen vid tvätt.

Färgning/Tryckning

Vid färgning av fibrer, garn eller tyg används färgämnen, vatten och hjälpkemikalier (tensider, emulgeringsmedel, salter, syror). Färgämnet kan binda till tyget på olika sätt beroende på hur textilt fibrerna är uppbyggda. Färgningen är en process som kräver stora mängder vatten. Det finns olika metoder för tryckning av tyg. Pigmenttryck, transfertryck och PVC-tryck är exempel på tryckmetoderna.

Efterbehandling

Textilen ges speciella egenskaper. Impregnering, flamskyddsbehandling och glansökande behandling, skydd mot skadedjur och mikroorganismer är några exempel på denna process.

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från kemikalieinspektionen samt rapport Textilier med smutsigt förflutet, SwedWatch 2007.

Hypoklorit har använts som blekmedel. Hypoklorit är frätande och miljöfarligt.

Nonylfenoletoxilat är ett exempel på ***Nonjontensider***. Nonylfenoletoxilat bryts förhållandevis lätt ned i miljön och då bildas nonylfenol som nedbrytningsprodukt. Nonylfenol är svårnedbrytbart och kan ansamlas i miljön. Det är mycket giftigt för vattenorganismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Flamskyddsmedel används för att försvåra antändningen av ett material och för att minska spridningen av en brand. Avsikten med flamskyddsmedel är att de ska ge ett skydd under en produkts hela livscykel. Därför är de medvetet tillverkade för att inte brytas ner så lätt vilket gör att ämnena kan vara svårnedbrytbara när de kommer ut i miljön. Vissa flamskyddsmedel kan ansamlas i miljön och i vissa fall kan de även vara hälsoskadliga. Eftersom de är långlivade kan de också transporteras långa vägar i luft och därmed påträffas på ställen långt från spridningskällan.

Syror/baser orsakar inte i sig markföroreningar men kan öka spridningen av andra ämnen eller ändra egenskaper hos en del andra kemikalier så att de i sin tur blir giftigare.

Klister är ofta lätt nedbrytbara. De bidrar till att avloppsvattnet får en hög koncentration av COD, kemiskt syreförbrukande ämnen, samt BOD, biologiskt syreförbrukande ämnen i vattnet.

Oljor som används vid till exempel stickning och vävning är ofta mineraloljor med tillsats av tensider. Vissa mineraloljor innehåller PAHer, vilka är cancerframkallande och giftiga för vattenlevande organismer.

Objektbeskrivning

Fem objekt inventerades inom denna bransch. Tre objekt bedömdes tillhöra riskklass 2 och två bedömdes tillhöra riskklass 3. Objekt med riskklass 2 beskrivs nedan. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Tidstrands Yllefabrik

Sågen 49:10

Falu kommun

Riskklass 2

Verksamhetstid 1896-1976

Att det kunde bli någon industriverksamhet i Sågmyra berodde på vattendraget Sågån som rinner mellan sjöarna Årbosjön och Gopen. Verksamheten började år 1896 i blygsam skala längre ned efter strömmen. Från början fanns det en kardmaskin och en spinnstol i fabriken, och arbetsstyrkan var 6 man. År 1903 inköptes f.d. Nickelbruket och fabriken flyttades till nuvarande plats. År 1920 tillverkades 68 809 st filter och schalar samt 224 851 meter tyg. Tidstrandsfilterna var mycket berömda. År 1946 hade fabriken 800 anställda. Verksamheten fortsatte i samma takt ett tag till men tiderna förändrades och den ena krisen avlöste den andra. År 1976 lades fabriken ned. Befolkningen berättar att man kunde se vilken färg de tillverkade dag för dag beroende på färgen på vattnet i Gopens övre del. För närvarande används lokalerna till olika verksamheter bl.a. till försäljning av kläder.



Metallerna krom och koppar som finns i textilfärger har hög farlighet, likaså petroleumprodukter. Klorblekmedel och klorerade lösningsmedel har mycket hög farlighet.

Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms vara mycket stor p.g.a. kemikaliernas farlighet. Föroreningsnivån i sediment antas vara stor.

Spridningsförutsättningarna i mark bedöms som stora eftersom marken domineras av genomsläppliga jordarter. Spridningsförutsättningarna till ytvatten bedöms som mycket stora eftersom fabriken ligger in på Sågån och att fabriken släppte ut stora mängder färger och andra kemikalier direkt i ån. Spridningsförutsättningarna i ytvatten/sediment bedöms vara små på grund av den stora utspädningen.

Inga friluftaktiviteter i närheten av objektet vilket gör att skyddsvärdet för mark är lågt. Området är inte inhägnat. Människor vistats i byggnaden under arbetstid, vilket gör att känsligheten för mark, byggnader/anläggningar är stor. Vägen till fabriken är asfalterad men själva tomten är grusad.

Objektet tilldelas riskklass 2 på grund av den långa verksamhetstiden samt de stora volymer kemikalier som hamnade i Sågån och Gopen. Misstanke om att stora mängder metaller har sedimenterats i Gopen.

Säters väveri

Fabriken 6

Säters kommun

Riskklass 2

Verksamhetstid 1913-1978

År 1899 bildades ett bolag för att framställa pigmentet blyvitt på fastigheten Säter 3:5 och en fabrik byggdes. Bolaget gick i konkurs efter en kort tid. År 1901 köptes fabriken av ett aktiebolag för att starta textiltillverkning. Fabriken byggdes ut till fyra gånger sin storlek och 1902 var verksamheten igång. Verksamheten flyttades till Fabriken 6 år 1913. Blyvittfabriken beskrivs under övrig oorganisk kemisk industri.

Metallerna krom och koppar som finns i textilfärger har hög farlighet. Klorblekmedel och klorerade lösningsmedel har mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms som mycket stor p.g.a. den långa verksamhetstiden och kemikaliernas farlighet. Nivåerna i sediment antas vara mycket stora.

Spridningsförutsättningarna från byggnaden och anläggningar bedöms som måttliga. Stora spridningsförutsättningar i mark, grundvatten samt till ytvatten då marken består av genomsläppliga jordarter. Den höga vattenföringen i Ljusterån gör att de eventuella föroreningar som når ån späds ut till halter som i sig inte är farliga. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment bedöms som små.

Objektet gränsar till riksintresse för naturvård, vilket ger stort skyddsvärde för mark inom påverkansområdet. Delar av Ljusterån ligger inom riksintresse för naturvård, vilket ger mycket stor skyddsvärde för ytvatten och sediment. Människor arbetar i byggnaden under arbetstid, vilket ger hög känslighet. Grundvatten används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet.

Objektet tilldelas riskklass 2 på grund av områdets känslighet, den långa verksamhetstiden samt de höga volymer kemikalier som hanterades i verksamheten.

Bergå Färgeri & Ullspinneri AB

Arkhyttan 8:16

Sätters kommun

Riskklass 2

Verksamhetstid 1856-1989

Metallerna krom och koppar som finns i textilfärger har hög farlighet, likaså petroleumprodukter. Blekning med klor kan ha förekommit. Klorblekmedel och klorerade lösningsmedel har mycket hög farlighet. På senare tid använde man natriumditionit med måttlig farlighet som blekmedel.



Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms vara mycket stor på grund av kemikaliernas farlighet och den långa verksamhetstiden. Föroreningsnivån i ytvatten och sediment antas vara stor.

Små spridningsförutsättningar i mark och grundvatten då marken består av täta jordarter (lera, finmo). Spridningsförutsättningarna till ytvatten bedöms som stor eftersom allt flytande avfall leddes till den närliggande bäcken. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och i sediment antas vara små.

Området är inte inhägnat. Människor vistas i byggnaden under arbetstid, vilket gör att känsligheten för mark och byggnaden är stor. Grundvatten används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet.

Objektet tilldelas riskklass 2 på grund av den långa verksamhetstiden och de stora volymer kemikalier som hanterades inom verksamheten. Misstanke om att stora mängder metaller har sedimenterats i Hyen.

4.4. Övrig oorganiska kemisk industri

Allmänt

Med övrig oorganisk kemisk industri avses tillverkning av ett flertal olika produkter såsom svavelsyra, saltsyra, salpetersyra, fosforsyra, gödselmedel osv. Branschen tillhör branschklass 1, vilket innebär att det är en bransch med stora föroreningsproblem. Inom denna bransch har tändsticksfabriker, tillverkning av blyvitt, svavelsyrafabriker, kallrostlämningar, vitriolverk samt tjärfabriker inventerats.

Processer

Svavelsyra

I anslutning till tillverkningen av svavelsyra tillverkas även flytande svaveldioxid och oleum. Industriellt framställs svavelsyra genom reaktion mellan svaveltrioxid och vatten. Svavel från lagertank filtreras och pumpas till en förbränningsugn där förbränningen sker i två steg. Den bildade SO₂-gasen som bildas kyles och går därefter dels till anläggning för flytande svaveldioxid och dels till en kontaktpanna. I kontaktpannan oxideras SO₂-gasen till SO₃ som absorberas i koncentrerad svavelsyra (Naturvårdsverket 1995).

Kallrost

Kallrostarna bestod av enkla murade bås. De var ofta ingrävda i ett slagghvarp eller en sluttning. Tre av sidorna bestod av murad gråsten med öppen framsida och rundad baksida. Krossad malm och bränsle varvades i kallrostbåset. En kallrost brann i 14-42 dygn, beroende på hur mycket malm som skulle rostas. Under rostningen befriades malmen från svavel och arsenik. Resultatet, som kallades för kallrostverk, bestod av rostad malm med lägre svavelhalt och ca 3,5 % koppar. Vid kallrostningen avgick enorma mängder rök som innehåll svaveldioxid. Genom att kyla röken i en lång kanal fälldes rent svavel ut. Svavlet samlades upp och renades genom kokning. (Världsarvet Falun)

Vitriolframställning

Kopparråvaran oxiderades i en ugn. Kopparoxiden löstes upp i varm svavelsyra. Vitriolen kristalliserades i blyklädda sumpar med ihängda blystänger. Kristallerna centrifugerades, torkades och fylldes i säckar. Sedan koppartillverkning avslutades i Falun, fick man använda inköpt kopparskrot eller kopparaska som råvara. (Falun gruva och tillhörande industrier, rapport 2002:12, Länsstyrelsen dalarna)

Blyvitt

Blyvitt är ett av de äldsta konstframställda pigmenten från romarriket och det gamla Kina. Man har hittat recept från 1500- och 1600-talen. Blyvitt framställdes genom att ha bly i form av metallbitar i kärl som man sedan hällde en svag lösning av ättiksyra i. Man ställde kärnen på rad i en lada och omgav de med soltorkat gödsel och hade ladan stängd i 3 månader. Kombinationen av gödslet, syret och ättiksyran gjorde så att det uppstod ett vitt pulver på blymetallen.

(Informationen är hämtad från Segeltorp skolans hemsida www.segeltorpsskolan.huddinge.se)

Tändstickstillverkning

Tändstickor tillverkas av asprå eftersom det är vitt och har starka fibrer. Fosfortändstickan var den vanligaste strykstickan under 1800-talet. Stickorna blev populära eftersom de var billiga och tände på vilket underlag som helst. Förutom vit fosfor som är mycket giftigt innehöll fosfortändstickorna svavel, gummi, svavelantimon och kaliumklorat. Då den vita fosfor var giftig och stickan var eldfarlig infördes i början av 1900-talet förbud mot försäljning av fosforstickan. Under 1800-talets andra hälft började säkerhetständstickan som är en svensk uppfinning tillverkas. Den tändes mot röd fosfor i form av en plånmassa på tändsticksasken.

(Informationen är hämtad från kemilärarnas resurscentrum, www.krc.su.se)

Tillverkning av trätjära

Tekniken för industriell framställning av trätjära och tjärprodukter började växa fram under 1900-talets början. Innan dess förekom tjärbränning i stort sett endast i så kallade tjärdalar. Tjärtillverkning hade sina toppar under första och andra världskriget, då stigande priser på bränsle framvingade alternativa bränslen. Terpentiner, tjära och träolja var eftertraktade alternativ till bensin, fotogen och smörjolja. (Undersökning pågår, Länsstyrelsen i Gotlands län, 2007)

Kolning innebär upphettning av veden till minst 500°C med inget eller begränsat tillträde av luft, d.v.s. en pyrolysisprocess (torrdestillation). Vid upphettningen bryts veden ned och vätehaltiga flyktiga beståndsdelar avgår som gas. Därefter återstår fast träkol. Vid sänkning av gastemperaturen, vilket kan ske mot kylda ytor i ugnens övre del, kondenserar delar av gasinnehållet till tjära.

