

Rapport 2009:23



LÄNSSTYRELSEN
DALARNAS LÄN



Inventering av förorenade
områden i Dalarnas län
Bilskrot och skrothandel med mera

Miljöenheten

Omslagsbild: Röjeråsens bilskrot i Rättvik.

Foto: Jenny Molin.

Tryck: Länsstyrelsen Dalarnas tryckeri, december 2009.

ISSN: 1654-7691

Rapporten kan beställas från Länsstyrelsen Dalarna, infofunktionen

E-post: dalarna@lansstyrelsen.se

Rapporten kan också laddas ned från Länsstyrelsen Dalarnas webbplats:

www.lansstyrelsen.se/dalarna

Ingår i serien Rapporter från Länsstyrelsen i Dalarnas län

Inventering av förorenade områden i Dalarnas län

Bilskrot- och skrothandel

Anläggningar för behandling av miljöfarligt avfall

Oljegrus- och asfaltverk

Glasindustrin

Grafisk industri

Skjutbanor

Brandövningsplatser

Flygplatser

Förord

I denna rapport redovisas resultat från inventering av förorenade områden som härrör från branscherna bilskrot- och skrothandel, grafisk industri, glasindustrin, olje- och asfaltverk, brandövningsplatser, skjutbanor samt anläggningar för miljöfarligt avfall samt flygplatser. Arbetet genomfördes av Länsstyrelsen Dalarna mellan 2007-2009.

Inventeringen har varit en orienterad studie, i enlighet med den s.k. MIFO-modellens första fas, som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4918, *Metodik för Inventering av Förorenade Områden*. Metoden används för att inventeringen av förorenade områden ska ske enhetligt i hela landet. Arbetet syftar till att uppfylla miljömålet Giftfri miljö

Resultatet av inventeringen ligger till grund för eventuellt fortsatt arbete i form av ytterligare inventeringar, undersökningar och åtgärder.

Riskklassningen är gjord grundad på de uppgifter som finns i dagsläget, om nya uppgifter framkommer kan riskklassningen komma att ändras.

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 2009

Sedigheh Abdollahi

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	7
Inledning	9
Bakgrund	9
Mål och syfte	9
Miljömålen	9
Metodik.....	10
MIFO-metodiken.....	10
Arbetsätt	10
Urval	11
Bilskrot- och skrothandel.....	12
Bilskrotning.....	12
Kabelbränning	12
Arbetsätt/Urval.....	13
Föroreningar.....	13
Resultat	16
Objektbeskrivning.....	17
Oljegrus- och asfaltverk	23
Process (asfaltverk).....	23
Process (oljegrus)	24
Urval	24
Föroreningar.....	24
Resultat	26
Objektbeskrivning.....	26
Brandövningsplatser	28
Allmänt	28
Urval	28
Föroreningar.....	28
Resultat	28
Objektbeskrivning.....	29
Glasindustrin	30
Allmänt	30

Föreningar	31
Resultat.....	31
Objektbeskrivning	32
Skjutbanor	33
Allmänt.....	33
Urval	33
Föreningar	33
Resultat.....	34
Objektbeskrivning	34
Grafisk industri	35
Anläggningar för behandling av miljöfarligt avfall	36
Processer.....	36
Föreningar	36
Resultat.....	37
Objektbeskrivning	37
Flygplatser.....	38
Referenser.....	39

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, verkstadsindustrier, gruvor och upplag samt kemiindustrisektorn 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 *Giftfri miljö* som antogs av riksdagen 1999.

Den här rapporten omfattar resultat från inventeringen av branscherna bilskrot- och skrothandel, anläggningar för behandling av miljöfarligt avfall, oljegrus- och asfaltverk, brandövningsplatser, flygplatser, grafisk industri, glasindustrin samt skjutbanor.

Inom branschen bilskrot och skrothandel påträffades totalt 99 objekt varav 34 objekt inventerades och riskklassades. Tio objekt bedömdes tillhöra riskklass 2, 20 objekt fick riskklass 3 och fyra objekt placerades i riskklass 4. Branschen inventerades av Jenny Molin.

Inventering av objekt inom branschen oljegrus- och asfaltverk genomfördes av Ulrika Jansson i form av ett 10 poängs examensarbete genom utbildningen Markekologisk design, VBU (Västerbergsslagens Utbildningscentrum) vilken är en kvalificerad yrkesutbildning. Totalt inventerades 9 objekt varav 3 objekt fick riskklass 3 och 6 objekt placerades i riskklass 4.

Grafiska industrier i Falun och Borlänge inventerades av Maria Winge i form av ett femton poängs examensarbete vid Lunds universitet. Totalt inventerades 7 objekt varav 4 objekt bedömdes tillhöra riskklass 3 och tre objekt bedömdes tillhöra riskklass 4. I övriga länets kommuner hittades inga objekt som uppfyllde kriterierna för inventering och riskklassning.

Branschen skjutbanor inventerades av Mattias Björkman Westin. Av de 208 identifierade skjutbanor inventerades och riskklassades 2 objekt varav ett objekt fick riskklass 3 och ett objekt fick riskklass 4.

Av de totalt 14 objekt som identifierades inom branschen brandövningsplatser riskklassades 4 objekt. Samtliga inventerade objekt bedömdes tillhöra riskklass 4.

Endast två objekt inventerades och riskklassades inom branschen glasindustri varav ett objekt placerades i riskklass 3 och ett objekt fick riskklass 4.

Totalt påträffades 15 objekt inom branschen anläggningar för behandling av miljöfarligt avfall varav 2 objekt inventerades och riskklassades. Ett objekt fick riskklass 3 och ett objekt placerades i riskklass 4.

Inom branschen flygplatser påträffades inga nedlagda objekt.

Riskklassningen utgör grunden för den prioritering av vilka objekt som bör genomgå fas 2 enligt MIFO-modellen. Allt material har lagrats i Ebh-arkivet på Länsstyrelsens miljöenhet.

Inledning

Bakgrund

Industriell verksamhet har sedan flera hundra år orsakat föroreningar i mark och vatten runt om i Sverige. De flesta föroreningar har uppkommit 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.

Naturvårdsverket har 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 och för att resultaten skall vara jämförbara.

I Dalarnas län finns cirka 3600 potentiellt förorenade områden som är kända av Länsstyrelsen. Av dessa har objekt inom branscherna träimpregnering, sågverk, kemtvätt, nedlagda massa- och pappersindustrier, verkstäder, bilsrot- och skrothandel, primära och sekundära metallverk, kemiindustrisektor har 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 hösten 2003. Handlingsplanen innehåller ett antal delmål och förslag på åtgärder för varje miljö kvalitetsmål.

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.

Metodik

MIFO-metodiken

Metodiken 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 följt av en riskklassning.

Riskklassningen är en sammanvägning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar samt känslighet och skyddsvärde. Slutligen tilldelas objektet någon av riskklasserna 1 till 4, där riskklass 1 innebär mycket stor risk för människors hälsa och miljön och riskklass 4 innebär liten risk. Vid riskklassningen 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.

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.

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.

Platsbesök har gjorts på objekt med högre riskklass. Av större betydelse är därför studier av planritningar och annat kartmaterial.

Endast nedlagda verksamheter har inventerats inom ramen för detta projekt. Den geografiska avgränsningen är Dalarnas län med dagens utseende. Tidsmässigt finns inga begränsningar för inventeringen.

Bilskrot- och skrothandel

Branschen bilskrot- och skrothandel omfattar allt från skrothandlare som endast handlar med rent industriskrot som delas upp i mindre delar till bilskrotar med demontering av bilar. Miljöpåverkan är därför väldigt varierande beroende på vilken sorts verksamhet som bedrivits på skroten.

Bilskrotning

Det första som sker när en bil hämtats eller transporterats till en anläggning är en tillfällig uppställning av skrotbilen, om inte möjlighet finns att direkt påbörja demonteringen. Uppställning sker utomhus. Innan demontering töms bilen på oljor ur motor, växellåda, servoaggregat, bromsar etc. Även kylare töms på kylarvätska och tanken töms på drivmedel, varefter den demoleras för att förhindra explosion i samband med pressningen.

Vid demonteringen sorteras användbara delar ut som återvinns av företaget eller ställs till försäljning. Komponenter, t.ex. oljefilter och brytare med kvicksilver, som innehåller miljöfarliga ämnen, eller komponenter som utgör en säkerhetsrisk vid pressning, demonteras. Batterier, däck och katalysator plockas även bort. I de delar som innehåller olja och är funktionsdugliga lämnas oljan kvar. Detta gäller t.ex. motorer, växellådor och bakaxlar. Batterier förvaras i väntan på försäljning eller omhändertagande för skrotning. Ska batterierna inte återanvändas töms de på syra, annars inte.

