

Rapport 2009:12



LÄNSSTYRELSEN
DALARNAS LÄN

Inventering av förorenade
områden i Dalarnas län -
Grafiska industrier i Falun och Borlänge

Miljöenheten

Tryck: Länsstyrelsen Dalarnas tryckeri, september 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

Länsstyrelsens rapportserie 2009:12
Miljöenheten i Dalarnas län
EXAMENSARBETE i
miljö- och hälsoskydd 15 HP

Inventering av förorenade områden

Grafiska industrier i Falun och Borlänge

Examensarbete vid Lunds universitet
i samarbete med länsstyrelsen i Dalarnas län

Utfört av:
Maria Winge

Lund, 2009-08-10

Sammanfattning

Detta examensarbete har utförts på uppdrag av länsstyrelsen i Dalarnas län. Arbetet utgör en del av det riksomfattande arbetet sedan flera år med att inventera och riskklassificera förorenade områden i landet inom ett stort antal branscher. Den grafiska industrin är en av dessa. Arbetet syftar till att ge en inblick i den grafiska industrins miljöpåverkan under det föregående seklet samt redovisar inventeringsresultat och riskklassning av ett antal utvalda verksamheter i Falun och Borlänge.

För att uppnå syftet gjordes en inventering enligt MIFO-modellens första fas. Förutom inventering och riskklassning omfattade arbetet även kommunicering av aktuell riskklass till fastighetsägare och verksamhetsutövare. Arbetet inleddes med en omfattande sökning på Internet och en litteraturstudie för att samla fakta och inhämta kunskapen om den grafiska industrin och dess miljöpåverkan. Därefter gjordes en genomgång av redan tidigare identifierade objekt i Falun och Borlänge och ett urval gjordes av vilka av dessa som skulle inventeras. Personer med anknytning till de olika verksamheterna kontaktades och möten bokades för intervju. Den information som framkom under inventeringsfasen sammanställdes och fördes in i blanketterna A och B i MIFO-databasen. Informationen utgjorde underlag för riskklassificeringen av objekten, som redovisades i blankett E. Resultatet av riskklassificeringen meddelades till berörda verksamhetsutövare och fastighetsägare, som gavs en månad att inkomma med synpunkter och frågor. Resultatet av kommuniceringsfasen redovisades slutligen i blankett F.

Den grafiska industrin är mycket varierad, då den omfattar en rad skilda processer, som slutligen resulterar i en färdig trycksak. ”Prepress” är samlingsnamn för de processer som föregår själva tryckningen och bestäms av vilken tryckmetod som ska tillämpas. De vanligaste metoderna genom tiderna som behandlas i detta examensarbete är: boktryck, offset, flexotryck, screentryck och djuptryck. När tryckningen är klar avslutas arbetet med efterbearbetning, såsom lackering, bindning, lackning och en rad mekaniska processer.

Det var elva objekt som inventerades. Av dessa var det fyra som inte riskklassificerades på grund av att de byggnader där grafisk verksamhet bedrivits var rivna sedan många årtionden och marken schaktad. Det bedömdes därför, som osannolikt att några föroreningar från den tidigare grafiska verksamheten fortfarande skulle finns kvar på platsen. Kvarvarande sju objekt klassades alla i de lägre riskklasserna liten till måttlig risk för människors hälsa och miljön. Fyra tilldelades riskklass 3 och tre riskklass 4. De tre objekt som tilldelades lägsta riskklass var små och hade en kort verksamhetsperiod i motsats till de övriga fyra som tilldelades riskklass 3.

Nyckelord: *grafisk industri, bly, boktryck, offsettryck, riskklassificering, riskklass, MIFO*

Förord

Denna rapport är utförd under vintern 2008/2009 på uppdrag av länsstyrelsen i Dalarnas län. Uppgiften utgör mitt examensarbete, omfattande 15 hp för magisterexamen i miljö- och hälsoskydd, vid miljövetenskapliga institutionen på Lunds universitet.

Jag vill tacka alla som på olika sätt, med kunskap, goda råd och sin tid bidragit till att göra detta arbete möjligt.

Tack till min handledare Jenny Molin på länsstyrelsen i Falun för material, stöd och goda råd. Intern handledare på Lunds universitet har varit Per Sandgren på geologiska institutionen. Alla nuvarande och före detta verksamhetsutövare samt fastighetsägare vid berörda grafiska verksamheter vill jag tacka för trevliga och givande intervjuer.

Maria Winge

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	2
1.1 Bakgrund.....	2
1.2 Syfte.....	5
1.3 Urval.....	5
1.4 Metod.....	5
2. Processer inom grafisk industri.....	8
2.1 Prepress.....	8
2.2 Högtryck (Boktryck).....	9
2.3 Offsettryck.....	10
2.4 Flexotryck.....	11
2.5 Djuptryck.....	12
2.6 Screentryck.....	13
2.7 Efterbearbetning.....	14
3. Föreningar.....	17
4. Resultat.....	20
4.1 Inventerade men ej riskklassade anläggningar.....	20
4.1.1 JE Bobergs boktryckeri AB.....	20
4.1.2 AB Dala Demokraten.....	20
4.1.3 Dala detalj civil-tryckeri AB.....	20
4.1.4 Falu nya boktryckeri AB.....	21
4.2 Inventerade och riskklassade anläggningar.....	22
4.2.1 Dalarnes tidnings- och boktryckeri AB.....	22
4.2.2 Klichétjänst.....	22
4.2.3 Dala Offset AB.....	23
4.2.4 Falu Kuriren AB.....	24
4.2.5 Bröderna Boberg AB (Edita Bobergs).....	24
4.2.6 Express-Kliché.....	25
4.2.7 Intellecta Strålings AB.....	26
5. Diskussion.....	27
6. Referenser.....	29

Bilagor

Bilaga 1 Frågeställningar vid intervju med verksamhetsutövare m.fl.

Bilaga 2 MIFO-metodikens blanketter A-E

Bilaga 3 Översiktskarta Falun, Borlänge och Grycksbo

Bilaga 4 Falu centrum och Faluån

Bilaga 5 Karta Borlänge centrum

Bilaga 6 Karta Grycksbo i Falu kommun

Bilaga 7 Industriområdet Ingarvet i Falun kommun

Bilaga 8 Södra Falun med stadsdelen Främby och Främbyviken

1. Inledning

Länsstyrelserna i landet har under flera år arbetat med att inventera och riskklassificera förorenade områden inom ett stort antal branscher. Den grafiska industrin är en av dessa. Detta examensarbete syftar till att ge en bild av dess verksamhet och miljöpåverkan under det föregående seklet, samt göra en riskklassning av ett antal utvalda verksamheter i Falun och Borlänge. Arbetet har utförts som en litteraturstudie om grafisk verksamhet samt intervjuer med verksamhetsutövare och fastighetsägare vid utvalda industrier.

Rapporten är indelad i fem kapitel med ett inledande kapitel som innehåller bakgrund, syfte, urval och metod. Därefter följer en beskrivning av de vanligaste processerna inom grafisk industri och deras potentiella miljöpåverkan. Tredje kapitlet behandlar i korthet de olika föroreningar, som kan uppkomma vid grafisk verksamhet och deras påverkan på människors hälsa och miljön. Därefter, i rapportens huvuddel, redovisas resultat av inventeringen och riskklassificeringen av de olika objekten. Examensarbetet avslutas med en diskussionsdel.

1.1 Bakgrund

Miljömålen – Giftfri miljö

Inventeringen av förorenade områden är en del av det långsiktiga arbetet mot en giftfri miljö med målet att identifiera och riskklassificera, samt vid behov sanera samtliga områden, som utgör stor eller mycket stor risk för hälsa och miljö. Sverige har 16 nationella miljö kvalitetsmål antagna av riksdagen. Ett av dessa är miljö kvalitetsmålet *Giftfri miljö*, som innebär att 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. Denna inventering ska bidra till uppfyllelsen av det nationella miljö kvalitetsmålet *Giftfri miljö* (länsstyrelsen Dalarnas län, 2008). De nationella miljö målen har arbetats om för att vara anpassade till Dalarnas län. Delmål 6 och 7 till det regionala miljö kvalitetsmålet *Giftfri miljö* lyder:

Delmål 6. Efterbehandling av förorenade områden med akut risk

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

(Länsstyrelsen i Dalarnas län, rapport 2007:7)

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 år 2050.”

(Länsstyrelsen i Dalarnas län, rapport 2007:7)

Länsstyrelsens roll i arbetet med förorenade områden

I samarbete med landets länsstyrelser genomförde Naturvårdsverket 1992-1994, den så kallade bransch kartläggningen (BKL) (Naturvårdsverket, 1995) med syfte att kartlägga ett 60-tal industri branscher och verksamheter, där man förmodade att de fanns ett efterbehandlingsbehov som ett resultat av en omfattande förorening av miljön. I BKL gjordes en riskklassificering av objekten med utgångspunkt i hur allvarliga effekter på hälsa och miljö som dessa bedömdes kunna ge upphov till. Hänsyn togs även till sannolikheten att denna

situation skulle uppkomma. Branscherna delades in i någon av fyra riskklasser, som motsvarar mycket liten risk till mycket stor risk. Kartläggningen byggde på befintligt material och tillförlitliga data saknades i flera fall. Detta gör att riskklassningen enligt BKL är osäker för många objekt. En branschklassning genomfördes i samband med BKL och innebar att varje industri och verksamhetsbransch fick en generell riskklass (Naturvårdsverket, 1999). Den grafiska industrin placerades i riskklass 3 med tanke på de mängder lösningsmedel och färg, som hanterats vid äldre anläggningar. Vid moderna anläggningar bedöms dock inte efterbehandlingsbehovet komma att bli av nämnvärd omfattning (Naturvårdsverket, 1995). En verksamhet anses vara identifierad när det finns uppgifter om vilken verksamhet som pågått, dvs. branschtillhörighet och var man har hållit till, dvs. det geografiska läget. Den information, som ligger till grund för riskklassificeringen i BKL har hämtats från olika källor, bl.a. kommunernas arkiv, äldre kartor, industriminnesinventeringar och gamla telefonkataloger. Kartläggningen pågick i hela Sverige och det var Naturvårdsverket som valde ut vilka branscher landets länsstyrelser ska skulle arbeta med. Identifieringsprocessen är avslutad vad gäller grafisk verksamhet i Dalarna. Efter avslutad identifiering tar arbetet med inventering och riskklassificering vid. Målet med inventeringen av förorenade områden är att samla mer information om länets identifierade förorenade områden för att kunna riskklassificera dem enligt MIFO-modellen. Länsstyrelsen i Dalarna har sedan 2001 inventerat och riskklassificerat förorenade områden enligt Naturvårdsverkets MIFO-modell (länsstyrelsen Dalarnas län, 2008).

Länsstyrelsen inventerar i första hand verksamheter som har upphört. När länsstyrelsen och kommunerna utövar tillsyn över miljöfarliga verksamheter, som fortfarande är i drift kan de begära att verksamhetsutövarna själva genomför motsvarande inventering på sina fastigheter (länsstyrelsen Dalarnas län, 2008).

Vad är grafisk verksamhet?

Den grafiska industrin i Sverige utgörs av ungefär 4000 företag. Av dessa är en stor del småföretag som är koncentrerade till storstadsregionerna (Naturvårdsverket). Den grafiska industrin är och har varit mycket varierad med avseende på olika typer av trycksaker och tryckprocesser. Dessa olikheter medför olika påverkan på miljön (Solna stad, 2008-11-20). Det är framför allt spill, läckage och dumpning av färg och lösningsmedel som har gett upphov till föroreningar av miljön under det senaste århundradet. Nergrävt avfall kan laka ut och förorena mark och grundvatten och även närliggande recipienter. Föroreningar som kan förväntas finnas kvar vid en gammal grafisk industri är silver, bly, zink, färgrester, lösningsmedel, rengöringsmedel och spillolja. Anläggningar inom grafisk industri omfattar en eller flera processer i framställningen av tryckta produkter. Processtegen kan delas in i: text- och bildbehandling, tryckformsframställning, tryckning och efterbearbetning. Tryckning kan ske med olika metoder och på olika typer av material. Den tekniska utvecklingen med bl.a. datoriseringen har medfört stora förändringar av processerna, vilket oftast är till det bättre ur miljösynpunkt. Förr var boktryck den dominerande trycktekniken men idag är det offsettryck som dominerar (Naturvårdsverket, 2005).

Miljöproblem till följd av grafisk verksamhet har orsakats av utsläpp till luft, grundvatten och mark, uppkomst av buller samt hantering av avfall (Solna stad, 2008-11-20).

Luft

Utsläpp av organiska lösningsmedel och andra organiska ämnen skedde främst från tryckningen, men även från laminering (se kapitel 2.7 efterbearbetning) och rengöring med organiska lösningsmedel. Utsläppens sammansättning varierar med tryckmetod. Vid arkoffset

används färger med längre torktid och utan tillsats av flyktiga lösningsmedel. Utsläppen ger luktstörningar, som kan påverka ex. nervsystemet redan vid ppm-nivåer (ppm = miljondel). Marknära ozon, som skadar växtligheten och kan orsaka hälsoproblem kan bildas vid utsläpp av toluen, etanol och isopropanol. Ozon i troposfären bidrar till växthuseffekten (Naturvårdsverket 2005). Största delen av lösningsmedlen avdunstar på plats i tryckeriet genom avgång av lösningsmedel till luften vid själva tryckningen och vid rengöring av valsar, klichéer, färgkar etc. Störst utsläpp har flexotryckerierna stått för, med sina stora etanolutsläpp. Näst störst är utsläppen från offsettryckeriernas fuktvatten, innehållande isopropanol (länsstyrelsen Kalmar län, 1989).

Mark och grundvatten

Utsläpp till grund- och ytvatten har främst utgjorts av olika tungmetaller, organiska lösningsmedel och andra organiska föreningar med toxiska egenskaper (Solna stad, 2008-11-20). Föroreningarna frigörs vid rengöring av valsar, tryckformar, fuktvattenssystem och andra pressdetaljer. Föroreningar, som passerar reningsverket eller släpps direkt till recipient kan ge toxiska effekter. Fuktvatten från offsettryckerier innehåller tensider och biocider, som kan vara svårnedbrytbara och/eller bioackumulativa. Offsetplåtar är tillverkade av aluminium, som är ett icke förnyelsebart ämne. Framställningen ur bauxit är en energikrävande process. En hög koncentration av aluminium i miljön orsakar problem för bl.a. växter och fiskar. Växternas näringsupptag blockeras och fiskarnas syreupptagning försämras. Plåtsköljvattnet och fuktvattnet kan innehålla svårnedbrytbara och nitrifikationshämmande ämnen (db Grafiska, 2006). Läckage av olja från tryckpressar förekommer och mindre oljeläckage från papperskomprimatorn förekommer i princip alltid. Nergrävda tankar med eldningsolja eller annan vätska kan förorsaka läckage till mark och grundvatten om tankarna och tillhörande ledningar inte är helt täta (Naturvårdsverket, 2005). Utsläpp från fotografisk verksamhet är framkallningsvätskor innehållande bland annat hydrokinon, fenidon och rodanid och sköljvatten med silverinnehåll. Utsläpp från tryckeridelen är fuktvatten med isopropanol, lösningsmedel, alkaliskt tvättmedel. Petroleumbaserade lösningsmedel för rengöring av valsar blir allt ovanligare och ersätts med högtryckstvätt med vatten. Tvättning av screenramar sker ofta med cyklohexanon, som släpps till avlopp. På senare tid har slutna cirkulerande tvättar blivit allt vanligare. Förbrukade lösningsmedel går idag som farligt avfall. Färgrester släpptes under lång tid ut i avloppet (länsstyrelsen Kalmar län, 1989).