Svavelkokeri

Så här beskrivs processerna vid svavelkokeriet vid Tiskens strand i Falun som var verksam 1867-1906:

Råvaran kom från svavelladorna på Rostbacken. I dessa kylde man röken från rostugnarna varvid svavelblommor avsatte sig på väggar och tak. Svavlet togs till kokeriet där det fick genomgå en ganska komplicerad process. Efter att kokats i en första panna en hel vecka, östes den flytande massan över till panna nummer två där den fick koka i två dygn. Till den tredje pannan, som kallades förlagspanna, sögs det flytande svavlet medelst en hävert. Efter ett dygn i denna panna kom turen till den fjärde. Man hade nu fått råsvavel som östes till en stor lop. Ur lopen hackades svavlet loss sedan det stelnat och lades ut på förlag. Vid behov fraktades bitarna in och lades i en femte panna. Från denna rann svavlet genom ett rör in i en retort. Här bringades svavlet nästan till gasform och släpptes ut i en stenkista. Från denna rann svavlet i sirapsliknande konsistens ner i järngrytor. Härifrån östes det slutligen till formkubbar av bokträ med koniska hål där svavlet fick stelna. Svavelkonerna packades sedan i trälådor om etthundra kilo. Vid alla smältningar bars alltid bottenbotten ut och kastades på soptippen. (Falu gasverk, rapport 2000:12, Länsstyrelsen Dalarna)

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från kemikalieinspektionen, www.studera.com samt www.vwr.com

Vit fosfor är fast och vaxartad. Absolut ren är den färglös och genomskinlig. Den är oerhört giftig. Dödlig dos är 50 mg. Vit fosfor är olöslig i vatten, löslig i koldisulfid. Den antänds spontant i luft varvid den omvandlas till fosforpentoxid, P₂O₅. Den ska förvaras i vatten och måste handhas med handskar eftersom den orsakar allvarliga brännskador på huden. När vit fosfor belyses av solen eller upphettas i sina egna ångor till 250°C omvandlas den till röd fosfor.

Röd fosfor är inte alls lika giftig som den vita och antänds inte spontant i luft. Den ska ändå handskas med försiktighet eftersom den vid vissa temperaturer kan övergå i vit form. Rök av röd fosforoxid är mycket giftig.

Bly är ett giftigt och miljöfarligt ämne som kan ge fosterskador och misstänks kunna ge cancer. Intag av bly via inandning eller förtäring kan ge symptom som huvudvärk, illamående, aptitlöshet och kräkningar. Bly är mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Koppar är mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Kan redan vid låg koncentration och kortvarig exponering orsaka hög dödlighet eller förgiftning av fisk och andra vattenlevande organismer. Långvarig och upprepad exponering för koppardamm kan ge irritation i luftvägarna och orsaka metallfeber. Förtäring kan orsaka bl.a. illamående, kräkningar, magsmärtor och diarré.

Terpentin är en vätska framställd genom att man tagit tillvara flyktiga ämnen. Informationen finns lagrad i en Accessdatabas, s.k. MIFO-databasen.

, framförallt terpenener, ur trä. Detta kan ske på olika sätt och eftersom olika träd innehåller olika halter av olika terpenener är sammansättningen hos olika terpentiner mycket varierande. Terpentin är giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Den är farligt vid inandning, hudkontakt och förtäring. Kan ge lugnskador vid förtäring. Terpentin orsakar irritation vid hud- och ögonkontakt.

Cyanider är mycket giftiga vid inandning, hudkontakt och förtäring. Cyanider är mycket giftiga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Objektbeskrivning

Av de 28 objekt som inventerades inom branschen övrig oorganisk kemisk industri (tjärfabriker, svavelsyrafabriker, tändsticksfabriker, svavelkokeri, vitriolverk, kallrost) bedömdes två objekt tillhöra riskklass 1, ett tillhöra riskklass 2, 14 tillhöra riskklass 3 och 11 tillhöra riskklass 4. Objekt med högre riskklass beskrivs nedan. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Svavelsyrafabriken (exklusive kisbränderna)

Falun 9:18

Falu kommun

Riskklass 2

Verksamhetstid 1872-1993

En stor svavelsyrafabrik byggdes 1872-1873 norr om gruvan. Som råvara användes krossad svavelkis (pyrit) och svavelsyran tillverkades enligt kammarmetoden med nitrosa gaser som katalysator. Hela produktionen gick i början åt kopparvitrioltillverkning vid extraktionsverket. År 1990 slogs produktionsrekord med 76 000 ton svavelprodukter som förädlats ur ca 55 000 ton svavelkis. Under årens lopp byggdes olika fabriker för tillverkning av till exempel vanadin och selen. Svavelsyrafabriken lades ner 1993 sedan råvaran från gruvan försvunnit. År 1995 revs anläggningen, förutom verkstaden och den gamla vanadinsyrafabriken. (För en mer industrihistorisk beskrivning av svavelsyrafabriken se rapport 2002:12, Falu gruva och tillhörande industrier). Kisbränderna (deponin) är riskklassade och beskrivna i Länsstyrelse-rapport 2007:05.

Svavelkis som användes som råvara innehåller bl.a. arsenik och bly som har mycket hög farlighet. Föroreningsnivåerna i mark och grundvatten bedöms vara mycket stora p.g.a. kemikaliernas farlighet och den långa verksamhetstiden. Föroreningsnivån i sediment antas vara stor. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten då marken består av normaltäta jordarter. Flytande avfall antas ha spolats ut i Skålpussen, vilket gör att spridningsförutsättningarna till ytvatten är mycket stora. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment antas vara måttliga.

Industriområde med lågt skyddsvärde. Yrkesverksamma exponeras i viss utsträckning, vilket gör att känsligheten för mark är måttlig. Grundvatten används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet.

Objektet tilldelas riskklass 2. Klassningen baseras på den långa verksamhetstiden och att stora mängder föroreningar kan ha hamnat i marken. Risk för förhållandevis höga metallhalter i ett nationellt perspektiv, men området bedöms stå för en liten del av nuvarande metalltillförsel till grund/ytvatten. Hälsoriskerna är lägre än vad som kan förväntas med de aktuella metallhalterna

Kallrostlämningarna vid Syrafabriksvägen

Falun 7:7

Falu kommun

Riskklass 1

Verksamhetstid 1862-1905

Vid syrafabriksvägen anlades 1862–63 sex rostbatterier med 6–8 rostbåsar i varje. Från båsen ledde 20 meter långa kanaler till ett svavelhus för att fälla ut svavlet ur den bildade svaveldioxiden. Tillsammans bildar kanalerna ett solfjädermönster som syns än idag om man rundar den närmast liggande kallrosten. Idag syns röda, gula och svarta färgskiftningar i sanden där kallrosten har legat. Dessa rostlar var igång till 1905.



Flertalet av föroreningarna, arsenik, bly, har mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms som mycket stora p.g.a. föroreningarnas farlighet och den långa verksamhetstiden. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten eftersom marken består av normaltäta jordarter (morän). Små spridningsförutsättningar i ytvatten och sediment.

Faluån är sedan många år starkt påverkad av läckaget av tungmetaller från Falu Koppargruva därmed bedöms skyddsvärdet för ytvatten och sediment vara lågt. Området kring Falu gruva har mycket höga kulturhistoriska värden men detta påverkar inte klassningen. För mark bedöms känsligheten som mycket stor. Vid torr och blåsig väderlek kan damning från högarna befaras. Området är inte inhägnat vilket gör att barn och ungdomar kan vistas på området och exponeras vid inandning och direkt intag. Grundvatten används inte som dricksvatten vilket leder till måttlig känslighet. Känslig/skyddsvärde för ytvatten och sediment bedöms som små.

Objektet tilldelas riskklass 1. Riskklassningen baseras på den långa verksamhetstiden, den höga föroreningsnivån i marken och den höga exponeringsrisken.

Området utgör ett viktigt karaktärsdrag för världsarvet Falun. De stora upplagen vittnar om en världsunik industrihistoria. Starka kulturhistoriska värden är knutna till själva gruvavfallet och därmed kommande generationers möjlighet att uppleva ett tusenårigt gruvlandskap. Mot den bakgrunden är det inte möjligt att genomföra efterbehandling av dessa objekt med konventionella metoder såsom bortschaktning, övertäckning eller liknande.

Vitriolverket

Falun 9:14

Falu kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1878-1993

Vid Östanforsån ligger ett industrikomplex norr om Hanrövägen. Närmast vägen ligger f.d. vitriolverket, en stor fabriksbyggnad i slaggtegel och tegel från 1917. Norr om det ligger den gamla koppar- och zinkhyttan. Vid infarten står ett portvaktshus med vällingklocka och vid ån ligger en kraftstation i tegel samt den unika silverhyttan från 1884. Med vitriol menas metallsulfater. Redan 1540 nämns framställning av vitriol vid Falu gruva. Den ursprungliga byggnaden finns kvar. En



brand förstörde den västra delen av fabriken 1972. För närvarande används lokalen som förråd för gamla museiföremål.

Bly som ingick i råvaran har mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms som mycket stora. För övriga medier bedöms föroreningsnivåerna som stora. Spridningsförutsättningarna från byggnader/anläggningar bedöms som måttliga. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten då marken består av normaltäta jordarter. Grundvatten används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet. Faluån är sedan många år starkt påverkad av läckaget av tungmetaller från Falu Koppargruva därför bedöms skyddsvärdet för ytvatten och sediment vara lågt. Området är för närvarande inhägnat vilket gör att exponeringsrisken är låg. Ingen badplats eller båttrafik i närheten av detta objekt. Området har kulturhistoriskt värde men detta påverkar inte riskklassningen.

Objektet tilldelas riskklass 3 d.v.s. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Klassningen baseras på den långa verksamhetstiden och misstanke om att föroreningar kan finnas kvar i marken/byggnaden.

Blyvittfabriken

Säter 3:5

Säters kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1899-1901

Inom fastigheten Säter 3:5 har både blyvittillverkning och textiltillverkning förekommit. Idag finns ingenting kvar av fabriken förutom ett stenmonument som syns på bilden. Bly som användes vid blyvittillverkning har mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark bedöms som stor p.g.a. kemikaliernas farlighet. Föroreningsnivåerna i ytvatten och sediment antas vara små.



Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment bedöms som små p.g.a. det höga vattenflödet i Ljusterån. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms som stora då marken består av genomsläppliga jordarter.

Allt flytande avfall och rester spolades i Ljusterån därför antas spridningsförutsättningarna till ytvatten vara stora. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment antas vara små.

Objektet gränsar till riksintresse för naturvård vilket ger stort skyddsvärde för mark inom påverkansområdet. Delar av Ljusterån ligger inom riksintresse för naturvård, vilket ger mycket stor skyddsvärde för ytvatten och sediment.

Objektet tilldelas riskklass 3. Klassningen baseras på den korta verksamhetstiden och eventuella föroreningar som kan finnas kvar i marken. Försiktighetsåtgärder bör vidtas vid grävning eller schaktningsarbete.

Haganäs Tändsticksfabrik

Tomnäs 23:1

Borlänge kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1854-1899

Haganäs utanför Borlänge i Dalarna är för de flesta en restaurang men det är också historien om tändsticksfabriken som på 1940-talet förvandlades till en oas för Domnarvets (senare SSAB:s) tjänstemän i Borlänge. Tillverkningen bestod mest av fosfortändstickor men även av säkerhets-tändstickor. Åtskilliga miljoner tändstickor tillverkades under de 45 år fabriken var igång. Ofta blev de små fabrikena kortlivade, men den här hör till de få som var igång i nästan 50 år. År 1867 fanns omkring 20 arbetare och värdet av fabriken uppgick till 12 000 kronor. Dessa siffror steg 1875 till 42 arbetare och 25 000 kr.



Vid tillverkning av fosfortändstickorna användes bl.a. vit fosfor/gul fosfor som har mycket hög farlighet. Föroreningsnivåerna i mark och grundvatten bedöms som måttlig. Grundvattnen används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet. Små spridningsförutsättningar för mark och grundvatten då marken består av täta jordarter (lera, finmo). Byggnaderna används för närvarande som konferenslokaler och människor vistas där på arbetstid vilket ger hög känslighet. Badplats och båttrafik i närheten av objektet.