När bilarna är dränerade på alla vätskor och oljor och demonteringen i övrigt är utförd, mellanlagras skrotbilarna i väntan på pressning. Enstaka företag utför pressningen själva med hjälp av en egen press, men de flesta anlitar en mobil press som fragmenteringsföretaget innehar. Vid pressningen trycks bilarna ihop till ett platt paket, ca 15-25 cm högt, för att underlätta och minska transporterna. Paketerna transporteras till något av de 5 fragmenteringsföretagen som finns i Sverige. För att pressning och borttransport ska utföras på ett ekonomiskt och effektivt sätt av fragmenteringsföretaget krävs omkring 150-200 bilar. (Rapport 2003:3, Länsstyrelsen i Kronobergs län)

Kabelbränning

För att utvinna metallskrot ur kablar måste isoleringen först avlägsnas. Detta kan ske på två sätt. Antingen läggs kablarna i en eld där isoleringen bränns bort eller så skärs isoleringen bort med kniv, vilket medför en risk att även skära bort den värdefulla metallen. Å andra sidan innebär bränning av kabel en kraftig rökutveckling som är skadlig vid inandning. Kabelhöljerna är ofta flamskyddade vilket innebär att de brinner dåligt. För att elden inte ska slockna tillförs ibland bränsle. Eldning av kabel är inte lagligt och sker i stor sett inte längre. Frigöringen av metaller sker numera genom mekanisk bearbetning. (Rapport 2003:3, Länsstyrelsen i Kronobergs län)

Arbetsätt/Urval

Länsstyrelsen i Kronobergs län delade upp verksamhetstiden och omfattningen på följande sätt i sin inventering av bilskrotar och skrothandlar:

Verksamhetstiden

- Mycket kort tid: mindre än 3 år
- Kort tid: 3-10 år
- Lång tid: 10-30 år
- Mycket lång tid: mer än 30 år

Omfattningen

- Liten: mindre än 100 bilar demonteras per år
- Medelstor: 100-500 bilar demonteras per år
- Stor: 500-1000 bilar demonteras per år
- Mycket stor: mer än 1000 bilar demonteras per år.

Denna indelning användes även i denna inventering för att få en enhetlig bedömning av objekten i länet.

Inventeringen har avgränsats till att enbart behandla nedlagda bilskrotningsanläggningar och skrothandlare. Endast auktoriserade skrothandlares verksamheter inventerades. Många skrotfirmor har både ägnat sig åt bilskrotning och övrig skrotverksamhet. En del skrotningsverksamheter har även inkluderat bilverkstäder eller andra typer av reparationsverksamheter.

Fastigheter som är eller har varit så nedskräpade av exempelvis bilar eller metallskrot att de kunnat utgöra en miljö- eller hälsorisk identifierades och lades in i MIFO-databasen. Detsamma gäller fastigheter där kabelbränning förekommit.

De flesta skrotar som ingick i inventeringen var enmansföretag. Det var därför svårt att få fram information om en del av objekten. Många skrotar har på grund av detta riskklassats enligt principen "troligt men dåligt"-fall, vilket innebär att man vid bedömningen försökt avgöra hur föroreningssituationen skulle se ut enligt värsta tänkbara scenario och riskklassat enligt detta.

Föroreningar

Det dominerande miljöproblemet i samband med bilskrotningsanläggningar är det spill av olika vätskor som förekommer vid demonteringen. De vätskor som spills är i första hand oljor, kylarvätska och bensin. Om det inte sker en ordentlig uppsamling och ett riktigt omhändertagande av spillet leder det till att yt- och grundvatten samt mark förorenas. På vissa bildemonteringsföretag lagras bilarna långa tider utomhus i väntan på demontering. Då finns det risk för att olika vätskor rinner ut och förorenar marken (Naturvårdsverket, rapport 4393)

Bensin är extremt brandfarligt. Explosiva gas/luftblandningar kan bildas vid rumstemperatur. Bensin kan ge cancer samt lungskador vid förtäring. Bensin kan aspireras och orsaka kemisk lunginflammation. Produkten irriterar huden och kan vara farligt vid inandning efter ofta upprepad exponering. Bensin är giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön. (www.jet.se)

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 svärnedbrytbara 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. Med anledning av detta är vattenekosystem 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. (www.kemi.se)

Kylarvätska innehåller etylenglykol som är hälsoskadligt och farligt vid förtäring. Långvarig eller upprepad kontakt med huden kan ge lättare irritation och rodnad. Inandning av ånga med höga koncentrationer av etylenglykol kan ge huvudvärk, yrsel, illamående och trötthet. Vid förtäring kan omtöckning, yrsel, illamående, buksmärtor, muskelsvaghet och medvetlöshet uppstå. Njurskador samt eventuellt lever- och hjärnskador kan tillkomma. (www.huzells.se)

Batterisyra (svavelsyra) omger blyelektroden som finns i batterier. Svavelsyra kan ge sveda, hosta, andnöd och medvetlöshet vid inandning. Långvarig och upprepad exponering kan ge kronisk luftrörskatarr och frätskador på tänderna. Hudkontakt kan ge allvarlig frätskada med svårläkta sår. Damm, dimma och stänk i ögonen kan ge stark sveda/irritation och frätskador. Kan orsaka bestående synskada, eventuellt blindhet. Förtäring kan ge allvarlig frätskada med brännande smärta, kräkningar, magsmärtor, ev. svår allmänpåverkan (chock) och njurskada. Stor risk för bestående besvär från ärrbildning av frätskada i matstrupe och mage. Utsläpp till vatten ger en sänkning av pH-värdet, vilket kan skada fisk och andra organismer lokalt i utsläppsområdet. (Säkerhetsdatablad för batterisyra, Brenntag Nordic AB)

Polykloretrade bifenyler (PCB) är ett samlingsnamn för ett antal likartade ämnen som innehåller olika mycket klor. En bifenyl består kemiskt av två aromatiska ringar. All nyanvändning av PCB förbjöds i Sverige 1978 och PCB har avvecklats successivt sedan dess, senast genom förordning SFS 2007:19. PCB är dock ännu ett globalt miljöproblem. PCB användes främst som isolering och smörjolja i kondensatorer samt i transformatorer, fogmassor, färg, självkopierande papper m.m.

PCB är stabilt och bioackumuleras i miljön. PCB är mycket giftigt för vattenlevande organismer och ger störningar i fortplantningsförmågan hos fisk och vattenlevande däggdjur t.ex. sälar. PCB har länge ingått i olika program för miljöövervakning och

halterna har börjat sjunka i Östersjön sedan 70-talet. Generellt sett har bestånden av olika arter börjat återhämta sig under 80- och 90- talen. (www.kemi.se)

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. 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. (www.studera.com)

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. (www.kemi.se)

Zink är mycket giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Zink kan orsaka irritation vid inandning och hudkontakt. Ämnet kan även ge illamående, feber samt cirkulationsrubbingar vid förtäring. (www.kemi.se)

Kadmium är en av de giftigaste metaller vi använder. Kadmium och kadmiumföreningar är ämnen som kan skada såväl människors hälsa och miljön. Hos människa ansamlas metallen i njurarna och man har observerat skador på njurar och skelett (benskörhet) hos människa, till följd av långvarig kadmiumexponering. Det finns också risk för cancer eftersom vissa former av kadmium är gentoxiska. Kadmium är också mycket giftigt för vattenlevande organismer. För både människa och djur gäller att effektnivåerna ligger mycket nära de bakgrunds nivåer som finns i miljön. (Konstnärsfärger 2004 – ett inspektionsprojekt, Kemikalieinspektionen 2005)

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 av koppardamm kan ge irritation i luftvägarna och orsaka metallfeber. Förtäring kan orsaka bl.a. illamående, kräkningar, magsmärtor och diarré. (www.vwr.com)

Resultat

Inom detta inventeringsprojekt påträffades totalt 99 objekt varav 34 st inventerades och riskklassades. 10 objekt bedömdes tillhöra riskklass 2, 20 objekt fick riskklass 3 och 4 objekt hamnade i riskklass 4.

