

Förorenade områden i Gävleborgs län

Inventering av branscher inom skogsindustri sektorn



Länsstyrelsen
Gävleborg

Förörenade områden i Gävleborgs län

Inventering av branscher inom skogsindustri sektorn



Martin Palm och Ulrika Nilsson
Miljöskyddsenheten

Sammanfattning

Inventeringen av branscher inom skogsindustrisektorn har resulterat i ett stort antal riskklassade områden i Gävleborgs län, totalt 286 stycken. Antalet områden beror delvis av att det i länet bedrivits omfattande verksamhet inom skogsindustrins olika branscher, men även på att de avgränsningar som gjordes inför inventeringen endast utgick från när verksamheterna var i drift och inte från deras storlek. De olika branscherna inom skogsindustrisektorn bidrar med följande antal inventerade områden (inklusive deponier):

- | | |
|----------------------------------|--------|
| ▪ Sågverk | 238 st |
| ▪ Träimpregnering | 16 st |
| ▪ Massa- och pappersindustri | 28 st |
| ▪ Plywood- och spånskiveindustri | 4 st |

Inventeringen har främst bestått av informationsinsamling. För att identifiera (hitta och lokalisera områden) har flera olika källor utnyttjats, bl.a. läns museets industri-minnesregister. För de verksamheter där kommunen eller länsstyrelsen haft miljötillsyn har information om verksamhetstid, kemikaliehantering och tillverkningsprocesser ofta funnits nedtecknade i myndigheternas arkiv. Muntliga kontakter med fastighetsägare, personer som arbetat eller bott vid en verksamhet har dock varit en mycket viktig informationskälla för en stor andel av de områden som inventerats.

Utifrån den information som samlats in i samband med inventeringen har samtliga områden riskklassats. I klassningen bedöms hur stor risk föroreningarna inom ett område innebär för människors hälsa och för miljön. Denna bedömning baseras på misstanke om föroreningar eftersom det vid de allra flesta områden som ingår i denna inventering inte utförts någon provtagning. Riskklassningen av områden inom skogsindustrisektorn gav följande resultat:

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| ▪ Mycket stor risk (riskklass 1) | 8 områden |
| ▪ Stor risk (riskklass 2) | 39 områden |
| ▪ Måttlig risk (riskklass 3) | 60 områden |
| ▪ Ingen/liten risk (riskklass 4) | 179 områden |

Risken bedöms inte som akut vid något av de områden som hittills inventerats. Det är främst långsiktig påverkan på människors hälsa och på miljön som ger klassningarna. Målet är att alla områden där risken bedömts som mycket stor eller stor ska undersökas och vid behov åtgärdas inom loppet av en generation. Därutöver kan undersökningar behöva utföras inom områden där risken bedöms som måttlig om användningen av området förändras eller vid schaktningar och ombyggnationer.



Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING.....	3
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
1. INLEDNING	7
2. METODIK	7
3. BRANSCHBESKRIVNINGAR	8
3.1 Massa- och pappersbruk	8
3.1.1 Historik.....	8
3.1.2 Förorenande processer.....	9
3.2 Sågverk.....	10
3.2.1 Historik.....	10
3.2.2 Förorenande processer.....	10
3.3 Träimpregneringsanläggningar	12
3.3.1 Historik.....	12
3.3.2 Förorenande processer.....	12
3.4 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker	13
3.4.1 Historik.....	13
3.4.2 Förorenande processer.....	13
4. FÖRORENINGARNAS EGENSKAPER OCH MILJÖ- OCH HÄLSOEFFEKTER	14
4.1 Metaller	14
4.2 Organiska föroreningar.....	15
5. AVGRÄNSNINGAR OCH ANTAGANDEN.....	16
5.1 Massa- och pappersbruk	17
5.2 Sågverk.....	17
5.3 Träimpregneringsanläggningar	17
5.4 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker	17
6. RESULTAT	17
6.1 Massa- och pappersbruk	18

6.2 Sågverk.....	19
6.3 Träimpregneringsanläggningar	20
6.4 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker	21
7. DISKUSSION	21
7.1 Massa- och pappersbruk	22
7.2 Sågverk och träimpregneringsanläggningar	23
7.3 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker	24
7.4 Fortsatt arbete	24
8. REFERENSER	25
8.1 Litteratur	25
8.2 Öviga källor	25

Bilagor

Bilaga 1- Karta över riskklassade områden inom massa- och pappersindustrin

Bilaga 2- Tabell med riskklassade områden inom massa- och pappersindustrin

Bilaga 3- Karta över riskklassade sågverk (riskklass 1 och 2)

Bilaga 4- Tabell med riskklassade sågverk (riskklass 1 och 2)

Bilaga 5- Karta över riskklassade områden inom träimpregneringsbranschen

Bilaga 6- Tabell med riskklassade områden inom träimpregneringsbranschen

Bilaga 7- Karta över riskklassade områden inom fiberskive- och plywoodbranscherna

Bilaga 8- Tabell med riskklassade områden inom fiberskive- och plywoodbranscherna

Bilaga 9- Ej lokaliserade verksamheter inom skogsindustrisektorn, i Gävleborgs län

Bilaga 10- Omvandlingsfaktorer för beräkning av virkesvolym

1. Inledning

I Sverige finns ett stort antal områden som är förorenade på grund av att miljöfarliga verksamheter bedrivs eller har bedrivits. 1990 fick Naturvårdsverket (NV) i uppdrag att planera för undersökningar och saneringsåtgärder av dessa områden. Till förorenade områden räknas byggnader, mark, grundvatten och sediment som är förorenade av en eller flera punktkällor och där föroreningssituationen utgör en risk för människors hälsa eller för miljön. 1992-1994 genomförde Naturvårdsverket, i samarbete med landets länsstyrelser, den sk. Branschkartläggningen (NV rapport 4393) i syfte att kartlägga det generella saneringsbehovet för olika industribranscher. Länsstyrelserna har senare fått i uppdrag att till utgången av 2005 identifiera potentiellt förorenade områden i respektive län. De flesta av dessa områden ska även inventeras (inventeringsmetodiken förklaras i kap. 2). Under inventeringen prioriteras de branscher som i Branschkartläggningen fått branschklass 1 och 2. Det är dessa branscher som bedöms utgöra störst risk för människa och miljö. Arbetet finansieras av Naturvårdsverket.

Inventeringsresultatet ska utgöra ett prioriteringsunderlag inför det fortsatta arbetet med att undersöka och vid behov sanera förorenade områden. För att få en heltäckande bild av arbetet med förorenade områden i Gävleborg hänvisas till rapporten "Regionalt program för efterbehandling av förorenade områden i Gävleborgs län" som återfinns på länsstyrelsens hemsida (se www.x.lst.se).

Gävleborg är och har varit ett län där verksamheten inom skogindustribranscherna varit omfattande och spelat en viktig roll för sysselsättningen och för ekonomin. I många fall har dock störningen på miljön varit kraftig. Föroreningar i mark och grundvatten från nedlagda och pågående verksamheter kan utgöra en risk för människors hälsa och för miljön även i framtiden om man inga åtgärder vidtas. Flera av branscherna inom skogsindustri sektorn tillhör också branschklass 1 och 2. Länsstyrelsen har genomfört en inventering av dessa branscher och resultatet presenteras i den här rapporten tillsammans med en beskrivning av branschernas förorenande processer samt de aktuella föroreningarnas egenskaper. All specifik information som samlats in om respektive förorenat område lagras också i en Accessbaserad databas hos länsstyrelsen.

2. Metodik

Inventeringen sker enligt en metodik som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4918, Metodik för inventering av förorenade områden (MIFO). Ett av målen med metodiken är att resultatet ska vara enhetligt och jämförbart mellan olika län och mellan olika branscher. Grunden i MIFO bygger på att samla in och sammanställa all befintlig information om ett potentiellt förorenat område. Informationen fås i första hand från arkiv- och kartstudier, intervjuer med personer som har arbetat i den aktuella verksamheten, samt besök på platsen där verksamheten bedrivits. Endast på ett fåtal områden har det gjorts miljötekniska markundersökningar. Materialet sammanställs i blankettform i en tillhörande databas. Följande fyra delar vägs in i en samlad riskbedömning och riskklassning:

- Kemikaliernas farlighet – en bedömning av vilken miljö- och hälsofara de kemikalier som har hanterats på området utgör idag. Bedömningen görs enligt Kemikalieinspektionens (KEMIs) klassificeringar.
- Föroreningsnivån – en uppskattning av områdets föroreningsgrad avseende halter och mängder. Uppmätta halter jämförs med riktvärden, bakgrundshalter och andra jämförvärden.
- Spridningsförutsättningarna – en bedömning av hur föroreningen har spridit sig eller kan komma att sprida sig i olika medier. Aktuella medier är mark, grundvatten, sediment och byggnader.
- Områdets känslighet och skyddsvärde – en bedömning av exponeringsrisken för människor (känslighet) samt exponeringsrisken för skyddsvärda arter och ekosystem (skyddsvärde).

Varje område tilldelas en riskklass utifrån vilken risk det bedöms utgöra för människors hälsa eller för miljön. Det finns 4 riskklasser:

- Riskklass 1 - innebär mycket stor risk för människors hälsa och för miljön
- Riskklass 2 - innebär stor risk för människors hälsa och för miljön
- Riskklass 3 - innebär måttlig risk för människors hälsa och för miljön
- Riskklass 4 - innebär liten risk för människors hälsa och för miljön

Metodiken är utformad så att det går att sätta en riskklass på ett område även med relativt lite information. Allt eftersom mer information tillkommer för ett visst område kan klassningen komma att ändras.