Objektet tilldelas riskklass 3 d.v.s. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Exponeringsrisken antas vara låg eftersom fastigheten har renoverats i flera omgångar och förorenade massor schaktats bort i samband med ombyggnation.

Tjärfabrik i Born

Born S:19, 18:23, 18:21

Rättviks kommun

Riskklass 2

Verksamhetstid 1912-1920, 1940-1945

Fabriken var belägen vid Ljugaren. Av boken *Born, en by i Rättvik* framgår att "det luktade väldigt starkt av terpentin i hela fabriken. I ett särskilt rum bakom fabriken fanns det träkar där tjäran och terpentinen samlades upp, där inne var väldigt kletigt. Kylvattnet rann ut i den fina badviken och med vattnet följde en del tjära med, lade sig på sandbotten och därmed var badmöjligheterna förstörda. Ännu idag 1985 ligger tjäran kvar men med lite sand över".



PAH och bensen har mycket hög farlighet. Föroreningsnivåerna i mark och grundvatten bedöms som mycket höga. Föroreningsnivåerna i ytvatten och sediment bedöms som stora. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten då marken består av normaltäta jordarter. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment antas vara små respektive måttliga. Grundvatten används som dricksvatten, vilket ger mycket hög känslighet. Tjära har påträffats i dricksvatten. Känsligheten för mark, ytvatten och sediment bedöms som stor då objektet ligger inom riksintresse för friluftsliv. Badplats och båttrafik i Ljugaren.

Objektet tilldelas riskklass 2 d.v.s. stor risk för människors hälsa och miljön. Tjära finns i grundvatten, längs stranden och i marken. Hög exponeringsrisk då området ligger inom riksintresse för friluftsliv. Badplats, båttrafik och bostäder inom området.

Svavelkokeriet i Gamla Herrgården

Sambruket 3

Falu kommun

Riskklass 4

Verksamhetstid 1860-1882

Inom fastigheten har olika verksamheter bl.a. ett svavelkokeri bedrivits. Flera av föroreningarna bl.a. bly och kadmium har mycket hög farlighet. Föroreningsnivåerna i mark och grundvatten antas vara mycket stora, i ytvatten antas nivåerna vara små och i sediment stora. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten då marken domineras av normaltäta jordarter. På grund av det höga vattenflödet i Faluån antas spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment vara måttliga respektive små. För närvarande finns permanenta bostäder i området och människor och barn vistas på området vilket ger mycket hög känslighet. Grundvatten används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet. Faluån är sedan många år starkt påverkad av läckaget av tungmetaller från Falu Koppargruva därmed bedöms skyddsvärdet för ytvatten och sediment vara lågt.

Objektet tilldelas riskklass 4 d.v.s. liten risk för människors hälsa och miljön. Området är bebyggt och asfalterat vilket minskar exponeringsrisken.

4.5. Övrig organisk kemisk industri

Allmänt

Inom övrig kemisk industri redovisas petrokemisk industri samt tillverkning av organiska bas- och specialkemikalier. Fabrikerna är speciella och låter sig inte grupperas i något branschliknande mönster. Inom övrig organisk kemisk industri har bl.a. tillverkning av ättiksyra samt bakelit inventerats.

Processer

Tillverkning av ättiksyra

Under 1900-talets början tillverkades ättiksyra på följande sätt vid ättiksyrafabriken i Falun: I sju rörverk av gjutjärn med ingjutna ångspiraler blandades den ättiksyrade kalken med svavelsyra under uppvärmning, varvid ättiksyran övergick i gasform, under det att svavelsyran bands i kalken och bildade gips. Den i gasform avgående ättikssyran kondenserades i två råsyrekolonnapparater av glas med 7000 liters volym, varvid s.k. råsyra bildades. Denna destillerades och renades i tre finsyrekolonnapparater av glas med kylslangar av silver och med en volym om 3-5000 liter. År 1913 övergick man till att använda sulfitsprit som råvara. Först oxiderades etylalkoholen till acetaldehyd och sedan denna till ättiksyra. På 1940-talet började man tillverka etylacetat genom destillation av sprit blandad med ättiksyra och svavelsyra som katalysator. (Falu gruva och tillhörande industrier, rapport 2002:12, Länsstyrelsen Dalarna)

Framställning av bakelit

Bakelit framställdes genom blandning av hälften konstharter och hälften fibrer eller trämjöl. Hartsen åstadkoms genom blandning av karbolsyra eller kreosot med formalin som värmdes i en kokare med tillsats av saltsyra eller ammoniak. (Trotzig, Karl. Hedemora stads historia. 1943)

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från kemikalieinspektionen.

Ättiksyra är en färglös vätska med stickande lukt. Syran är i koncentrerad form starkt frätande på hud, ögon och slemhinnor.

Kreosot är destillat av stenkolstjära som erhålls genom högtemperaturförkolning av bituminösa kol. Kreosot består främst av aromatiska kolväten, tjärsyror och tjärbaser. Ämnet är giftigt och kan även orsaka cancer.

Objektbeskrivning

Samtliga fyra objekt som inventerades inom denna bransch bedömdes tillhöra riskklass 3. Två av dessa, Ättiksyrafabriken samt Bakelitfabriken i Katrinedal, beskrivs i texten nedan. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Ättiksyrafabriken

Falun 9:19

Falu kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1910- 1971

År 1910 flyttade disponent P. Adler sin ättiksyrafabrik från Fredrikstad i Norge till Falun och området ovanför Stora Ensos laboratorium. Han bildade AB Falu Ättikfabrik med Bergslaget som delägare. Fabriken avsåg att förädla den ättiksyrade kalk som 1899 hade börjat produceras vid Domnarvets kolugnar genom att blanda den med svavelsyra. Man tillverkade såväl en teknisk som en kemiskt ren ättiksyra av olika styrka, ända till 100% eller s.k. isättika. Ättiktillverkningen lades ner 1971.

Vid framställning av ättiksyra användes bl.a. svavelsyra som har hög farlighet. Föroreningsnivåerna i mark och grundvatten bedöms som stora med tanke på den långa verksamhetstiden och stora volymer kemikalier som hanterades. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten eftersom marken består av normaltäta jordarter. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och i sediment bedöms som små p.g.a. det höga vattenflödet i recipienten. Faluån är sedan många år starkt påverkad av läckaget av tungmetaller från Falu Koppargruva därmed bedöms skyddsvärdet för ytvatten och sediment vara lågt. Industriområde med lågt skyddsvärde. Grundvatten används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet. Området har kulturhistoriskt värde men detta påverkar inte klassningen.

Objektet tilldelas riskklass 3. Klassningen baseras på den långa verksamhetstiden och misstanke om att föroreningar kan finnas kvar i marken. Försiktighetsåtgärder bör vidtas vid eventuella ombyggnationer eller schaktningsarbete.

Bakelitfabriken i Katrinedal

Nibble 2:5

Hedemora kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1938- (?)

År 1938 fanns en försöksanläggning för framställning av bakelit i den gamla kraftverksbyggnaden i Katrinedal vid Hedemora. Det var AB Svenska Fiberprodukter som experimenterade med en ny, i Norge uppfunnen bakelitkvarn, för att få fram billigare bakelit. Vid tillverkning av bakelit har kemikalier med mycket hög farlighet använts. Föroreningsnivåerna i mark och grundvatten antas vara måttliga. Stora spridningsförutsättningar i mark och grundvatten då marken består av genomsläppliga jordarter.

Objektet tilldelas riskklass 3 d.v.s. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Misstanke finns om att föroreningar kan finnas kvar i marken.

4.6. Färgindustrin

Allmänt

Detta avsnitt bygger på information från Riksantikvarieämbetets hemsida www.hilderbrand.raa.se:

Färger och lacker har använts genom årtusenden, både för att försköna och för att skydda sitt underlag. De äldsta spår vi känner till av färgmaterial dateras till ca 20 000 f. Kr. och utgörs av grottmålningar i Spanien, Frankrike och Australien. Dessa målningar utfördes med röda, gula, bruna, gröna och vita jordfärgspigment och svart kol som blandats med bindemedel av djurfetter, blod, äggvita och äggula.

Egypterna använde sig av beck och hartser för att tätta sina båtar, men trots att torkande oljor var kända finns det inga bevis för att de visste hur de användes för att framställa färger eller lacker. ”Bristen på bevis” kan dock delvis ha sin förklaring i svårigheterna att identifiera och analysera forntidens starkt nedbrutna organiska material. De egyptiska templens stenar var för övrigt rikt kolorerade med en teknik där pigment gnuggats in i stenarna.

Från 1500-talet användes rödfärgspigment från Kopparberget för avfärgning av puts- och tegelväggar. Under 1600- och 1700-talet ströks timrade byggnader med rödtjära och rödfärgspigment. Under 1700- och 1800-talet hade högre stånds byggnader sedan länge bytt kulör, från rött till gult, eller andra ljusa färger, vilket också innebar en materialväxling från slamfärgens rödfärg till ljusa oljefärger.

Fram till 1900-talets mitt har traditionella färgmaterial dominerat byggnadsmåleriet. Och ungefär vid denna tidpunkt ersattes linoljefärger och oljelacker av alkydoljefärger. Vinylfärger av olika slag började användas som invändiga tak- och väggfärger, samt utomhus på betong och plåt och senare på trä.

De nya färgmaterialen innebar revolutionerande förändringar, och man talar ibland om det hisnande perspektivet, att det har hänt mer inom färgteknologin under de senaste femtio åren än vad som hänt under föregående 40 000 år.

Processer

Vid tillverkning av färger blandar man först bindemedel, lösningsmedel, pigment och tillsatsmedel. Detta sker satsvis. Därefter finfördelas pigment och fyllnadsmedel och finheten kontrolleras. Resultatet blir en koncentrerad pigmentpasta som sedan späds ut till lämplig konsistens med resterande mängd bindemedel, lösningsmedel och tillsatsmedel. Genom nyansering justeras glans och viskositet. Efter kvalitetskontroll och silning fylls den färdiga produkten på fat, burkar eller containers. Rengöring och tvätt är en naturlig del av produktionsprocessen.

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från kemikalieinspektionen samt Svenska Naturskyddsföreningen.

Kadmium är en av de giftigaste metaller som vi använder. Kadmium lagras i kroppen och ger skador framför allt på njurarna, som minskar sin förmåga att rena blodet från nedbrytningsprodukter. Effekterna märks först senare i livet eftersom halterna byggs på efter hand. Kadmium är mycket giftigt för vattenorganismer. Kan redan vid låg koncentration och kortvarig exponering orsaka hög dödlighet eller förgiftning av fisk och andra vattenorganismer.

Zink är mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Zink kan orsaka irritation vid inandning och hudkontakt. Ämnet kan även ge illamående, feber samt cirkulationsrubbingar vid förtäring.

Kobolt kan ge allergi vid inandning och hudkontakt. Kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Xylen irriterar huden. Ämnet är även farligt vid inandning och hudkontakt. Xylen kan tränga in genom huden och ge skador på inre organ.

Toluen irriterar huden. Risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning. Kan ge lungskador vid förtäring. Ångorna av lösningsmedlet kan göra att man blir dåsig och omtöcknad.

Trikloretylen är ett exempel på klorerade lösningsmedel. Det är irriterande för ögonen och huden. Kan ge cancer. Ämnet är skadligt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Lösningsmedelsångorna kan göra att man blir dåsig och omtöcknad.

Fenol är giftigt vid inandning, hudkontakt och förtäring. Fenol kan tränga in genom huden och ge allvarliga skador på inre organ. Fenol är även frätande.

Biocider är mycket giftiga för vattenlevande organismer. Biocider kan vara klassificerade som cancerframkallande, mutagena eller reproduktionstoxiska.

Bly se övrig oorganisk kemisk industri.

Koppar se övrig oorganisk kemisk industri.

Objektbeskrivning

Av de tre objekt som inventerades inom denna bransch bedömdes ett tillhöra riskklass 3 och två tillhöra riskklass 4. Objekt med riskklass 3 beskrivs i nedan. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Rödfärgsverket i Gamla Herrgården

Härden 17

Falu kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1834-1865

Rödfärgen framställdes genom vittring av gruvvarp. Råvaran siktades, skrubbades och tvättades i slammeriet. Slammet fraktionerades och rätt fraktion brändes efter att slammet hade sedimenterat. Färdigt pigment maldes till rätt storlek. Rödfärg kokades genom att vatten, pigment, vetemjöl, linolja, såpa och biocid blandas. På Rödfärgsverket vid Gamla Herrgården tillverkades totalt 7720 ton pigment under de år verksamheten var igång. För närvarande finns det permanenta bostäder i området.