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
Fd skrothandel på Saxen 1, Krylbo	Avesta	Saxen 1	3
Fd bilskrot i Karlslund, Avesta	Avesta	Sör Nävde 13:10	3
Fd skrothandel på Bågfilen 10, Borlänge	Borlänge	Bågfilen 10	3
Fd skrothandel på Byggmästaren 1, Borlänge	Borlänge	Byggmästaren 1	2
Fd skroten på Gjutaren, Borlänge	Borlänge	Gjutaren 7	3
Fd skrothandel på Buskåker 18:1, Borlänge	Borlänge	Buskåker 18:1	3
Fd skrothandel på Gylle 6:88, Borlänge	Borlänge	Gylle 6:88	3
Fd skrothandel i Övertänger, Falun	Falun	Övertänger 11:9, 11:3 och 1:6	2
Fd skroten på Bryggaren 24 / Ronnys Bilservice	Falun	Bryggaren 24	4
Fd skroten på Vitsippan	Falun	Vitsippan 21	3
Fd skroten på Rostvändaren	Falun	Rostvändaren 20, 23, 22, 15 samt 19	2
Fd bilskrot på Nedre Gruvriset, Falun	Falun	Nedre Gruvriset 1:15	2
Fd skrothandel i Bojsenburg, Falun	Falun	Britsarvsskolan 4	3
Fd bilskrot på Heden, Mockfjärd	Gagnef	Heden 2:71	3
Fd bilskrot i Persbo, Hedemora	Hedemora	Persbo 5:8	3
Fd skrothandel i Sjösbo, Hedemora	Hedemora	Norrby 24:5	4
Fd Helgnäs skrotbilupplag	Leksand	Brenäs 30:35 (f.d. Övre Heden 8:10)	3
Fd AB Gotthard Nilsson	Ludvika	Ludvika 3:2	3
Fd Skrottjänst i Ludvika AB	Ludvika	Bysågen 2	2
Fd Lövbergets skrothantering	Ludvika	Lövberget 1:3	3
Fd bilskrot på Persbo 21:8	Ludvika	Persbo 21:8	2
Fd bilskrot i Västra Utsjö, Malung	Malung	Västra Utsjö 4:6	2
Fd skrothandel i Klapparheden, Mora	Mora	Selja 255:1	2
Fd bilskrot i Kråkberg, Mora	Mora	Kråkberg 152:1	3
Fd bilskrot i Skattungbyn	Orsa	Skattungbyn 131:13	3
Fd Orsa Bildemontering HB	Orsa	Orsa Kyrkby 80:25 och 80:28	2
Fd Nedre Gärdsjö bilskrot	Rättvik	Nedre Gärdsjö 20:54	2
Fd Österbo Bilskrot AB	Smedjebacken	Västansjö 6:28	4
Fd Lassbo Bilskrot	Säter	Lassbo 1:2	3
Fd Kullsveden bilskrot	Säter	Kullsveden 14:1, 5:4 samt S:4	3
Fd Solvarbo Bilskrot	Säter	Solvarbo 41:8 & Solvarbo 41:12	3
Fd Näs Cementvarufabrik/Näs bilskrot	Vansbro	Hjulbäck 57:1	3
Fd Vansbro Bilskrot	Vansbro	Myrbacka 237:17	4
Fd bilskrot i Näset	Älvdalen	Näset 26:12	3

Tabell 1. Lista över riskklassade bilskrotar.

Objektbeskrivning

Nedan beskrivs objekt med riskklass 2.

F.d. skrothandel i Övertänger

Falu kommun

Övertänger 11:9, Övertänger 11:3 och Övertänger 1:6

Riskklass 2

Eventuella föroreningar beror helt och hållet på vilken typ av skrot som hanterats. Enligt besöksrapporter har bilar, lastbilar, diverse metallskrot, oljefat, motorer, kabel, däck, bilbatterier m.m. lagrats och i vissa fall bearbetats eller bränts på platsen. Det kan därför inte uteslutas att föroreningar såsom bly, kadmium, koppar, zink, kvicksilver, PCB, PAH:er samt oljeföroreningar kan finnas inom området. Flera av dessa föroreningar har hög/mycket hög farlighet.

Lagring och viss hantering av skrot har förekommit på fastigheterna under lång tid. Bränning har förekommit liksom lagring av olja från motorer. Med tanke på den stora mängd skrot som förvarats samt förvaringssättet, antingen i byggnader utan hårdgjorda golv eller ute på bar mark, bedöms föroreningsnivån som stor för mark och måttlig för grund- och ytvatten.

Området består av grovsilt med hög genomsläpplighet samt utfyllnader med okända massor från vägbyggen på 1960-talet. Fastigheterna har vid minst tre tillfällen översvämmats. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten samt till ytvatten bedöms som mycket stora.

Bostadshus finns på och i nära anslutning till det aktuella området. Detta gör att känsligheten för mark bedöms som mycket stor. Bostäderna har tillgång till kommunalt vatten vilket gör att känsligheten för grundvatten är måttlig. Ungefär 100 meter nedströms fastigheterna finns en badplats, vilket leder till stor känsligheten för ytvatten.

Inga skyddsvärda ekosystem finns på eller i närheten av fastigheterna vilket gör att skyddsvärdet för mark och grundvatten bedöms som måttligt. Skyddsvärdet för Tänggran anses vara stort.

Sammanvägt bedöms objektet tillhöra riskklass 2, d.v.s. stor risk för människors hälsa och miljön.

F.d. skroten på Rostvändaren

Falu kommun

Rostvändaren 20, Rostvändaren 23, Rostvändaren 21 , Rostvändaren 22 samt

Rostvändaren 19

Riskklass 2

De kemikalier som använts på skroten kan ge upphov till föroreningar med hög till mycket hög farlighet.

Då skroten var stor med mycket lång verksamhetstid (ca 50 år) bedöms föroreningsnivån i mark vara mycket stor. P.g.a. den långa verksamheten bedöms föroreningsnivån i grundvatten vara stor. I ytvatten bedöms föroreningsnivån vara måttlig p.g.a. eventuellt

föroreningars farlighet. Föroreningsnivån i sediment bedöms vara liten p.g.a. av att eventuella föroreningar har lägre densitet än vatten och därför troligen inte sedimenterar.

Eftersom marken är genomsläpplig bedöms spridningsförutsättningarna vara mycket stora i mark och grundvatten. Det har förekommit uppgifter att avloppsvatten från skroten leddes direkt ut i Faluån, vilket gör att spridningsförutsättningarna till ytvatten bedöms vara mycket stora. I ytvatten bedöms utspädningen vara så stor att halterna inte utgör någon risk, små spridningsförutsättningar. I sediment bedöms spridningsförutsättningarna vara små p.g.a. att eventuella föroreningar troligen inte sedimenterar.

Känsligheten för mark bedöms vara mycket stor då människor bor permanent på fastigheten. För grundvatten bedöms känsligheten vara måttlig eftersom det inte används som dricksvatten. Känsligheten för ytvatten och sediment bedöms vara litet eftersom människor troligen inte exponeras i någon större utsträckning.

Skyddsvärdet för mark och grundvatten samt ytvatten och sediment bedöms vara måttligt då det inte finns några speciellt skyddsvärda ekosystem på objektet.

Sammantaget görs bedömningen att området tillhör riskklass 2, d.v.s. stor risk p.g.a. kemikaliernas farlighet, spridningsförutsättningarna och den långa verksamhetstiden.

F.d. bilskrot på Nedre Gruvriset

Falu kommun

Nedre Gruvriset 1:15

Riskklass 2

Föroreningar som kan förekomma vid bilskrotningsanläggningar är metaller såsom bly, kadmium, kvicksilver, koppar och zink samt petroleumprodukter/oljeföroreningar som kan innehålla PAH:er och PCB.

Då skrotningsverksamhet har bedrivits under lång tid på fastigheten har föroreningsnivån bedömts som stor för mark och som måttlig/stor för grundvatten.

Spridningsförutsättningarna bedöms som måttliga eftersom marken består av morän. Fastigheten är avsedd för permanentboende vilket innebär att känsligheten är mycket stor. Inga skyddsvärda ekosystem, växter eller djur finns inom den aktuella fastigheten vilket gör att skyddsvärdet bedöms som måttligt.

Sammanvägt bedöms fastigheten tillhöra riskklass 2, d.v.s. stor risk.

F.d. Skrottpjäst i Ludvika AB

Ludvika kommun

Bysågen 2

Riskklass 2

De kemikalier som använts på skroten kan ge upphov till föroreningar med hög till mycket hög farlighet.

Det bedöms inte vara troligt att eventuella föroreningar har spridits till ytvatten och sediment, och dessa tas därför inte med i bedömningen.