När ett objekt riskklassats sker kommunikering av resultatet med kommunen, den som har bedrivit den förorenande verksamheten och med fastighetsägaren. De har då möjlighet att komplettera det sammanställda materialet och rätta eventuella sakfel.

3. Branschbeskrivningar

3.1 Massa- och pappersbruk

Framställning av pappersmassa innebär att man mekaniskt eller kemiskt defibrerar ved efter att råmaterialet, timmerstocken, har kapats och flisats. Papper är massans slutprodukt och tillverkningen kräver formning, pressning och torkning. Massa- och pappersbruk har branschklassats i klass 1. Tungmetaller, PCB, kvicksilver (Hg) och klorerade organiska ämnen är branschens mest betydande föroreningar. Nedan beskrivs branschens historiska utveckling och vilka de viktigaste förorenande processerna är.

3.1.1 Historik

Svensk massa- och pappersindustri startade i samband med att man lärde sig tillverka pappersmassa mekaniskt under slutet av 1850-talet. När massa började tillverkas på kemisk väg mot slutet av 1800-talet expanderade branschen kraftigt. När man utvecklade tekniken att bleka massan förändrades även processerna i den kemiska massatillverkningen. Kombinerade massa- och pappersbruk blev vanliga under 1970-

talet och massan tillverkades oftast på kemisk väg men blandningar av mekanisk och kemisk massa förekom också.

3.1.2 Förorenande processer

Massa- och pappersindustrier har till skillnad från ex. sågverk använt vatten i tillverkningsprocessen. Detta har en avgörande betydelse ur föroreningssynpunkt eftersom föroreningarna följer med avloppsvattnet ut i recipienten. Förutom i närliggande sediment har föroreningar även hamnat på brukens deponier. Man kan förvänta sig att hitta fiberbankar utanför de flesta massa- och pappersbruk. Fiber som inte har kontaminerats av PCB, kvicksilver eller metaller är mindre allvarligt ur miljösynpunkt och dess egenskaper och ev. miljöeffekter kommer inte att beskrivas i kap. 4. Detsamma gäller vissa andra tillsatskemikalier, restprodukter och avfall från bruken såsom slagg, sot, bark, mesa, grönlutsslam, kaolin och krita.

Returpappersbruk har gett upphov till PCB-föroreningar om de har återvunnit sk. självkopierande papper innehållande PCB. Sådant papper var vanligt från 1950-talet till början av 1970-talet. Förutom själva ledningsnätet är det främst recipienten som har fått ta emot dessa föroreningar, men även fabrikernas deponier kan vara förorenade om avfall från avsvärtning lagts där. Problematiken kring kvicksilver är snarlik den för PCB. Kviksilverförorenade sediment förekommer på de bruk där man använt fenylkviksilver som slembekämpnings-medel i ledningar eller som impregneringsmedel för mekanisk slipmassa. Här är det dock enbart recipienten som har förorenats såvida man inte har muddrat fiberslam från recipienten och lagt på deponi. Det vanligaste slembekämpningsmedlet såldes under handelsnamnet Pulpasan. Användningen av substansen började 1941 men förbjöds 1967.

Kisaska är en restprodukt som bildas vid rostning av svavelkis. Kisen rostades för att utvinna svaveldioxid som man behövde i sulfitprocessen på massafabrikerna. Produktionen av pappersmassa med sulfitmetoden var den klart dominerande metoden för kemisk massatillverkning fram till blekningstekniken vidareutvecklades vilket gav sulfatmassan ett kraftigt uppsving. Idag dominerar tillverkning av pappersmassa med sulfatmetoden. Bortsett från en kortare period när flera sulfitfabriker exporterade sin kisaska har det inte funnits avsättning för askan. Den har istället använts som fyllnadsmaterial och som ogräsdämpande material. Man upptäckte nämligen ganska snart att det inte växte någonting på mark där man fyllde på med kisaska. Askan återfinns idag ofta över stora områden runt de fd. sulfitfabrikerna. Den ligger ibland i mäktiga lager men oftast ganska ytligt och tunt. Kisaska innehåller mellan 50-70 % järn och dessutom höga halter av tungmetaller som kadmium, bly, koppar och zink.

Vid blekning av kemisk pappersmassa är det vanligaste att man tillsätter kemikalier som avlägsnar ligninet så att cellulosafibers naturliga vita färg kommer fram. Förr var det vanligt att klorgas användes som blekningskemikalie för kemisk massa. När man upptäckte att de klorerade ämnen som bildades kunde orsaka skador på organismer i vattendrag, sjöar och hav övergick man successivt till andra blekningstekniker. Idag används i stället syre, väteperoxid eller ozon.

Betydande oljeföroreningar kan också förekomma vid massa- och pappersbruk om man har hanterat stora mängder eldningsolja, hydrauloljor, transformatorolja etc. I förhållande till kvicksilver, tungmetaller, PCB och andra klorerade ämnen är inte oljespill styrande för klassning och de kommer därför inte att behandlas vidare i den här rapporten.

3.2 Sågverk

Sågverk är sedan långt tillbaka en svensk basnäring där man med olika typer av sågning utvinner önskvärda dimensioner ur timmerstocken. Klorfenoler, dioxin, oljor och fenoler är föroreningar som kommer från denna bransch. Sågverk har klassats i branschklass 2 eller 4 beroende på om de använt blånadsskyddsmedel (se processer nedan) eller inte. Nedan beskrivs sågverkens historiska utveckling och hur de förorenande processerna ser ut.

Det har förekommit många olika enheter för att beräkna produktionsvolymerna vid sågverken, vilket kan göra det svårt för den oinvidige att jämföra hur stora sågverken har varit. I bilaga 10 redovisas några omvandlingsfaktorer.

3.2.1 Historik

Sågverksnäringen expanderade kraftigt under andra hälften av 1800-talet. Detta mycket tack vare ångsågens genombrott på 1860-talet. Innan dess var sågning en renodlad bondnäring och sågverken var vattendrivna. Expansionen var så kraftig att trävarornas exportandel nästan nådde 50% i Sverige. Efter sekelskiftet gick branschen tillbaka och motsvarande produktionssiffror nåddes inte förrän på 1960-talet då många sågverk moderniserades. Sågverken hade dessförinnan krävt väldigt mycket folk eftersom det flesta tillverkningsmomenten sköttes manuellt. Teknikutveckling var kraftig under den här perioden, inte minst i sorterings- och justeringsmomenten men även barkningen, sågningen och torkningen blev mycket effektivare.

3.2.2 Förorenande processer

Risken för föroreningar från sågverk är nästan helt kopplad till ev. användning av blånadsskyddsmedel. Dessa medel används för att ge träet ett kortvarigt skydd mot angrepp av blånadssvampar och medlet applicerades antingen genom besprutning¹ eller genom doppning². Blånadsskyddsmedel började användas redan i slutet av 1920-talet men blev vanliga först under början av 1940-talet. Doppningen sköttes manuellt vilket



Figur 1. Doppningskar

¹ Kallas även sprayning eller blötning.

² Kallas även blötning eller blötläggning.

innebar att varje bräda sänktes ner i ett grunt trä- eller stålkar. För doppningsdel innebar moderniseringsvågen att man nu med hjälp av truck kunde sänka hela virkespaketet ner i ett stort öppet stålkar med blånadsskyddslösning, se figur 1. Ett virkespaket sänktes ner under några minuter och fick sedan rinna av ovanför karet. Lagringsytor kan ha blivit förorenade eftersom virkespaketen inte var dropptorra efter avrinning. Det har nämligen inte varit vanligt att paketen placerats på täta droppytor med uppsamling av överblivet medel.

Besprutningen av virke har skett manuellt genom att medel hälldes över virket med kanna eller mer vanligt genom sk dysbesprutning där en eller flera spridare har duschat varje enskild bräda när de passerat mellan sågning och råsortering. Dysbesprutningen är mer sentida och har ofta skett inuti en plåtbox för att minska spillet.

I början användes fluorbaserade medel men man övergick relativt snart till klorfenolbaserade medel istället. Pentaklorfenol förbjöds vid årsskiftet 1977/78 och efter det har många olika aktiva substanser (kvartära ammoniumföreningar, guazatintriacetat etc.) använts i blånadsskyddssyfte. Användningen har varit vanligast under sommar och tidig höst men vissa sågverk har blånadsskyddat året runt. Ibland har hela produktionen behandlats, ibland bara viss volymer. Användningen av blånadsskyddsmedel har minskat i takt med att allt fler sågverk har byggt torkanläggningar.

Blånadsskyddsmedlen har förorenat mark och grundvatten genom spill vid hanteringen av medlet i samband med påfyllning av doppningskaret, genom läckage från doppningskar och genom dropp från doppat virke. När det behandlade virket har lagrats kan marken ha förorenats av urlakning av ännu inte fixerat medel eller genom att indränkta sågspån lossnat och fallit ner. Kraftigt förorenat botten slam från doppningskaret har ofta deponerats i barkhögar eller diken på området. Förvaringen av blånadsskyddsmedel kan också ha förorenat marken om säckar eller behållare gått sönder.