Flera av föroreningarna bl.a. bly och kadmium har mycket hög farlighet. Föroreningsnivåerna i mark och grundvatten antas vara mycket stora. Föroreningsnivåerna i ytvatten antas vara små och i sediment stora. Spridningsförutsättningarna till och från byggnader/anläggningar bedöms som små. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten eftersom marken består av normaltäta jordarter. På grund av det höga vattenflödet i Faluån bedöms spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment måttliga respektive små.

Människor bor där permanent, vilket ger mycket hög känslighet. Grundvatten används inte som dricksvatten. Känslighet/skyddsvärde för ytvatten och sediment bedöms som små eftersom Faluån är redan belastad med föroreningar.

Objektet tilldelas riskklass 3, d.v.s. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Området är bebyggt och asfalterat vilket minskar exponeringsrisken.

4.7. Tillverkning av krut och sprängämnen

Allmänt

Explosivämnen kan indelas i drivämnen (krut), sprängämnen, tändämnen och pyrotekniska satser. Krut kan vara kompositkrut eller baserat på nitrocellulosa. Civila sprängämnen tillverkas ofta från nitroglycerin (dynamit) eller av ammoniumnitrat och dieselolja (emulsions- sprängämnen). Egentliga sprängämnen är oftast baserade på kväveföreningar såsom nitrater (pentyll), nitroföreningar (trotyl=trinitrotoluen), nitraminer (hexogen och oktogen) eller azider. Bland de pyrotekniska satserna kan nämnas tändsatser, fördröjningssatser och ljusalstrande satser. Satserna innehåller ofta olika metaller, exempelvis är blyazid vanlig i tändsatser. Tillverkning av sprängämnen innefattar ofta nitrering i stor skala. (Naturvårdsverket, rapport 4393)

Processer

Svartkrut är en blandning av salpeter, kol och svavel. Svartkrut är inte speciellt känsligt för stötar men kan tända av friktion. Vid explosion utvecklas en stor mängd krutgas. För

tillverkning av dynamit krävs salpetersyra, svavelsyra och glycerin till nitroglycerindelen. Nitrocellulosandelen består av bomullsfibrer som mättats med nitrogrupper i salpetersyrabad.

Vid tillverkningen av sprängämnen går det åt stora mängder salpetersyra och svavelsyra. Vid småskalig verksamhet skedde tillverkning av sprängämnen delvis i enkla skjul eller utomhus på grund av explosionsrisken.

Man arbetade med starka syror i öppna kar. Under nitreringsprocessen till nitroglycerin behövdes ständig omrörning när glycerinet blandades med syrorna, på grund av värmeutvecklingen. Krossad is i omgivande vattenbad höll nere temperaturen.

Risken för detonation var alltid överhängande. Den färdiga nitroglycerinen sjönk till botten. Restsyror kunde i småskalig verksamhet inte omhändertas utan hälldes bort. I större produktion under senare år återanvände man nitrersyror. Gången i framställningen av spränggelatin presenteras som exempel på att momenten var många (ur Handbok i kemisk teknologi, band III):

Efter framställning av råvarorna såsom salpetersyra och nitrocellulosa, skedde först en mättningsavvattning av nitrocellulosa med nitroglycerin, då gelatiniseringsprocessen startade. Därefter följde avvattningsprocessen genom centrifugering, rivning av nitrocellulosa, förvalning då gelatiniseringsprocessen fortsatte, och förtorkning under några dagar. Maskiner knådade de spröda kakorna till en homogen läderartad massa. Färdigvalsning följdes av pressning och skärning för att få önskad form på produkten. Tändhattar monterades ihop med sprängdegen. Lagringen av råvaror skedde dels utomhus och dels i magasin. Färdiga produkter lagrades i förstärkta bunkrar och magasin. (Rapport 2003:6, Länsstyrelsen i Stockholms län)

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från Kemikalieinspektionen samt <http://swi.1av10.nu>.

Salpetersyra är en stark syra som är frätande vid hudkontakt, förtäring och ögonkontakt.

Nitrater är organiska eller oorganiska salter av salpetersyra. **Ammoniumnitrat** är utan tvekan det salt av salpetersyran som mest använts i sprängämnen, detta beroende på att det är det billigaste att tillverka och har några värdefulla egenskaper som hög stabilitet och låg känslighet för stötar, slag och friktion.

Blyazid är mycket giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Ämnet är farligt vid inandning och förtäring. Kan ansamlas i kroppen och ge skador.

Nitroglycerin är en oljig vätska och är i ren form transparent och färglös. Nitroglycerin är en mycket giftig substans. Dess effekter består av att det utvidgar blodkärlen och därmed minskar blodtrycket. Förgiftning kan ske genom inandning eller hudkontakt.

Arsenik se övrig oorganisk kemisk industri.

Bly se övrig oorganisk kemisk industri.

Kvicksilver se garverier.

Objektbeskrivning

Av de fyra objekt som inventerades inom denna bransch bedömdes två tillhöra riskklass 2, ett tillhöra riskklass 3 och ett tillhöra riskklass 4. Objekt med riskklass 2 beskrivs nedan. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Smällåv

Sör Nävde 26:3, 26:10

Avesta kommun

Riskklass 2

Versamhetstid 1911-1945

I fabriken som var belägen vid sjön Nävden tillverkades bl.a. trotyl, tertyl och Carlsonit. Dagsproduktionen var som mest 2500 st patroner i storleken 19, 25 och 40 mm. Tillverkningen kunde uppgå till 300 ton per år, men varierade avsevärt. År 1920 tillverkades 133 ton sprängämnen. Jordvallar samt vissa rester av husgrunder finns fortfarande kvar. Bilden till höger visar den plats där pannrummet och fabriksbyggnaden låg.



Flertalet kemikalier som användes vid sprängämnestillverkningen har mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark bedöms som mycket stor p.g.a. kemikaliernas farlighet och den långa verksamhetstiden. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms som små då marken består av täta jordarter. Spridningsförutsättningarna till ytvatten antas vara stora eftersom fabriken låg intill sjön. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment bedöms som små. Grundvatten används som dricksvatten, vilket ger hög känslighet. Känslighet/skyddsvärde för ytvatten och sediment antas vara måttlig.

Objektet tilldelas riskklass 2. Klassningen baseras på den långa verksamhetstiden och den omfattande och bristfälliga användningen av kemikalier. Förutom att själva området vid fabriken kan vara förorenat har dessutom minst 800 kg odugligt sprängämne dumpats i sjön Nävden år 1943. Behov av undersökningar finns.

Expressdynamit, Grängesberg

*Grängesbergs Gruvallmanning 1:60, 2 och Grängesbergs Gruvallmanning 1:267
Ludvika kommun*

Riskklass 2

Verksamhetstid 1889- 1976

Företaget AB Express-Dynamit bildades 1889 av olika gruvbolag i Bergslagen som tyckte att avståndet till sprängämnesfabriken i Gyttorp var alltför långt. Vid fabriken tillverkades huvud-sakligen dynamit. I början tillverkades 250 kg dynamit per dag. Det tillverkades även två produkter med anknytning till läkemedels-industrin, nämligen sorbiddinitrat och ett derivat av cyklohexakarbonylsyra (TWUU-T). Delar av området används numera som Go-kart/folkracer bana.



Svavelsyra och salpetersyra som användes vid tillverkning av sprängämnen har hög farlighet. Nitroglycerin samt metallerna kadmium, cyanid, bly och kvicksilver har mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark bedöms som mycket stor p.g.a. kemikaliernas farlighet, den långa verksamhetstiden samt den bristfälliga hanteringen av kemikalier.

Föroreningsnivåerna för grundvatten, ytvatten samt sediment antas vara måttliga. Måttliga spridningsförutsättningar i mark då marken består av normaltäta jordarter. Spridningsförutsättningarna till ytvatten antas vara stora p.g.a. ledningar som transporterade avfallet till sjön. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment antas vara små respektive måttliga. Området är inte inhägnat och delar av det används numera som go-kart bana och människor vistas där på fritiden, vilket ger hög känslighet. Grundvattnet används inte som dricksvatten, vilket ger måttlig känslighet.

Objektet tilldelas riskklass 2. Klassningen baseras på den långa verksamhetstiden samt verksamhetens omfattning.

4.8. Oljedepåer

Allmänt

Ett depånät för lagring av oljeprodukter har funnits i landet under hela 1900-talet. I början då oljeförbrukningen var liten var antalet depåer begränsat och huvudsakligen lokaliserade till Stockholm och Göteborg. I takt med att oljeförbrukningen ökat har distributionsnätet byggts ut. Strax före och framför allt direkt efter andra världskriget utökades depånätet kraftigt. (Naturvårdsverket; rapport 4393)

Råolja, eller petroleum som den också kallas, har använts i tusentals år. Den första använda oljeprodukten var en asfaltliknande massa, som låg helt öppet på markytan. Den bestod av råolja, som sipprat upp ur marken och som sedan utsatts för solens och vindens påverkan. Massan användes bland annat som tätningsmedel och enligt sägnen beckades Noaks Ark in- och utvändigt för att bli riktigt tät. Likadant var det med Moses vassbåt, och när Babels Torn byggdes användes massan som fogmaterial. (Svenska Petroleum Institutet, SPI)

Processer

Olja fraktades på båt till hamnstäderna, lastades om till järnväg och vidare till oljedepåer runtom i landet. Från cisterner på oljedepåerna pumpades oljan över till tankbilar som distribuerade oljan till försäljningsställen.

Föroreningar

Information om de olika ämnena/föroreningarna har hämtats från Kemikalieinspektionen samt www.okq8.se och www.shell.com.

Råolja är komplex blandning av kolväten. Den består främst av alifatiska, alicykliska och aromatiska kolväten. Den kan också innehålla små mängder av kväve-, syre- och svavelföreningar. Denna kategori omfattar lätt, medeltung och tung petroleum, såväl som oljor extraherade ur tjärsand. Råolja är giftigt och kan även ge cancer.

Eldningsolja är en oljeprodukt som är avsedd för att få värme, ljus eller driva ett fordon. Kan ge cancer. Kan ge lungskador vid förtäring. Upprepad kontakt med eldningsolja kan ge torr hud eller sprickor. Eldningsolja är giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Bensin består främst av alifatiska kolväten, främst C5 till C11. Bensin är extremt brandfarligt. Flyter på vatten och kan antända på vattenytan. Bensin är giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Kan bioackumuleras. Aspiration till lungorna kan orsaka kemisk lunginflammation som kan ha dödlig utgång. Avfettande vid långvarig eller upprepad kontakt med huden. Långvarig exponering för ånga i koncentrationer över det hygieniska gränsvärdet kan orsaka nedsatt bedömningsförmåga, huvudvärk, yrsel, illamående, irritation av ögonen och de övre luftvägarna, oregelbunden hjärtrytm, muskelryckningar, kvävning, medvetslöshet och i värsta fall döden.

Objektbeskrivning

Av de sex objekt som påträffades inom denna bransch inventerades endast två objekt. Dessa bedömdes tillhöra riskklass 3. Resterande fyra objekt tillhör Banverket och SGU, se bilaga 4. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

POL:s Oljeterminal i Falun

Vitsippann 4, Vitsippan 11:17

Falu kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1970-talet- 1990-talet

Inom fastigheten har bl.a. bensin, diesel och eldningsolja hanterats. Petroleumprodukter har hög farlighet. Höga halter av bly med mycket hög farlighet konstaterats inom fastigheten. Den höga blyhalten kan förklaras med att man befinner sig i ett gruvområde där man har fyllt ut marken med gammal slagg från gruvverksamheten. I samband med att Skanska köpte fastigheten på 90-talet gjordes en sanering. Bland annat har cisterner och förorenad jord tagits bort. Saneringen är inte avslutad och undersökningar om uppnådda resultat



saknas. Föroreningsnivån i mark bedöms som måttlig på grund av den genomförda saneringen. Kontorslokalen är kvar och människor vistas på fastigheten under arbetstid vilket ger hög känslighet. Exploatering till bostäder kommer att ske på de angränsande fastigheterna Vitsippan 16 och 19.