Enligt Naturvårdsverkets rapport 4918 ska blotta förekomsten av dioxiner medföra att mängden förorening bedöms som "mycket stor". Föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms därför vara mycket stor enligt ett troligt men dåligt fall då det finns uppgifter om att kabelbränning har förekommit på fastigheten.

Spridningsförutsättningarna för mark och grundvatten bedöms vara måttliga då marken består av normaltäta jordarter utan diken.

Spridningsförutsättningar till ytvatten bedöms vara måttliga p.g.a. avståndet till närmsta ytvatten, samt de täta jordarterna.

Känsligheten för mark och grundvatten bedöms vara måttligt då yrkesverksamma endast exponeras i liten utsträckning. Skyddsvärdet för mark och grundvatten bedöms vara litet eftersom det inte finns några speciellt skyddsvärda ekosystem på objektet.

Sammantaget görs bedömningen att området tillhör riskklass 2, d.v.s. stor risk p.g.a. eventuella föroreningars farlighet.

F.d. bilskrot på Persbo 21:8

Ludvika kommun

Persbo 21:8

Riskklass 2

De kemikalier som använts på skroten kan ge upphov till föroreningar med hög till mycket hög farlighet. Då skroten var liten med lång verksamhetstid (10-30 år) bedöms föroreningsnivån i mark och grundvatten vara måttlig.

Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms vara måttliga p.g.a. att marken består av normaltäta jordarter. Till ytvatten bedöms spridningsförutsättningarna vara små då avståndet till närmaste ytvatten är ca 300 meter.

Känsligheten för mark och grundvatten bedöms vara mycket stor då människor bor permanent på området. Skyddsvärde för mark och grundvatten bedöms vara litet då det inte finns några speciellt skyddsvärda ekosystem i området. Ytvatten och sediment tas inte med i bedömningen p.g.a. avståndet och eventuella föroreningars egenskaper.

Sammantaget görs bedömningen att området tillhör riskklass 2, d.v.s. stor risk. Detta då människor bor permanent på området.

F.d. bilskrot i Västra Utsjö

Malung-Sälens kommun

Västra Utsjö 4:6

Riskklass 2

Kemikalier som använts kan ge upphov till föroreningar med hög farlighet. I byggnaden bedöms föroreningsnivån vara mycket liten då den använts bara under sju år av skroten. Då skroten var liten med lång verksamhetstid (skrot låg kvar på fastigheten till 1980) bedöms föroreningsnivån i mark och grundvatten vara måttlig. I ytvatten och sediment antas utspädningen vara så stor att halterna inte utgör någon risk, ytvatten och sediment bedöms därför inte vidare.

I mark och grundvatten bedöms spridningsförutsättningarna vara måttliga då marken består av normaltäta jordarter. Känsligheten bedöms vara måttlig då det inte finns några brunnar på fastigheten. Skyddsvärdet bedöms vara måttligt eftersom det inte finns några speciellt skyddsvärda arter i området.

Sammantaget görs bedömningen att området tillhör riskklass 2, d.v.s. stor risk p.g.a. att området är översvämningshotat, vilket kan öka spridningen av eventuella föroreningar, och att kabelbränning förekom.

F.d. skrothandel i Klapparheden

Mora kommun

Selja 255:1

Riskklass 2

De kemikalier som använts på skroten kan ge upphov till föroreningar med hög till mycket hög farlighet. Eftersom all verksamhet bedrevs utomhus tas inte byggnader med i bedömningen.

Föroreningsnivån i mark bedöms vara mycket stor p.g.a. att omfattande kabelbränning utförts på objektet, vilket kan ge upphov till dioxiner. I grundvatten bedöms föroreningsnivån vara stor p.g.a. eventuella föroreningars farlighet. Föroreningsnivån i ytvatten och sediment bedöms vara måttliga p.g.a. avståndet till vattnet.

Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms vara mycket stora p.g.a. det genomsläppliga materialet. Till ytvatten bedöms spridningsförutsättningarna vara stora eftersom en eventuell förorening skulle kunna nå ytvattnet på 10-100 år. I ytvattnet bedöms spridningsförutsättningarna vara stora eftersom närmsta ytvatten är ett dike som mynnar ut i Österdalälven. Spridningsförutsättningarna via sediment bedöms vara små p.g.a. densitetsskillnader mellan vattnet och föroreningarna som gör att sedimentation av förorenat material troligen inte sker.

Känsligheten för mark och grundvatten bedöms vara mycket stor eftersom människor bor permanent på fastigheten. I ytvatten och sediment bedöms känsligheten vara måttlig, då det är ett dike där man troligen inte exponeras i någon större omfattning.

Skyddsvärde för mark och grundvatten bedöms vara måttligt eftersom inga speciellt skyddsvärda arter finns inom objektet. För ytvatten och sediment bedöms skyddsvärdet vara litet eftersom det är ett dike.

Sammantaget görs bedömningen att området tillhör riskklass 2, på gränsen till 1, d.v.s. stor risk. Detta p.g.a. att kabelbränning bedrivits på objektet i stor utsträckning, och att människor bor permanent på fastigheten.

F.d. Orsa Bildmontering HB

Orsa Kyrkby 80:25 och 80:28

Orsa kommun

Riskklass 2

De kemikalier som använts på skroten kan ge upphov till föroreningar med hög till mycket hög farlighet. Då skroten var medelstor med mycket lång verksamhetstid (ca 20 år) bedöms föroreningsnivån i mark och grundvatten vara mycket stor. I ytvatten bedöms föroreningsnivån vara måttlig p.g.a. en bäck rinner genom fastigheten. Föroreningsnivån i sediment bedöms vara liten p.g.a. att eventuella föroreningar har lägre densitet än vatten och därför troligen inte sedimenterar.

Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms vara mycket stora då marken består av genomsläppliga jordarter. Till ytvatten bedöms spridningsförutsättningarna vara mycket stora eftersom det rinner en bäck genom fastigheten. Spridningsförutsättningarna i ytvatten bedöms vara måttliga. I sediment bedöms spridningsförutsättningarna vara små p.g.a. att eventuella föroreningar troligen inte sedimenterar.

Känsligheten för mark och grundvatten bedöms vara måttlig, då människor inte bedöms exponeras i någon större utsträckning. Känsligheten för ytvatten och sediment bedöms vara liten då människor troligen inte exponeras för eventuella föroreningar. Skyddsvärdet för mark och grundvatten bedöms vara måttligt då det finns en del skyddsvärda objekt inom området. För ytvatten och sediment bedöms skyddsvärdet vara litet då där inte finns några speciellt skyddsvärda arter

Sammantaget görs bedömningen att området tillhör riskklass 2, d.v.s. stor risk p.g.a. den långa verksamhetstiden och föroreningarnas farlighet.

F.d. Nedre Gärdsjö bilskrot

Rättviks kommun

Nedre Gärdsjö 20:54

Riskklass 2

Föroreningar som kan förekomma vid bilskrottningsanläggningar är metaller såsom bly, kadmium, kvicksilver, koppar och zink samt petroleumprodukter/oljeföroreningar som kan innehålla PAH:er och PCB.

I den byggnad som använts som bilskrot och verkstad bedöms föroreningsnivån vara måttlig p.g.a. den långa verksamhetstiden. Då skroten var medelstor med lång verksamhetstid bedöms föroreningsnivån i mark vara stor. Eftersom marken består av genomsläppliga jordarter bedöms föroreningsnivån i grundvattnet vara stort. Föroreningsnivån i ytvatten och sediment bedöms vara måttligt då eventuella föroreningar har hög farlighet och marken är genomsläpplig, att en eventuell förorening skulle nått ytvatten är därför inte uteslutet.

Spridningsförutsättningarna till och från byggnaderna bedöms vara små. I mark och grundvatten bedöms spridningsförutsättningarna vara mycket stora då marken består av genomsläppliga jordarter (isälvssediment) och ett dike genomkorsar objektet. Spridningsförutsättningarna till ytvatten bedöms vara stora, p.g.a. diket och

isälvsedimenten. I ytvatten och sediment bedöms spridningsförutsättningarna vara små p.g.a. utspädning.

Känsligheten för byggnader samt mark och grundvatten bedöms vara måttligt då människor exponeras i liten utsträckning. Känsligheten för ytvatten och sediment bedöms vara liten eftersom exponeringen bedöms vara mycket liten. Skyddsvärdet för mark och grundvatten bedöms vara måttligt då det inte finns några speciellt skyddsvärda ekosystem i området. För grundvatten och sediment bedöms skyddsvärdet vara stort då ytvattnet bedöms vara nationellt värdefullt.