Buller

Buller som miljöproblem vid grafisk industri behandlas inte i detta examensarbete, då det inte är relevant för riskklassificeringen.

Avfall

Avfall som uppkom vid grafiska industrier bestod av miljöfarligt avfall, som fotokemikalier och andra restkemikalier, silverhaltiga filmer och fotopapper, färg- och lösningsmedelsrester och mindre mängder tungmetallhaltigt avfall. Övrigt avfall utgjordes av bl.a. pappers- och plastmakulatur, förbrukade offsetplåtar och färgburkar. För att undvika miljöpåverkan är ett korrekt omhändertagande av detta avfall avgörande. Idag skickas allt större del av det uppkomna avfallet till återvinning. Övrigt går till destruktion eller deponi. Förr samlades allt avfall i tunna, som skickades till tippen (länsstyrelsen Kalmar län 1989).

1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att få ökad kunskap om den grafiska industrin och den miljöpåverkan sådan verksamhet har gett upphov till samt att göra en inventering och riskklassificering av ett antal utvalda verksamheter i Falun och Borlänge.

1.3 Urval

Identifieringen av de grafiska industrierna var redan färdig när examensarbetet påbörjades. En process som i Dalarnas län gjordes med hjälp av industriregister i Borlänge kommun 1974, industriregister i Falu kommun 1974, Kopparbergs läns företagarförening, Dalasamlingen på stadsbiblioteket Falun och telefonkatalogerna från ett stort antal årgångar (1944, 1954, 1959, 1965, 1969, 1974, 1978/79, 1983/84, 1989, 1994, 1999, 2003 2006).

De verksamheter, som har inventerats är de objekten som uppfyllde samtliga nedanstående villkor:

- som har >5 anställda,
- där verksamhet 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 klichétillverkning. Undantag har även gjorts för de tre klichéanstalter, som funnits i länet. Dessa ingår i inventeringen trots att det har färre än fem anställda eftersom klichéframställning var en mycket miljöbelastande process. Inventeringen inriktar sig främst på idag nedlagda verksamheter. Vissa objekt är dock fortfarande i drift och då är inventeringen inriktad på de fastigheter där verksamheten tidigare bedrivits.

1.4 Metod

För att uppnå syftet med detta arbete gjordes en inventering enligt MIFO-modellens första fas. Förutom inventering och riskklassificering omfattar arbetet även kommunicering av aktuell riskklass till fastighetsägare och verksamhetsutövare efter fastställande av riskklass. Arbetet inleddes med en omfattande Internet- och litteraturstudie för att samla fakta och öka kunskapen om den grafiska industrin och dess miljöpåverkan. Därefter gjordes en genomgång av identifierade objekt och urval av vilka som skulle inventeras. Personer med anknytning till de olika verksamheterna kontaktades och möten bokades för intervju. Den information som framkom under inventeringsfasen sammanställdes och fördes in i blanketterna A och B i MIFO-databasen (se nedan). Informationen utgjorde underlag för riskklassificeringen, som redovisades i blankett E, (MIFO-blanketterna, se bilaga 2). Resultatet av riskklassificeringen meddelades verksamhetsutövare och fastighetsägare, som gavs en månad att inkomma med synpunkter och frågor. Resultatet av kommuniceringen redovisades slutligen i blankett F.

MIFO-modellen

MIFO står för **M**etodik för **I**nventering av **F**öreordnete **O**mråden. MIFO-modellen togs fram av Naturvårdsverket och finns beskriven i rapport 4918 (Naturvårdsverket 1999). Syftet med modellen är att möjliggöra en enhetlighet bedömning i landet för arbete med kartläggning och riskklassificering av föreordnete områden. Den innebär grundliga kart- och arkivstudier och översiktliga undersökningar med provtagning och analys. Den insamlade informationen sammanställs sedan med hjälp av ett antal blanketter (blankett A-F). MIFO-modellen är

indelad i två faser. Fas 1 omfattar orienterande studier och efterföljande riskklassificering och fas 2 innefattar översiktliga undersökningar med provtagningar och analyser och en förnyad riskklassning.

Fas 1

I denna fas genomförs bland annat intervjuer, platsbesök samt kart- och arkivstudier för att samla information om de olika objekten. Uppgifterna sammanställs på blankett A och B. Det insamlade underlaget bedöms med avseende på *föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningar samt känslighet och skyddsvärde*. Detta görs med hjälp av blanketterna C-E. Blanketterna C och D bygger på provtagning. Någon provtagning görs inte i detta skede och blanketterna C och D blir därför inte aktuella. Slutligen görs en samlad riskklassificering och objektet placeras i en av fyra riskklasser. Riskklass 1 utgör den största risken och riskklass 4 den minsta (se tabell 1 nedan). När riskklassificeringen är klar kommuniceras denna till fastighetsägare och verksamhetsutövare, som då har möjlighet att komplettera underlagsmaterialet och lämna synpunkter på bedömningen. Resultatet av kommunikationen redovisas i blankett F. Slutligen prioriteras vilka objekt som ska arbetas vidare med i fas 2. Det är främst objekt som placerats i riskklass 1 och 2 som är aktuella för vidare undersökningar. Om nya uppgifter framkommer om ett objekt kan detta omklassas (Naturvårdsverket, 1999).

Tabell 1 Riskklasser enligt MIFO-modellen

Riskklass 1 – mycket stor risk
Riskklass 2 – stor risk
Riskklass 3 – måttlig risk
Riskklass 4 – liten risk för människors hälsa och miljön
(Naturvårdsverket 1999)

Aspekter vid riskklassificering:

Föroreningarnas farlighet: Hälsa- och miljöfarligheten bedöms hos de ämnen, som konstaterats eller antas förekomma på objektet. Bedömningen grundar sig huvudsakligen på Kemikalieinspektionens klassificeringar. Föroreningarnas farlighet bedöms på en fyrgradig skala från låg till mycket hög (Naturvårdsverket, 1999).

Föroreningsnivå: En uppskattning av föroreningarnas halt och mängd görs. I fas 1 där inga provtagningar ligger till grund för bedömning görs istället en uppskattning med hjälp av antal verksamhetsår och mängd använda kemikalier. Föroreningsnivån bedöms på en fyrgradig skala från liten till mycket stor (Naturvårdsverket, 1999).

Spridningsförutsättningar: Här bedöms vilka förutsättningarna är för att föroreningarna ska sprida sig. Förutsättningarna inom hela påverkansområdet bedöms. Påverkansområdet utgör ofta ett större område än det förorenade området. Spridningsförutsättningarna bedöms på en fyrgradig skala, från små till mycket stora. (Naturvårdsverket, 1999).

Känslighet och skyddsvärde: Bedömningen av exponeringsrisken delas upp i en känslighetsbedömning för människa och en skyddsbedömning för miljön. Känslighet och skyddsvärde bedöms på en fyrgradig skala från liten till mycket stor. Känsligheten bedöms på individnivå oberoende av hur många människor, som exponeras. Områden med permanentboende, barn eller där dricksvattentäkt finns bedöms ha mycket stor känslighet.

Skyddsvärdet bedöms för de arter eller de ekosystem som exponeras för föroreningarna på objektet (Naturvårdsverket, 1999).

2. Processer inom grafisk industri

2.1 Prepress

Prepress är samlingsnamn för de processer, som föregår själva tryckningen, t.ex. framkallning av film, montage, reprofoto och sättning. Montage är då originalet färdigställs, text och illustrationer utformas och lay-out skisser färdigställs. I denna process sker minimal åtgång av papper, lim, tejp etc. och ingen direkt miljöpåverkan förekommer. I reproduktionsprocessen överförs montaget till film, som i sin tur utgör utgångspunkten för framställning av tryckformen. Detta gjordes förr med traditionell reproduktionsfotografering, där filmen exponerades genom en reprojamera. Filmen framkallades, fixerades, sköljdes och torkades sedan i en framkallningsmaskin eller manuellt. En annan variant är elektronisk skanning av manuellt eller elektroniskt montage av färdiga sidor. Detta tillvägagångssätt var mycket vanligt en bra bit in på 1990-talet. Den senaste tekniken, som blivit mycket vanlig under senare år är CTP (Computer To Plate). Det innebär en elektronisk skanning med direkt överföring av montage till tryckformen. Montaget överförs alltså direkt från datorn till tryckformen och någon film behöver inte framkallas (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Tryckformerna varierar med tryckprocessen. Några tryckformer som funnits länge är klichéer och typer, som används vid boktryck (högtryck).

Typer är enskilda stycken med spegelvända teckenavgjutningar liknande stämplor, som sammanfogas för att bilda ord och meningar. Att sammanfoga typerna kallas att sätta och detta gjordes på ett sätteri eller på tryckeriets sätteriafdelning. Typerna var ofta gjutna i bly. När de var satta färgades de med tryckfärg, för att sedan tryckas mot t.ex. pappersark och där avge ett avtryck av respektive tecken (C. Wahlström, muntlig information, 2008).

En kliché är en specialtillverkad enhet med bestämd text och/eller bild. Motsatsen är att använda lösa typer som sätts samman till text. Klichéerna tillverkades länge av bly. Senare blev det allt vanligare med klichéer av zink, koppar, magnesium eller plast. Klichéer användes främst till att trycka bilder och logotyper. Längre texter trycktes med blytyper (Y. Zetterström, muntlig information, 2008).

I högtryckspressen trycks bilderna från klichéer som har en relief med upphöjda, tryckande partier. Originalklichéer framställs genom etsningsmetoder. Liksom i offsettrycket fotograferas originalet i en reprojamera som ger en negativ film. Klichéer för högtryck framställs alltid från negativ film. En metallplåt beläggs med ett ljuskänsligt skikt som exponeras genom negativet. De tryckande partierna som är genomskinliga i negativet härdas genom belysning och blir resistenta mot frätande syror. Under etsningsproceduren blir de icke belysta partierna uretsade och kommer att ligga lägre än de belysta som utgör klichéns tryckande partier. Klichéer och typer kan sättas samman till en tryckform, genom att de monteras på trä eller metall i samma höjd (Bann, 1985).

Repro är benämning på det tekniska reproduktionsarbetet. Ett omsorgsfullt iordningsställande och val av illustrationer som ska reproduceras är av grundläggande betydelse för tryckresultatet (Bann, 1985).

Miljöbelastning

- Utledning till avlopp av processvätskor, t.ex. fixlösning, framkallningsvätska, fotoemulsion.
- Utledning till avlopp av rengöringsvatten innehållande bensen, aceton, fotogen, limrester etc.
- Spill på golv och i avlopp i samband med hantering och förvaring av fixlösning, framkallningsvätska, organiska lösningsmedel.
- Läckage och spill i samband i samband med hantering av avfall (förvaring, transport och bortskaffning genom nedgrävning etc) (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

2.2 Högtryck (Boktryck)

Verksamhetsbeskrivning

Principen för högtryck är att tryckfärgen överförs till de förhöjda delarna av en tryckform, kliché eller typsats, som därefter avsätter färgen på papperet med hjälp av en tryckcylinder. Högtryck har funnits sedan tryckeriprocessen blev industrialiserad i mitten av 1800-talet. Den vanligaste användningen av denna tryckmetod är till boktryck med blyättning. I branschen används ofta benämningen boktryck synonymt med högtryck. Boktrycket fortsatte att vara den dominerande tryckmetoden fram till 1970-talet, då offsettekniken blev allt populärare. Boktryck används idag endast till små upplagor. Användningen av högtrycket lever idag vidare inom flexotryckerierna. Flexotryck har funnits sedan 1920-talet och används främst för tryck på emballage och liknande. Framställning av tryckform inom boktrycket gjordes genom stöpning av en blyats eller metallklichéer (se prepress 2.1). Arbetet utfördes på s.k. sätterier eller på tryckeriernas egna sätteriafdelningar. Blyatserna togs fram med lösa blytyper manuellt eller maskinellt. Ofta stöptes en kopia av blyatsen, men det hände även att blyatsen användes direkt till tryckningen (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Miljöbelastning

Kemikalier från klichéframställningen och rengöring av utrustning gick ut i avloppen. Spillvattnet innehåller organiska och i vissa fall även klorerade lösningsmedel, alkoholer, färgrester och ev. rester av fotoemulsion (Naturvårdsverket, 2005).

- Spill av bly vid framställning av blyats
- Spill vid övrig hantering av bly
- Spill på otätt golv, i avlopp, vid förvaring och hantering av rengöringsmedel, tryckfärg och lösningsmedel
- Spill i samband med hantering av avfall vid förvaring, intern transport och bortskaffning, nedgrävning etc. (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Tryckfärgerna vid boktryck har inget innehåll av flyktiga lösningsmedel. Innehållet i en typisk tryckfärg är pigment, mineralolja, alkyd, linolja (bindemedel), additiver. Ett vanligt pigment är Carbon Black, som innehåller en rad olika PAH:er (polycykliska aromatiska kolväten), exempelvis bensopyren. För rengöring av maskiner vid boktryck används vanligen petroleumprodukter av olika slag (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

2.3 Offsettryck

Verksamhetsbeskrivning

På 1950-talet introducerades offsettrycket, som skulle visa sig vara ett av de viktigaste utvecklingsstegen inom den grafiska industrin. Det skulle dock dröja fram till 1980-talet innan den nya tryckeriprocessen kom att få sitt stora genomslag. Idag har offsettrycket i stort sett ersatt boktrycket. Offsettryck bygger på plantryckmetoden, som skiljer sig från övriga tryckmetoder genom att de tryckgivande delarna varken är förhöjda, som i boktryck eller försänkta, som i djuptryck. Vid offsettryckning utgörs tryckformen istället av en plan offsetplåt, vanligen bestående av aluminium med ett ljuskänsligt polymerskikt. Till skillnad från övriga tryckmetoder befinner sig de tryckande och icke tryckande ytorna i samma nivå. Tryckande ytor är vattenbortstötande, men tar emot färg medan övriga ytor av plåten kan behålla den fukt, som löpande tillförs plåten under tryckning. Offset delas in i de två olika processerna arkoffset och rulloffset. (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

I en rulloffsetpress sker tryckningen på båda sidorna samtidigt på en löpande pappersbana. I rulloffsetpressen kan också falsning, skärning och häftning förekomma. Inom rulloffset skiljer man på heatset och coldset. Där coldset används främst för dagstidningar. Rulloffsettryckning sker med tidningsfärg, blankettfärg eller heatsetfärg. Heatsetfärgen kräver värme för att kunna torka. Torkningen sker i en tork efter sista tryckverket. I en arkoffsetpress matas papperet in, som ark och tryckning görs på en sida i taget. Det finns nya arkoffsetpressar med vändutrustning, som gör det möjligt att trycka på båda sidorna samtidigt. I rulloffsetpressar sker tryckningen i högre hastighet och större upplagor än i arkoffset, vilket medför att rengöring inte behöver ske lika ofta, som i arkoffsetpressar. Fördelen med arkoffset är att det ger något bättre kvalitet. Merparten av alla mindre offsettryckerier utgörs av arkoffsettryckerier. (Naturvårdsverket, 2005)

En offsetpress har ett tryckverk för varje färg. En press med t.ex. fyra tryckverk kallas fyrfärgspress. Färgen finns i färgkistor och matas mellan ett antal färgvalsar för att sedan överföras till tryckplåten. Färgen överförs från tryckplåten till en gummidukscylder, som i sin tur överför den till papperet. Papperet passerar mellan gummidukscylindern och en mottryckscylder. För att färgen inte ska fastna på de icke tryckande ytorna fuktas tryckplåten kontinuerligt med s.k. fuktvatten. Fuktvattnet används även för att hålla rent från pappersfibrer och att kyla processen. Fuktvattnet utgörs av några procent fuktvattenkoncentrat och i många fall även isopropanol, även etanol kan förekomma. Halten isopropanol i fuktvattnet kan ligga mellan 3-15 %. Tillsats av Isopropanol i fuktvattnet används främst i arkoffset, blankettryckning samt i heatset rulloffset. Vid rengöring av plåtar, valsar och gummiduk används s.k. vaskmedel (Naturvårdsverket 2005).