Vid sågverken utnyttjades även timmerbevattning under de 4-5 varmaste månaderna på året. Svamp- och insektsangrepp försvåras genom att timret hålls fuktigt. När vattnet avdunstar sänks timrets ytttemperatur vilket gör att skadeorganismer inte trivs lika bra. Flera olika ämnen, såsom fenoler, terpenier, hartssyror och fettsyror urlakas vid bevattning av timmer. Avloppsvattnet från timmerupplagen kan renas genom sedimentering och biologisk behandling men det har varit vanligt att vattnet leds direkt ut i recipienten. Bevattning kan belasta miljön medan den pågår men den leder endast i undantagsfall till bestående miljöpåverkan som kräver efterbehandlingsåtgärder.

Fastbränslepannor kan ha gett upphov till nedfall av metallhaltigt stoft samt deponering av metallhaltig aska. Övrigt avfall som uppkommer vid sågverk är huvudsakligen brännbart, t.ex. bark, flis och spån. Det avfall som sågverken inte själva har eldat har ofta sålts till massa- eller fiberskiveindustrin eller avyttrats på annat sätt. Spillbark har oftast deponerats på område tillsammans med aska, ev. slam från doppningskar och i vissa fall spillolja.

3.3 Träimpregneringsanläggningar

Träimpregnering innebär att man behandlar träet för att ge ett långvarigt skydd mot röta. De tillsatta impregneringsmedlen är giftiga för träets mikroorganismer och har orsakat föroreningar av metallerna arsenik (As), koppar (Cu), krom (Cr) och zink (Zn) samt kreosot och klorfenoler. Branschen har klassats i branschklass 2. Nedan beskrivs impregneringsanläggningarnas historiska utveckling och hur de förorenande processerna ser ut.

3.3.1 Historik

Träimpregneringen i Sverige startade under andra halvan av 1800-talet med behandling av ledningsstolpar och järnvägssliprar genom den sk. Boucheriemetoden eller genom tryckimpregnering med kreosotolja. Sågade trävaror började impregneras under 1940-talet och då blev det också vanligt med vattenlösliga saltmedel i stället för kreosot. Efter kriget fortsatte man att impregnera med kreosot. Antalet anläggningar för impregnering av sågade trävaror ökade kraftigt under 1960- och 1970-talen. Det är främst furu som har impregnerats genom åren. Numera impregneras även gran.

De huvudsakliga träimpregneringsmetoder som har förekommit i Sverige är saltförträngning enligt Boucherie, open tank-impregnering, tryckimpregnering och vakuumimpregnering. En beskrivning följer nu av dessa processer och på vilket sett de har förorenat marken. Träimpregnering med den sk. Boucherimetoden har inte använts i Gävleborg län och beskrivs därför inte i den här rapporten.

3.3.2 Förorenande processer

Open tank-impregnering innebär att virket sänks ner i ett kar med tättslutande lock. Virket värms upp m.h.a. ånga (sk. basning) under ca 10 timmar och därefter pumpas kall impregneringsvätska in i karet. Nedkylningen av virket ger ett undertryck som gör att vätskan sugas in i träet. Vätskeinträngningen sker mycket långsamt och tar ca 30 timmar. Impregneringsvätskan är en blandning av vatten och BIS (Bolidens ImpregneringsSalt) vars aktiva substanser består av arsenik-, krom- och zinkföreningar.

Tryckimpregnering sker vanligtvis med vattenlösliga saltmedel men kan även ske med oljebaserade medel, ex. kreosot. En tryckimpregneringsanläggning består huvudsakligen av en impregneringscylinder, en lagertank, pumpar och styrningsinstrument. Vid impregnering med kreosot krävs även en anordning för uppvärmning av lagringstanken. Metoden går ut på att luften i träets håligheter avlägsnas antingen m.h.a. förvakuum (sk. fullcellsimpregnering) eller m.h.a. förtryck (sk. sparimpregnering) innan impregneringsvätskan trycks in och ersätter luften. Trycket ger en jämn fördelning av vätskan i träet. Efter tryckimpregneringen tar det flera dygn innan medlet har fixerats i träet. Fixeringen är temperaturberoende vilket gör att den går något snabbare under den varma årstiden. Fullcellsmetoden har dominerat i Sverige. De vattenlösliga impregneringsmedlen har oftast varit krombaserade och förutom detta ämne innehållit olika kombinationer av koppar, arsenik, zink, bor, fluorider och fosfor. Vissa anläggningar har dock utnyttjat ett vattenlösligt medel bestående av kopparsalt och pentaklorfenol i blandning med

ammoniak och kolsyra. Efter klorfenolförbudet årsskiftet 1977/78 ersattes det av andra organiska substanser.

Vakuumimpregnering sker med i princip samma typ av utrustning som vid tryckimpregnering. Skillnaden är att man enbart utnyttjar förvakuum och att man använder lösningsmedel som bas i impregneringsvätskan. Dessa medel togs i bruk 1974 och den aktiva substansen bestod av organiska tennföreningar (tributyltennoxid, TBTO och tributyltennnaftenat, TBTN) fram till 1995 då dessa förbjöds och ersattes av organiska fungicider. I vissa vakuumimpregneringsmedel har man tillsatt bekämpningsmedlet Lindan vilket använt för impregnering av trä som ska exporteras till länder där termitangrepp är vanligt.

Spill och läckage är vanligt i samband med impregnering. Det gäller inte enbart platsen för själva behandlingen (trycktuben eller open tank-karet), där föroreningsnivåerna oftast är högst, utan även de platser där impregneringsmedlen har lagrats eller hanterats. Dropp från behandlat virke kan dessutom ha kontaminerat transporttytor och upplagsplatser. Avfall i form av impregneringsslam eller impregneringsmedelsrester kan ha deponerats på området. Skyddsanordningar i form av en tät invallad betongplatta utan avlopp som placerats under tak blev vanliga först efter att miljöskyddslagen trätt i kraft 1969. Äldre anläggningar har generellt förorenat mer än de som byggts eller moderniserats under 1970-talet eller senare. Vakuumimpregneringsanläggningar är därför ur miljösynpunkt byggda med bättre skyddsanordningar än den första generationens tryckimpregneringsanläggningar.

3.4 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker

Fiberskive- och plywoodfabriker kan allmänt beskrivas som vidareförädlingsindustrier för tillverkning av byggmaterial. Branscherna ger främst p.g.a. sin användning av limmer upphov till föroreningar som fenol, karbamid och formaldehyd. Fiberskivefabriker (kallas även boardfabriker) har klassats i branschklass 3 och plywoodfabriker i branschklass 4. Nedan beskrivs fiberskive- och plywoodfabrikernas historiska utveckling och hur de förorenande processerna ser ut.

3.4.1 Historik

I Sverige har det funnits 16 boardfabriker men branschen är nu på tillbakagång p.g.a. konkurrens från andra material. Det saknas uppgifter om hur många plywoodfabriker som funnits i landet.

3.4.2 Förorenande processer

I plywoodfabriker är det hanteringen av limmer och limrester som är intressant ur efterbehandlingssynpunkt. Fanérskivor limmas ihop genom att de värms upp till hög temperatur med hjälp av vattenånga (sk. basning) och sätts under högt tryck. Ibland vidarebehandlas plywood genom putsning och impregnering med färgat ureahartsbaserat lim. Limspridarutrustning har ofta tvättats dagligen och tvättvatten samt spill från limblandningsrum har inte sällan avletts till recipient via sedimenteringstankar. Den fasta limfasen (slammet) i dessa tankar består av mer eller mindre uthärdat lim och har ofta deponerats på området. De limmer som har använts

har ofta varit karbamidlim³ vid tillverkning av plywood för inomhusbruk och fenolhartslim⁴ vid tillverkning av plywood för utomhusbruk.

Fiberskivetillverkning baseras på defibrering av trämassa vilket innebär att massan mals under ångtryck. I härdningssyfte tillsätts alun (aluminiumsulfat) varefter massan formas till ark på en dubbelcylindermaskin och avvattnas. Beroende på om fiberskivorna (boarden) ska göras porös eller hård så torkas arken i en rulltork eller pressas i hydrauliska värmepressar för att därefter värmehärdas. Till vissa typer av fiberskivor, sk limskivor har man tillsatt fenolhartslim. Fiberskivor som har exporterats har ibland antitermitbehandlats med arsenik. Fiberskivefabriker har tidigare släppt ut stora mängder fiber till närliggande recipienter.

Det är främst sediment i närheten av utsläppspunkter i recipienterna samt ev. deponeringsplatser för limrester som kan vara förorenade av verksamhet inom dessa branscher.

4. Föroreningarnas egenskaper och miljö- och hälsoeffekter

Redovisningen tar endast upp spridningsegenskaper och toxiska effekter för metallerna arsenik (As), koppar (Cu), krom (Cr) och zink (Zn), bly (Pb), kadmium (Cd) samt för kreosot, PCB, kvicksilver (Hg), klorerade organiska ämnen och limmer eftersom det är dessa som är mest intressanta ur efterbehandlingshänseende. I figur 2 visas mark som är förorenad av kisaska. Ämnen som inte kan ge upphov till lika allvarliga eller bestående miljö- och hälsoeffekter beskrivs inte i denna rapport. Det gäller bark, avfall såsom mesa och bark, oljeföroreningar, kvartära ammoniumföreningar, guazatintriacetat, fluorider, terpener etc.