Sammantaget görs bedömningen att området tillhör riskklass 2, d.v.s. stor risk p.g.a. bilskrotens storlek och den långa verksamhetstiden.

Oljegrus- och asfaltverk

Asfaltverk framställer varm och kall asfaltmassa för beläggning av t.ex. vägar och planer samt gjutasfalt för beläggning av t.ex. tak och broar. Oljegrusverk är en något förenklad typ av asfaltverk.

Asfaltverken är ofta lokaliserade i anslutning till sten- eller bergtäkter. Dessutom försöker företagen att med tanke på transportererna förlägga verksamheten nära förbrukningsområdena. Asfaltverk finns i flera olika utföranden, men processerna är i stort desamma. De flesta anläggningarna bedriver sin huvudsakliga verksamhet under tiden april-november. Detta beror på att utläggningen av asfalt är beroende av utomhustemperaturen och normalt bara kan bedrivas ner till en temperatur av 0 °C.

Olika sätt att återanvända gammal asfalt har prövats under senare år. Då processerna varit kvalitativt svåra att kontrollera och kostnaderna höga har återanvändningen inte slagit igenom fullt ut. Ett problem vid återanvändning av gamla beläggningar är risken för inblandning av tjärhaltig massa. Tjärhaltig asfalt slutade man använda 1975, då det visade sig att den innehåller höga halter av cancerframkallande ämnen. (Asfalt- och oljegrusanläggningar, Naturvårdsverket branschfakta 1994)

Process (asfaltverk)

Beroende på typ av asfaltverk varierar processerna något, huvuddragen är dock gemensamma. (Asfalt- och oljegrusanläggningar, Naturvårdsverket branschfakta 1994)

Kalldosering

Från doseringsfickor doseras stenmaterialet med hjälp av en bandtransportör till torktrumman.

Torkning och uppvärmning

Stenmaterialet torkas och värms upp i en roterande cylinderformad ugn (torktrumman) till 130-220 °C. I torktrumman avgår oftast 1-5 viktprocent av materialet i form av vattenånga och ytterligare upp till 10 viktprocent i form av stoft i rökgaserna.

Fillerhantering

Det stoft som avskiljs i cykloner, textila filter etc. och som i huvudsak har en kornstorlek mindre än 0,074 mm benämns "filler". Filler samlas upp och transporteras till speciella fillersilos för att senare eventuellt tillsammans med tillsatser, blandas in i asfaltmassan.

Siktning

Det torkade stenmaterialet förs med hjälp av en varmelevator (hissanordning med skopor) från torktrumman till en siktanläggning där det siktas, varefter det lagras i olika fraktioner i materialfickor.

Vägning och blandning

Från materialfickor, fillersilor och bitumentank (där bitumenet värms upp till 150 °C, temperaturen beror på vilken bitumenkvalitet som används) proportioneras de olika materialen med hjälp av vågor ner i blandaren där de blandas till slutprodukten: asfaltmassa.

Lagring av varm asfaltmassa

Från asfaltverkets blandare töms den färdiga asfaltmassan antingen på lastbilar eller via en s.k. hundbana (skopor som dras på en bana) i materialfickor. Eftersom asfaltmassan är mycket temperaturkänslig är materialfickorna ibland försedda med varmhållningsanordningar av olika slag.

Lastning

Asfaltmassan transporteras normalt på vanliga lastbilar övertäckta med en presenning. Innan lastbilarna lastas sprayas flaket med flytande släpmedel eller pudras med stensmjöl för att undvika att massan fastnar i flaket.

Process (oljegrus)

Oljegrus är en produkt av sorterat sten- och grusmaterial blandad med en vägolja. Tillverkningsprincipen för oljegrus är i stort sett densamma som för asfalt. Stenmaterialet i oljegrus behöver dock ej värmas till mer än 60 till 90 °C, innan det blandas med vägoljan. För oljegrus finns inte heller samma krav på att stenmaterialet ska vara helt torrt innan det blandas med bindemedlet. Detta innebär att aminer ofta är en nödvändig tillsats för att vägoljan ska kunna fästa på stenmaterialet. Oljegrusanläggningar är mycket enkla anläggningar som enbart består av blandare, bitumentank (oljetank), torktrumma och anordning för tillsats av aminer. (Asfalt- och oljegrusanläggningar, Naturvårdsverket branschfakta 1994)

Urval

Endast de objekt där tillverkning av oljegrus och asfalt skett vid stationära eller frekvent återkommande anläggningar har inventerats. Objekt som inventerats, utsågs i första hand på grund av verksamhetstidens längd. De många mobila verk som endast varit uppställda en säsong på en fastighet (maj-oktober) har endast identifierats.

Föroreningar

Asfalt tillverkas av stenmaterial (vanligtvis krossmaterial) som blandas samman med bindemedel (bitumen) och olika tillsatsmedel (aminer, polymerer, fibrer, pigment etc).

Bitumen är en svart till mörkbrun petroleumprodukt som är i halvfast form vid rumstemperatur. Produkten används som bindemedel i asfaltmassan och även som tätning i bygg och anläggningsarbeten. I produkten tillsätts även en mindre mängd nafta

och fotogen. Långvarig hudkontakt med produkten kan ge irritation. Bitumenångor är irriterande på luftvägar och hud. Vid kontakt med het bitumen finns risk för brännskador. Bitumen klassas annars inte som miljöfarligt då det stelnar omgående under temperaturer på 100 °C. Bitumen utgör inte någon större risk eftersom det stelnar snabbt.

Dieselolja är hälsoskadlig och miljöfarlig. Den är giftigt för vattenorganismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Vid förtäring kan dieselolja ge allvarliga lungskador och den irriterar huden. Dieselolja har explosiva och brandfarliga egenskaper. (Säkerhetsdatablad från Shell AB)

Gasol består av lätta kolväten och är extremt brandfarlig. Gasol är uppbyggd av antingen propan eller butan eller bådadera. Gasen är en petroleumprodukt som utvinns ur råolja och naturgas. Gasol används för att värma upp bitumen.

Gasol är extremt brandfarligt. Utläckande gas i kombination med luft kan vid antändning orsaka gasmolnsexplosion. Det finns risk för brännskador. Inandning av låga halter påverkar centrala nervsystemet och kan framkalla illamående, huvudvärk och trötthet. Inandning av höga halter kan resultera i medvetslöshet. I höga koncentrationer kan gasen undantränga luftens syre och således förorsaka kvävning. (www.airliquide.se)

Tillsatsmedel används för att ge produkten olika egenskaper t.ex.:

- Polymerer förbättrar bitumenets stabilitet vid höga temperaturer och elasticiteten vid låga temperaturer.
- Fibrer ökar slitstyrkan i beläggningen genom att fibrer och bindemedel ger ett tjockare lager av bindemedel runt stenarna, vilket ger en förbättrad vidhäftning. Vanligen används cellulosa eller mineralfibrer.
- Gummi gör vägbeläggningen "rörlig", vilket bland annat bidrar till att spräcka isbark på vägen.
- Pigment används för infärgning av beläggningen.
- Aminer ökar vidhäftningen mellan bindemedel och stenmaterial.

Resultat

Totalt inventerades 9 objekt varav 3 objekt fick riskklass 3 och 6 objekt placerades i riskklass 4.

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
Asfaltverk Nygården	Avesta	Nygården 1:4 delområde 1	4
Asfaltverk Saxbo	Avesta	Saxbo 1:6 delområde 1	4
Mörtsjöfältet asfaltverk/flislager	Borlänge	Duvnäs 2:6	3
Gatu & Väg AB asfaltverk	Ludvika	Rävvåla 2:169	4
Bonäs asfaltverk/oljegrusverk	Mora	Bonäs 366:1 delområde 1	4
Fäsås oljegrusverk	Mora	Färnäs 723:5, delområde 3	4
Trollbo asfaltverk	Säter	Trollbo 3:1 , 1:3	4
Asfaltverk vid Skälsåsen, Äppelbo	Vansbro	Tuvheden 4:11 delområde 3	3
Idre flygplats/Asfaltverk	Älvdalen	Idre 14:8	3

Tabell 2. Lista över riskklassade oljegrus- och asfaltverk.

Objektbeskrivning

Nedan beskrivs objekt med högre riskklass.

Asfaltverket i Äppelbo

Vansbro kommun

Tuvheden 4:11

Riskklass 3

Asfaltverket i Äppelbo har varit en fast anläggning. Verket ställdes upp i mitten av 1960-talet och var i drift fram till 1991-1992. På 1970-talet var produktionen 70-80 ton massa/timme. Andra kemikalier som använts är klorkalcium. Ämnet användes för att förhindra damning på vägarna. De cisterner som bitumen och oljan förvarades i hade uppsamlingskar. Idag är det skogsmark på fastigheten, den grustäkt som funnits på platsen är återställd och skog har planterats.