Det finns även en variant av offsetprocessen kallad torroffset eller vattenfri offset. Den är, som namnet antyder fri från vatten och istället är det ljuskänsliga skiktet täckt av ett icke tryckande skikt av silikongummi. De ytor där silikongummit avlägsnats är färgmottagliga. Vid tryckning i torroffset finns inget fuktvatten. Istället har plåtarna ett silikonskikt och dessutom används speciella torroffsetfärger. Vid tryckning av större upplagor krävs också tempererade valsar, eftersom det inte finns något fuktvatten som kyler (Naturvårdsverket, 2005).

Idag sker i huvudsak slutligt montage i datorn och information skickas direkt till en CTP (Computer To Plate)-anläggning och exponeras. Det finns olika typer av CTP-plåtar. En del

exponeras med ljus och en del med värme (energirikt ljus), s.k. termoplåt. En del CTP-plåtar kan vara belagda med ett skikt av silverhalid. Innan CTP-tekniken på allvar kom i början av 2000-talet skedde exponering till plåt via film. Framförallt på mindre tryckerier är fortfarande den tekniken vanlig. Framkallad sidfilm monteras ihop (flera sidor monteras på en montagefilm) och läggs på offsetplåten. Exponering görs sedan i en exponeringsram med hjälp av UV-ljus. Efter exponering framkallas, sköljs och gummeras offsetplåten i framkallningsmaskiner. I undantagsfall kan manuell framkallning förekomma. Gummering av plåten sker för att skydda tryckande ytor mot oxidering (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Tryckfärgerna till offsettryck är trögflytande utan några lättflyktiga lösningsmedel och torkningen av färgen sker antingen via oxidation under uppvärmning eller via härdning med UV-ljus. Ett pigment som ofta användes/ används är Carbon Black, som innehåller en antal olika PAH'er, exempelvis benz(e)pyren. Fuktvattnet som bildas släpps ut i kloakerna. Vid rengöring av tryckerimaskinerna används bland annat petroleum, terpentin, bensin, etanol och toluen (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Miljöbelastning

Utsläpp av processvatten i form av sköljvatten från plåtframkallningen och rengöringsvatten. Detta vatten har visat sig kunna vara nitrifikationshämmande. Processvattnet kan även innehålla tungmetaller, ex silver från framkallningsprocessen. Vid rengöring av fuktvattensystem släpps kvarvarande fuktvatten till avlopp. Detta innehåller färgpartiklar, oljerester, isopropanol och pappersfibrer.

Vid rengöring av utrustning har användning av organiska lösningsmedel varit vanlig. Idag blir det allt vanligare med vegetabiliska lösningsmedel. Men vid rengöring av intorkad färg används ibland fortfarande aromatiska naftor. Läckage av olja från tryckpressar kan påverka mark och grundvatten om det inte tas omhand. Oljeläckage från papperskomprimatorer är mycket valigt förekommande. Något som kan orsaka olägenheter för omkringboende är buller från verksamheten. Skärmaskiner och tryckpressar orsakar stomljud och papperskomprimatorn kan ge ljud med hög frekvens. (Dansk miljørådgivning A/S, 2003, Naturvårdsverket 2005).

2.4 Flexotryck

Verksamhetsbeskrivning

Vid flexotryck används tryckprincipen högtryck, samma som för boktryck. Med denna metod kan tryckning ske på de flesta material. Vanligast är tryck på förpackningar, blanketter, tapeter och hygienpapper. Idag finns ett hundratal flexotryckerier i Sverige. Den tryckform som används kallas flexokliché och tillverkas av plast eller gummi.

Framställning av plastkliché sker genom att plastmaterialet belyses med UV-ljus genom en exponerad film. De belysta delarna härdas och de obelysta sköljs med ett vaskmedel baserat på organiska eller klorerade lösningsmedel så som perkloretylen och butanol. Klichén efterbehandlas i ett bad med kaliumbromid och bromat upplöst i salpetersyra. Denna process härdar och avfettar klichén. Idag skickas dessa syrabad för destruktion, men förr hälldes de ut i avloppet.

Flexoklichéer av gummi tillverkas utifrån en metallplåt. Först tillverkas en spegelvänd metallkliché av magnesium eller zink eller bly som var vanligt förr. Sedan görs en rättvänd plastmatris genom präglning under tryck och värme utifrån metallklichéen. Utifrån denna

plastmatris värmepräglas sedan en spegelvänd gummikliché, som är tryckformen vid själva tryckningen (Naturvårdsverket 2005)

Vid flexotryck fästs en kliché av plast eller gummi på en stålcyllinder, metallplatta eller polyesterband beroende på tryckpress. Rotationspressar är den vanligast förekommande inom denna tryckteknik. Färgen blandas och späds före tryckningen för att rätt färgnyans och viskositet. Färgen späds oftast med samma lösningsmedel, som färgen innehåller. Vattenburen färg späds med vatten. Flexofärg måste torka innan ny färg kan tryckas ovanpå. Torkningen sker i mellanverkstorkar. Sluttorkningen sker i en separat tork. Till rengöring efter avslutad tryckning används samma lösningsmedel, som till spädningen. Intorkad vattenburen färg tas bort med organiskt lösningsmedel. (Naturvårdsverket 2005)

De tryckfärger, som används vid flexotryck är ofta lösningsmedelsbaserade. De lättflyktiga lösningsmedlen utnyttjas för att möjliggöra snabb torkning av färgen. Mottryckcyllindern kan vara tempererad för att avdunstningen av lösningsmedlet ska gå ännu snabbare. Rengörningen av valsarna görs ofta med lösningsmedel eller med medel innehållande tensider. Dessa medel förs till destruktion idag, men hälldes förr direkt i avloppet (Dansk miljørådgivning A/S 2003).

Kemikalier som används inom flexotryck är salpetersyra för etsning av metallkliché. Skumdämpare i form av silikoner för att ta bort skumning. Lösningsmedel används för framkallning av fotopolymerklichéer och svavelsyra för att ta bort eventuell klibbighet från de färdiga fotopolymerklichéerna. Lösningsmedelsbaserad tryckfärdig flexofärg innehåller ca 80 % organiska lösningsmedel så som, alkoholer, ketoner, estrar och aromatiska och alifatiska kolväten. Den vattenburna flexofärgen innehåller endast 1-5 % av dessa lösningsmedel. Det finns även UV-torkande flexofärger, men dessa är ovanliga. Övriga ingredienser i färgerna är pigment, bindemedel, antioxidanter, mjukgörare, konserveringsmedel mm (Naturvårdsverket 2005).

Miljöbelastning

Utsläpp till mark kan främst ske i form av oljeläckage från tryckpressarna och papperskomprimatorn. Nergrävda tankar med ex. eldningsolja utgör alltid en risk för läckage till marken. Utsläpp av förorenat vatten sker i form av tvättvatten från rengöring av tryckpressarna. Detta vatten kan ha nitrifikationshämmande effekt. Processvatten uppstår vid etsning av metallklichéer och framkallning av fotopolymerklichéer. Etsbadet ska gå som farligt avfall, men hälldes förr i tiden direkt i avloppet. Sköljvattnet kan innehålla rester av zink eller magnesium. Vatten med fotopolymerrester misstänks ha en nitrifikationshämmande effekt. Farligt avfall som uppstår på flexotryckerier är lösningsmedel, syror, metallhydroxidslam, ohärdade fotopolymerrester, destillationsrester innehållande lösningsmedel, rengöringslösningar med alkalier och trasor med färg och/eller lösningsmedel och spillolja (Naturvårdsverket 2005).

Olycka eller spill på otätt golv vid förvaring och hantering av rengöringsmedel och färger etc. Olycka eller läckage och spill vid hantering av avfall. Förvaring och intern transport och bortskaffning av avfall (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

2.5 Djuptryck

Verksamhetsbeskrivning

Denna tryckprincip är mycket kostsam och används därför endast till mycket stora upplagor. Djuptryck är vanligast till produktion av postorderkataloger, broschyrer, emballage och

liknande. Principen bakom djuptryck är att tryckfärgen ansamlas i sänkor i tryckformen, som sedan trycks mot papperet. Vid användningen av djuptrycksprocessen utgör framställningen av djuptryckscylindern den process, som ger störst miljöpåverkan (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Djuptryckscylindern är en stålcylander med fördjupningar, som kan transportera den lättflytande tryckfärgen till tryckämnet. Processen startar med att stålcyldern avfettas. Därefter förnicklas eller cyanoförkromas cylindern. Metalliseringen av cylindern utförs sedan i flera steg, där skavanker på cylindern tas bort allra först. Sedan läggs två lager koppar på cylindern, med ett mellanliggande lager av kvicksilver. Efter metalliseringen poleras cylindern. Därefter överförs den exponerade filmen till stålcyldern. Detta kan göras genom etsning eller gravering (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

När det gäller magasintryck användes uteslutande toluenbaserade färger, men vid emballagestryck användes färger, som i stort är identiska med lösningsmedelsbaserade flexotryckfärger (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Vid rengöring av tryckmaskinerna användes normalt det lösningsmedel, som fanns i tryckfärgen, vilket vanligtvis var toluen. Vid mer krävande rengöring har i vissa fall trikloretylen använts. Rengöringsvattnet kunde också innehålla syror och baser innan det släpptes ut i kloakerna. (Dansk miljørådgivning A/S 2003).

Miljöbelastning

Processvatten innehållande bland annat kopparsulfat, nickelsulfat, kromoxid, zinkklorid och organiska lösningsmedel, lacker och syror släpptes ut. Utöver detta släpptes även rengöringsvattnet innehållande organiska och klorerade lösningsmedel, färgrester mm. Även upplag av tungmetallhaltiga ämnen och tungmetallhaltiga avfall i samband med tillverkningen av djuptryckscylindrar kan ha påverkat omgivningen.

2.6 Screentryck

Verksamhetsbeskrivning

Screentrycket gick från hantverk till industri på 1960-talet (Dansk miljørådgivning A/S 2003). Idag finns 400-500 Screenföretag i Sverige. De flesta är små, med mindre än fem anställda. Många av dessa företag trycker endast på textil (Naturvårdsverket 2005). Principen bakom screentryck är att tryckfärgen överförs till tryckformen, som består av en väv eller duk uppspänd på en ram och pressas genom väven ut på trycksaken. Metoden används med fördel vid framställningen av reklamskyltar, där starka färger behövs eller vid tryckning på speciella material, som glas (Dansk miljørådgivning A/S, 2003).

Duken kan exempelvis bestå av silke, nylon, polyester eller stål. Duken prepareras med fotoemulsion, som täpper till maskorna (Dansk miljørådgivning A/S, 2003). Färdigt montage monteras på ramen, som sedan exponeras med UV-ljus. Ljuset härdar exponerade ytor. Framkallningen görs med vatten och emulsionen försvinner där färgen ska tränga igenom duken. Den färdiga screenramen placeras i tryckpressen. Färg hålls ut på duken och rakler glider över duken och trycker färgen genom de öppna maskorna till materialet som ska tryckas (Naturvårdsverket 2005).

Tryckfärgerna innehåller varierande mängder lösningsmedel beroende av användningsområde. Färgerna är oftast baserade på organiska lösningsmedel. När krav om

särskild hållbarhet ställs kan färger innehållande tungmetaller fortfarande användas. (Dansk miljørådgivning A/S 2003).

För rengöring användes samma lösningsmedel som användes i färgen. Den viktigaste föroreningskällan vid screentryck bedöms vara användandet av färgborttagningsmedel. Vid de allra flesta verksamheter recirkuleras vattnet, men tidigare släpptes färgresterna och färgborttagningsmedlen direkt ut i avloppen. (Dansk miljørådgivning A/S 2003).

Efter tvättningen med färgborttagningsmedel fortsätter rengöringen genom att starka vattenpulser riktas mot objektet. Detta släpptes också ut i avloppen. Dessutom används avfettningsmedel för rengöring av den duk som suttit i ramen. Avfettningen innehåller bland annat organiska lösningsmedel och biocider. (Dansk miljørådgivning A/S 2003).

Miljöbelastning

Färgborttagningsmedel, avfettning, lacker och färgrester innehållande bland annat organiska lösningsmedel och tungmetaller släpptes till avloppssystemet. Processvattnet kan vara nitrifikationshämmande. Förorening av mark och vatten kan uppkomma vid felaktig hantering och förvaring av avfall (Dansk miljørådgivning A/S 2003). Olägenheter för närboende kan uppkomma i form av buller från tryckpressar och papperskomprimatorer (Naturvårdsverket 2005).

2.7 Efterbearbetning

Efterbearbetning av trycksakerna kan göras på tryckeriet eller på ett enskilt bokbinderi. Många av momenten är rent mekaniska. Exempel på sådana är: Skärning, falsning, stansning, klammerhäftning, trådbindning och paketering. Övriga moment är de som har intresse ur miljösynpunkt: Lackering, laminering och limbindning (Naturvårdsverket 2005).

Lackering

En trycksak kan genom att förses med ett lackskikt få en bättre glans eller hållbarare yta. Lackering kan ske av hela tryckarket eller bara på vissa ställen. Lackering, av hela eller delar av tryckytan, kan ske direkt i offset- eller screenpressar. I offsetpressar sker lackering ofta i sista tryckverket i pressen, men lackering kan också göras i separata pressar. De olika lacker som används i Sverige idag är övertryckfernissa, vattenlack och UV-lack. Det finns också andra lacker, t.ex. lösningsmedelsbaserade, men de används i liten omfattning. Torkningen sker med IR, varmluft eller UV-ljus, beroende av vilken typ av lack, som använts (Naturvårdsverket 2005).

Övertrycksfernissa innehåller i princip samma ämnen som arkoffsetfärg, men utan pigment. Vattenlack innehåller akrylpolymerer, som är dispergerade i vatten men även lösningsmedel kan förekomma. I övrigt innehåller lacken även korrosionsinhibitor, konserveringsmedel, ytaktiva ämnen och aminer. För att påskynda torkningen används IR-torkar. UV-lack innehåller t.ex. polyuretaner, polyakrylater och som prepolymerer oftast epoxyakrylat och uretanakrylar samt fotoinitiatorer. För torkning av UV-lack krävs UV-ljus. Dessutom kan mindre mängder lösningsmedel användas vid rengöring. Mindre mängder vatten kan släppas till avlopp vid rengöring av lackeringsmaskiner. Rengöringsvattnet kan ha nitrifikationshämmande effekt. Rengöring sker dock inte speciellt ofta då i regel samma lack används hela tiden. Farligt avfall som kan uppkomma vid lackering är lackrester, som innehåller lösningsmedel eller ohärdad UV-lack, förorenat lösningsmedel, trasor som innehåller lackrester och spillolja (Naturvårdsverket 2005).