Objektet tilldelas riskklass 3 i brist på kompletterande information och att saneringen inte är fullständig. På grund av exploateringsintresset bör försiktighetsåtgärder vidtas vid eventuell grävning eller schaktningsarbete.

4.9. Gummiproduktion

Allmänt

Det här avsnittet bygger på Naturvårdsverkets rapport, 4393:

Bland gummifabrikerna finns företag som sysslar med både blandning och vulkning medan övriga köper färdiga gummiblandningar och endast har vulkning eller motsvarande process. Det finns även ett stort antal mindre verksamheter, typ regummeringsverkstäder.

Processer

Gummitillverkning sker i två huvudsteg, blandning och vulkning. Därtill förekommer ofta ytbehandlingsprocesser av olika slag, för att åstadkomma vidhäftning mellan olika gummimaterial eller mellan gummi och komponenter av annat material, t.ex. metall. Därutöver sker vanlig rengöring av lokaler och utrustning.

Vid blandningen knådas gummipolymerer, fyllmedel, mjukgörare och ett flertal andra gummikemikalier till en homogen gummiblandning. Detta sker vid något förhöjd temperatur, dock lägre än vulktemperaturen.

Vid vulkningen upphettas gummiblandningen till en temperatur på 140-220 grader, vid vilken gummipolymererna förenas med direkta tvärbindingar eller svavelbryggor. Här får gummit sina elastiska egenskaper. Bland de viktigaste ytbehandlingsprocesserna kan nämnas lösningsmedels-/klistrebehandling av gummi, avfettning av metall och behandling med vidhäftningslösningar samt preparering av väv.

Föroreningar

Eftersom gummitillverkning är en relativt ”torr” verksamhet är utsläppen till vatten volymmässigt relativt små. Det är i huvudsak fråga om olika rengöringsvatten samt kylvatten. Utsläpp till luft av lösningsmedel och vulkrök bedöms för dagen vara de viktigaste föroreningarna inom branschen.

Det kan även finnas en viss risk för spridning av gummikemikalier i naturen från lagring av råvaror eller avfallshantering.

Lokala markföroreningar kan tänkas uppstå vid depåer för kasserade gummiprodukter och annat avfall, eller vid lagring av kemikalier (råvaru- eller avfallskemikalier) i samband med läckage och olyckshändelse. Vid några gummifabriker har det tidigare förekommit avfallsdeponering (främst kasserat gummi) inom fabriksområdet. Från en sådan deponi har

man observerats läckage av bly vilket torde kunna härröra antingen från blyföreningar som använts i vissa gummiblandningar eller från s.k. blyvulkning.

Objektbeskrivning

Elva objekt inventerades inom denna bransch varav ett bedömdes tillhöra riskklass 3 och beskrivs i texten nedan. Resterande tio objekt bedömdes tillhöra riskklass 4. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Tireco (Nuvarande Däckia)

Kråkberg 8:19

Mora kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1968-2003

På fastigheten har bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier bedrivits. Inom verksamheten har bl.a. metylenklorid med måttlig farlighet och ammoniak och oljor med hög farlighet använts. Föroreningsnivån i byggnader antas vara hög då verksamhet fortfarande bedrivs på fastigheten. I mark antas föroreningsnivån vara hög eftersom viss avfettning av större fordon troligen skett utomhus. Sediment och ytvatten bedöms ha en stor utspädning, vilket gör att föroreningsnivån i dessa antas vara låg.

Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten, samt till ytvatten bedöms vara stora eftersom marken består av normaltäta jordarter. I ytvatten och sediment antas utspädningen vara så stor att spridningen är försumbar.

Känsligheten för mark och grundvatten antas vara stor eftersom yrkesverksamma exponeras under arbetstid. För ytvatten och sediment bedöms känsligheten vara måttlig eftersom människor inte exponeras i större utsträckning. Skyddsvärdet antas vara litet eftersom området inte ligger inom något skyddsvärt område.

Objektet tilldelas riskklass 3 eftersom kemikaliernas farlighet är måttlig till hög.

4.10. Tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel

Allmänt

Det här avsnittet bygger på information från konsumentverket.

Tvättmedel ska lösa upp smutsen ur textilierna, finfördela den och se till att smutsen hålls flytande i vattnet så att den inte fastnar i kläderna igen.

Processer

Vid tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel används bland annat:

Ytakiva ämnen (tensider)

Tensider kallas en grupp ämnen som löser fett och smuts i vatten. De kan tillverkas av naturliga fettsyror eller oljor (tvålar) eller av petroleumprodukter (syntetiska tensider).

Avhårdare

Vattenavhårdare gör att vattnet blir mjukare. Hårt vatten innehåller joner som gör att tvättmedlet får sämre verkan.

Blekmedel

Blekmedel är till för att bleka bort smuts som tensiderna normalt inte rår på, som fläckar av frukt, bär och blod.

Enzymer

Enzymer är biologiska ämnen som kan bryta ned proteiner. De löser upp fläckar av till exempel choklad, ägg, blod, mjölk och finfördelar smutsen så att tensiderna kan ta över och tvätta bort den.

Parfym

Parfym tillsätts ofta för att dölja lukten av övriga ingredienser, främst tensiderna.

Föroreningar

Tensider är mer eller mindre giftiga för levande organismer.

Tidigare användes **fosfater** i tvättmedel. Fosfaterna är en av orsakerna till övergödning och igenväxning av sjöar och vattendrag.

Zeoliter som är en slags kiselhaltiga leror, används som avhårdare. De brukar kompletteras med polyakrylater eller citrater, eftersom zeoliterna inte är lika effektiva som fosfaterna.

Perborat (natriumperborat) var förr det vanligaste blekmedlet främst i tvättmedel. Det innehåller grundämnet bor, som har ökat i sjöar och vattendrag. **Perkarbonat** (natriumperkarbonat) är betydligt skonsammare mot miljön. Det har numera nästan helt ersatt perborat. **Optiska vitmedel** är svårnedbrytbara. Vad som händer med dem ute i naturen är relativt okänt.

Enzymer är ganska kortlivade, lätta att bryta ned och ställer inte till några skador i miljön. De hjälper tvättmedlet att tvätta effektivt redan vid lägre temperaturer. Amylas och proteas är några exempel på enzymer som används i tvättmedel.

Parfym kan orsaka allergier hos känsliga personer. Om parfym ingår i tvättmedel ska den vara godkänd av IFRA (International Fragrance Association).

Objektbeskrivning

Av de två objekt som inventerades inom denna bransch bedömdes ett tillhöra riskklass 3 och ett tillhöra riskklass 4. Objekt med riskklass 3 beskrivs i texten nedan. Lista över alla riskklassade objekt återfinns i bilaga 1.

Garveri vid Landforsen / Dala Kemiska Fabrik AB

Landforsen 2:33

Ludvika kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1899-1965

Inom fastigheten har tre olika verksamheter bedrivits; garveri med barkgarvning (1899-1916), experiment med framställning av motorbränsle (1939-1955) och tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel (1955-1965).

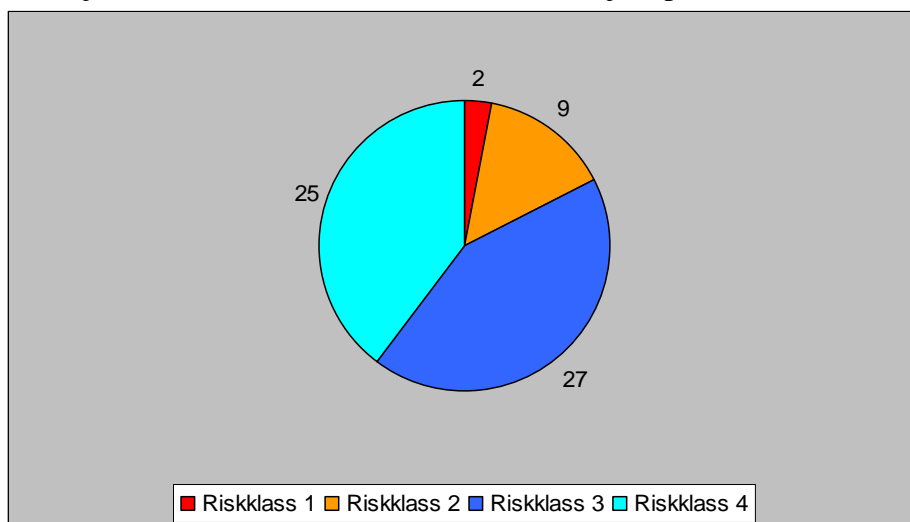
Det har varit svårt att få fram information om verksamheterna som bedrivits inom denna fastighet. Det antas att vid tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel har tensider i form av nonylfenoletoxylater med hög farlighet använts.

Föroreningsnivåerna i mark, grundvatten och byggnaden antas vara måttliga. Måttliga spridningsförutsättningar i mark och grundvatten då marken består av normaltäta jordarter. Fastigheten används för närvarande av ungdomar för bl.a. reparation av bilar. Känsligheten för byggnaden och anläggningar bedöms som måttlig då människor vistas i byggnaden i liten utsträckning.

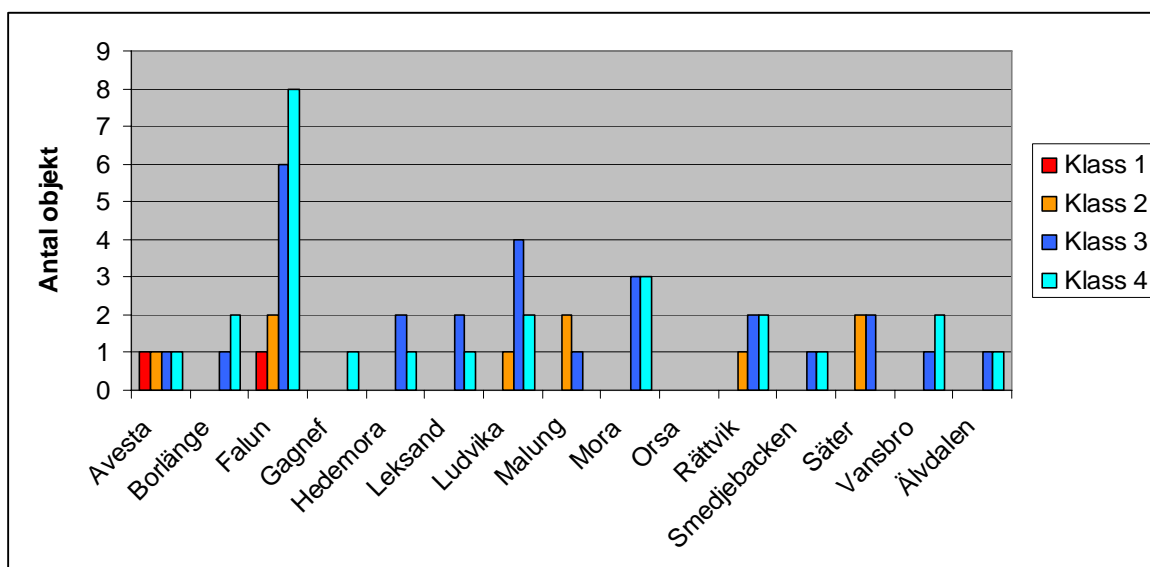
Objektet tilldelas riskklass 3. Riskklassningen är gjord trots bristande information.

5. Resultat

Inom projektet påträffades totalt 114 objekt inom branscherna garverier, färgindustrin, gasverk, tillverkning av krut och sprängämnen, övrig oorganisk kemisk industri, oljedepåer, övrig organisk kemisk industri, gummifabriker, tillverkning av trätjära, tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel och textilindustrin. Av dessa är 63 objekt inom 14 kommuner i Dalarnas län inventerade och riskklassade. Två objekt tilldelades riskklass 1, nio objekt tilldelades riskklass 2, 27 objekt hamnade inom riskklass 3 och 25 objekt placerades i riskklass 4.



Figur 2. Riskklassfördelning av inventerade objekt inom kemiindustrisektorn



Figur 3. Riskklassfördelning per kommun

Objekt med riskklass 1 härrör från branscherna övrig oorganisk kemisk industri och gasverk. Objekt med riskklass 2 tillhör branscherna textilindustrin, tillverkning av krut och sprängämnen samt garverier. Det är oftast objekt med lång verksamhetstid och omfattande användning av kemikalier.