Spridningsförutsättningarna är mycket stora eftersom marken består av genomsläppliga jordarter (isälvssediment). Föroreningsnivån antas vara måttlig i mark och grundvatten på grund av den långa verksamhetstiden. De ekosystem som finns på platsen antas vara vanliga i regionen och därför är skyddsvärdet måttligt. Känsligheten bedöms som liten då grundvattnet inte används som dricksvatten och få personer vistas i området.

Asfaltverk/oljegrusverk i Idre

Älvdalens kommun

Idre 14:8

Riskklass 3

Mobilt återkommande verk har funnits på fastigheten. Fem gånger har verk stått på området, varav fyra gånger oljegrusverk och en gång asfaltverk. På 1980-talet har dessa

verk stått uppställda. Produktionen har varit 50-110 ton massa/timme. Andra kemikalier än de ovan nämnda som använts är asfaltslösning och vägolja. För förhindrande av vattenförorening har skyddsbaljor använts under farmaraggregatet och vid tappningsställen. Idag är området inhägnat och en flygplats är i drift på området. Mestadels av området är troligtvis asfalterad. Platsbesök har inte gjorts på detta objekt.

Objektet får riskklass 3, d.v.s. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Exponeringsrisken är liten då området är inhägnat, yrkesverksamma vistas dock på området. Spridningsförutsättningarna bedöms som mycket stora eftersom det är genomsläpplig mark (isälvssediment). Skyddsvärdet för mark och grundvatten är mycket stort då delar av området ligger inom riksintresse naturvård. Närliggande å (ca 150 m) ligger dessutom inom Natura 2000 som har mycket stort skyddsvärde. Flygplatsen är inte med i riskklassningen.

Asfaltverk Duvnäs

Borlänge kommun

Duvnäs 2:6

Riskklass 3

Asfaltverket har varit i drift 1974-1979. Idag finns ett flislager och timmerupplag på fastigheten. Det enda som är kvar av asfaltverket är en ramp. Få personer vistas på området, yrkesverksamma hämtar dock flis med lastbilar på området. Området är öppet och i närheten ligger en motorbana. Tankarna som eldningsoljan förvarades i hade läckageskydd.

Objektet får riskklass 3. Exponeringsrisken är dock låg då ytan är hårdgjord. Föroreningsnivån antas vara måttlig, grundvattnet används inte som dricksvatten och området är inte skyddsvärt.

Brandövningsplatser

Allmänt

Modernare brandövningsplatser utgörs vanligen av en betongplatta med invallning, mindre cisterner för petroleumprodukter, samt avloppssystem. Tidigare utfördes brandövningar på gamla lantgårdar eller hus i samband med att byggnader skulle rivas.

I Dalarna har Räddningstjänsterna i de mindre kommunerna oftast större brandövningar på brandövningsplatser i Borlänge, Falun eller Ludvika. I vissa kommuner finns en mindre brandövningsplats i anslutning till brandstationen där t.ex. övningar med handbrandsläckare och räddningsövningar utförs.

Urval

Enligt naturvårdsverkets branschlista ska brandövningsplatser där tändvätska i form av bl.a. bensin och reabensin har använts på oskyddad mark inventeras och riskklassas. Länsstyrelsen i Dalarna har valt att även riskklassa objekt där brandövning har skett i containrar på grund av viss osäkerhet om brandövningar utanför containrar på oskyddad mark.

Föroreningar

Förutom bensin och diesel som användes som tändvätska kan tungmetaller och förbränningsprodukter såsom PAH:er och dioxin finnas på en brandövningsplats.

PAH se bilskrot och skrothandel.

Dioxiner och dibensofuraner är klorerade miljögifter som ibland sammanfattas som "dioxiner". Dioxiner och dibensofuraner bildas vid förbränning av organiskt material tillsammans med material som innehåller klor, t.ex. PVC-plast. De har inga användningsområden men kan bildas som föroreningar vid tillverkning av andra klorerade organiska ämnen. Dioxiner och dibensofuraner hör till de ämnen som ingår i Stockholmskonventionen om långlivade organiska ämnen, s.k. POPs (Persistent Organic Pollutants). (www.kemi.se)

Bensin se bilskrot och skrothandel.

Tungmetaller se glasindustri samt bilskrot- och skrothandel.

Resultat

Totalt identifierades 14 övningsplatser i länet varav fyra objekt inventerades och riskklassades. De nedlagda verksamheterna finns i Leksand, Malung, Mora och Vansbro kommun. Samtliga objekt placerades i riskklass 4. I samtliga fall har övningarna utförts i containrar uppställda på oskyddad mark men brandsläckning utanför containrar kan också

ha förekommit. Övningsplatserna användes i liten utsträckning och undre relativt kort period. Som tändvätska användes bensin eller diesel. Branden släcktes med vatten eller pulver (skum har inte använts på något av de riskklassade objekten).

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
Brandövningsplats i Limhagen	Leksand	Noret 2:32	4
Brandövningsplats i Malung	Malung	Grönland S:6	4
Brandövningsplats vid Harviken	Mora	Färnäs 125:5	4
Brandövningsplats i Vansbro	Vansbro	Rutån 3:11	4

Tabell 3. Lista över riskklassade brandövningsplatser.

Objektbeskrivning

Nedan beskrivs ett objekt med riskklass 4.

Brandövningsplats i Vansbro

Vansbro kommun

Rutån 3:11

Riskklass 4

På övningsplatsen har kemikalier med hög farlighet (bensin/diesel) använts.

Förbränningsprodukterna, PAH:er och dioxin, har mycket hög farlighet.

Föroreningsnivån i mark och grundvatten antas vara måttlig då platsen användes i liten utsträckning och under kort tid. Platsen har i första hand använts för rökdykning men även släckningsarbete kan ha förekommit.

Måttliga spridningsförutsättningar i mark då den domineras av normaltäta jordarter. Små spridningsförutsättningar i ytvatten och sediment på grund av det höga vattenflödet.

Objektet tilldelas riskklass 4. Föroreningar kan finnas kvar i marken.

Glasindustrin

Allmänt

Huvudråvaran vid glastillverkning är kvartssand. Det går att smälta sand och tillverka glas av det men det innebär ekonomiska förluster eftersom sand smälter först vid 1850 °C . Därför tillsätter man flussmedel i form av pottaska (K_2CO_3), soda (Na_2CO_3) som gör att sanden kan smälta vid 1400-1500 °C. För att göra glaset stabilt tillsätts stabilisatorer som t.ex. kalk eller aluminiumoxid. Färgsättning av glaset görs genom tillsats av olika metalloxyder t.ex. järn-, koppar-, mangan och kobolt. För att avlägsna blåsor vid smältningen kan arseniktrioxid (As_2O_3) och/eller antimontrioxid (Sb_2O_3) tillsättas. (www.uhamnglas.se, Rapport 8/2002, Länsstyrelsen i Norrbottens län)

Tillverkningsprocessen börjar med att sand och övriga råvaror blandas samman (den osmälta råvarublandningen kallas mäng). Till mängen sätts en viss mängd glaskross innan den läggs i en vanna eller degel i en uppvärmd glasugn. En vanna är en stor uppbyggd inneslutning och en degel är en mindre keramikbehållare i vilken mängen smälts ner. Idag blandas råvarorna till de flesta bruken centralt och levereras till glasbruken som pelleterad mäng. Under smältningsprocessen hålls temperaturen vid ca 1400°C. Uppvärmning sker med el, gasol- eller oljeförbränning. Glasmassan genomgår sedan formning genom exempelvis blåsning, pressning eller gjutning. Efter formningen kyls glaset mycket långsamt. Snabb avsvälning kan leda till sprickor i glaset pga. att spänningar uppstår. Efter avsvälningen kan glaset bearbetas genom slipning, blästring, gravering, etsning, polering eller målning. Vid slipning används antingen diamant eller kiselkarbid uppslammat i vatten. Blästring och gravering är torra processer. Etsning används för att få ett mönster på glaset. För att få ett glas som är matt används mattetsning. Polering görs antingen med syra eller mekaniskt. Målning sker genom pålägg av metalloxyd som därefter smälts fast (Rapport 8/2002, Länsstyrelsen i Norrbottens län).