Laminering

Laminering innebär att en plastfilm appliceras på tryckarket med hjälp av ett lim eller med hjälp av värme. Vid flexotryckerier används fortfarande lösningsmedelsbaserade limmer, men 2-komponents uretanlimmer blir allt vanligare. I övrigt används i huvudsak vattenbaserade limmer. Lamineringsfolien är ofta av polyeten, polypropen, polyacetat och polyeten/polypropen. Vid laminering används vanligtvis ett vattenbaserat lim. Vattenbaserat lim kan innehålla t.ex. pigment, bindemedel, mjukgörare, vax, additiver och små mängder toluen. Flexotryckerier använder fortfarande lösningsmedelslim. Lösningsmedelsbaserat lim kan innehålla t.ex. pigment, bindemedel, mjukgörare, additiver och lösningsmedel som etyl-, isopropyl- och n-propylalkohol och dess acetater, metoxy- och etoxypropanol och alifatiska kolväten. 2-Komponentslim kan innehålla t.ex. polyuretan prepolymer och polyeter/ester. Dessutom kan mindre mängder lösningsmedel användas vid rengöring. Mindre mängder vatten kan släppas till avlopp vid rengöring av maskiner där kallim använts. Rengöringsvattnet kan ha nitrifikationshämmande effekt. Rengöring sker dock inte speciellt ofta då i regel samma lim används hela tiden. Farligt avfall som kan uppkomma vid laminering är limrester innehållande lösningsmedel eller isocyanater, förorenat lösningsmedel, destillationsrester som innehåller lösningsmedel, rengöringslösningar som innehåller alkalier, trasor innehållande lim och/eller lösningsmedel och spillolja (Naturvårdsverket 2005).

Bindning

Limbindning görs vanligen av trycksaker, som böcker, kataloger och manualer. Varmlim används vanligtvis för limning av kataloger, tidskrifter och pocketböcker. Kallim eller dispersionslim används i regel för böcker och vid påsättning av kartongomslag på trådhaftade böcker. I mindre omfattning används även polyuretanlim vid limbindning. Varmlim innehåller t.ex. plastbindemedel som vinylacetat/polyeten, vax, harts och stabiliseringsmedel. Kallim innehåller t.ex. copolymerer av vinylacetat/eten och akrylat samt polyvinylalkohol men även konserveringsmedel och mjukgörare. För rengöring av maskiner och verktyg används vatten vid byte av kallim. Rengöringsvattnet, som kan ha nitrifikationshämmande effekt, spolat i regel till avlopp (Naturvårdsverket 2005).

Miljöpåverkan – efterbearbetning

Utsläppet av VOC (flyktiga organiska ämnen) är idag mycket litet då användande av lösningsmedelsbaserade lacker är ovanligt. Lösningsmedelsbaserade limmer för laminering förekommer främst på flexotryckerier, som ofta har reningsutrustning för att minska utsläppen till luft. Från företag som arbetar med bindning av trycksaker förekommer sällan VOC-utsläpp. För att kunna rengöra stelnat varmlim kan någon gång lösningsmedel användas (Naturvårdsverket 2005).

Läckage av olja från tryckpressar, lackerings- och bindermaskiner förekommer och beroende på om detta samlas upp eller inte innan det når t.ex. betonggolv kan det förorsaka påverkan på mark. Mindre läckage av olja från papperskomprimator förekommer i princip alltid. Beroende på hur papperskomprimatorn är placerad kan det förorsaka påverkan på mark. Nergrävda tankar med eldningsolja kan förorsaka läckage till mark om tankarna och tillhörande ledningar inte är helt täta.

Buller uppkommer från skärmaskiner och bindermaskiner m.m. Buller kan även förekomma

från ventilations- och klimatanläggningar om fläktar är placerade utomhus. Papperskomprimatorer kan orsaka ljud med hög frekvens, vilket kan vara störande för omkringboende. Transporter till och från tryckerier sker i huvudsak dagtid och orsakar normalt inga bullerstörningar (Naturvårdsverket 2005).

3. Föroreningar

Nedan följer kort fakta om de föroreningar, som kan uppkomma vid grafiska industrier. De är indelade efter föroreningarnas farlighet enligt MIFO-metodiken.

Låg farlighet

Till denna grupp räknas de föroreningar som anses måttligt hälsoskadliga.

Magnesium - Magnesium är livsviktigt för alla levande organismer och för lite magnesium kan orsaka spasmer och högt blodtryck. För mycket magnesium kan orsaka diarré.

Måttlig farlighet

I denna grupp placeras föroreningar som är hälsoskadliga, irriterande och miljöfarliga som saknar farosymbol.

Aceton - Är märkt Xi, som betyder irriterande. Klassas som mycket brandfarlig. Irriterar ögon och kan ge torr hud vid upprepad kontakt (Kemikalieinspektionen, 2009-01-10).

Aluminium – Är den vanligaste metallen i jordskorpan, där den förekommer i en form, som gör den otillgänglig för djur och växter. Om pH sänks omvandlas dessa aluminiumföreningar och metallen blir tillgänglig i jonform (Al^{3+}) (Brandt och Gröndahl, 2000). Hög koncentration av aluminium i miljön orsakar problem för bl.a. växter och fiskar. Växters näringsupptag blockeras och fiskars syreupptagning försämras (db Grafiska 2006).

Zink – Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Kan orsaka irritation vid inandning och hudkontakt. Ämnet kan även ge illamående, feber samt cirkulationsrubbingar vid förtäring (länsstyrelsen i Dalarnas län 2007). Zink är en essentiell tungmetall, dvs. den deltar i biologiska processer och är livsnödvändig i små mängder (Brandt och Gröndahl, 2000).

Hög farlighet

Till denna grupp hör föroreningar, som är giftiga, frätande eller miljöfarliga.

Fixerbad – Innehåller tungmetallen silver. Silver har i jonform miljöfarliga egenskaper. Det är akut giftigt för vattenlevande organismer redan vid 1,5 µg/l. Kan vara både biotillgängligt och bioackumulerande. Det finns farhågor om att en utbredd silveranvändning kan bidra till utvecklingen av resistent bakterier. Silver i jonform har antibakteriella egenskaper och används bland annat i sjukvårdsmaterial. Silver fäster på gälar, vilket försvårar fiskarnas syreupptagningsförmåga (Kemikalieinspektionen 2009).

Fotografisk film – En klar plastremsa överdragen med ett ljuskänsligt skikt, en så kallad emulsion. Emulsionen består av silverföreningar (Ohlsson, 1997).

Framkallningsvätska - Innehåller bland annat fenoler, som är giftigt vid inandning, hudkontakt och förtäring. Kan tränga in genom huden och orsaka allvarliga skador på inre organ. Fenol är även frätande (länsstyrelsen Dalarna 2007:24).

Fuktvatten – En vanlig tillsats i fuktvatten är isopropanol, som är lättnedbrytbart och har låg giftighet för vattenorganismer och landlevande däggdjur. Endast större lokala utsläpp utgör en risk. Utsläppen kan minska genom att hålla inblandningen av IPA på en så låg nivå som

möjligt och genom att minska avdunstningen. De recirkulerande systemen bör var kylda. Nyare tryckpressar har kylda valsar. Förvaringstankarna för fuktvatten ska hållas slutna och kan också vara kylda (Stockholms stad 2009-01-10).

Petroleumprodukter – Bensin och andra petroleumbaserade lösningsmedel är vanliga på tryckerier. Bensin består av alifatiska kolväten, främst C5 till C11. Bensin är extremt brandfarligt och giftigt för såväl vattenlevande som landlevande organismer. Det kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljö. Långvarig exponering och höga koncentrationer är hälsovådligt och kan orsaka bland annat kemisk lunginflammation, huvudvärk, yrsel, oregelbunden hjärtrytm, illamående (länsstyrelsen Dalarna 2007:24).

Salpetersyra – Det är en stark syra, som är frätande vid hudkontakt, förtäring och ögonkontakt. Ökar miljöns nitrat innehåll även efter neutralisation och kan därför påverka den ekologiska balansen. Salpetersyra har ett pH under 1 och stora utsläpp i vattenmiljö kan orsaka kraftig pH-sänkning med fiskdöd som följd. Salpetersyra bryts ner till olika kvävesalter i marken och är kraftigt gödande (länsstyrelsen Dalarna 2007:24).

Spillolja - Vad som ska räknas som spillolja definieras i 2§ förordningen om spillolja (SFS 1993:1268): ”Begagnade mineralbaserade, vegetabiliska eller syntetiska oljeprodukter inklusive emulsioner, som varit avsedda att användas som smörjmedel eller för annat industriellt ändamål men som inte längre är tillåtna eller lämpliga att användas för sitt ursprungliga ändamål. Med spillolja avses också rester av eldningsolja och drivmedel som förvarats i cistern samt annat oljehaltigt avfall som uppkommit efter rengöring.” (Kristianstad kommun, 2009) Spillolja innehåller många cancerframkallande ämnen och skadliga tungmetaller (Arvidsjaur kommun). Stora mängder olja kan medföra att reningsverkets biobädd slås ut, så att fosfor och liknande från avloppsvattnet går direkt ut i recipient (Norrländska Socialdemokraten 2009).

Tryckfärger – Är samlingsnamn för färger som används vid bok-, illustrations- och tidningstryck. Färgen kan vara svart eller kulör. Det svarta, trycksvärtan utgörs ofta av kimrök, bindemedel och linoljefernissa. Kimrök är svarta färgpigment av sot. Kulörerna består som regel endast av de fyra primärfärgerna cyan, magenta, yellow och key. (Janås 1979). Tryckfärg består grovt indelat av pigment, bindemedel och tillsatsmedel. Lösningsmedelsbaserad färg är tunnflytande färg som används vid djuptryck och flexografi. Offsetfärg består av färgpigment och bindemedel (ofta alkyder) som finfördelas i en olja. Screenfärgers sammansättning varierar beroende på trycksak. De kan vara lösningsmedelsbaserade, vattenburna eller UV färger. Pigmenten är både av organiskt och oorganiskt ursprung. Bindemedlet kan vara alkyd, akryl, fenol, cellulosa och PVC-hartser. (Hallberg 2001).

Vaskmedel – Finns både petroleumbaserade och vegetabiliska. De petroleumbaserade utgörs ofta av någon slags nafta. Vaskmedel ger upphov till utsläpp av organiska lösningsmedel till luft. Utsläppen kan minska genom att använda vaskmedel med låg flyktighet (produkter med hög flampunkt eller lågt ångtryck). Vegetabiliska eller så kallade hybridvaskmedel är miljömässigt bättre än vanliga naftabaserade vaskmedel. Vaskmedel innehållande aromater bör undvikas (Stockholms stad, 2009-01-10).

Mycket hög farlighet

Till denna grupp räknas föroreningar som är mycket giftiga.

Bly – Räknas till de icke essentiella tungmetallerna (Brandt-och Gröndahl 2000) 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 (länsstyrelsen i Dalarnas län 2007).

4. Resultat

4.1 Inventerade men ej riskklassificerade anläggningar

4.1.1 JE Bobergs boktryckeri AB

Senast 1944 startade boktryckeriet på Målaregatan 11 i Borlänge. Verksamheten drevs av John och Erik Boberg, som var släkt med ägaren av Bröderna Bobergs AB i Falun. Verksamheten flyttades troligen ganska snart till Urd 3 i Borlänge, där den fanns fram till flytten till Montören 3, 1979. JE Bobergs köptes upp av Bröderna Bobergs AB i Falun 1972 och flyttade till Falun tio år senare. Verksamheten hade ca 8-10 anställda. De hade en liknande verksamhet, som Bröderna Bobergs AB i Falun, dvs. mest boktryck, men under senare år även lite offsetverksamhet. De bedrev ingen egen klichéframställning. Byggnaden där tryckeriet bedrevs under större delen av verksamhetstiden revs på 1980-talet för att göra plats åt de flerfamiljshus, som idag finns på adressen. Eftersom omfattande nybyggnation gjorts på platsen efter det att JE Bobergs tryckeri upphörde, är det inte troligt att de föreningar, som verksamheten eventuellt efterlämnat finns kvar i marken. Därför beslutades att inte gå vidare med riskklassificering för detta objekt (Boberg, muntlig information, 2008).

4.1.2 AB Dala Demokraten

Under åren 1918-1971 bedrev Dala-Demokraten sin verksamhet på fastigheten Gamla Bergsskolan 15 i Falun. Under denna tidsperiod ökade antalet anställda från ca 20 till 120. Tryckeri och sätteri fanns i källarplan och redaktion i markplan. Under större delen av verksamhetstiden var boktryck med blyklichéer den enda metoden som användes. Under de sista åren på Gamla Bergsskolan 15 kom offsettrycket i liten skala. Dala Demokraten hade inget eget bokbinderi, utan anlätade Wadells bokbinderi för efterbearbetning. Dala Demokraten hade inte heller någon klichéframställning, utan köpte in sina klichéer från Express-kliché. Magnesiumklichéer kom på 1950-talet och senare även plast. De hade egen gjutning av stilar i bly. Viss filmframkallning av foton förekom. Kemikalier och råvaror som hanterades var papper, tryckfärger (mineralolja och vegetabiliska färger), bly, tenn, bensin, fotogen (vanolen), solvol, framkallningskemi. Triklorytylen användes i liten skala, endast någon liter per år för rengöring av valsar. Dala Demokraten var ansluten till det kommunala avloppsnätet. Fastigheten var ca 2000 kvm. Fix och framkallning släpptes med sköljvattnet. Allt avfall skickades osorterat till soptippen. Trassel och trasor med lösningsmedel lades i plåtburk för att minska brandrisken (Wahlström, muntlig information, 2008).

Idag heter företaget AB Dala Demokraten och är lokaliserade på Gruvbron 2 sedan början på 1970-talet. Byggnaden där Dala Demokraten fanns tidigare är helt borta och idag finns där ett parkeringshus, systembolag och en galleria. På grund av de omfattande ombyggnationer som gjorts på platsen där Dala Demokraten hade sin verksamhet beslutades att riskklassning inte är aktuell för objektet.

4.1.3 Dala detalj civil-tryckeri AB

Detta var Dala Demokratens civiltryckeri och kallades ofta för just Dala Demokraten civil och var dotterbolag till AB Dala-Demokraten. Ett civiltryckeri trycker det mesta förutom tidningar. Verksamheten var lokaliserad på Gamla Bergsskolan 15 fram till flytt till Gruvbron 2 1971. Civiltryckeriet blev eget bolag under namnet DD-tryck i början på 1980-talet. Tio år senare gick de upp i Dala-Print Media och flyttades till Borlänge. Nästan inget högtryck

användes under tiden på Gruvbron 2. Dala detalj civil-tryckeri AB delade vissa processer i prepress med AB Dala Demokraten. Civiltryckeriet hade egen efterbehandling i liten skala med endast falsning och klammerhäftning. Företaget hade 4-5 anställda grafiker och några säljare (Wahlström, muntlig information, 2008). Eftersom Dala detalj- och civiltryckeri AB var en verksamhet i liten skala och till stor del bedrevs tillsammans med Dala Demokraten är riskklassning av objektet inte aktuell.

4.1.4 Falu nya boktryckeri AB

1875 startade Falu Nya Tryckeri. Företaget var först med tillverkningen av klichéer i större kvantiteter i Dalarna. Även produktionen på tryckeriet och vid bokbinderiet var av stor kvantitet. Verksamheten drevs på fastigheten Dalpilen 10 i centrala Falun (Bengtsson, muntlig information, 2008). Den dominerande tryckmetoden var boktryck med blyklichéer och blysatser. Falu nya boktryckeri använde fotogen för rengöring av valsar etc. På 1960-talet tillkom en liten offsetmaskin. Produktionen bestod av allt från böcker och kataloger till fakturor och reklam. De gav även ut Falu länsstidning. Förutom tryckeriverksamhet fanns ett stort bokbinderi. Falu Nya Boktryckeri gick upp i Dala Offset 1972. Verksamheten och de anställda flyttade då med upp till Ingarvsmynnen 3. (Gren, muntlig information, 2008). Byggnaden på Dalpilen 10 revs på 1970-talet och idag finns där kontor och restaurang (Bengtsson, muntlig information, 2008).