4.1 Metaller

Metaller fastläggs generellt i de övre marklagren och halterna avtar snabbt med djupet. Förmågan att binda till markpartiklar skiljer sig dock åt mellan metallerna. Koppar binds ex. i marken i större utsträckning än vad zink gör. Bindningsförmågan är också starkt pH-beroende. Transport av metaller neråt i markprofilen påverkas mycket av grundvattennivån. Urlakningen sker snabbare om området översvämmas lätt eller om grundvattenytan ofta når upp till ytliga marklager.

Arsenik kan bilda svårslösliga föreningar (arsenater) med järn (Fe) och aluminium (Al) i sur miljö och med kalcium (Ca) i basisk miljö eller också bilda förening med koppar, krom eller zink. Lösligheten av arsenik ökar med ökande pH-värde. Arsenik i oorganiska föreningar kan vara akut giftiga och även ge mer långsiktiga skador på bl.a. lever och röda blodkroppar.

Krom är en redoxkänslig metall som förekommer som katjon i trevärd form (Cr^{3+}) eller som anjon i sexvärd form (CrO_4^{2-}) i mark och vatten. Den trevärda formen förekommer mest som krom(III)hydroxid som har relativt låg löslighet. Krom(VI) som ofta förekommer i form av kromater har däremot en mycket högre löslighet,

³ En blandning av karbamid och formaldehyd som även kallas ureahartslim.

⁴ En blandning av fenol, fenolharts och formaldehyd.

speciellt över pH 6. Det sker en naturlig men långsam oxidation av krom(III) till krom(VI) i syresatta miljöer vilket gör att mobiliteten ökar ex. i den omättade markzonen. I den mättade zonen sprider sig krom endast via löst krom(III). Krom(VI)föreningarna är vid exponering mycket irriterande för huden och slemhinnorna. De kan även orsaka allergier och ökar risken för lungcancer. Krom(VI) är dessutom mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan ge skadliga långtidseffekter på miljön.

Koppar binds relativt starkt till markpartiklar och lösligheten av metallen ökar med sjunkande pH-värde. Transport av koppar i mark och vatten sker till stor del som lösta humuskomplex. Koppar och kopparföreningar kan ge upphov till akuta förgiftningar men de ger inga kroniska effekter.



Zink har bara ett oxidationstillstånd i naturliga miljöer och är därför inte redoxkänslig. Metallen är däremot mycket känslig för pH-förändringar. Vid pH under 7 förekommer den som zinkjoner och vid pH över 9 i hydrolyserad form. Zink absorberas lätt vid andra metalls oxidtytor i sura miljöer vilket blir det som styr halten i vattenfasen och därmed mobiliteten.

Bly i marken har låg eller mycket låg löslighet. Transport av bly i mark och vatten sker till stor del som lösta humuskomplex. Bly är mycket giftigt, kan ge fosterskador och anrikas i bl.a. lever och njurar. Metallen är även giftig för vattenlevande organismer.

Figur 2. Kisaska innehåller bl.a kadmium, bly och zink

Kadmium är ganska lösligt vid låga pH-värden och under syresatta förhållanden, men binds starkt i marken vid höga pH-värden och i anaeroba jordar. Kadmium är en metall som liksom bly lagras i kroppen och kan orsaka cancer och fosterskador. Kadmium är även giftig för vattenlevande organismer.

Kvicksilver (Hg) har mycket låg löslighet och binds starkt till framför allt organiskt material. I reducerande miljö bildar kvicksilver svårlösliga sulfider. Elementärt kvicksilver avges till luft vid rumstemperatur. Ämnet är toxiskt för levande organismer och kan orsaka foster- och nervskador.

4.2 Organiska föroreningar

PCB (*polyklorerade bifenyl*) är ett samlingsnamn för minst 200 ämnen. De högklorerade ämnena har låg vattenlöslighet. PCB bioackumuleras i vävnader, är giftiga för vattenlevande organismer och kan ge reproduktionsstörningar hos marina däggdjur. För människor är de cancerframkallande.

Kreosot är en destillationsprodukt från tjära och kan transporteras i egen fas i marken om stora spill har skett. Vid mindre spill fördelas kreosoten till sina huvudkomponenter polyaromatiska kolväten (PAHer) och olika fenoler. Generellt gäller att aromater och fenoler med högmolekylära strukturer är svårlösligare, mer svårnedbrytbara och mer benägna att bindas vid markpartiklar än ex. aromater som enbart har en eller två ringar. Detta innebär att de tyngsta och mest toxiska PAHerna hittas högst upp i markprofil på ett kreosotförorenat område. Lösligheten ökar ofta om PAHer och organiska lösningsmedel, ex. drivmedel, spillts på samma plats. Nedbrytning av PAHer sker långsamt m.h.a. vissa av markens mikroorganismer men kräver hög syrehalt och mycket näringsämnen. Kronisk exponering för PAHer kan leda till blodförgiftning, njur- och leverskador. Flera PAHer har dessutom visat sig vara cancerogena. De är mycket toxiska för vattenlevande organismer. Nedbrytningen av fenoler går betydligt snabbare än för PAHer. Fenoler kan vara akuttoxiska för vattenlevande organismer men p.g.a. den snabba nedbrytningen och den höga lösligheten syns inga kroniska effekter. På människor kan de ge allergier samt skador på inre organ eftersom ämnet är fettlösligt.

Klorfenoler är bioackumulerbara, svårnedbrytbara och mycket toxiska. De kan vid kronisk exponering bland annat orsaka irritation av hud och andningsvägar samt skador på lever och njure. Klorfenoler kan omvandlas på biologisk väg till dioxin som har liknande egenskaper. Dessa föroreningar tenderar därför att anrikas i näringskedjan om de når recipienten. En del klorfenolbaserade impregneringsmedel innehåller redan från början bl.a. dioxiner (polyklorerade dibenso-p-dioxiner, PCDD) och furaner (polyklorerade dibensofuraner, PCDF). Dioxiner och furaner binds relativt lätt i marken men de transporteras också med mark- och grundvatten. Klorfenolerna uppvisar lägre löslighet ju fler kloratomer som ingår i strukturen. Triklorfenol rör sig följaktligen lättare med mark- och grundvatten än pentaklorfenol. Liksom PAHer kan klorfenoler brytas ner under syrerika (aeroba) förhållanden men nedbrytningen kan även ske under syrefattiga (anaeroba) förhållanden. I båda fallen är processen mycket långsam.

Organiska tennföreningar är svårlösliga och binds starkt till markpartiklar. Även för dessa ämnen sker nedbrytning mycket långsamt under både aeroba och anaeroba förhållanden.

Limrester som är ofullständigt härdade kan ge upphov till spridning av limmonomerer innehållande bl.a. formaldehyd och karbamid som bedöms ha måttlig till hög farlighet. Formaldehyd kan ge upphov till kontakteksem, irritera ögon och andningsorgan och misstänks vara cancerframkallande.

5. Avgränsningar och antaganden

Syftet med inventeringen är att hitta information om potentiellt förorenade områden och inte att upprätta någon allmän industrihistorisk förteckning. Inventeringen fokuserar på områden och inte på branscher, vilket innebär att om ingen information finns om vilken plats ett visst objekt legat på inventeras inte objektet vilket har skett för ett antal sågverk. Dessa har listas i bilaga 9 så att namnen på dessa icke koordinatsatta objekt inte glöms bort. Det finns branscher som ryms inom

skogsindustrisektorn som inte har inventerats enligt MIFO. Det gäller snickerifabriker, ytbehandling av trä, hyvlerier och limfogsindustrier etc. Orsaken är att dessa branscher inte har bedömts ge upphov till några bestående miljöeffekter eller efterbehandlingsproblem.

Nedan följer en redogörelse för de avgränsningar och antaganden som legat till grund för arbetet med branscherna inom skogsindustrisektorn.

5.1 Massa- och pappersbruk

Samtliga massa- och pappersbruk har inventerats utom handpappersbruk. De fyra anläggningar som är i drift i länet idag har dock inte tagits med i den här inventeringen eftersom en kartläggning av föroreningssituationen vid dessa anläggningar kommer att utföras inom länsstyrelsens ordinarie tillsynsarbete och inte i MIFO-projektet.

5.2 Sågverk

Samtliga sågverk som har haft produktion någon gång från 1920-talet fram t.o.m. 1970-talet har inventerats. Sågverk som startat under 1980-talet eller senare har endast inventerats om de haft någon form av träskyddsbehandling. Vid en första snabb genomgång av de sågverk som det finns handlingar om i Länsstyrelsens arkiv visade det sig att användningen av blånadsskyddsmedel startade under slutet av 1920-talet. Muntliga uppgifter från personer med god kännedom om sågverksbranscher har bekräftat detta. Även senare uppgifter från yrkessjukdomsregistret talar om användning av dessa kemikalier inom sågverkindustrin under början av 1930-talet. De anläggningar som vid en första kontakt visat sig vara så små att de sköts av en person har ej inventerats eftersom sådana sågverk inte varit miljöstörande.

5.3 Träimpregneringsanläggningar

Anläggningar för impregnering av järnvägslipers har ej inventerats. Dessa räknas till transportsektorn och kommer att inventeras i ett senare skede av MIFO-projektet. I övrigt har samtliga nedlagda och pågående anläggningar inventerats.