Det finns olika typer av glas:

Sodaglas används ofta till fönsterglas, flaskor, burkar och dricksglas och ibland lampkupor. Sodaglas börjar mjukna redan vid 500 °C och spricker lätt vid hastiga temperaturväxlingar. Glaset är dock det mest använda glaset, och det billigaste.

Blyglas (kristallglas) används som strålskydd inom sjukvård, industri och forskning. Blyglas innehåller hög halt blyoxid.

Borosilikatglas kallas även eldfast glas och är ett unikt glas med specifika egenskaper och fördelar. Glaset tål temperaturchocker, extrema temperaturer, har låg vikt och hög elektrisk isoleringsförmåga. Det är kemiskt resistent och har goda hygienegenskaper, är hårt, reptåligt och har mycket god formbarhet.

Kvartsglas används mycket inom elektronisk tillverkningsindustri, där krav på temperaturbeständighet och kemisk renhet finns. Det är även vanligt som synglas.

Härdat glas är glas som har hettats upp och därefter kylts ner hastigt. Denna process gör glaset cirka fem gånger starkare än vanligt glas. Härdningen förändrar framför allt glasets brottmönster. När det brister splittras det i små, ofarliga bitar, som minimerar risken för allvarliga skärsår.

Härdat glas kallas ofta för säkerhetsglas. Härdat glas används hos objekt där det krävs stor hållfasthet mot hårda slag och böjning. Glas som härdats kan inte bearbetas. Slipning, skärning, hål, etc. måste göras före härdningen. (Information om olika typer av glas är hämtad från www.glasteknik.se)

Föroreningar

De viktigaste föroreningarna vid glastillverkning är bly, arsenik och kadmium. Dessa metaller urlakas från avfallsrester samt råvaror som inte har smälts.

Bly är en icke essentiell metall som bland annat kan påverka fosterutvecklingen, nervsystemet och ämnesomsättningen. De största antropogena källorna till spridning av bly i miljön är metallproduktion samt förbränning av kol och bensin innehållande bly. Utöver dessa källor har användningen av blyhaltig ammunition och fiskesänken bidragit till spridningen av bly i naturen (KEMI 2007).

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.

Arsenik är en halvmetall, dvs. ett grundämne på gränsen mellan rena metaller och icke-metaller. Arsenik kan uppträda i olika former och föreningar, varav många är giftiga. Organiska arsenikföreningar som finns i fisk och skaldjur har generellt låg giftighet.

Arsenik är cancerframkallande och kan ge tumörer i hud, lunga och urinblåsa, möjligen också i lever och njure. Tidiga symptom på arsenikförgiftning är pigmentförändringar i huden och förtjockning av hudens hornlager framför allt på handflator och fotsulor (hyperkeratos). Exponering för arsenik kan ske genom luft, mat, vatten och jord. Största risken finns i samband med intag av dricksvatten.

Bland bergarterna finns det mer än 200 olika mineral som innehåller arsenik. Arsenikkis (FeAsS) är ett av de vanligaste som ofta uppträder i anslutning till sulfidmalmsfyndigheter. Även svavelkis (FeS₂, pyrit) innehåller ofta föroreningar av arsenik. (www.sgu.se)

Kadmium se bilskrot och skrothandel.

Resultat

I Dalarna finns två nedlagda glasbruk, Falu glasbruk och Johannisholms glasbruk, båda verksamma på 1800-talet. Ett objekt tilldelades riskklass 3 och ett objekt bedömdes tillhöra riskklass 4.

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
Falu glasbruk	Falun	Glashyttan 15, 16 och 23	4
Johannisholms glasbruk	Mora	Johannisholm 1:2	3

Tabell 4. Lista över riskklassade glasbruk.

Objektbeskrivning

Nedan beskrivs objekt med högre riskklass.

Johannisholms Glasbruk

Mora kommun

Johannisholm 1:2

Riskklass 3

Förutom glasbruk har även sågverk, stångjärnsmedja och ett manufakturverk funnits inom fastigheten. Tillverkningen vid glasbruket bestod av fönsterglas, taffelglas, grönt och vitt smäglas, flaskor av olika former, bland annat stora blåsformiga kannglas för brännvin samt "gnidstenar", den tidens strykjärn, som var blåst glas, ihåligt liknande höghalsad flaska med kullrig botten. Gnidstenen användes att glätta linnetyg med. Det är fastställt att sådana gnidstenar tillverkades vid Johannisholms glasbruk vid 1800-talets början. Antal anställda var ca 30 personer.

Föroreningarnas farlighet bedöms som stora till mycket stora. Måttliga spridningsförutsättningar då marken består av normaltäta jordarter. Området är inte skyddsvärt men eftersom människor bor i närheten sätts känsligheten till måttlig/stor. Grundvatten används inte som dricksvatten vilket ger måttlig känslighet.

Objektet tilldelas riskklass 3, d.v.s. måttlig risk för människors hälsa och miljön på grund av den långa verksamhetstiden samt misstanke om att föroreningar kan finnas kvar i marken.

Skjutbanor

Allmänt

I Sverige finns ungefär 4000 civila skjutbanor som används av ungefär 400 000-500 000 personer. Utöver dessa finns sannolikt många nedlagda banor som varit verksamma under början och mitten av 1900-talet. Det förekommer och har förekommit ett flertal olika typer av skjutbanor i länet, några av dessa är lerduveskytte-, jaktskytte-, långhållsskytte- och korthållsskytte-banor (Länsstyrelsen Kronobergs län 2002). All skytteverksamhet spred tillsammans ut ungefär 900-1000 ton bly per år under slutet av 1990-talet och början av 2000-talet i Sverige, där lerduveskytte står för den största delen (omkring hälften). Allt som allt spreds ungefär 50 000 ton bly under 1900-talet via förbrukning av ammunition (Lindmark & Elming 2001).

På de skjutbanor där inte lerduveskytte används finns huvuddelen av ammunitionen i kulfånget alldeles bakom tavlorna. För skjutbanor med lerduveskytte kan istället hagelkulorna vara spridda över stora områden. Resterna av lerduvorna kan också de spridas över stora områden (Lindmark & Elming 2001).

Urval

De avgränsningar som gjordes inom detta projekt var att endast nedlagda skjutbanor vid inventeringstillfället (sommar och höst 2008) där lerduveskytte med fast kastare förekommit i mer än fem år, bedömdes enligt MIFO-metodiken. En identifiering gjordes däremot av så väl aktiva som nedlagda skjutbanor i länet. Inventering och riskklassning gjordes därigenom endast för de idag nedlagda skjutbanor där lerduveskytte bedrivits under verksamhetstiden.

Föroreningar

De föroreningar som framförallt nämns i samband med skytteverksamhet är bly, arsenik, antimon, PAH (polycykliska aromatiska kolväten) samt de övriga metallerna som ingår i ammunitionen.

Bly se glasindustrin.

Arsenik se glasindustrin.

Antimon har varit känt under flera hundra år. Det är en halvmetall som används vid tillverkning av dioder, men även i många legeringar som därmed blir hårdare. Den har använts som tillsatsämne i plast, textilier och gummi och fungerar ibland som flamskyddsmedel, smörjmedel, katalysator och pigment. På BT Kemi användes ämnet som katalysator vid tillverkningen av fenoxisyror.

Antimon är inte så vanligt förekommande, men finns i en mängd olika mineraler. Risken för negativa hälsoeffekter bedöms som låga, så länge antimon är bundet i jorden. I koncentrerad form är däremot ämnet farligt och kan vid långvarigt intag ge ögonskador,

hosta och störningar på mat- och sömnrutiner. (www.svalov.se, Information om behandlingen av den förorenade jorden)

PAH:er; se bilskrot- och skrothandel.

Resultat

Totalt påträffades 208 skjutbanor inom detta projekt varav endast två objekt med lerduveskytte inventerades och riskklassades. Ett objekt bedömdes tillhöra riskklass 3 och ett objekt bedömdes tillhöra riskklass 4. Resterande objekt var vid inventeringstillfället fortfarande i drift.

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
By-Folkärna Södra Jaktvårdsområde	Avesta	Bäsinge 20:1	4
Säters Jakttskytteklubb	Säter	Bergstakten 1:6	3

Tabell 5. Lista över riskklassade skjutbanor.

Objektbeskrivning

Nedan beskrivs objekt med högre riskklass.