Då byggnaden sedan länge är riven och nybyggnation skett på platsen är objektet inte aktuellt för riskklassning.

4.2 Inventerade och riskklassificerade anläggningar

4.2.1 Dalarnes tidnings- och boktryckeri AB

Fastighet: Rolf 5

Borlänge kommun

Riskklass 3 (1900) 1944-1989

Verksamhetstid:(1900) 1944-1989

MIFO-databasen: ID nr F2081-0405

Axel Lidman gav ut Borlänge Tidning på Dalarnes Tidnings- och Boktryckeriaktiebolag i Borlänge år 1900 (Dalarnas fornminnes och hembygdsförbund) Det är oklart var tryckeriet var beläget på den tiden. Klart är dock att Dalarnes tidnings- och boktryckeri AB drev sin verksamhet på fastigheten Rolf 5 (se karta bilaga 5), i centrala Borlänge från 1940-talet och fram till slutet av 1980-talet (enligt telefonkatalogerna). Dalarnes tidnings- och boktryckeri AB var ägarföretag till ett flertal tidningar i Dalarna, däribland Borlänge tidning, Ludvika tidning, Mora tidning och Södra Dalarnas tidning. De ägde även den västmanländska tidningen Sala allehanda. Av dessa tidningar trycktes Borlänge, Mora och Ludvika tidningar i Borlänge.

Den enda tryckmetoden fram till 1973 var boktryck, då Dalarnes tidnings- och boktryckeri AB lade om till offsettryck. Tryckhallen byggdes då ut för att få mer plats. Den gamla delen av byggnaden blev reprolokal. År 1989 lades tryckeriet i Borlänge ned och flyttade till Falun (Fastigheten Ingarvsmynnen 4) vid sammanslagning med Falu Kuriren till Dalarnas Tidningar. Under tiden i Borlänge arbetade totalt 4-5 man i pressen. Idag finns där en fastighetsbyrå och några andra småföretag på fastigheten Rolf 5 i Borlänge. Klichéer av plast och metall köptes in från Klichétjänst och illustrationer gjöts i bly. Bly smältes om efter varje användning för att användas på nytt. Golvet i tryckhallen var en gjuten platta. Särskilt utrymme fanns för kemikalieförvaring. Det kan dock ha funnits golvbrunn i rummet. Vid boktryck användes bensin och fotogen för rengöring (Johansson, muntlig information, 2008). Förutom bly och petroleumbaserade lösningsmedel hanterades kemikalier som framkallningsvätska, rengöringsmedel och tryckfärger.

Objektet tilldelas riskklass 3, dvs. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Klassningen baseras på den långa verksamhetstiden och föroreningarnas farlighet. Skyddsvärdet bedöms som litet då området är bebyggt och asfalterat. Känsligheten är måttlig eftersom yrkesverksamma exponeras under arbetstid och då grundvattnet inte används som dricksvatten.

4.2.2 Klichétjänst

Fastighet: Skytten 1

Borlänge kommun

Riskklass 4

Verksamhetstid ca 1964-1977

MIFO-databasen: ID nr F2081-0406

Klichétjänst fanns från 1940-talet och ca 15 år framåt på Tunagatan 11 i Borlänge. Senare höll verksamheten till i en källarlokal på fastigheten Skytten 1 (se karta bilaga 5) i Borlänge. Verksamheten var klichéframställning av zink, både raster- och streckklichéer. Exakt start-

och slutår är okänt, men troligen lades företaget ner någon gång i slutet av 1970-talet. Då hade offsettryck börjat växa rejält och behovet av klichéer minskade drastiskt. Källarlokalen låg i ett hyreshus och bestod av fem rum med bl.a. kontor, lunchrum, kopieringsavdelning och etseri med sammanlagd yta på ca 200 kvm.

Klichétjänst tillverkade bland annat logotyper för företag och bilder i tidningar och tidskrifter. Etsbaden bestod av salpetersyra och vatten. Zinkplåtar smordes in med ett asfaltspulver, en blandning av trycksvärta och harts, som värmdes och bildade skyddande yta på klichén. Avfall som uppkom var främst filmer och zinkplåt. Använt etsbad hälldes ut i avloppet. Dunkarna med syra förvarades välemballerade på halm och senare i frigolit Borlänge tidning var arbetsgivare åt de, som arbetade på Klichétjänst. Idag bedriver tatuereare verksamhet i lokalen (Zetterström och Nilsson muntlig information, 2008).

Objektet tilldelas riskklass 4, dvs. liten risk för människors hälsa och miljön. Klassningen baseras på att verksamheten bedrevs i liten skala och under en relativt kort period. Kemikalier med hög farlighet har hanterats, men spridningsrisken är liten tack vare att täta jordarter dominerar området. Exponeringsrisken bedöms som liten, då platsen är asfalterad och grundvattnet inte används som dricksvatten.

4.2.3 Dala Offset AB

Fastighet: Ingarvsmyren 3

Falu kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1972-1999

MIFO-databasen ID nr F2080-0685

Dala Offset AB startades av Åke Gren och Kjell Johansson 1963. Företaget hade först sin lokal på Hälsinggårdsvägen 28 D i Falun och flyttade efter några år till Stationsvägen 7. År 1974 flyttade företaget till nybyggda lokaler på fastigheten Ingarvsmyren 3 på industriområdet Ingarvet (se karta bilaga 7). Antalet anställda växte och var som mest 60 personer. Dala Offset AB var ett offsettryckeri med både ark- och rulloffset. De tillverkade många vykort, men även reklam och böcker. Dala Offset AB gick i konkurs 1989 och köptes av Bengtssonkoncernen. I slutet av 1990-talet köptes de av Colorprint och verksamheten flyttades till Borlänge. Förutom tryckeri hade de även efterbearbetning i form av ett ganska komplett bokbinderi med lim- och klammerhäftning. De sydde böcker och gjorde förgyllningar. Fixlösning som användes vid filmframkallning innehöll silver. Lösningen såldes till Stena för utvinning av silvret. Även andra förbrukade kemikalier togs om hand av Stena för återvinning eller destruktion. Bensin användes till rengöring med gummidukar. Dessa gick på tvätt eller skickades till förbränning. Området var och är tillgängligt för allmänheten. Det finns dagvattenbrunnar på området, men inga dricksvattenbrunnar eller grundvattentäkter. Företaget hade kommunalt avlopp. En katalysator fanns till rulloffsetpressen för renare luft.

Idag håller Dalarnas Tidningar till i delar av Dala Offset AB:s gamla lokaler.

Objektet har tilldelats riskklass 3, dvs. måttlig risk för människors hälsa och miljön. Kemikalier med hög farlighet har hanterats och risk finns att dessa förorenat platsen. Spridningsförutsättningarna bedöms dock vara små, då täta jordarter dominerar och risken att omgivande miljö påverkas är därför liten. Skyddsvärdet bedöms vara litet eftersom objektet är placerat inom ett asfalterat industriområde. Känsligheten bedöms som måttlig, då

yrkesverksamma kan exponeras under arbetstid och grundvattnet inte används som dricksvatten.

4.2.4 Falu Kuriren AB

Nya Bergsskolan 4

Falu kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1894-1988

MIFO-databasen ID nr F2080-0689

Redan i juli 1894 bildades dagstidningen Falu Kuriren AB. Företaget har i stort sett hela verksamhetstiden funnits på Nya Bergsskolan 4 i centrala Falun (se karta bilaga 4). Falu Kuriren AB bedriver tidningsproduktion som huvudverksamhet, men har även en liten del civiltryck. Fram till 1932 ägdes tidningen av Waldemar Skarstedt. Sedan blev Rudolf Bengtsson VD och tidningen har ägts av familjen Bengtsson genom ägarbolaget Bengtsson Tidning AB fram till 2008, då MittMedia förvaltnings AB tog över. År 1987 bildades Dalarnas Tidningar genom en sammanslagning av Falu Kuriren AB och Dalarnes Tidnings- och Boktryckeri (Borlänge Tidning, Ludvika Tidning, Mora Tidning och Södra Dalarnes Tidning). (Dalarnas Tidningar) Efter sammanslagningen flyttades all tryckeriverksamhet till fastigheten Ingarvsmynnen 4 på industriområdet Ingarvet i Falun. Falu Kuriren AB har dock redaktion och annonsförsäljning kvar i samma lokaler som 1894. Den gamla lokalen i centrum ägs fortfarande av Bengtsson Tidning AB. Falu Kuriren AB hade som mest runt 150 grafiker. År 1938 byggdes tryckeridelen för ny ståpress i källaren. Det var Faluns största schakt på den tiden. Tryckmetoden var högtryck fram till offset började slå igenom i början på 1970-talet. Det finns enligt uppgift inga gamla deponier eller upplag på området. Papper har alltid gått på retur till pappersbruket. Golv i byggnaderna är av betong. Fram till 1988 fanns tryckeriet och reproavdelningen i källaren. Redaktionen låg i markplan (Bengtsson, muntlig information, 2008).

Objektet har placerats i riskklass 3. I verksamheten har ett flertal kemikalier med hög till mycket hög farlighet hanterats. Verksamhetstiden är mycket lång och produktionen stor. Därför bedöms föroreningsnivåerna vara stora till mycket stora. Spridningsförutsättningarna bedöms vara små till måttliga, då marken domineras av normaltäta jordarter. Faluån är sedan många år starkt påverkad av läckaget av tungmetaller från Falu Koppargruva, vilket gör att skyddsvärdet och känsligheten för ytvatten och sediment bedöms vara lågt. Området är bebyggt och asfalterat, vilket minskar exponeringsrisken. Känsligheten för grundvattnet är måttlig eftersom det inte används som dricksvatten. Känsligheten för mark är stor då yrkesverksamma exponeras på dagtid.

4.2.5 Bröderna Boberg AB (Edita Bobergs)

Fastighet: Assessorn 12

Falu kommun

Riskklass 4

Verksamhetstid 1952-1970

MIFO-databasen ID nr F2080-0686

År 1920 bildades Bröderna Boberg och co. Fram till 1952 höll de till i en hyrd källarlokal på adressen Gruvgatan 16 i Falun. Någon gång på 1930-talet bytte företaget namn till Bröderna Boberg och blev något senare aktiebolaget, Bröderna Boberg AB. Byggnaden på Gruvgatan

är riven sedan många år och ersatt med nya hyreshus med restaurang, frisör och spelbutik i bottenplan. År 1952 flyttade företaget till nybyggda lokaler på fastigheten Assessorn 12 (se karta bilaga 4). På gården fanns ett bostadshus, tryckeribyggnad och en garagelänga. Samtliga byggnader finns idag kvar i ursprungligt skick och Carlbergs el driver sin verksamhet där. Bröderna Boberg AB flyttade 1970 till fastigheten Riset 4 på industriområdet Ingarvet, där de finns än idag. Företaget bytte namn till Bobergs blanketter 1977, eftersom blankettryck då var deras profil. Tjugo år senare, 1997 gick de över till reklamtryck och bytte då namn till Bobergs tryckeri AB. Sedan 2006 är de detta företag en del av Edita koncernen och heter idag Edita Bobergs AB. Från starten 1920 fram till 1970-talet var de ett allmänt tryckeri som tryckte allt från visitkort och kuvert till kataloger. Tryckeriprocessen var boktryck med blytyper. De har aldrig haft någon egen klichétillverkning, utan köpte sina klichéer från Express-kliché, nuvarande Thomas Sahlanders grafiska AB. Under tiden på Sturegatan 34 var de runt 8 anställda. De kemikalier som användes på den tiden var acetone, bensin och liknande för rengöring av maskiner. Allt avfall som uppkom samlades i tunna och skickades till soptippen. Under de sista två åren på Assessorn 12 fanns en liten offsetmaskin. De var kopplade till kommunalt avlopp. Någon särskild rening innan påsläpp på nätet gjordes inte (Boberg, muntlig information, 2008).

Objektet har tilldelats riskklass 4, dvs. litet risk för människors hälsa och miljön. De kemikalier som har hanterats i verksamheten har hög till mycket hög farlighet. Marken domineras av normaltäta jordarter, vilket ger måttliga spridningsförutsättningar. Området är starkt påverkat av föroreningar från gruvtiden och bakgrundshalterna av tex bly är troligen höga. Skyddsvärdet bedöms som litet då området är bebyggt. Känsligheten bedöms som måttlig då yrkesverksamma exponeras under arbetstid och då grundvattnet inte används som dricksvatten. Riskklassen har beslutats med hänsyn till den relativt korta verksamhetstiden och fåtalet anställda samt den från Falu Koppargruva starkt påverkade miljön på området.

4.2.6 Express-Kliché

Fastighet: Främby 6:1

Falu kommun

Riskklass 4

Verksamhetstid 1951-1970

MIFO-databasen: ID nr F2080-0691

Express-Kliché startades 1951 av Harry Wolf. Företagets huvudverksamhet var tillverkning av klichéer och tryckplåtar till dagstidningar. Express-Kliché hade en handfull anställda och hyrde en källarlokal med 4-5 rum på totalt ca 100 kvm i ett hyreshus på fastigheten Främby 6:1 (se karta bilaga 8). Lokalen var ansluten till kommunalt vatten och avlopp. Golvet var av betong. Något rum för kemikalieförvaring fanns inte, utan kemikalier placerades lite här och där i lokalen. Det avfall som verksamheten gav upphov till bestod av trasor med rester av petroleumbaserade lösningsmedel, pappersmakulatur, spillolja, färgrester och metallspån. Allt uppkommet avfall skickades till soptippen. I lokalen hanterades etsbad med salpetersyra. För rengöring av utrustning användes olika petroleumbaserade lösningsmedel. Tryckfärg användes mindre skala för provtryck av klichéerna. De metaller som användes vid tillverkningen var zink och magnesium. År 1968 tog Bengt Sahlander över företaget. Verksamheten förblev dock oförändrad fram till 1976 då företaget sedan ett par år fanns i nybyggda lokaler på Hälsinggården 4:235 och gick från att vara ett rent reproföretag till att bli ett offsettryckeri. Det blev även namnbyte till Bengt Sahlanders grafiska AB. Idag har Bengts son tagit över och företaget heter numera Thomas Sahlanders Grafiska AB. (Sahlander, muntlig information, 2008)

Objektet har tilldelats riskklass 4, dvs. liten risk för människors hälsa och miljön. På objektet har ett flertal kemikalier med hög farlighet hanterats. Verksamheten var dock relativt småskalig med endast en handfull anställda och pågick i mindre än 20 år. Spridningsförutsättningarna till och i ytvatten och därmed till sedimentet bedöms som små pga. normaltäta jordarter och avståndet till Främbyviken på över 800 meter. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten är måttliga. Skyddsvärdet bedöms som litet pga. att området är bebyggt och asfalterat. Känsligheten bedöms vara måttlig då det är ett bostadsområde, men verksamheten bedrevs i källarlokal och exponeringsrisken är därför liten. Grundvatten och ytvatten används inte som dricksvatten. Föroreningsnivåerna är troligen små i vatten och sediment pga. små spridningsförutsättningar till dessa element. Föroreningsnivån i byggnad och mark bedöms vara något större, men måttlig.