För de flesta av objekten föreligger inte någon provtagning som grund för den riskklassning som utförts inom detta inventeringsprojekt. Riskklassningen är baserad på intervjuer med äldre personer eller f.d. anställda, arkivstudier, kartor och platsbesök.

För objekt med mycket stor/stor risk för människors hälsa och miljön föreslår Länsstyrelsen översiktliga undersökningar enligt MIFO fas 2.

Referenser

Born, En by i Rättvik. Bycirkel i Rättvik, 1985.

Branschkartläggningen - en översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige. Naturvårdsverket, 1995. Rapport 4393.

Efterbehandling av gruvavfall i Falun – kompletterande åtgärder för att minska metalläcket till Faluån – Dalälven – Östersjön, Huvudstudie, GVT 2004.

Ett färgrikt liv av Anders Herdin, 1977

Ett stycke Herdin historia av Sture Kunns, april 1999.

Falu Gasverk – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenade mark. Rapport 2000:12, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Falu Gruva och tillhörande industrier – industrihistorisk kartläggning. Rapport 2002:12, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Förorenade områden – bekämpningsmedelstillverkare och sprängämnestillverkare. Rapport 2003:6, Länsstyrelsen i Stockholms län.

Förorenade områden – Inventeringar av textilindustrier och garverier i Stockholms län. Rapport 2006:15, Länsstyrelsen i Stockholms län.

Hedemora stads historia, en hembygdsbok. Trotzig, Karl, 1943

Gasverkstomter i Sverige – En inventering av efterbehandlingsbehovet vid landets gasverkstomter. Rapport 4100, Naturvårdsverket 1993.

Husen berättar – Bevarandeplan för Falu innerstad. Kjell Sundström och Daniels Sven Olsson, 1988.

Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Gruvindustri – etapp 2. Rapport 2007:05, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Inventering av förorenade områden i Dalarna län – Industriområden vid Runns norra strand. Rapport 2004:20, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Inventering av förorenade områden i Dalarna län – Kemtvättar. Rapport 2005:5, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – metallverk, metallgjutier och ytbehandling av metall. Rapport 2007:17, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – tillståndspliktiga anläggningar i drift. Rapport 2006:28, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Inventering av förorenade områden i Norrbottens län – anläggningar för mottagning, mellanlagring samt behandling av farligt avfall, kemtvätt, oljedepå. Rapport 3/2003, Länsstyrelsen i Norrbottens län.

Inventering av förorenade områden i Västmanlands län – Anläggningar för miljöfarligt avfall, massa- och pappersindustri, Övrig oorganisk kemisk industri, Övrig organiska kemiska industri. Rapport 2004:26, Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Inventering av förorenade områden inom branscherna garverier, kemtvättar och textilindustrier. Rapport 2004:19, Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Inventering av förorenade områden – Övrig oorganisk kemiskindustri, Pappersbruk, Gasverk. Rapport 2006:3, Länsstyrelsen Södermanlands län.

Joles Pelles Fabriker av Anders Mattson, 2005.

Krutgummorna på ”Smäll åäv” – en dokumentation om vardagen på och omkring ”Sör Nävde pressfabrik” 1911-1946. ALU-gruppen, Avesta 1996.

Malungs skinnhantverk under 1900-talet. Erik Jers, 1993.

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

Månsbo Kloratfabrik – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenade mark. Rapport 2000:16, Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Skinnet, Garvningen, Garverierna . Erik Jers, 1991.

Sveriges privata företagare, Gösta Nyblom, 1939.

Sågmyra och Tidstrands – 100 år. Leif Forslund, Eva Tidsrand, Olle Andersson m.fl., 1996.

Textilier med ett smutsigt förflutet – miljöpåverkan vid tillverkningen av hemtextilier som imprteras till Sverige. Rapport nr 17, SwedWatch, Svenska naturskyddsföreningen 2007.

Undersökning pågår – om arbetet med förorenade områden på Gotland, 2007. Länsstyrelsen i Gotlands län.

Vi från Thyn av Mats Eriksson, 1980.

Övre Svärdsjö, gammalt och nytt, 1991. En grupp bybor från Övre Svärdsjö i Stora Tuna har under 6 år sammanställt denna bok.

Internet:

<http://swi.1av10.nu>

www.aga.com

www.hemslojd.org/miljoparm/ovrigt/skinn

www.hildebrand.raa.se/materialguiden

www.kemi.se

www.kopguiden.konsumentverket.se

www.krc.su.se

www.naturvardverket.se

www.occmed.uu.se

www.okq8.se/data/internal/data/

www.spi.se

www.school.chem.umu.se/Experiment

www.segeltorpsskolan.huddinge.se

www.snf.se/pdf/rap-swedwatch-textil

www.studera.nu

www.student.educ.umu.se

www.swecase.se

www.tarnsjogarveri.se

www.textilgotland.net

www.vwr.com

www.wikipedia.se

Lista över samtliga inventerade objekt i Dalarna.

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
Smällåv	Avesta	Sör Nävde 26:3,1	2
Remover AB	Avesta	Kyrlbo 8:9	4
Månsbo fosfatfabrik (Alby Klorat)	Avesta	Avesta Månsbo 1:23	3
Gasverk vid Avesta järnverk	Avesta	Avesta 2:43	1
Tändsticksfabriken i Övre svärdsjö	Borlänge	Svärdsjö 10:8	4
Haganäs Tändsticksfabrik	Borlänge	Tomnäs 23:1	3
Bro Vulk	Borlänge	Bro 7:26	4
Ättiksyrafabriken (gamla)	Falun	Lallarvet 1	3
Ättiksyrafabriken	Falun	Falun 9:19	3
Vitriolverket	Falun	Falun 9:14	3
Vitriolsjuderi	Falun	Falun 9:16	4
Tjärfabrik i Linghed	Falun	Linghed 37:39	4
Tjärfabrik i Enviken	Falun	Envikens besparingsskog S:2	3
Tidstrands Yllefabrik	Falun	Sågen 10:49	2
Svavelsyrafabriken	Falun	Falun 9:18	1
Rödförgsverk i Gamla Herrgården	Falun	Sambruket 3	4
Svavelkokeriet i Gamla Herrgården	Falun	Sambruket 3	4
Vitriolverk i Gamla Herrgården	Falun	Sambruket 3	4
Rödfärgsverket i Gamla Herrgården	Falun	Härden 17	3
POL.s Oljeterminal i Falun	Falun	Vitsippan 4, Vitsippan 11:7	3
Kallrostlämningarna vid Syrafabriksvägen	Falun	Falun 7:7	1
Herdins Färgverk (Myntgatan)	Falun	Glashyttan 22	4
Herdins Färgeri och färgverk	Falun	Fisktorget 4	4
Envikens Vulkaniseringsverkstad	Falun	Rönndalen 17:1	4
Tjärfabrik i Björbo	Gagnef	Gåsholmen 8:23	4
Turbo Fatupplag	Hedemora	TURBO 1:2	3
Klosters krutbruk	Hedemora	Husby 1:9, Kloster 1:19	4
Bakelitfabriken i Katrinedal	Hedemora	Nibble 2:5	3
Tjärfabrik i Almo	Leksand	Almo 71:1	3
Norsbro Tjärfabrik	Leksand	Tibble 56:28.	3
Insjöns Vulk och Ringcentral	Leksand	Övre Heden 7:12	4
Vulkaniseringen i Ludvika	Ludvika	Hammarfallet 11	4
Tyfors krutfabrik	Ludvika	Säfsen 2:1	3
Tjärfabrik/asfaltverk (2) i Tuna-Hästberg	Ludvika	Rämshyttan 1:19	3
Dala Kemiska Fabrik AB	Ludvika	Landforsen 2:33	3
Tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel	Ludvika	Landforsen 2:33	3
Expressdynamit, Grängesberg	Ludvika	Grängesbergs Gruvallmänning 1:60, 1:267	2
Däckkompaniet	Ludvika	Ljunghällen 9	4
Malungs Garveri	Malung	Huden 1	2
Jofamagarveriet	Malung	Hole 3:8, Hole 41:1	2
Albackens garveri (Albackens Skinnvaru AB)	Malung	Milan 3	3
Tjärfabrik i Läde	Mora	Selja 158:6	3
Tireco (nuvarande Däckia)	Mora	Kråkberg 8:19	3
Hallgrens Tjärfabrik	Mora	Kättbo S:2	4
Amerikanska vulkaniseringsverkstaden	Mora	Stranden 12:3	4
AB Mora Acetylenogasverk	Mora	Stranden 42:1	3

AB Jannes Norlin (Mora Elektriska vulkverkstad)	Mora	Stranden 60:7	4
Tjärfabrik i Furudal	Rättvik	Furudal 68:2	3
Tjärfabrik i Born	Rättvik	Born S:19,18:21,18:23	2
Ringcentralen i Furudal	Rättvik	Furudal 83:21	4
Daniel Svarts Färgeri och vadmalmstamp	Rättvik	Färgaren 8	3
Dalstugan (tjärfabrik)	Rättvik	Dalstuga 8:4	4
Sandsta Elektriska Smältverk	Smedjebacken	Hagge 7:84	3
Nyströms bil- och Gummiverkstad	Smedjebacken	Nor 3:15	4
Säters väveri	Säter	Fabriken 6	2
Blyvittfabriken i Säter	Säter	Säter 3:5, 1	3
Blyvittfabriken i Säter	Säter	Säter 3:5, 1	3
Bergå Färgeri & Ullspinneri AB	Säter	Arkhyttan 8:16	2
Tjärfabrik i Äppelbo	Vansbro	Nordibyn 39:1	4
Tjärfabrik i Nås	Vansbro	Heden 10:5	3
Dala-Järna Vulkverkstad	Vansbro	Emaus 1:51	4
Tjärfabrik (Kooperativa), Älvdalen	Älvdalen	Älvdalens Kyrkby 40:2	4
Joles Pelle Olssons Tjärfabrik i Särna	Älvdalen	Särnaby 31:7	3

Lista över identifierade objekt (verksamheter i drift)

Objekt	Bransch	Kommun	Fastighet	BKL
Folkare Gummi	Gummifabriker	Avesta	Karlbo 1:40	3
Johanssons Båtbyggeri	Färgindustri	Avesta	Vansjö 3:3	2
AB Rötmotaverken	Färgindustri	Falun	Stora Näs 6:1	2
Cederroth International AB	Tvätt- och rengöring	Falun	Sandviken 1:85	2
Falu Pyrotekniska AB	Sprängämne	Falun	Hinsnoret 5:2	2
Göranssons Färg AB	Färgindustri	Falun	Stensarvet 2:5	2
Herdins Färgverk AB	Färgindustri	Falun	Stora Näs 1:49	2
Industrigummering i Falun	Gummifabriker	Falun	Skyfallet 16	3
Korsnäs Gummi AB	Gummifabriker	Falun	Sandviken 1:58	3
Rödfärgsverket Stora	Färgindustri	Falun	Falun 9:16	1
Wålstedts Textilverkstad	Textilindustri	Gagnef	Hagen 69:4	2
Hedemora Ringtjänst AB	Gummifabriker	Hedemora	Geten 12	3
Jobs Handtryck AB	Textilindustri	Leksand	Västanvik 77:2	2
Leksands Väveri AB	Textilindustri	Leksand	Noret 60:5	2
Ludvika Gummiverkstad Börje Hedberg	Gummifabriker	Ludvika	Industrien 5	3
Nya Gummicentralen AB	Gummifabriker	Ludvika	Ljunghällen 8	3
Malungs Nya Vulk	Gummifabriker	Malung	Busken 6	3
Mora Formgummi AB	Gummifabriker	Mora	Öna 394:12	3
Tireco (nuvarande Däckia)	Gummifabriker	Mora	Kråkberg 8:19	3
Smedjebackens Vulkcentral AB	Gummifabriker	Smedjebacken	Hermelinen 3	3
Rivab AB	Gummifabriker	Vansbro	Kråkan 7	3
Vansbro pyrotekniska	Sprängämne	Vansbro	Skamhed 288:3	2
Heed Bil & Vulk	Gummifabriker	Älvdalen	Älvdalens Kyrkby 3:13	3