Säters Jakttskytteklubb

Säters kommun

Bergstakten 1:6

Riskklass 3

Den korta verksamhetstiden och det sparsamma skyttet på den nedlagda skeyttbanan gör att de föroreningar som är kopplade till lerduveskytte-verksamheten troligtvis finns endast i mycket låga halter och bedöms vara utspridda över ett måttligt stort (1000- 10000 m²) område, enligt Naturvårdsverkets rapport 4918. Däremot klassas de föroreningar som är associerade till lerduveskyttet, framför allt bly och PAH, som föroreningar med mycket hög farlighet. Spridningsförutsättningarna bedöms som stora till måttliga, då jordarten i området är klassad som grusig och sandig morän. Känsligheten bedöms som liten, då ingen verksamhet längre äger rum på banan. Det förekommer inte heller något skytte på de nu nedlagda viltmålsbanorna, i anslutning till skeetbanan. Området anses inte heller vara viktigt för det rörliga friluftslivet. Skyddsvärdet bedöms som litet till måttligt, då skjutbanorna är lokaliserade inom ett område med gamla kalkbrott och omgivningen hyser inte några speciella naturvärden. Utifrån detta klassas objektet inom riskklass 3, det vill säga måttlig risk för människa och miljö. Riskklassningen kan komma att behöva omvärderas om markanvändningen ändras eller nya uppgifter framkommer.

Grafisk industri

Grafiska industrier i Falun och Borlänge inventerades under 2008/2009 genom ett 15 poängs examensarbete utförd av Maria Winge vid Lunds universitet. Totalt inventerades och riskklassades 7 objekt varav fyra objekt fick riskklass 3 och tre objekt bedömdes tillhöra riskklass 4. De verksamheter som har inventerats är de objekt som uppfyllde samtliga nedanstående villkor:

- verksamheter som har >5 anställda
- där verksamheten har pågått i minst tio år
- där verksamheten startade före 1990
- där det bedrevs klichéframställning

Undantag har gjorts för tidningstryckerierna, som valts ut för inventering på grund av sin storlek, trots att där inte bedrivits någon klichéframställning. Undantag har även gjorts för de tre klichéanstalter som funnits i länet. Dessa ingår i inventeringen trots att de har färre än fem anställda eftersom klichéframställning var en mycket miljöbelastande process. För mer information se rapport 2009:9, Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – Grafiska industrier i Falun och Borlänge.

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
Klichétjänst	Borlänge	Skytten 1	4
Dalarnes tidnings- och boktryckeri AB	Borlänge	Rolf 5	3
Dala Offset AB	Falun	Ingarvsmymren 3	3
Strälins tryckeri AB	Falun	Stallgården 1:372	3
Express-kliché	Falun	Främby 6:1	4
Bröderna Boberg AB	Falun	Assessorn 12	4
Express-kliché	Falun	Främby 6:1	4

Tabell 6. Lista över riskklassade objekt i Falun och Borlänge

I resterande 13 kommunerna påträffades totalt 73 objekt varav inget objekt uppfyllde samtliga ovanstående kriterierna för inventering och riskklassning.

Anläggningar för behandling av miljöfarligt avfall

Omhändertagande av miljöfarligt avfall innebär ofta specialtillämpade processer som gör att avfallets farlighet minskas. (Naturvårdsverket, rapport 4393)

Processer

Beroende på avfallets karaktär används olika behandlingsprocesser. Nedan beskrivs några av dessa (Naturvårdsverket, rapport 4393).

Oljeavfall

- Inkommande oljeavfall grovsilas så att större fasta föroreningar avskiljs.
- Oljan värms upp till 60-90° C.
- Den uppvärmda oljan får stå och sedimentera under 3-10 dygn, varvid det bildas en oljefas överst och en vattenfas underst, dessutom bildas olika slamlager, t.ex. flytslam ovanpå oljan, sjunkslam i botten av tanken och ett mellanslam mellan olja och vatten. Sedimenteringen underlättas av kemikalietillsatser.
- De olika faserna dekanteras var för sig.
- Oljefasen kan renas ytterligare genom destillation vid 100-110° C och centrifugering. Den kan sedan säljas som eldningsolja.
- Vattenfasen renas i oljeavskiljare eller oljefilter och släpps sedan ut i avloppet.
- Slamfasen omhändertas på lämpligt sätt, t.ex. recirkuleras och blandas med inkommande olja, deponeras eller förbränns.

Återvinning av lösningsmedelsavfall

Om lösningsmedelavfallet innehåller hög halt fast substans, måste lösningsmedlen först avskiljas från denna med någon form av avdrivning. Efter avdrivningen förädlas lösningsmedlen vidare genom destillation i en destillationskolonn. (Naturvårdsverket, rapport 4393)

Förbränning

Vid förbränning omvandlas avfallet till i huvudsak koldioxid och vatten, men samtidigt bildas en del oönskade ämnen. För att få god förbränning krävs hög temperatur, luftöverskott och tillräckligt lång uppehållstid i högtemperaturzonerna. Avfallets egenskaper påverkar också förbränningen. (Naturvårdsverket, rapport 4393).

Föroreningar

Vid flera av branschens anläggningar sker upplagring, omlastning och ompaketering av miljöfarligt avfall. Det finns därför risk för att spill av olika avfallslag förekommer eller har förekommit. Föroreningarna kan även vara orsakade av dåliga lagringsförhållanden som läckande tunnor och ej invallade lagringsutrymmen.

Det mesta av den återanvända avfallsoljan används som eldningsolja. Avfallsoljan innehåller dock olika additiv som ingår i ursprungsprodukterna vilket betyder att

okontrollerad förbränning av återvunna avfallsoljor ger stora emissioner av t.ex. tungmetaller. (Naturvårdsverket, rapport 4393).

Resultat

Totalt påträffades 15 objekt vid detta inventeringsprojekt varav 2 inventerades och riskklassades. Ett objekt bedömdes tillhöra riskklass 3 och ett objekt placerades i riskklass 4.

Objekt	Kommun	Fastighet	Riskklass
AB Svenska Oljeraffinaderierna, Bjursås	Falun	Stängseln 1:10	4
AB Svenska Oljeraffinaderierna, Nyberget	Säter	Nyberget 1:8,	3

Tabell 7. Lista över riskklassade objekt inom anläggningar för behandling av miljöfarligt avfall.

Objektbeskrivning

Nedan beskrivs objekt med högre riskklass.

AB Svenska Oljeraffinaderierna, Nyberget

Sätters kommun

Nyberget 1:8

Riskklass 3

I det gamla anrikningsverket vid Lövåsens gruvor anlades efter nedläggningen 1955 ett oljeraffinaderi för spillolja. Det totalförstördes av en brand 1967. Spillolja har hög farlighet. Föroreningsnivån i mark antas vara stor p.g.a. kemikaliernas farlighet och den långa verksamhetstiden. Föroreningsnivån i ytvatten och sediment antas vara små. Spridningsförutsättningarna i mark bedöms som små då marken består av täta jordarter. Spridningsförutsättningarna i ytvatten och sediment antas vara små p.g.a. det höga vattenflödet. Inga skyddsvärda ekosystem, växter eller djurarter inom området. Grundvatten används inte som dricksvatten.

Objektet tilldelas riskklass 3. Klassningen baseras på misstankar om eventuella föroreningar i marken. Försiktighetsåtgärder borde vidtas vid ev. grävning eller schaktningsarbeten.

Flygplatser

Totalt identifierades 12 objekt inom detta inventeringsprojekt. Inga nedlagda objekt påträffades.

Referenser

Asfalts- och oljegrusanläggningar, Naturvårdsverket branschfakta 2:upplaga juli 1994.

Branschkartläggningen – En översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige, Naturvårdsverket 1995a).

Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – Grafiska industrier i Falun och Borlänge, Rapport 2009: 12.

Inventering av förorenade områden i Dalarnas län – Kemiindustrisektorn, Rapport 2007:24.

Inventering av förorenade områden i Kronobergs län – Bilsprotar och skrotar, Rapport 2003:3.

Inventering av förorenade områden i Kronobergs län – Skjutbanor, Rapport 2002:29.

Inventering av förorenade områden i Norrbottens län enligt Mifo-modellen 200-2001, Ytbehandling, skjutbanor, garverier och bilsprotar, Rapport 2001:10.

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

www.aga.se

www.airliquide.se

www.brenttagnordic.se

www.glasteknik.se

www.huzells.se

www.jet.se

www.kemi.se

www.preem.se

www.sgu.se

www.shell.com

www.studera.com

www.svalov.se

www.totaldenmark.dk

www.uhamnglas.se

www.vwr.com



Länsstyrelsen Dalarna

791 84 Falun

Tfn (vx) 023-81000, Fax 023-813 86

För att beställa fler exemplar: dalarna@lansstyrelsen.se

www.lansstyrelsen.se/dalarna



LÄNSSTYRELSEN
DALARNAS LÄN