4.2.7 Intellecta Strålins AB

Fastighet Stallgården 1:372

Falu kommun

Riskklass 3

Verksamhetstid 1965-2003

MIFO-databasen ID nr F2080-0690

På 1950-talet startade Strålins tryckeri av Sven Strålin i Grycksbo utanför Falun. Under det första decenniet höll företaget till i lokaler på Grycksbo pappersbruk. Från början av 1960-talet fram till 2004 bedrevs verksamheten i en byggnad på Stallgården 1:372 (se karta bilaga 6). Lokalerna byggdes ut i omgångar 1975 och 1985. Byggnaden på ca 800 kvm är ett suterränghus med prepress och efterbehandling i källarplan och tryckeri i markplan. År 1988 köptes Strålins tryckeri av Intellecta och blev Intellecta Strålins AB. De tryckte allt från julkort, vykort och visitkort till tidningar och broschyrer. Till en början var boktryck den enda processen på tryckeriet. Från 1969 började de med offsettryck. Offsetmetoden växte och står idag för 90% av tryckeriverksamheten och övriga 10% trycks i boktryckpressar, som fortfarande är i drift från 1960-talet.

Intellecta Strålins AB hade som mest ett 40-tal anställda i Grycksbo. De hade ingen egen klichéframställning, utan köpte in klichéer från Express-kliché i Falun och Hisingens kliché i Göteborg. Under de tidigare åren var det blyklichéer, men senare kom magnesiumklichéer. Företaget sålde fixlösning från framkallningsprocessen för silverutvinning till återvinningsföretaget STENA. Filmframkallning hade de fram till början av 2000-talet då de övergick till CTP-tekniken. På bokbinderiet utfördes mest häftning och andra mekaniska processer och leverans. Ingen limning förekom. Råvaror och kemikalier som hanterades var papper, plåt till tryckpress, tryckfärg, rengöringsmedel, vaskmedel.

Idag används betydligt mindre mängder kemikalier i verksamheten än tidigare. Sedan flytten till Falun har Intellecta Strålins AB börjat med slutna system för tvättvatten som skickas på destruktion till STENA. Tidigare förvarades dunkar med olika kemikalier direkt på golvet i separat förråd. Idag står de på fat i rum utan avlopp. Restprodukter i verksamheten har länge hämtats av leverantörerna, ex Kodac. Pappersspill säljs idag till STENA. Det är okänt om det förekommit klorerade lösningsmedel. Det är även okänt om det finns några dagvattenbrunnar på fastigheten. Golv i byggnaden är av betong och klinker. Anläggningen är öppen för allmänheten. Den är ansluten till kommunalt vatten och avlopp. En mindre mängd sköljvatten med silver kunde följa med avloppsvattnet. Från 2004 finns Intellecta Strålins AB på Ingarvet

i Falun. På företagets förra fastighet, Stallgården 1:372 i Grycksbo finns numera en däckfirma med förvaring av veteranbilar (Strålin, muntlig information, 2008).

Objektet har tilldelats riskklass 3, dvs. måttlig risk för människors hälsa och miljön. I verksamheten har ett flertal kemikalier med hög till mycket hög farlighet hanterats. Verksamhetstiden och omfattningen var relativt stor. Detta gör att föroreningsnivåerna i byggnaden bedöms vara mycket stor och i övrigt liten till stor. Spridningsförutsättningarna bedöms vara små, då täta jordarter dominerar området. Grundvattnet används inte som dricksvatten, vilket ger måttligt känslighet. Skyddsvärdet bedöms vara litet eftersom området är påverkat av närliggande industri. Riskklass 3 tilldelas främst pga. den långa verksamhetstiden och föroreningarnas farlighet.

5. Diskussion

Den grafiska industrin är mycket varierad och inkluderar många olika processer. Vid jämförelse mellan den bild jag fått av grafisk verksamhet förr i tiden med hur den ser ut idag, är det en otroligt stor skillnad. Det har skett en snabb utveckling under de senaste decennierna. Till stora delar har förändringarna haft mycket positiv effekt ur både miljösynpunkt och arbetsmiljösynpunkt. Förr gjordes en stor del av arbetet manuellt och arbetarna utsattes för en rad giftiga ämnen dagligen. Idag känns den grafiska industrin riktigt ren jämfört med då. Denna förändring har medfört att utsläppen av diverse föroreningar till såväl mark som grundvatten har minskat betydligt. Frågor om kemikalieanvändning och lämplig hantering av kemikalier samt omhändertagande av uppkommet avfall är så självklara idag, men så har det långt ifrån alltid varit. Det var förr vanligt att processvatten och restkemikalier släpptes direkt till avloppet utan någon rening. Inom branschen finns en strävan efter att ständigt minska användningen av farliga kemikalier, minska luktstörningar och bullerproblem. Datoriseringen har betytt otroligt mycket för att göra den grafiska industrin renare. Det ger möjlighet att dra ner på kemikalieanvändningen, t.ex. för filmframkallning. Slutna system är en annan viktig del i utvecklingen, vika bidrar till att minska mängden förorenat vatten, som släpps till avloppet. Blyhanteringen, som var omfattande under boktryckets tid är idag så gott som borta, vilket är bra för såväl arbetarnas hälsa som miljön. När offset tog över efter boktryck, som dominerande tryckmetod försvann blyhantering, men istället kom en intensivare kemikaliehantering. Många lösningsmedel och framkallningskemikalier hanteras vid offsettryckerier. Med CTP-tekniken och införandet av slutna cirkulerande system, har offset blivit en betydligt renare tryckteknik.

Många av de jag träffat för intervju har haft svårt och se vad det skulle vara för mening att rota i gamla tryckeriers verksamhet. ”Det kan ju inte ha varit farligt”. Visst, det finns många industrier som har en betydligt starkare miljöpåverkan än den grafiska. Men grafisk verksamhet har under lång tid hanterat ett flertal olika tungmetaller, lösningsmedel, tryckfärger etc. Små mängder föroreningar under lång tid kan resultera i en betydande påverkan på omgivande miljö. Det är viktigt att vara uppmärksam på den eventuella förekomsten av föroreningar i mark, vatten, rörledningar etc. vid avveckling av grafiska industrier och nybyggnation på fastigheter där grafisk verksamhet bedrivits. Jag har upplevt att det varit en kunskapsbrist bland de anställda vad gäller vilka kemikalier som användes och deras farlighet för hälsa och miljö. Jag tror att det var och fortfarande är ett vanligt problem inom många branscher. De var mycket skickliga grafiker, men tänkte inte så mycket på vad de använde för kemikalier och hur dessa kunde påverka deras hälsa och miljön.

Att arbeta efter MIFO-modellen är ett bra stöd vid inventering och riskklassificering. Det är en bra tanke att modellen ska göra arbetet med riskklassning enhetlig över landet. Men

MIFO-modellen är samtidigt inte så detaljerad att enhetlighet garanteras. Den lämnar utrymme för tolkningar och det är upp till varje inventerare att göra en bedömning av vad som är rimligt för olika objekt. I MIFO fas 1 sker ingen provtagning, vilket lämnar rum för uppskattningar av föroreningsmängd, föroreningsnivå och spridningsområde för den enskilda inventeraren. Att göra alla dessa uppskattningar utan några provresultat att stödja sig på är svårt. Uppskattningen får istället göras utifrån hur lång tid och i vilken omfattning ett företag bedrivit sin verksamhet på en plats. Det är viktigt att komma ihåg att det endast rör sig om en uppskattning av föroreningars förekomst och halter av dessa. Objekten kommer att omklassas om ny information framkommer.

Av de riskklassificerade objekten tilldelades fyra riskklass 3 och tre stycken riskklass fyra. Det var ett väntat resultat av riskklassificeringen eftersom grafisk industri är placerad branschklass 3 enligt BKL (Naturvårdsverket 1995). De mindre verksamheterna med kort verksamhetstid placerades som väntat i riskklass fyra. De större verksamheterna och de med längre verksamhetstid tilldelades riskklass 3. Det är viktigt att resultatet av riskklassificeringen blir så rättvis som möjligt och att riskerna för att ett visst objekt bidragit till föroreningar i mark och grundvatten verkligen återspeglas i den riskklass de tilldelats.

Det är främst objekt i riskklass 1 och 2 som är aktuella för inventering i fas 2 enligt MIFO-metodiken. Det är därför inte troligt att något av objekten inom grafisk industri i Falu och Borlänge kommuner blir aktuella för vidare utredning.

6. Referenser

Litteratur

Brandt Nils och Gröndahl Fredrik, 2000 Miljöeffekter, kompendium i miljöskydd del 4. Kungliga tekniska högskolan. 197 sidor. ISBN 91-630-9297-2

Bann David, 1985 Tryckhandboken. Informationsförlaget Schönkopf Editions AB. 158 sidor. ISBN 91-7736-137-7

db Grafiska AB, 2006, Miljöarbete

Dansk miljörådgivning A/S, Branchebeskrivelse for Trykkerier, Teknik og administration, nr 2 2003

Dalarnas fornminnes och hembygdsförbund och respektive författare, Dalarna 1994 Dalarnas hembygdsförbund årgång 64. ISBN 91 87466 325

Länsstyrelsen Dalarnas län, miljövårdsenheten rapport 2007:24 Förorenade områden i Dalarnas län - kemiindustrisektorn

Janås Axel, 1979 Ny grafisk ordlista, grafiska yrkesnämnden. 61 sidor.

Hallberg Åke 2001 Grafisk ordbok för medieanvändare, Natur och Kultur. 271 sidor. ISBN 91-27-08224-5

Länsstyrelsen i Dalarnas län, rapport 2007:7 Dalarnas miljömål 2007-2010

Länsstyrelsen Dalarnas län, Inventering av förorenade områden – handbok, version 2008-06-23

Länsstyrelsen Kalmar län. Inventering av Grafiska industrins kemikalieanvändning 1989:8

Naturvårdsverket, 1995. Branschkartläggningen - en översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige, rapport 4393. ISBN: 91-620-4393-5

Naturvårdsverket, 1999, Metodik för inventering av förorenade områden – bedömningsgrunder för miljö kvalitet, vägledning för insamling av underlagsdata, naturvårdsverket förlag, ISBN: 91-620-4918-6

Naturvårdsverket 2005 Branschfakta Grafisk industri Utgåva 2, ISBN 91-620-8206-X

Ohlsson Stefan, 1997 Fotografisk bild. Bonniers. 197 sidor. ISBN 91-622-1818-2

Elektroniska källor

Arvidsjaur kommun, spillolja

<http://www.arvidsjaur.se/sv/BoLeva1/Statistik/Sortering/Farligt-avfall/Spillolja/> hämtad 2009-01-16

Dalarnas Tidningar www.dt.se, hämtad 2008-11-12

Kristianstad kommun Spillolja <http://www.kristianstad.se/sv/Om-kommunen/Styrning-och-forvaltning/Forvaltningarna/Miljo--och-halsoskyddskontoret/For-foretag-och-verksamheter/Miljo-och-energi-for-foretag/Kemikalier/Cisterner/Spillolja/> hämtad 2009-01-16

Norrländska socialdemokraten. Spillolja hälldes ut i avloppsbrunnar
<http://www.nsd.se/nyheter/artikel.aspx?ArticleId=4137299> Hämtad 2009-01-16

Solna stad, grafisk industri
http://www.solna.se/templates/Page_solna_submenu_____26420.aspx Hämtad 2008-11-20

Stockholm stad <http://www.stockholm.se/-/Naringsliv/For-foretagare/Offset/> Hämtad 2009-01-10

Kemikalieinspektionen *Silver* http://kemi.se/templates/Page_____5306.aspx Hämtad 2009-03-01

Muntliga källor

Boberg Johan, VD Edita Bobergs AB. Tel: 023-79 29 00

Bengtsson Lennart, ägarbolaget Bengtssons Tidning AB. Tel: 023-71 12 00, 070-554 35 11

Green Åke, grundare av Dala offset AB 023-328 17, 070-512 08 35

Johansson Kenneth, produktionschef på Dalarnas Tidningar, tidigare grafiker på Dalarnes Tidnings- och boktryckeri. Tel: 023-935 00

Nilsson Gustav f.d. anställd på Klichétjänst. Tel: 023-360 39, 070-548 84 25

Sahlander Thomas, VD Sahlanders grafiska AB 023-33020, 070-6546708

Strålin Göran verksamhetsansvarig Intellecta Strålins AB. Tel: 023- 77 75 00

Wahlström Christer, arbetar på AB Dala Demokraten. 023-475 39

Zetterström Yngve f.d. anställd på Klichétjänst 0243-120 20, 070-626 09 45

Bilaga 1. Frågor vid intervju med verksamhetsutövare och anställda

Företagshistoria

1. Var och under vilken tidsperiod pågick verksamheten?
2. Hur många anställda hade verksamheten?
3. Vilka namn har företaget haft?
4. Har verksamhet bedrivits på andra platser och om så är fallet, var?, när? Och under vilka namn?
5. Hur har byggnadsbeståndet förändrats på platsen?
6. Vilka verksamheter har funnits på platsen förutom den nu aktuella?
7. Hur stor var verksamheten med avseende på produktion?
8. Vilka tryckprocesser användes?
9. Vilka kemikalier och i vilka mängder hanterades?
10. Vad finns idag på platsen/platserna där verksamheten tidigare bedrevs?
11. Vilka har ägarna till företaget varit under årens lopp?
12. Aktuell verksamhetsutövare och/eller fastighetsägare?

Processhistoria

13. Vilka processer har använts och under vilka perioder?
14. Vilka råvaror och kemikalier har använts? När och i vilka mängder och till vad?
15. Vilka processer används idag?
16. Vilka råvaror och kemikalier används idag, vilka mängder och till vad?
17. Vad producerades i verksamheten och i vilka mängder?
18. Hur har processvatten hanterats?
19. Någon klichéframställning?

Föroreningshistoria

20. Kan man förvänta sig spill och i sådana fall var?
21. Om spill har skett: Var skedde detta, i vilken omfattning, när och vilka åtgärder vidtogs?
22. Finns det gamla deponier, tippor eller upplag inom området?
23. Vilka områden utanför fastigheten har använts till deponering/upplag?
24. Hur hanterades kvarvarande kemikalier vid nedläggningen?
25. Finns någon deponi på eller i närheten av platsen? Vilken typ?(aktiv, öppen, nedlagd, använd som fyllning etc.)
26. Vad innehåller deponin? Uppskattad storlek?
27. Hur sköttes avfallshanteringen? Vilka restprodukter gav verksamheten upphov till?
28. Användes tri eller tetrakloretylen?
29. Användes klorerade lösningsmedel? Hur förvarades dessa?

Spridningsförutsättningar

30. Finns det några brunnar (dag- eller dricksvatten) eller grundvattentäkt i närområdet?
31. Typ av brunn? (grävd eller borrhål)
32. Finns några undersökningsrör på området? (Metallrör eller plast)
33. Typ av golv i byggnader där har verksamhet bedrivits? (trä, betong etc)

Övrigt

34. Har några markundersökningar genomförts på området?
35. Har någon efterbehandling skett efter verksamhetens nedläggning?
36. Några tips på andra kontaktpersoner, ex. tidigare anställda eller ägare
37. Anläggningsområdets tillgänglighet? (inhängnat eller tillgängligt för allmänheten)
38. Kommunalt eller enskilt avlopp?
39. Vad skickades med avloppsvattnet?
40. fastighetens storlek?
41. bedrevs verksamhet i fler byggnader?
42. Avstånd från anläggning till närmaste bostadsbebyggelse?
43. I vilken byggnad och var i byggnaden ägde olika processer rum? Var och hur lagrades kemikalier?
44. Övriga upplysningar?

Bilaga 2 MIFO-metodikens blanketter A-E (Mifo-databasen, länsstyrelsen i Dalarnas län)

Blankett A ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Markera osäkert dataunderlag med (?)