Lista över objekt som har inventerats inom andra inventeringsprojekt

Objekt	Bransch	Kommun	Fastighet	Riskklass
Dala Specialavfall AB	Oljedepå	Borlänge	Cisternen 1	2
Tjärfabrik i Bysjön	Tjärfabrik	Borlänge	Kvarnsveden 3:149	2
Ättiksyrefabrik i Bysjön	Ö. organisk kemisk ind.	Borlänge	Kvarnsveden 3:149	2
Rödfärgsverket Stora	Ö. oorganisk kemisk ind.	Falun	Falun 9:16	1
Hillersboda sågverk	Tjärfabrik	Falun	Hillersboda 34:1	4
Hedemora verkstäder	Gasverk	Hedemora	Verkstaden 1	2
Tomoku Hus AB	Tjärfabrik	Leksand	Tunsta 3:39, 15:17	3
Vanhälls Såg	Tjärfabrik	Smedjebacken	Vanhäll 1:1, 1:9	3
Vads sågområde	Tjärfabrik	Smedjebacken	Vad 2:8 m fl	3
Rödfärgsverk i Öster Silvberg	Färgindustri	Säter	Östra Silvberget 1:2	2
Svavelkokeri i Öster Silvberg	Ö. oorganisk kemisk ind.	Säter	Östra Silvberget 1:2	2
AB Träkol	Tjärfabrik	Vansbro	Vansbro 14:1, 14:3	2

Ej koordinatsatta objekt

Objekt	Kommun	Bransch
Koppardalens industriområde	Avesta	Oljedepå
Linghedsströmmen	Falun	Betning av säd
Rörshyttan	Hedemora	Garveri
Ingeborgsgarveriet	Malung	Garveri
Åsbackens garveri	Säter	Garveri
Fiskarbo	Säter	Garveri
Cathrinergsgarveriet	Säter	Garveri
Arkhyttan garveri	Säter	Garveri
Anstahyttans garveri	Säter	Garveri
Växthus i Sörberget	Älvdalen, Särna	Handelsträdgård

Objekt som har inventerats av SGU/Banverket

Objekt	Bransch	Kommun	Fastighet	Inventerat av
Hornsjöns oljelager	Oljedepå	Hedemora	Borns Kronopark 1:3 och 1:10	SGU
Oljecistern vid Insjöns järnvägsstation	Oljedepå	Leksand	Insjön 4:5, omr 1	Banverkets
Oljelager i f d Hillängsgruvorna	Oljedepå	Ludvika	Ludvika 4:12	SGU
Oljelager Vad	Oljedepå	Smedjebacken	Vad 1:6	SGU

Objekt i huvudstudie- eller undersökningsfas

Objekt	Bransch	Kommun	Fastighet	Riskklass	Status
Ängslaboratoriet	Övrig oorganisk	Avesta	Månsbo 1:1	1	Undersökning
Falu Gasverk	Gasverk, svavelkokeri	Falun	Gasverket 3	2	Huvudstudie, klar 2005

Miljövårdshetens rapportserie

- 1969:01 Naturinventering av fyra domänreservat i Älvdalens kommun.
- 1970:01 Dalälven, den preglaciala älvfåran från Mora till Avesta.
- 1971:01 Översiktlig naturinventering av Nedre dalälvsområdet.
- 1971:02 Naturvårdsinventering av Sugnet, Rödberg, och Norra Trollegrav i Älvdalens kn.
- 1971:03 Naturvårdsinventering av Gyllbergsområdet i Borlänge kommun.
- 1972:01 Allmän översiktlig naturvårdsinventering av Falu kommun.
- 1972:02 Inventering av Fulufjällsområdet. Älvdalens kn.
- 1972:03 Översiktlig naturvårdsinventering av faunan vid Hovran och Trollbosjön, Hedemora kn.
- 1972:04 Inventering av Säterdalen, del 1.
- 1972:04 Inventering av Säterdalen, del 2.
- 1973:01 Inventering av naturreservatet Lugnet-Sjulsarvet, Falu kommun.
- 1973:02 Inventering av Stora Rensjön, Långsjöblecket och Södra Trollegrav i Älvdalens kommun.
- 1973:03 Fågelinventering av Fulufjället, Älvdalens kn.
- 1974:01 Bäverförekomsten i Kopparbergs län.
- 1974:02 Frostbrunnsdalen, inventering och planering, Borlänge kommun.
- 1974:03 Botanisk inventering av urkalksområden i Kopparbergs län.
- 1974:04 Dalälven: rapport över 1972-73 års vattenundersökning.
- 1974:05 Grustillgångar och grusförbrukning i Kopparbergs län.
- 1974:06 Naturvårdsinventering av Tvärstupet, Borlänge kommun.
- 1974:07 Naturvårdsinventering av Realsbohage, Hedemora kommun.
- 1974:08 Fågelsjöar i Kopparbergs län.
- 1975:01 Blocksänkorna i Hytting, Borlänge kommun.
- 1975:02 Siljansbygden runt, planering av vandrings-, rid- och cykelled i siljansbygden, Mora, Leksand, Rättviks och Orsa kommuner.
- 1975:03 Översiktlig naturvårdsinventering av Hedemora kommun.
- 1975:04 Inventering av idrotts- och fritidsanläggningar i W län.
- 1975:05 Geomorfologisk utredning av Kungsgårdsholmarna, Avesta kn.
- 1975:06 Inventering av Byåsen, Avesta kn.
- 1975:07 Inventering av Trolldalen, Gagnefs kommun.
- 1975:08 Murbodäljorna, Borlänge kommun.
- 1975:09 Kopparbergs läns sjöar.
- 1975:10 Skattlösbergs by och dess slätterängar, Ludvika kommun.
- 1976:01 Inventering och planering av sjön Ärtan "ametistsjön", Vansbro kommun.
- 1976:02 Bysjöholmarna, Avesta kommun.
- 1976:03 Översiktlig natur- och landskapsvårdsinventering av Österdalälvens dalgång från Idre till Mora, Älvdalens och Mora kommuner.
- 1976:04 Översiktlig naturinventering av Ludvika kn.
- 1976:05 Inventering och analys av den odlade bygden runt Siljan. Leksands, Rättviks, Mora och Orsa kommuner, del 1.
- 1976:05 Inventering och analys av den odlade bygden runt Siljan. Leksands, Rättviks, Mora och Orsa kommuner, del 2.
- 1976:06 Avfallsanläggningar i Kopparbergs län.
- 1976:07 Inventering samt förslag till skötselplan för naturreservatet Städdjan-Nipfjället, Älvdalens kn.
- 1976:08 Alderängarna, inventering samt förslag till skötselplan, Mora kn.
- 1976:09 Naturinventering av Styggforsen, Rättviks kn.
- 1976:10 Översiktlig naturinventering av Borlänge kn.
- 1977:01 Rommed, naturinventering med förslag till dispositions- och skötselplan, Borlänge kn.
- 1977:02 Dokumentation av Furudalsdeltat i Ore, Rättviks kommun.
- 1977:03 Sälenfjällen, inventering av natur och friluftsliv, Malungs kommun.
- 1977:04 Inventering av naturreservatet Långfjället - geologi, geomorfologi, friluftsliv, Älvdalens kn.
- 1977:05 Skyddsområden för grundvattentäkt inom Kopparbergs län.
- 1977:06 Eggarna, Näset, Öjarna, geovetenskapliga naturvårdsobjekt vid Yttermalung, Malungs kn.
- 1977:07 Försurning av sjöar i Kopparbergs län.
- 1978:01 Holmsjöarna - en naturinventering, Borlänge och Sätters kommuner.
- 1978:02 Inventering av grottor i Kopparbergs län.
- 1978:03 Inventering av Vedungsfjällen - geomorfologi, zoologi och rörligt friluftsliv, Älvdalens kn.
- 1978:04 Harmsarvet, inventering av naturförhållanden, jämte förslag till dispositions- och skötselplan, Falu kommun.
- 1978:05 Naturinventering av Hällaområdet, Malungs kn.
- 1978:06 Översiktlig naturinventering av Sätters kommun.
- 1978:07 Inventering av naturreservatet Hartjärn, Gagnefs kn.
- 1978:08 Inventering av naturreservatet Bösjön, Mora kn.
- 1978:09 Skyddsområden för grundvattentäkt inom Kopparbergs län.
- 1979:01 Översiktlig naturinventering av Avesta kommun.
- 1979:02 Översiktlig naturinventering av Gagnefs kn.
- 1979:03 Vattentäkt i Kopparbergs län.
- 1979:04 Kalkningsresultat i Trysjön, St. Låsen och N Almsjön, Gagnefs, Ludvika och Malungs kommuner.
- 1979:05 Naturinventering av Grövelsdalen, Älvdalens kn.
- 1979:06 Naturinventering av Tandövalaområdet, Malungs kommun.
- 1979:07 Försurning av sjöar del II (del I - 1977:7).
- 1980:01 Avloppsforhållanden i Kopparbergs län.
- 1980:02 Översiktlig naturinventering av Smedjebäckens kommun.
- 1980:03 Inventering av Skattungbyfältet, en israndsbildning kring högsta kustlinjen, Orsa kommun.
- 1980:04 Gärans framtida utnyttjande som receptier för avloppsvatten, Hedemora kommun.
- 1980:05 Entomologisk inventering av Birtjärnsberget, Vansbro kommun
- 1981:01 Dalälven. Den preglaciala älvfåran från Mora till Avesta.
- 1981:02 Naturvårdsinventering av Hykjeberget, Älvdalens kommun.
- 1981:03 Naturvårdsinventering av Lybergsgnupen, Malung och Mora kommuner.
- 1981:04 Översiktlig naturvårdsinventering av Långfjället - Rogenområdet, Älvdalens och Härjedalens kommuner.
- 1982:01 Bonäsfältet en inventering av insektslivet, Mora kommun.
- 1982:02 Flodpärlmusslan *Margaritifera margaritifera* - en litteraturstudie.
- 1982:03 Översiktlig naturinventering av Rättviks kommun.
- 1982:04 Skyddsvärda fågelmyrar i Kopparbergs län.
- 1982:05 Inventering av skjutbanor i Kopparbergs län.
- 1982:06 Naturinventering av Juttulslätten, Älvdalens kn.
- 1982:07 Skyddsområden för grundvattentäkt inom Kopparbergs län.
- 1982:08 Inventering och planering av Finnbo-Kårarvsbrotten i Falu kommun.
- 1983:01 Översiktlig naturinventering för Dalafjällen, Malungs- och Älvdalens kommun.
- 1983:02 Naturinventering av Nybrännberget - Styggberget - Råklacken, Ludvika kommun.
- 1983:03 Översiktlig naturinventering för Leksands kommun.
- 1983:04 Inventering av Limsjön, Leksands kommun.
- 1984:01 Översiktlig naturinventering för Malungs kn.
- 1984:02 Översiktlig naturinventering för Orsa kommun.
- 1984:03 Geovetenskapliga naturvärden inom Dalälvsområdet mellan älvsammanflödet och Avesta.
- 1984:04 Dokumentation av istida landformer, isavsmältning och högsta kustlinje i Våmådalen och Orsasjöns randområden.
- 1985:01 Översiktlig naturinventering för Älvdalens kn.
- 1985:02 Översiktlig naturinventering för Mora kommun.
- 1985:03 Nedre Dalälvsområdet - en inventering av fem objekt i W-län, delen Tyttbo och Jugansboforsen.
- 1985:04 Nedre Dalälvsområdet - en inventering av fem objekt i W-län, delen Oxholmen, Storgundet och Mestaön.
- 1985:05 Morafältet - Skandinavien största fossila flygsandfält - en sammanställning av geologiska litteraturuppgifter.
- 1986:01 Översiktlig naturinventering för Vansbro kn.
- 1986:02 Inventering av grus och alternativa material i södra W-län.
- 1986:03 Värdefull natur i W-län - sammanställning inför naturvårdsprogram.
- 1986:04 Gåsberget - en skogsbiologisk inventering i W-län.
- 1988:01 Naturvårdsprogram för Kopparbergs län.
- 1988:02 Dalälvens vatten 1965 - 86.
- 1989:01 Kalkningseffekter i Hävlingens vattensystem.
- 1989:02 Kalkningseffekter i Foskan och Brunnan.
- 1989:03 Regional miljöanalys för Kopparbergs län.
- 1990:01 Transtrandfjällens skogar - en naturvårdsinventering av vårt sydligaste fjällområde.
- 1990:02 Våtmarker i Kopparbergs län.