5.4 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker

Dessa branscher har inventerats utan några avgränsningar, dvs. samtliga nedlagda och pågående fabriker har kartlagts. De fabriker som funnits i länet har varit i drift under ungefär samma tidsperiod och de har haft ungefär samma processer.

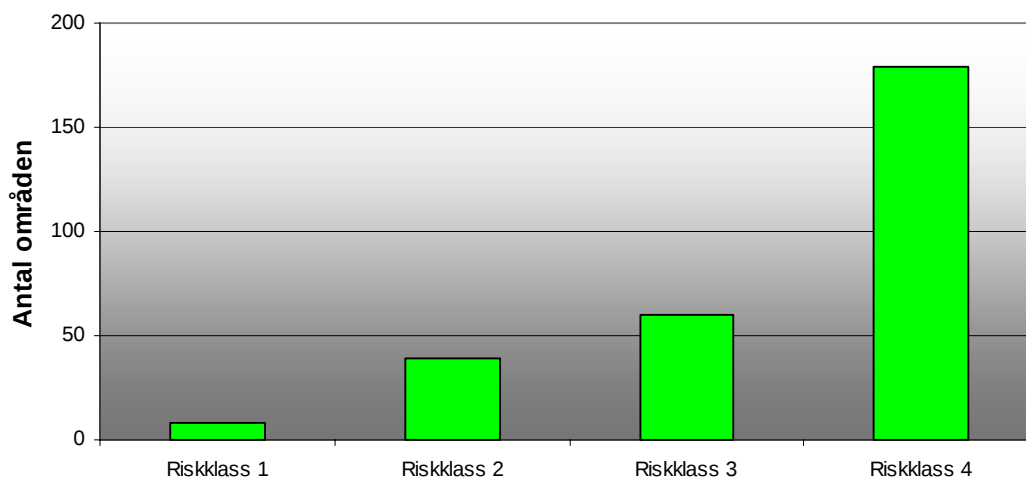
6. Resultat

Det övergripandet resultatet av inventeringen presenteras i tabell 1. Av de sammanlagt 286 objekt som riskklassats återfinns ungefär 1/6 i riskklasserna 1 och 2, dvs. de riskklasser som innebär mycket stor eller stor risk för människors hälsa och för miljön. Gävle är den kommun som sammanlagt har flest antal objekt i riskklass 1 och 2. Hälften av kommunerna har minst ett objekt i riskklass 1.

Tabell 1. Antalet inventerade och riskklassade skogsindustriobjekt i Gävleborgs län fördelat på riskklass och kommun.

Kommun	Risk för människors hälsa och för miljön			
	Mycket stor (riskklass 1)	Stor (riskklass 2)	Måttlig (riskklass 3)	Ingen/liten (riskklass 4)
Bollnäs	0	4	6	22
Gävle	2	7	10	25
Hofors	1	3	1	3
Hudiksvall	0	5	5	25
Ljusdal	0	6	3	35
Nordanstig	1	2	8	13
Ockelbo	0	2	1	4
Ovanåker	2	2	8	11
Sandviken	0	2	7	11
Söderhamn	2	6	11	30
Gävleborgs län	8	39	60	179

I figur 3 redovisas fördelning mellan riskklasserna för samtliga inventerade objekt. Totalt sett är det flest objekt i riskklass 4. Det stora flertalet objekt i riskklass 4 är sågverk som inte har använt blånadsskyddsmedel eller haft träimpregnering.



Figur 3. Samtliga riskklassade objekt inom skogsindustrisektorn i Gävleborgs län fördelat på riskklass.

6.1 Massa- och pappersbruk

Resultatet av inventeringen av massa- och pappersfabriker framgår av tabell 2. Antalet sulfit- och sulfatmassabruk är större än antalet träsliperier och returpappersbruk tillsammans. Det har totalt funnits 11 sulfit- och sulfatmassabruk i länet varav 8 har klassats. Endast ett returpappersbruk har funnits och det har placerats i riskklass 2.

De två inventerade träsliperierna har klassats i riskklass 3 och 4. Antalet deponier som hör till bruken är 19 till antalet. Av dessa har 16 riskklassats. De flesta i riskklass 3 och 4. De två objekt förutom deponierna som klassats i riskklass 4 är verksamheter som endast varit i drift under några få år. De deponier som inte har riskklassats tillhör någon av de pågående massa- och pappersbruken och kommer att klassas i samband med att dessa verksamheter kartläggs.

Tabell 2. Antalet inventerade och riskklassade massa- och pappersbruk och tillhörande industrieponier fördelat på riskklass.

Typ av verksamhet	Risk för människors hälsa och för miljön				
	Mycket stor (riskklass 1)	Stor (riskklass 2)	Måttlig (riskklass 3)	Ingen/liten (riskklass 4)	Ej riskklassad
Sulfit- och sulfat-massaindustri	3	3	1	1	3
Träsliperi	0	0	1	1	1
Returpappersbruk	0	1	0	0	0
Deponier	1	4	8	4	3

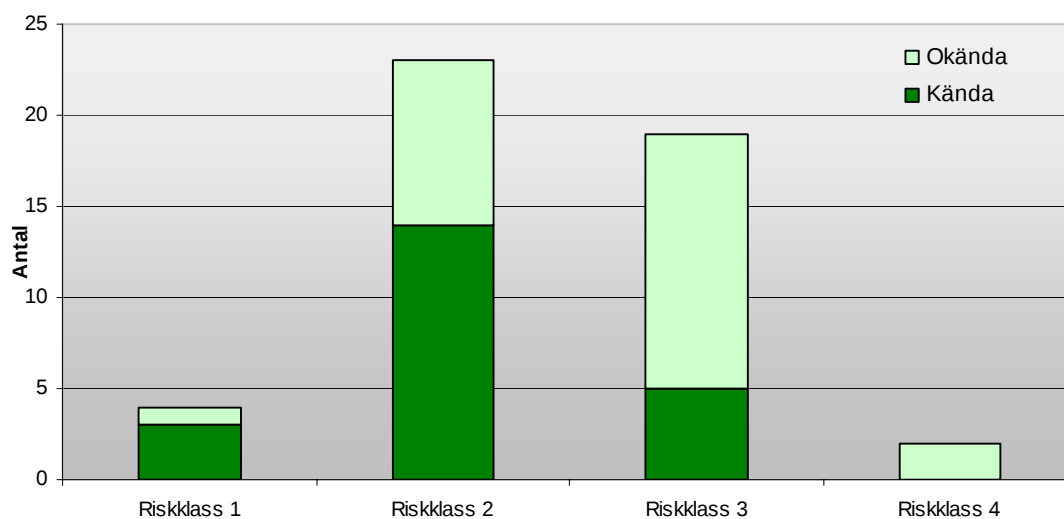
Vid några objekt (bl.a. Forsså bruk och Mackmyra Sulfit) har det bedrivits verksamhet i branscher som inte räknas till skogsindustrisektorn men eftersom det är massa- och pappersindustrin som oftast styr riskklassen så har objekten redovisats i denna sammanställning.

Geografisk information om riskklassade massa- och pappersindustrier exklusive deponierna finns i bilaga 1. Specifik information om varje massa- och pappersindustri finns i bilaga 2.

6.2 Sågverk

Resultatet av inventeringen av sågverk framgår av figur 4. Totalt har 48 sågverk med blånadsskyddsbehandling och/eller träimpregnering identifierats i Gävleborgs län. Samtliga av dessa har riskklassats. Av dessa var knappt hälften, 22 st, kända för länsstyrelsen innan inventeringen startade. Fyra objekt har klassats i riskklass 1, 23 objekt i riskklass 2, 19 objekt i riskklass 3 och två objekt i riskklass 4.

Antalet sågverk som inte har behandlat virke med blånadsskyddsmedel eller har haft träimpregnering är totalt 190 stycken. Av dessa har ett objekt riskklassats i riskklass 2 och 18 objekt i riskklass 3. Resten har klassats i riskklass 4.

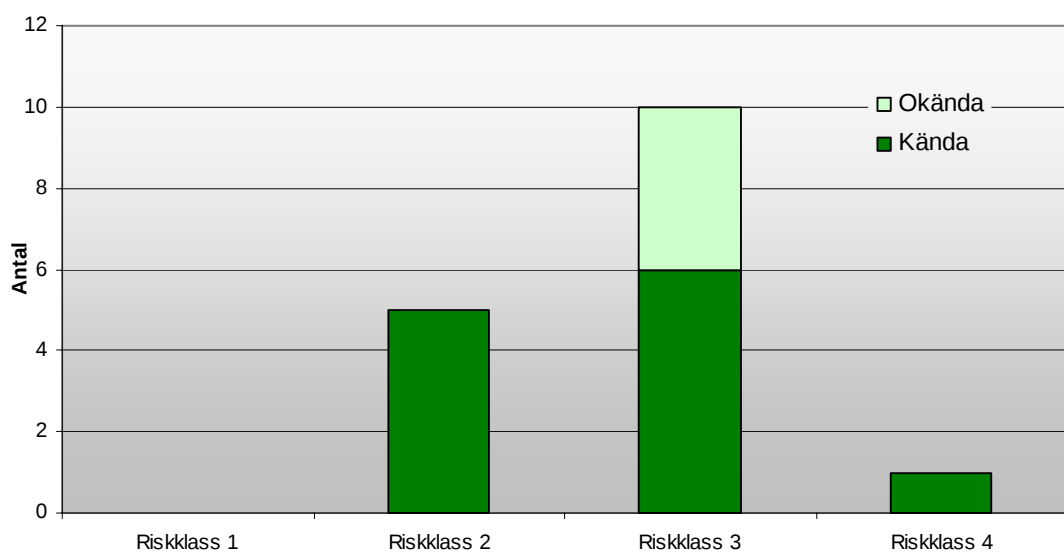


Figur 4. Antalet inventerade och riskklassade sågverk med blånadsskyddsbehandling eller träimpregnering fördelat per riskklass. Antalet kända och okända objekt före inventeringsstart redovisas också.