Inventeringens namn:	Inventeringsfas (1 eller 2 enligt MIFO):
Objekt:	Upprättad (namn, datum):
Id nr:	Reviderad (namn, datum):
Preliminär riskklassning enligt BKL	Reviderad (namn, datum):

Bransch			
Branschkod enligt SNI Ifylles automatiskt vid datalagring			
Län (namn, kod)			
Kommun (namn, kod)			
Topografiska kartan Ifylles automatiskt vid datalagring			
Ekonomiska- Gula kartan Ifylles automatiskt vid datalagring			
Fastighetens koordinater, objektets, tomtens, huvudbyggn centrumpunkt (rikets nät sex siffror)	X= nord	Y= ost	Z= höjd
Fastighetsbeteckning (enl CFD)			
Byggnader och anläggningar (nuvarande, tidigare översiktligt)			
Objektets adress			
Anläggningsägare eller motsvarande med adress			
Nuvarande fastighetsägare om annan än anläggningsägare med adress			
Kontaktpersoner med adress hos tillsynsmyndighet el dyl			
Fastighetens storlek (m ²)			
Befintliga undersökningar/gjorda utredningar:			
Andra källor (kartor, flygbilder, foton e t c) + uppgift om var de finns			

Fixpunkter (placering)	
Brunnar/Undersökningsrör inom industri- eller påverkansområdet, läge skick och typ (undersökningsrör i metall, plast, grävd brunn, borrarad brunn, saknas)	

Blankett B VERKSAMHETS-, OMRÅDES- OCH OMGIVNINGSBESKRIVNING

Markera osäkert dataunderlag med (?)

Objekt: (ifylles automatiskt från blankett A)	Upprättad (namn, datum):
Id Nr: (ifylles automatiskt från blankett A)	Fältbesök(namn, datum)
	Fältbesök (namn, datum)

Verksamhetsbeskrivning

Anläggningens status (i drift, nedlagd före 1969, nedlagd efter 1969, ingen tidigare känd verksamhet)	
Anläggningsområdets tillgänglighet (inhägnat, öppet)	
Verksamhetstid: (ungefärligt antal år)	
Driftstart och driftslut (år)	
Antal miljöstörande verksamhetsår	
Produktion (produkt och mängd, om möjligt årtal för produkterna)	
Processbeskrivning, nuvarande översiktligt	
Processbeskrivning, tidigare, översiktligt	
Avloppsvatten från processerna, nuvarande hantering (sluten till eget reningsverk, till kommunalt reningsverk, orenat till namngiven recipient)	
Avloppsvatten från processvatten tidigare hantering (alternativ som ovan):	
I processerna hanterade kemikalier	
Restprodukter från processerna, mellanlagring (förekomst och typ)	
Efterbehandlingsåtgärder, genomförda (typ av åtgärd t ex eventuell yttäckning, inneslutning):	
Efterbehandlingsåtgärder, planerade (alternativ som ovan):	

Konflikter (vattenförsörjning, omkringboende, jordbruk, skogsbruk, vattenbruk, friluftsliv, kulturminnen, förestående ägarbyte, annat ange vilket) Om flera konflikter är kända anges samtliga	
--	--

Området och omgivningen

Markanvändning på objektet (industrimark, jordbruksmark, tätort/bebyggelse, skogsmark, parkmark, övrig):	
Markanvändning inom påverkansområdet (alternativ som ovan)	
Avstånd från objekt till bostadsbebyggelse (0-50 m, 50-200 m, 200-500 m, 500-1000 m, >1000 m):	
Synliga vegetationsskador inom objektet (ja, nej)	
Synliga vegetationsskador inom påverkansområdet (ja, nej)	
Markförhållanden dominerande inom området (täta -, normaltäta -, genomsläppliga jordarter, fyllnadsmassor, berg, övrigt):	
Topografi, lutning (%)	
Typ av närrecipient (grundvatten, dike, bäck, älv, sjö, hav)	
Närrecipient, namn och avstånd från föroreningen (enligt topografiska, ekonomiska kartan):	
Huvudavrinningsområde enligt SMHI	

Byggnader och anläggningar

Byggnader även rivna (ålder och skick):	
---	--

Förorenade markområden

Lokalisering av förorenad mark			
Volym förorenade massor (m ³)			
Utbredning av förorening, yta, (m ²)			
Koordinater på förorenade markområdet, rikets nät sex siffror	X= nord	Y= ost	Z= höjd
Föroreningar:			

Förorenat grundvatten

Lokalisering av förorenat grundvatten	
Volym förorenat grundvatten (m ³)	
Utbredning av föroreningen, yta, (m ²)	

Koordinater på det förorenade grundvattenmagasinet (rikets nät sex siffror)	X= nord	Y= ost	Z= höjd
Föroreningar			

Förorenade sediment

Lokalisering av förorenat sediment			
Volym förorenade sediment (m ³)			
Utbredning av föroreningen, yta, (m ²)			
Koordinater på det förorenade sedimentet, rikets nät sex siffror	X= nord	Y= ost	Z= höjd
Föroreningar:			

Dagvatten och Deponier

Dagvattendränering (typ, slutet -, öppet system, okänt): (till grundvatten, dike, bäck eller älv, sjö eller hav, torvmark övrigt):			
Deponi (inom objektet, utanför objektet, saknas. övrigt)			
Typ av deponi (aktiv, öppen, under uppbyggnad, nedlagd, använd som fyllning):			
Innehåll i deponin,			
Läckage från deponin (till recipient, grundvatten, inget):			
Deponins koordinater (rikets nät sex siffror):	X= nord	Y= ost	Z= höjd

Övrigt (t ex sättningar, innehåll i utfyllnader, täckta jordhögar, lastningsområden, tankar, områden där det har brunnit, igenfyllda vattensamlingar):

Blankett C: FÖRORENINGSNIVÅ

Objekt:	Upprättad (namn, datum):
Id nr:	Reviderad (namn, datum):

Markera osäkert dataunderlag med (?)

Mark

Skriv ämne eller ämnesgrupp i rutan tillsammans med siffran för använd referens inom parantes.

Antal prov:				
Jämförelserna görs med (kryssa): [] ___ :e percentilen, [] näst högsta värdet, [] högsta värdet, [] syn el, luktintryck etc				
Tillstånd	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata:				
Avvikelse från jämförvärde	Ingen eller liten påverkan av punktkälla	Måttlig påverkan av punktkälla	Stor påverkan av punktkälla	Mycket stor påverkan av punktkälla
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym förorenade massor				
Använda referenser:				

Grundvatten

Skriv ämne eller ämnesgrupp i rutan tillsammans med siffran för använd referens inom parantes.

Antal prov:				
Jämförelserna görs med (kryssa): [] ___ :e percentilen, [] näst högsta värdet, [] högsta värdet, [] syn el, luktintryck etc				
Tillstånd	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata:				
Avvikelse från jämförvärde	Ingen eller liten påverkan av punktkälla	Måttlig påverkan av punktkälla	Stor påverkan av punktkälla	Mycket stor påverkan av punktkälla
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
Använda referenser:				

Ytvatten

Skriv ämne eller ämnesgrupp i rutan tillsammans med siffran för använd referens inom parantes.

Antal prov:				
Jämförelserna görs med (kryssa): [] ___ :e percentilen, [] näst högsta värdet, [] högsta värdet, [] syn el, luktintryck etc				
Tillstånd	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata:				
Avvikelse från jämförvärde	Ingen eller liten påverkan av punktkälla	Måttlig påverkan av punktkälla	Stor påverkan av punktkälla	Mycket stor påverkan av punktkälla
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
Använda referenser:				

Sediment

Skriv ämne eller ämnesgrupp i rutan tillsammans med siffran för använd referens inom parantes.

Antal prov:				
Jämförelserna görs med (kryssa): [] ___ :e percentilen, [] näst högsta värdet, [] högsta värdet, [] syn el, luktintryck etc				
Tillstånd	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Ämne där bedömning av tillstånd inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata:				
Avvikelse från jämförvärde	Ingen eller liten påverkan av punktkälla	Måttlig påverkan av punktkälla	Stor påverkan av punktkälla	Mycket stor påverkan av punktkälla
Ämne där bedömning av avvikelse inte är möjlig p g a brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd				
Volym				
Använda referenser:				

Byggnader och anläggningar

Skriv ämne eller ämnesgrupp i rutan tillsammans med siffran för använd referens inom parentes.

Antal prov:				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym förorenade massor				
Använda referenser:				

Blankett D: SPRIDNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Objekt:	Upprättad (namn, datum):
Id nr:	Reviderad (namn, datum):

Spridningsförutsättningarna bedöms för föroreningar i halter eller mängder som medför risk för negativa effekter. Markera osäkert dataunderlag med (?)

Borrhålsskiss och karta över påverkansområdet

Borrhålsskiss
Karta över påverkansområdet

Från byggnader och anläggningar

Föroreningar i byggnader och anläggningar:	
Spridningssätt (text):	
Konstaterad historisk spridning (text):	
Övrigt	
Uppskattad andel utlakning/år (%):	

Från mark till byggnader

Flyktiga föroreningar i marken:	
Markens genomsläpplighet (m/år):	
Byggnadens genomsläpplighet (m/år):	
Konstaterad historisk spridning:	
Övrigt	

Uppskattad hastighet för gasinträngning i byggnader:	
--	--

Mark och grundvatten

Föroreningars lokalisering i marken i dag, markera även på kartan (text):	
---	--

Spridningshastighet för ämnen som transporteras med vatten i mark

Föroreningar som sprids med vatten:	
Markens genomsläpplighet i mest genomsläppliga lagret (m/s):	
Lutning på grundvattenytan (%):	
Grundvattenströmning (m/år) ca:	
Nedbrytbara föroreningar:	
Nedbrytningshastighet (halveringstid):	
Föroreningar som binds i marken:	
Halt organiskt kol i marken (%):	
Andra förutsättningar för bindning i marken t ex lerinnehåll (text):	
Naturliga transportvägar t ex torrsprickor i lera (text):	
Antropogena transportvägar t ex ledningsgravar (text):	
Konstaterad historisk spridning (m/år):	
Övrigt:	
Uppskattning av spridningshastighet i mark och grundvatten (m/år):	

Spridningshastighet för ämnen som transporteras via damning från mark

Föroreningar som sprids med damm:	
Markytans torrhet (normal, torrare än normalt, mycket torrare än normalt):	
Vegetationstäckning (% och typ):	
Exponering för vind (liten, stor, mycket stor):	
Konstaterad historisk spridning (m/år):	
Övrigt:	
Uppskattning av spridningshastighet med damm (m/år):	

Spridningshastighet för ämnen som transporteras som separat fas i marken

Föroreningar som sprids i separat fas:	
Markens genomsläpplighet: (m/s):	
Separata fasens viskositet (trögflytande, lättflytande):	
Konstaterad historisk spridning (m/år):	
Övrigt:	
Uppskattning av spridningshastighet som separat fas i mark (m/år):	

Mark/grundvatten till ytvatten

Redan förorenade ytvatten, konstaterad historisk spridning (namn):	
Hotade ytvatten (namn):	
Föroreningars hastighet i mark/grundvatten, (m/år):	
Avstånd från förorening till hotat ytvatten (m):	
Ytavrinning på marken, diken, avlopp (ja/nej)	
Varierande grundvattennivåer, översvämningar, högvatten (ja/nej):	
Övrigt:	
Uppskattad spridningstid till ytvatten (år):	

Ytvatten

Föroreningar som sprids i ytvatten:	
Ytvattnets transporthastighet:(km/år)/omsättningstid (år):	
Utspädning leder till oskadliga halter i ytvattnet (ja/nej):	
Ojämn spridning i ytvatten (ja/nej):	
Konstaterad historisk spridning (m/år):	
Övrigt:	
Uppskattas spridningshastighet i ytvatten (km/år):	

Sediment

Redan förorenade sediment, konstaterad historisk spridning, markera även på karta (text):	
Föroreningar som sprids via vatten till sediment:	
Förutsättningar för sedimentation i olika delar av vattensystemet (text):	
Båttrafik som rör upp sediment (ja/nej):	
Muddring (ja/nej):	
Kraftiga vågrörelser (ja/nej):	
Gasbildning (ja/nej):	
Föroreningar i separat fas i sediment (text):	
Övrigt	
Jämn utbredning (m/år):	
Ojämn utbredningen, markera även på kartan (text):	

Blankett E: SAMLAD RISKBEDÖMNING

Objekt:	Upprättad (namn, datum):
Id nr:	Reviderad (namn, datum):

Verksamhet/bransch:

Markera osäkert dataunderlag med (?)

Föreningarnas farlighet (F)

Skriv ämne/ämnesgrupp i aktuell ruta.

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög

Föreningarnas nivå (N)

Visar vilka medier som är förorenade i dag. Från underlagsblankett föroreningsnivå. Skriv ämne/ämnesgrupp i aktuell ruta.

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg				
Mark				
Grundvatten				
Ytvatten				
Sediment				

Spridningsförutsättningar

Från underlagsblankett spridningsförutsättningar. Sätt X eller skriv ämne/ämnesgrupp i aktuell ruta.

Medium	Små	Måttliga	Stora	Mycket stora
Från byggn/ anlägg				
Till byggnader				
I mark o grundvatten				
Till ytvatten				
I ytvatten				
I sediment				

Känslighet/skyddsvärde (KoS)

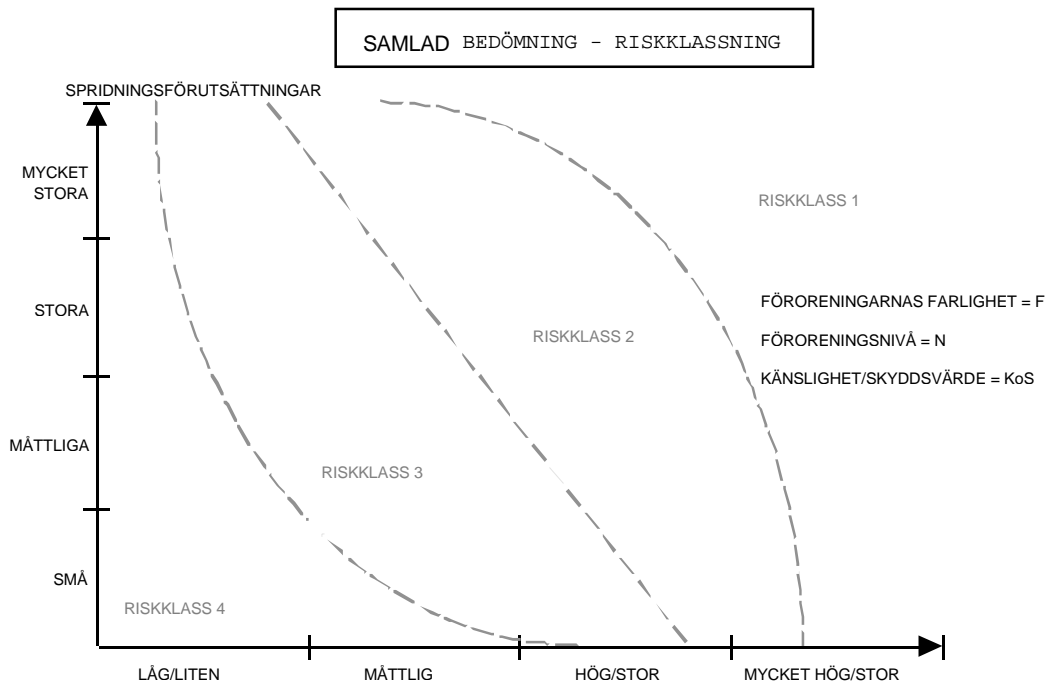
Markera K för känslighet och S för skyddsvärde i aktuell ruta.