1991:01	Försurningsituationen i några sjöar och vattendrag i Kopparbergs län. En studie av bottenfauna 1969 till 1989.	1999:03	Svaveladsorbition i morän på Gyllbergen.	2002:16	Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2001. DVVVF.
1991:02	Försurningsutvecklingen i Kopparbergs län. En jämförande studie av bottenfaunamaterial insamlat 1975 - 81 och 1990.	1999:05	Förorenad mark i Dalarnas län.	2002:17	Närsalter i Dalälven 1990-2000. Temarapport, DVVVF.
1993:01	Dalarnas ångar och betesmarker.	1999:09	Rapport om jaktfalken i W Z AC och BD län.	2002:18	Fjällförvaltningen. Ansvarig Hasse Ericsson.
1993:02	Inventering av grus och krossberg i Vansbro och Malungs kommuner.	1999:13	1998 års provfisken inom naturreservaten i norra Dalarna. Delrapport II.	2002:20	Fulufjällets omland. Etapp III. Slutrapport.
1994:01	Värdefulla odlingslandskap i Dalarna.	1999:14	Fulufjällsringen. En vision och framtidsstrategi.	2003:05	Inventering av näringsläckage från små vattendrag i Dalarnas jordbruksområden.
1994:02	Hovran. En utredning om CW-området	1999:16	Metaller i Dalälven – förekomst & ursprung, trender & samband, naturligt & antropogent. Dalälvens vattenvårdsförening.	2003:09	Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Massa- och pappersindustri, träimpregnering och sågverk.
1994:03	Mossor och lavar vid Jättum	1999:17	Samordnad recipientkontroll i Dalälven 1998. Dalälvens vattenvårdsförening.	2003:10	Dalarnas miljömål, remissupplaga.
1994:04	Skyddsvärd naturskog i Mora. En inventering 1991-1992.	2000:07	Gyllbergens sjöar och vattendrag.	2003:15	Kemiska och biologiska effekter vid sodabehandling av försurade ytvatten i Dalarnas län.
1994:05	Kalkningseffekter i Hävlingens vattensystem.	2000:09	Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Dalälven 1999. DVVVF.	2003:18	Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2002.
1994:06	Valuable nature in the Loodi area, Viljandi county.	2000:10	1999 års provfisken inom naturreservaten i Norra Dalarna. Delrapport III.	2003:19	Dalarnas miljömål.
1995:01	Koppången En inventering av de skogliga naturvärdena inom Koppångenområdet.	2000:11	Fredriksbergs pappersbruk – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenad mark.	2003:22	Beslut om och yttranden över Dalarnas miljömål.
1995:02	Skyddsvärd naturskog i Orsa.	2000:12	Falu gasverk – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenad mark.	2003:23	Användning av fjärranalys och GIS vid tillämpning av EU:s ramdirektiv för vatten i Dalälvens avrinningsområde.
1995:03	Inventering av grus och krossberg inom Siljansregionen.	2000:13	Turbo pappersbruk – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenad mark.	2003:24	Provfiskade sjöar i Dalarnas län 2000 – 2002 – Biologisk uppföljning av kalkade vatten.
1996:01	Tjåberget. En inventering av de skogliga naturvärdena inom Tjåbergsområdet.	2000:14	Pappersindustrin i Dalarna – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenad mark.	2003:25	Provfiskade vattendrag i Dalarnas län 2000 – 2002 – Biologisk uppföljning av kalkade vatten.
1996:02	Kallbolsfloten. En inventering av de skogliga naturvärdena på Kallbolsfloten.	2000:15	Aluminiumfabriken i Månsbo – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenad mark.	2003:26	Analys av skogarna i Dalarnas och Gävleborgs län. - Prioriteringsstöd inför områdesskydd.
1996:03	Markens och det ytliga grundvattnets försurningskänslighet i W-län.	2000:16	Månsbo kloratfabrik – industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenad mark.	2003:27	Utvärdering av metod för övervakning av skogsbiotoper.
1996:04	Inventering av glacialrelikt kräftdjur i Dalarna.	2000:17	Gruvavfallsundersökningar i Stollbergsområdet.	2004:07	Surstötter i norra Dalarna 1994-2002.
1996:05	Järv, lodjur och varg i renkötselområdet. Inventeringsresultat 1996.	2000:18	Vattenundersökningar i Nyängsån.	2004:08	Inventering av sandödlor i Dalarnas län.
1997:01	Tillståndet i Dalarnas sjöar i oktober 1995.	2000:19	Vattenundersökningar i Stollbergsområdet.	2004:20	Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Industriområden längs Runns norra strand.
1997:02	Regional övervakning av skogsområden i Dalarna.	2000:20	1997 års regnkatastrof i Fulufjällsområdet.	2004:21	Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2003. DVVVF.
1997:03	Övervakning av faunan i fjällen, programförslag.	2001:01	De mest värdefulla och skyddsvärda naturskogarna i Mora och Orsa. En prioritering och värdering.	2004:22	Ämnestransporter i Dalälven 1990-2003. Temarapport, DVVVF.
1997:04	Dalarnas urskogar.	2001:03	Grunflot. En skoglig naturvärdesinventering av ett myrområde i Orsa kommun.	2004:23	Avloppsreningsverk i Dalarnas län.
1997:05	Dalälvens vattenkvalitet 1990 – 1995.	2001:04	Vattenkemiska förändringar i ett 40-tal sjöar i Dalarna mellan 1934, 1974 och 1996.	2004:24	Program för regional uppföljning av miljömål och åtgärder i Dalarna 2004-2006.
1997:06	Smådjuren i Dalarnas vattendrag.	2001:08	Vattentäkter i Dalarnas län.	2005:01	Brand i Fulufjällets nationalpark.
1997:07	Karaktärisering av tre sjöar i Dalarna med hjälp av System Aqua - inventering av makrofyter.	2001:14	Dalarnas landmollusker.	2005:05	Inventering av förorenade områden i Dalarnas län, Kemiindustriestorn – kemtvättar.
1997:08	Exploatering och miljöpåverkan i ett fjällområde - historik och utveckling i Transtrandsfjällen.	2001:15	Bedömningsgrunder för fysisk påverkan – Pilotprojekt med Dalälvens avrinningsområde som exempel.	2005:07	Rättvisksheden Inventering av naturvärden inom Enån - Gärdssjöfältet – Ockran-dalgången, förslag till skydd och skötsel.
1997:10	Järv, lodjur och varg i renkötselområdet, resultat från 1997 års inventering.	2001:17	Järv, lodjur och varg i renkötselområdet. Inventeringsresultat 2001.	2005:10	Trädgränsen i Dalafjällen, del 1 o 2.
1997:11	Censusing spring population of willow grouse and rock ptarmigan.	2001:18	Vattenkemiska effekter av våtmarkskalkning i Skidbågbäcken.	2005:13	Regional förvaltningsplan för stora rovdjur i Dalarnas län.
1998:03	The environmental status of the river Dalälven drainage basin.	2001:19	Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Dalälven 2000. Dalälvens vattenvårdsförening.	2005:14	Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – Gruvindustri.
1998:04	1997 års provfisken inom naturreservaten i norra Dalarna.	2002:03	De rinnande vatten på Fulufjäll - fiskbestånd, bottenfauna, och lavar i vattendrag på Fulufjället. Inventeringar 2000-2001.	2005:16	Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2004.
1998:05	Miljön i Dalarna – strategi för regional miljö (STRAM), ca 150 sidor. Miljön i Dalarna – kortversion, 17 sidor.	2002:04	Fulufjällets omland, reserapport Abruzzo	2005:19	Metallhalter i dricksvatten från borrhållar i Dalarnas län.
1998:06	Årsredovisning för "Typområde på jordbruksmark" (JRK), Dalarnas län.	2002:10	Skalbaggfaunan på Fulufjället.	2005:21	Fisk- och kräftodlingsverksamhet i Dalarnas län – nulägesbeskrivning 2004.
1998:07	Försurat eller naturligt surt? En undersökning av den historiska pH-utvecklingen i tre sjöar i Gyllbergen.	2002:12	Falu gruva och tillhörande industrier - industrihistorisk kartläggning med avseende på förorenad mark.	2005:23a	Efterbehandling av gruvavfall i Falun.
1998:11	Fulufjällets omland.	2002:13	Fågelfaunan på Fulufjället.	2005:23b1	Efterbehandling av gruvavfall i Falun. Delrapport 1 Kartläggning av metalläckage och miljöriskbedömning.
1998:12	Nätverksaktion färgkemikalier.			2005:23b2	Delrapport 1. Bilagor
1998:14	Samordnad vattendragskontroll 1997. Dalälvens vattenvårdsförening.			2005:23b3	Delrapport 1. Ritningar
1998:17	Järv, lodjur och varg i renkötselområdet, rapport från 1998.				
1999:02	Årsredovisning för "typområde på jordbruksmark" (JRK) – Mässingsboån och observationsfältet Haganäs, 1997-98.				

- 2005:23c Efterbehandling av gruvavfall i Falun. Kompletterande åtgärder för att minska metalläckaget till Falunån-Dalälven-Östersjön.
Delrapport 2. Beskrivning av åtgärdsalternativ.
Delrapport 3. Ansvarsutredning
- 2005:24 EnergiIntelligent Dalarna, regionalt energiprogram.
- 2006:02 Strategi för formellt skydd av skog i Dalarnas län.
- 2006:12 EnergiIntelligent Dalarna.
- 2006:13 Samrådsredogörelse och beslut, EnergiIntelligent Dalarna.
- 2006:22 Naturminnen i Dalarnas län.
- 2006:23 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2005.
- 2006:26 Dokumentation 2006 års regionala energiseminarium.
- 2006:27 Grundvatten och dricksvattenförsörjning. En beskrivning av förhållanden i Dalarnas län 2006.
- 2006:28 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län.
- 2006:31 Åtgärder vid slitage på vandringsleder i fjällterräng.
- 2006:34 Vattnets näringsgrad i Nedre Milsbosjön under de senaste årtusendena.
- 2006:35 Vedskalbaggar i Gåsbergets och Trollmosseskogens naturreservat.
- 2006:36 Bottenfauna i Dalarna juni 2005.
- 2006:37 Dalarnas miljömål 2007-2010, remissversion.
- 2006:38 Satellitdata för övervakning av våtmarker.
- 2006:39 Inventering av vattensalamandrar i Dalarnas län 2006.
- 2007:01 Miljömålen i skolan – handledning för lärare i Dalarna.
- 2007:05 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län. Gruvindustri – etapp 2.
- 2007:06 Luftkvalitet i Dalarnas större tätorter perioden 2001-2006.
- 2007:07 Dalarnas miljömål 2007-2010.
- 2007:08 Dalarnas miljömål 2007-2010, samrådsredogörelse och beslut.
- 2007:11 Vattenkemiska effekter av tio års våtmarkskalkning i Skidbågsbäcken.
- 2007:13 Kartläggning av farliga kemikalier.
- 2007:14 Metaller, uran och radon i vatten från dricksvattenbrunnar.
- 2007:15 Fäbodbeta och rovdjur i Dalarna.
- 2007:17 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – metallverk, metallgjutier och ytbehandling av metall.
- 2007:20 Vindområden i Dalarnas län – Redovisning inför Energimyndighetens ställningstagande om riksintresseområden för vindkraft 2007.
- 2007:21 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2006.
- 2007:22 Bioenergipotential i Dalarnas län.
- 2007:23 Dokumentation av 2007 års energiseminarium.
- 2007:24 Inventering av förorenade områden – kemiindustri sektorn.
- 2007:28 Regionala landskapsstrategier i Dalarnas län.
- 2008:04 Milsbosjöarna - ett pilotprojekt inför arbetet med åtgärdsprogram inom EU:s Ramdirektiv för vatten.
- 2008:05 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – verkstadsindustri.
- 2008:11 Stormusselinventering.
- 2008:13 Organiska miljögifter i grundvatten.
- 2008:14 Inventering av förorenade områden i Dalarna län – Nedlagda kommunala deponier.
- 2008:15 Vattenvegetation i Dalarnas sjöar; Inventeringar år 2005 och 2006 samt sammanställning av äldre undersökningar.
- 2008:17 Identifiering av riskområden för fosforförluster i ett jordbruksdominerat avrinningsområde i Dalarna.
- 2008:18 Inventering av vildbin i Dalarna
- 2008:19 Inventering av steklar i sandtallskog
- 2008:20 Inventeringsmetodik för klipplavar
- 2008:22 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2007.



LÄNSSTYRELSEN
DALARNAS LÄN

*För mer information kontakta info@w.lst.se
För att beställa fler exemplar: dalarna@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/dalarna*