Geografisk information om sågverk i riskklass 1 och 2 finns i bilaga 3. Specifik information om dessa objekt finns i bilaga 4.

6.3 Träimpregneringsanläggningar

Resultatet från inventeringen av träimpregneringsanläggningar presenteras i figur 5. Totalt har 16 renodlade träimpregneringsanläggningar identifierats i Gävleborgs län, samtliga har riskklassats. Av dessa var 12 st kända för länsstyrelsen innan inventeringen startade. Fem objekt har klassats i riskklass 2, 10 objekt i riskklass 3 och ett objekt i riskklass 4. De sågverk som även har haft träimpregnering redovisas under sågverksbranschen.



Figur 5. Antalet inventerade och riskklassade träimpregneringsanläggningar fördelat på olika riskklasser. Antalet kända och okända objekt före inventeringsstart redovisas också.

I tabell 3 redovisas hur vanligt förekommande olika typer av träskyddsbehandling varit under olika tidsperioder. I Gävleborg har tryckimpregnering och doppning i paket dominerat, speciellt sedan 1960-talet och framåt. Manuell doppning och besprutning var vanligare under 1920- till 1940-talet.

Tabell 3. Antalet behandlingsanläggningar av olika typ under olika tidsperioder.

Typ av verksamhet	1920-1939	1940-1959	1960-1979	1980-2005
Manuell doppning	2	9	3	0
Doppning i paket	1	4	19	7
Besprutning	5	7	3	0
Tryckimpregnering	1	6	12	12
Vakuuimpregnering	0	0	0	2
Open tank-impregnering	0	1	0	0

Geografisk information om träimpregneringsanläggningar finns i bilaga 5. Specifik information om varje anläggning finns i bilaga 6.

6.4 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker

Det har totalt funnits fyra fiberskive- och plywoodfabriker i länet. Ett objekt har riskklassats i riskklass 2 och tre objekt i riskklass 3.

Geografisk information om samtliga riskklassade fiberskive- och plywoodfabriker finns i bilaga 7. Specifik information om varje anläggning finns i bilaga 8.

7. Diskussion

Som nämndes i inledningen har verksamheten inom skogsindustisektorn i Gävleborgs län varit väldigt omfattande vilket också syns tydligt i det stora antalet riskklassade objekt. Det är ett förhållandevis litet antal objekt i riskklass 1 och 2 om man jämför med Naturvårdsverket uppskattade fördelning mellan objekt inom alla branscher i hela landet. Det beror på det stora antal sågverk i länet som inte har använt blånadsskyddsmedel. En annan intressant iakttagelse är att antalet högt klassade objekt inom respektive kommun inte direkt avspeglas i befolkningsstorleken på kommunerna idag. Till länet sett stora kommuner som Sandviken och Hudiksvall saknar t.ex. objekt i riskklass 1.

Om man jämför de utfallande riskklasserna enligt MIFO med den branschklass som varje område tillhör märker man att knappt 60 % av de områden som tillhör en bransch i branschklass 1 och 2 har klassats i riskklass 1 och 2 enligt MIFO. Motsvarande jämförelse ger att ca 90 % av områdena som tillhör en bransch med branschklass 4 har klassats i riskklass 4. De flesta förorenade områden i riskklass 3 har alltså förorenats av verksamheter inom branschklass 1, 2 och 4. Sammantaget visar detta att platsspecifika bedömningar får effekt på klassningen.

Spridningsförutsättningarna för föroreningar i mark och grundvatten har fått styra den geografiska avgränsningen av ett objekt. Om en verksamhet på ett stort industriområde har förorenat flera olika platser inom området har vi valt att riskklassa dessa platser som separata objekt om avståndet dem emellan är så stort att de lokala hydrologiska förhållandena har bedömts skilja sig åt. Ett annat exempel på uppdelning i flera objekt är om en deponi som tillhör en viss industri är placerad på andra sidan ett vattendrag. Några av länets fd. massa- och pappersbruk har därför gett upphov till 6-7 förorenade områden var, om man räknar med deponierna.

Synliga tecken på förorening har varit väldigt ovanligt under de platsbesök som har gjorts. De gånger man har kunnat se med blotta ögat att det är förorenat har det rört sig om spill på väggar och golv inomhus, se figur 6. Däremot har man vid platsbesök ofta kunnat se var olika anordningar såsom kar, cisterner, förråd varit placerade. Platsbesöken har också varit värdefulla för att kunna bedöma verksamhetens geografiska utbredning och områdets spridningsförutsättningar.



Figur 6. Förorenat betonggolv i en nedlagd träimpregneringsanläggning.

Risken bedöms inte som akut vid något av de områden som hittills inventerats. Det är främst långsiktig påverkan på människors hälsa och på miljön som ger klassningarna.

7.1 Massa- och pappersbruk

De områden där det funnits massa- och pappersbruk har ofta en komplex föroreningssituation då det är vanligt att verksamhet inom flera olika branscher har förekommit på dessa områden. Om massatillverkningen har skett med sulfitprocess och området är förorenat med kisaska har det varit styrande för klassningen. Om

massan har tillverkats med sulfatprocess kan däremot en annan bransch ha genererat mer föroreningar på området och därmed blivit styrande för klassningen.

Kisaska finns i stora volymer på några av de orter där länets fd. sulfitfabriker har legat. Askan är väldigt lätt att känna igen och den ger ett mycket homogent intryck när man hittar den i mark och på deponier. Trots den visuella likheten (se figur 2) uppvisar kisaska från olika platser ofta ganska varierande egenskaper beroende på bl.a. vilken sammansättning den rostade svavelkisen hade, vilken rostningsprocess som ägt rum och i vilken miljö askan har varit deponerad. Länsstyrelsen bekostade 2004 en karaktärisering av materialet kisaska. Resultatet från den undersökningen finns att läsa på SGI:s (Statens Geotekniska Institut) hemsida under Varia-rapporter.

De deponier som tillhört massa- och pappersbruk och som klassats i riskklass 3 eller 4 innehåller oftast endast bark. När barken är färsk kan den påverka miljön negativt. Då urlakas nämligen fenoler som är toxiska för bl.a. vattendjur. Äldre bark lakar inte längre vilket är orsaken till den låga klassningen av renodlade barkdeponier.

7.2 Sågverk och träimpregneringsanläggningar

Sågverksbranschen gav många högt klassade objekt men det är enbart sågverk som haft träimpregnering eller använt blånadsskyddsmedel som klassats i riskklass 1 eller 2. Av dessa totalt 48 sågverk kände vi till att blånadsskydd eller träimpregnering förekommit vid 22 stycken. Av totalt 16 träimpregneringsanläggningar var 12 objekt kända sedan tidigare. Detta visar att det var viktigt att inventeringen täckte in samtliga sågverk och träimpregneringsanläggningar eftersom vi annars skulle ha missat ett stort antal högriskobjekt. Sågverk utan kemikaliehantering har automatiskt klassats i riskklass 4 förutsatt de inte har haft ovanligt stor oljehantering, kolat ved eller haft tjärproduktion. Träimpregneringsbranschen har varit något större i omfattning än vad som redovisas i kap. 6.3 eftersom en del sågverk också har haft träimpregnering. Blånadsskyddsbehandling genom doppning i paket och tryckimpregnering har totalt sett, från 1920-talet fram till idag, visat sig vara de vanligaste metoderna för träskyddsbehandling i länet.

En viktig anledning till att många sågverk aldrig har använt blånadsskyddsmedel är att de enbart sågade från tidig vår fram till försommaren. Risken för att virket skulle drabbas av svampangrepp i lagringsskedet under den perioden var väldigt liten. De sågverk som varit i drift året runt har ofta försökt skydda virket mot blånad. Det finns emellertid undantag och det är oklart varför en del året runt-anläggningar aldrig doppat eller besprutat virket. Sågverkens storlek, i produktionsvolymer räknat, säger ingenting om sannolikheten för att de har använt blånadsskyddsmedel. Av de sågverk som doppat eller besprutat virke har det minsta producerat ca 2 500 m³ sågade trävaror/år och det största över 100 000 m³ sågade trävaror/år. Övriga sågverk som använt blånadsskyddsmedel ligger väl fördelade inom detta intervall. Att avgränsa inventeringen till enbart sågverk över en viss produktionsnivå hade alltså varit felaktigt. Några av länets största sågverk har använt blånadsskyddsmedel trots att de tidigt byggt torkanläggningar. Vissa sågverk har haft doppning endast 1954. Orsaken var en kraftig storm tidigare samma år som gjorde att många sågar som normalt bara sågade på våren fick förlänga sågningssäsongen till en bit in på hösten.