	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg				
Mark o grundvatten				

Ytvatten o sediment				
---------------------	--	--	--	--

Bedömningen av K/S baseras på markanvändningen:
vilken är (sätt kryss) pågående markanvändning, framtida markanvändning enligt detaljplan, framtida markanvändning enligt översiktsplan.

Kort beskrivning av exponeringssituationerna:



Inventerarens intryck:

- Objektet förs till riskklass 1 "mycket stor risk"
(sätt kryss) riskklass 2 "stor risk"
 riskklass 3 "måttlig risk"
 riskklass 4 "liten risk"

Motivering:

Andra prioriteringsgrunder:

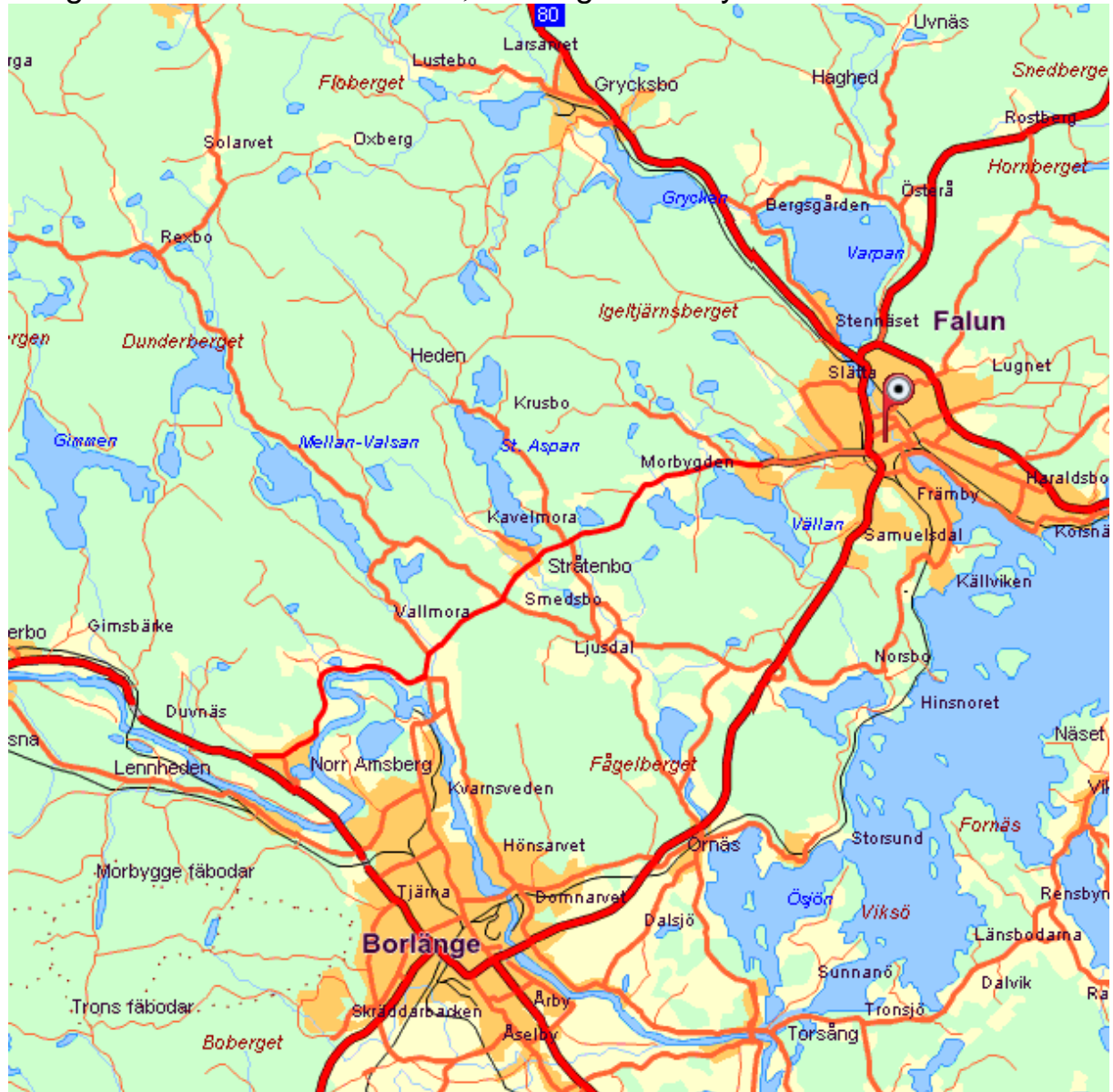
exponering av föroreningar sker i dag, på följande sätt

Länkar

Det finns andra förorenade områden som hotar samma recipient. Det är

Det finns andra förorenade områden som har sitt ursprung i samma verksamhet. Det är

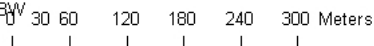
Bilaga 3. Översiktskarta. Falun, Borlänge och Grycksbo



Bilaga 4. Falun centrum och Faluån (Länsstyrelsen i Dalarnas län)



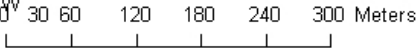
© Länsstyrelsen Dalarna, Bakgrundskarta © Lantmäteriet ärende 106-2004/188W
Skala 1:5 324



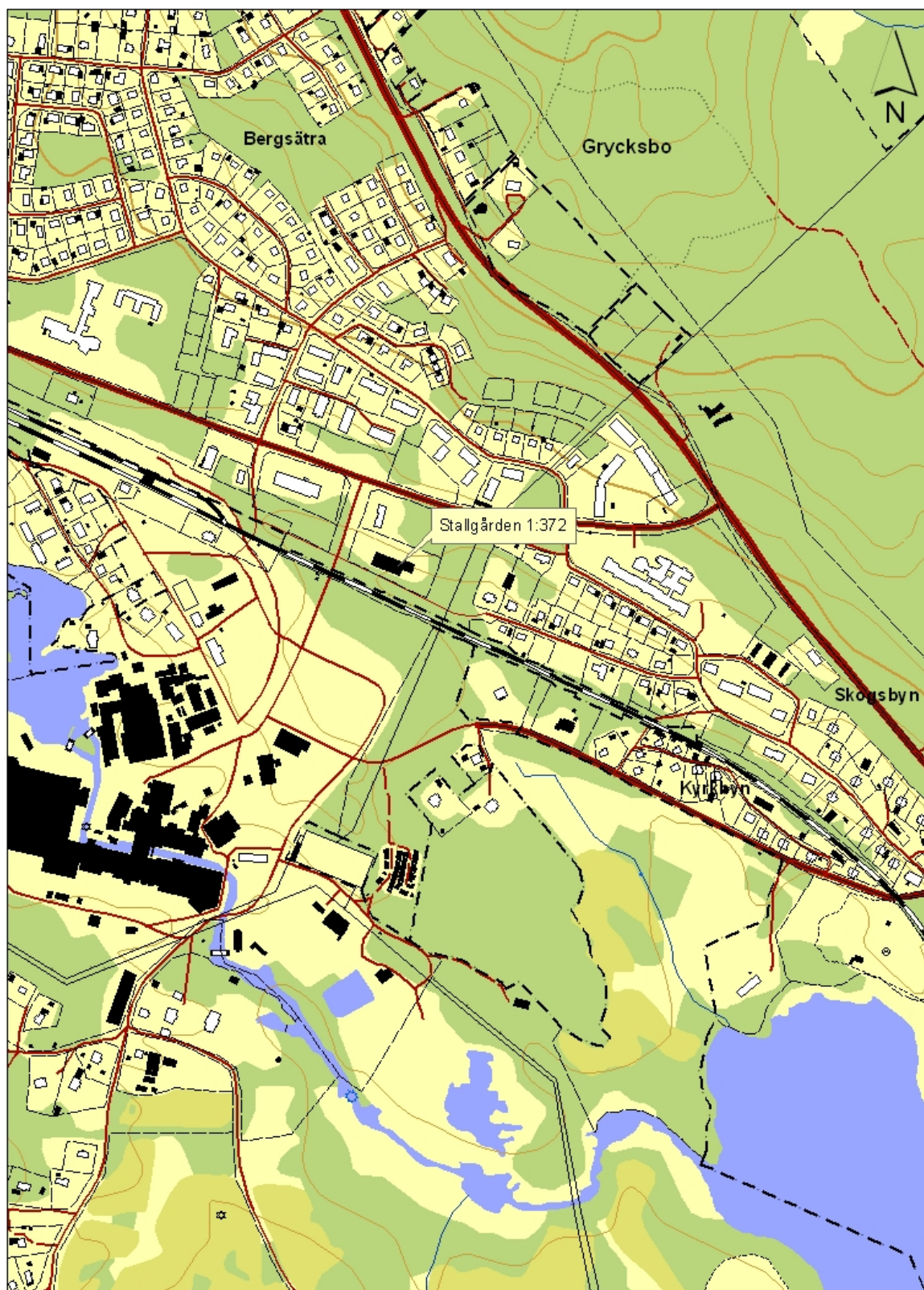
Bilaga 5. Borlänge centrum (Länsstyrelsen i Dalarnas län)



© Länsstyrelsen Dalarna, Bakgrundskarta © Lantmäteriet ärende 106-2004/188W
Skala 1:5 324



Bilaga 6. Grycksbo i Falu kommun (Länsstyrelsen i Dalarnas län)



© Länsstyrelsen Dalarna, Bakgrundskarta © Lantmäteriet ärende 106-2004/188W
Skala 1:6 639

0 100 200 400 Meters

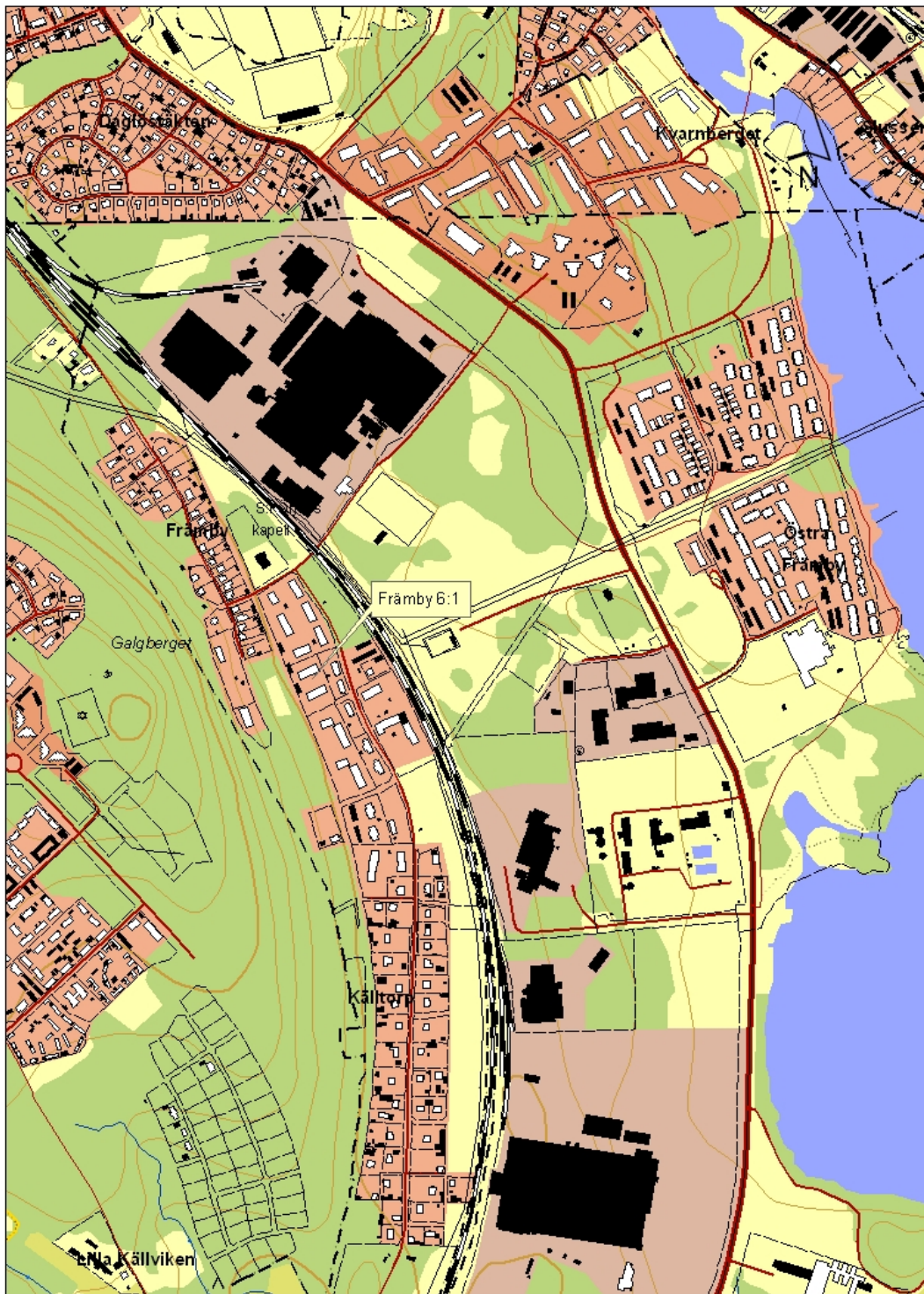
Bilaga 7. Industriområdet Ingarvet i Falun (Länsstyrelsen i Dalarnas län)



© Länsstyrelsen Dalarna, Bakgrundskarta © Lantmäteriet ärende 106-2004/188W
Skala 1:5 324

0 30 60 120 180 240 300 Meters

Bilaga 8. Södra Falun med stadsdelen Främby och Främbyviken
(Länsstyrelsen i Dalarnas län)



© Länsstyrelsen Dalarna, Bakgrundskarta © Lantmäteriet ärende 106-2004/188W
Skala 1:7 503

0 100 200 400 Meters

Miljövårdsenhetens rapportserie

(från 2009 Miljöenheten och Naturvårdsenheten)

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

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

- 2005:23c Efterbehandling av gruvavfall i Falun. Kompletterande åtgärder för att minska metallläckaget 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 Bioenergi-potential 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.
- 2008:23 Klimat – och energistrategi för Dalarna.
- 2008:24 Kartläggning av farliga kemikalier.
- 2008:26 Vedlevande insekter i Granåsens naturreservat
- 2008:28 Utvärdering av vattenväxtsamhället i Dalälvens sjöar.

Nytt från 2009!

Miljövärdsheten har fr o m 2009 delats på två: Miljöenheten (M) och Naturvärdsheten (N). Miljövärdshetens rapportserie försvinner därför och rapporterna ges istället ut på de två nya enheterna. De presenteras nedan, märkta med (M) respektive (N).

- 2009:01 Metod för kemikaliekontroll inom ramen för miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö. (M)
- 2009:03 Bibaggen i Dalarna. (N)
- 2009:04 Vattenvårdsplan för Dalälvens avrinningsområden. (M)
- 2009:11 Tillsyn över energihushållning - Erfarenheter från Dalarna. (M)
- 2009:12 Inventering av förorenade områden, grafiska industrin. (M)
- 2009:13 Inventering av förorenade områden i Dalarnas län. (M)
- 2009:14 Samordnad recipientkontroll i Dalälven 2008. (M)

Länsstyrelsen Dalarna
791 84 Falun
Tfn (vx) 023-81000, Fax 023-813 86
dalarna@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/dalarna



LÄNSSTYRELSEN
DALARNAS LÄN