I de flesta fall är det oklart vilket medel som använts vid träimpregnering och i blånadsskyddssyfte. För de anläggningar där den uppgiften funnits har det varit vanligast med Santobrite, Dowicide G eller Ky 5 vid doppning och besprutning medan Boliden K33 och Mitrol K33 dominerat träimpregneringen i länet.

Vid identifieringen av sågverk och träimpregnerare hade vi stor hjälp av läns museets industriminnesregister. Andra källor i identifieringsskedet har varit Telemuseet och Yrkessjukdomsregistret i Härnösand. Telemuseet gav inte mycket information och besöket var inte värt arbetsinsatsen. Vid det senare fanns tyvärr bara diariet att tillgå. Själva handlingarna var slängda men det gav ändå en del bra information. Bland övriga källor kan nämnas hembygdsföreningar och stadsarkiv.

För äldre anläggningar har det generellt varit svårt att få fram information. Ibland har kunskapen om hur verksamheten bedrevs försvunnit i takt med att de personer som arbetade där gått ur tiden. Det är därför troligt att vi inte har lyckats ringa in alla sågverk som haft blånadsskyddsanvändning. I sökandet efter information har den första kontakten ofta tagits via telefon med fastighetsägaren. Om de inte har känt till anläggningens historik har de ofta kunnat tipsa om någon eller några personer i bygden med den kunskapen. Oftast en släkting eller någon som var med och jobbade lite på platsen som ung. Platsbesök vid sågverket som inte har använt blånadsskyddsmedel har endast gjorts om de haft storskalig drift eller legat nära ett annat objekt som skulle besökas. I vissa fall har platsbesök gjorts på vinst och förlust, utan att några kontakter tagits i förväg. Detta gav endast bra utdelning i några enstaka fall.

7.3 Fiberskivefabriker och plywoodfabriker

Fabrikerna har startat relativt sent jämfört med många sågverk och träimpregneringsanläggningar. De har därför byggts med bra skyddsanordningar och processerna har oftast skett inomhus vilket sammantaget ger måttlig risk. Vid ett objekt har arsenik använts vilket gav området en högre klassning. Det är svårt att dra generella slutsatser p.g.a. det låga antalet objekt i dessa branscher.

7.4 Fortsatt arbete

Inventeringen utgör det första steget i arbetet med förorenade områden i länet. Inventeringen syftar till att skapa en stabil kunskapsbas om efterbehandlingsbehovet och insamlad information ska utgöra ett planeringsunderlag för det fortsatta efterbehandlingsarbetet. Områden inom riskklass 1 och 2 kommer att prioriteras för översiktliga eller kompletterande undersökningar. Om man efter en utförd miljöteknisk markundersökning fortfarande bedömer risken för människors hälsa eller för miljön som stor eller mycket stor kan det bli aktuellt med saneringsåtgärder. Undersökningar och saneringar föregås alltid av en ansvarsutredning. Ansvaret för undersökningar och saneringar finns reglerat i Miljöbalkens 10 kapitel. För de områden där det inte går att finna någon ansvarig men som ändå anses vara miljömässigt prioriterade finns det möjlighet att söka statligt bidrag.

8. Referenser

8.1 Litteratur

Amternas Videntcenter for Jordforurening (AVJ), 1997; Branchebeskrivelse for træimprægeringsvirksomheder, Teknik og Administration Nr. 10.

Birgersson, B., Sterner, O., och Zimerson, E., 1995; Kemiska hälsorisker – Toxikologi i kemiskt perspektiv.

Forsberg, O., och Holmgren, T., 1990; Inventering av sågverk och träimpregneringsanläggningar i Gävleborgs län. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 1990:3.

Haraldsson, Kjell., och Isacson, M., 1981; Från bondsåg till processindustri – En historisk-geografisk skildring av sågverksindustrin i Gävleborgs län.

Naturvårdsverket, 1995a; Branschkartläggningen – en översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige. Rapport 4393.

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

Naturvårdsverket, 1998; Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Rapport 4889.

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

Naturvårdsverket, 1999b; Vägledning för efterbehandling vid träskyddsanläggningar. Rapport 4963.

Rosqvist, L.; Klorerade kolvätens kemiska, toxikologiska och ekotoxikologiska effekter och egenskaper. Institutionen för ekotoxikologi, Lunds universitet, 2003.

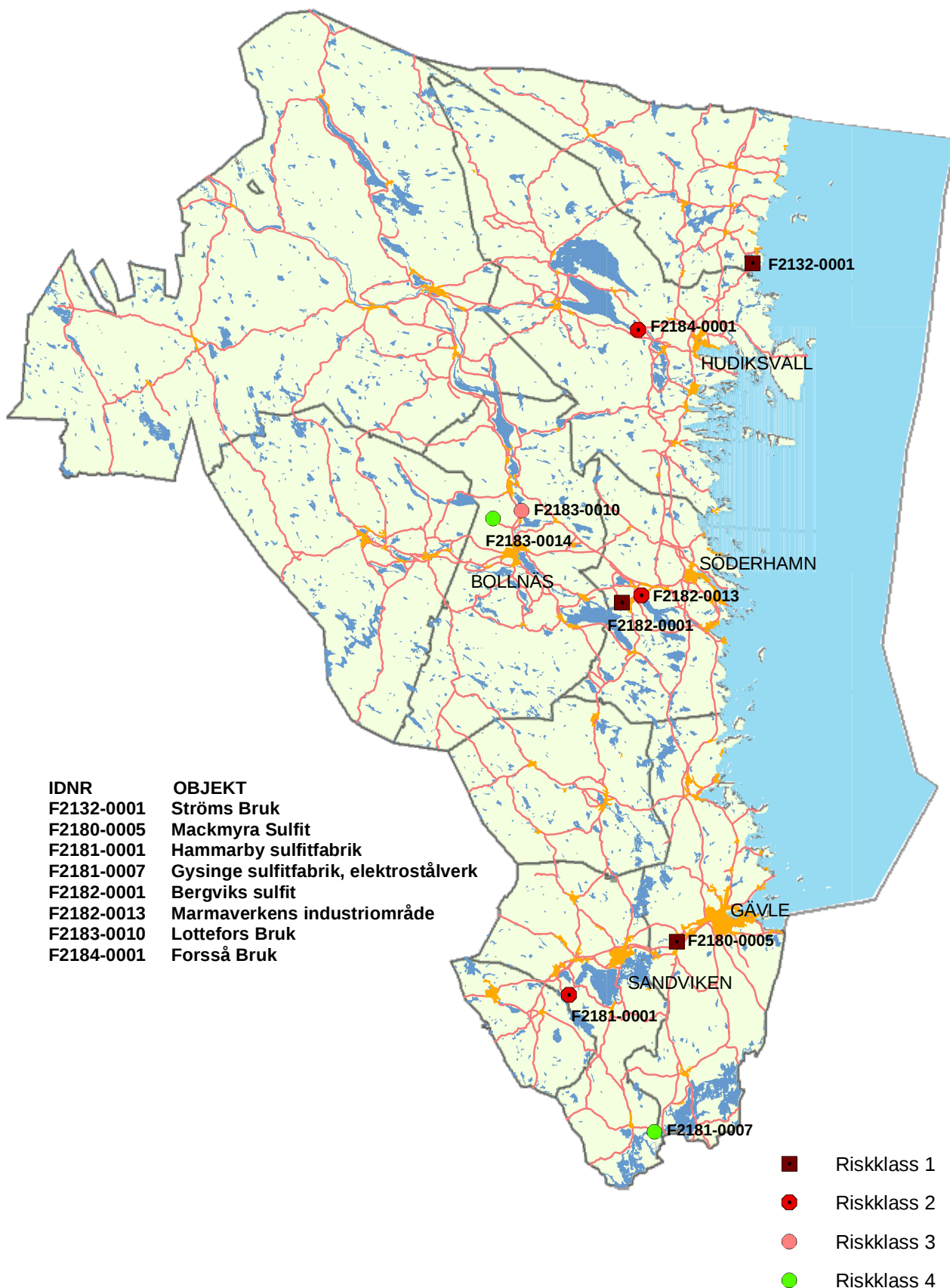
8.2 Öviga källor

www.virkesmatningsradet.org, Virkesmättningsrådet; Allmänna och särskilda bestämmelser för mätning av biobränslen. Internetupplaga, biobräns.doc, 1999-02-15.

www.skogssverige.se, Skogsnäringens portal på Internet; Massa- och papperstillverkning, 2005-08-22.

Bilaga 1 - 10

Riskklassade områden inom massa- och papperindustrin, Gävleborgs län



Riskklassade massaindustrier, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
BOLLNÄS					
F2183-0010	Lottefors Bruk	Sjörgrå 1:101 och Växsjö 7:159.	Verksamheten vid Lottefors omfattade mekanisk verkstad, sågverksamhet (1753-1948) samt tillverkning av träslipmassa (1889-1979).	3	Industriell verksamhet har bedrivits på platsen under en mycket lång tid. Farligheten hos de kemikalier som använts (främst oljor) bedöms som måttlig till hög. Undersökningar vid en deponi inom området indikerar att uttransporten av föroreningar är mycket låg. Området används även i dag främst för yrkesmässig verksamhet. Det ligger dock två bostadshus en plats där det under 1900-talets första hälft låg en mekanisk verkstad. Den närliggande Ljusnan med omgivning är också av riksintresse för turism och friluftsliv.
F2183-0014	Åsbacka sågverk och träsliperi	Röste 2:2 och 9:15	Sågverk utan doppningsanläggning och träsliperi. Verksamheten var i drift från 1903 till 1935-40.	4	Det är inte troligt att sågverket har haft någon doppningsanläggning vilket gör att ev. markföroreningar endast kan ha orsakats av smörjöljehantering. Föroreningsnivån bedöms som låg. I en sammanvägd bedömning ges området riskklass 4, dvs liten risk för människors hälsa och miljön.
GÄVLE					
F2180-0005	Mackmyra Sulfitt	Mackmyra 19:2 (huvudfastighet), 19:3 och 12:1.	Pappermassafabrik med sulfittokningsprocess från 1886 fram till 1976. Spritfabrik parallellt de sista 35 åren. Därefter stubblisfabrik under 80-talet och sågverk under 90-talet.	1	Långvarig svavelkrosten har genererat stora mängder kisaska i ett område med mycket stora spridningsförutsättningar. Metallinnehållet i kisaskan bedöms ha mycket hög miljöfarlighet och uppmätta föroreningsnivåer är mycket höga. Skyddsvärdet för Lillån/Gavleån är stort och skyddsvärdet för mark och grundvatten på området är måttligt. Med nuvarande markanvändning bedöms känsligheten för mark och vatten vara måttlig. Under 60-talet användes minst 1500 kg fenylykviksilveracetat som slembekämpningsmedel.
F2180-0051	Hådetippen - Mackmyra sulfitt	Valbo-Västbyggeby 1:32 och Valbo-Bäck 1:17	Industri deponi dit avfall från Mackmyra industriområde förts. Sulfittmassafabriken, stubblisfabriken och sågverket har främst genererat avfall såsom kisaska, spillflis och sedimenteringsslam, men även jord, sten och övrigt träavfall har deponerats.	2	Mängden föroreningar och dess höga farlighet i kombination med måttliga spridningsförutsättningar till ytvatten ger riskklass 2, stor risk för människors hälsa och för miljön.
F2180-0056	Hådevägen - Mackmyra sulfitt	Valbo-Bäck 5:10-11, 6:1-2 och Valbo-Västbyggeby 1:5, 2:8-9 och Mackmyra 17:2	En f.d. järnvägsbank från Mackmyra fabriksområde till Hådetippen som till viss del är uppbyggd av kisaska från det gamla sulfittbruket. Idag fungerar järnvägsbanken som väg.	2	Mängden föroreningar och dess höga farlighet i kombination med måttliga spridningsförutsättningar till ytvatten ger riskklass 2, stor risk för människors hälsa och för miljön.

Risiklassade massaindustrier, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2180-0122	Sofiedals såg	Mackmyra 12:1	Sågverk utan blånadsskyddsimpregnering genom doppning eller sprayning. Verksamheten startade under slutet av 1940-talet och drevs fram till 1969. På ett flertal ställen på området har kisaska från Mackmyra Sulfitfabrik deponerats.	2	På grund av de stora mängder kisaska som finns deponerade bör området undersökas och riskbedömning göras. Det finns troligtvis en risk att askan kan erodera ner i Gavleån alternativt att askan läkar ut metaller. I en sammanvägd bedömning ges området riskklass 2, dvs stor risk för människors hälsa eller för miljön.
HUDIKSVALL					
F2184-0001	Forsså bruk	Forsa-Hamre 26:24 och 26:27	Träsliperi mellan 1868 och 1966. Kartong- och pappertilverkning från 1920-talet. På 50-talet övergick man till att använda returpapper som råvara. Vid samma period blev användande av kvicksilverpreparatet Pulpasan vanligt vid massaupplösningsprocessen. Driften vid bruket lades ned 1983. Vattentvätt 1983-1998. Kemtvätt med perkloretylen ca 1986-1996.	2	De kemikalier som använts vid träsliperiet och kartongfabriken anses mycket farliga. Föreningensnivån på industriområdet är svårt att bedöma men kan vara stor i kvarvarande ledningssystem. Spridningsförutsättningar till grundvatten och recipient beror till stor del på kvaliteten på avloppsledningssystemet. Om sprickor och läckage förekommer kan spridningsförutsättningarna stora. Skyddsvärdet för vattensystemet nedströms industriområdet är högt. Kemtvätt med perkloretylen bedrevs under en relativ kort period (ca 10 år) och med ett modernt, slutet system. Den verksamheten påverkar inte riskklassningen. I en sammanvägd riskbedömning anses området utgöra stor risk för miljön, dvs riskklass 2.
F2184-0003	Rolfstaån		Genom åren har stora mängder fiberhaltigt avloppsvatten släppts ut från Forsså bruk. De fiberbankar som återfinns längs hela Rolfstaåns sträckning, från nedre Böleströmmen till Kyrksjöns inlopp, är kraftigt kontaminerade med Hg och PCB. Vid ett flertal tillfällen efter brukets nedläggning har undersökningar utförts på fiberbankarna liksom på sedimenten i nedströms liggande sjöar.	2	Resultaten från modellberäkningarna i SNV Rapport 4868 visar att huvuddelen av vattensystemets kvicksilver finns i sjöarna nedströms Rolfstaån, och man har dragit slutsatsen att en sanering inte nämnvärt skulle påskynda återhämtningsprocessen i vattensystemet. Likväl utgör de på vissa ställen grundt liggande fiberbankarna en stor föroreningsrisk genom spridning av sedimentsjok vid extrema högvattenföringar och gasbildning. Det biologiska systemet i själva Rolfstaån skulle vid en sanering ges chansen att återhämta sig betydligt snabbare än om inga åtgärder vidtas.
F2184-0002	Djupdalstippen	Långby 18:1 2	Industriedeponi. Mellan 1970 och 1983 utnyttjades område av Forsså Bruk AB. Man deponerade bl a plastbelagd returfiber, rems med bitumenskikt samt förpackningsrester såsom häftor, klammer och jämband. Dessutom har det deponerats en del grus och sand.	3	Deponin avvattnas och en påverkan på Södra Dellen kan inte uteslutas. På Djupdalstippen har man enligt uppgift varken deponerat slam från sedimentationsbassängen eller slagg/aska från ångcentralerna, men övrigt deponerat avfall kan eventuellt innehålla PCB och Hg. Prover tagna under Maj 1997 visade inte på någon urlakning av PCB eller Hg. Deponin utgör ändå en potentiell föroreningskälla, speciellt med tanke på att lakvattenproduktion har kunnat konstaterats genom förhöjd konduktivitet och temperatur.

Risiklassade massaindustrier, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
NORDANSTIG					
F2132-0001	Ströms Bruk	Strömsbruk 1:161, 1:150, 1:30, 1:31, 1:53, 1:62, 1:65, 1:66, 1:67, 1:69, 1:70 och 1:73 (tidigare Strömsbruk 1:1).	Utöver sulficellulosatillverkning har här under massafabrikens tid även framställts sulfitsprit och kloralkali. Tidigare fanns ett järnbruk på platsen. I dag finns på platsen en anläggning för plastbeläggning av kartong samt flera olika småverksamheter så som charkuteri, plaståtervinning, skroffirma, sågsvärdstillverkning, åkeri samt värmecentral.	1	Ytliga förekomster av kisaska i direkt närhet till platser med allmän rörelse. Eventuell förekomst av kvicksilver från kloralkaliprocessen. Möjlig förekomst av rester från sulfittmassafabrikens avloppsutsläpp i sedimenten nedströms fabriken om än ej i så höga halter som tidiga undersökningar visar. Marken är genomsläpplig vilket kan medföra spridning. Även ytliga förekomster av föroreningar skulle kunna medföra spridning genom damning.
F2132-0002	Ströms Bruk industrideponi 1	Strömsbruk 1:31	Industriedeponi som tagit emot avfall från sulfittmassa- och kloralkalitillverkning samt kartongförädling och sågverksamhet. Den totala avfallsmängden är skattad till ca 1 miljon m ³ varav 80% är träavfall.	2	Risiklassningen följer av deponins innehåll av stora mängder avfall bl a kisaska och grafitslam. Även om lakningen är liten i dagsläget kan en ökad urlakning av föroreningar till följd av mättnad och sämre fördröjningsförmåga hos marken inte uteslutas.
SANDVIKEN					
F2181-0001	Hammarby sulfittfabrik	Hammarby 12:1, 12:2, 12:4, 12:5, 12:6, 12:7, 12:8 samt Hammarby 6:11 och 6:152.	Sulfittmassabruk mellan 1888 och 1982. 1970 övergick man från Ca-bas till Mg-bas vid kokningen. Idag inrymmer byggnaderna en anläggning för bioslamshantering samt en avfallsfraktioneringsanläggning.	2	Kisaska har påvisats och föroreningsnivåerna är mycket höga. Det finns misstankar om att man använt fenylkvicksilveracetat som slämbekämpningsmedel. Områdets bedöms ha måttliga spridningsförutsättningar vilket bidrar till klassningen.
F2181-0006	Hammarby sulfitt industriedeponi 1	Hammarby 3:16 (3)	Industriedeponi dit avfall från Hammarby sulfittfabrik förts. Främst har bark, kvist, aska och slam deponerats. Rivningsmassor tillkom vid brukets nedläggning. Deponin innehåller även en okänd mängd kisaska.	3	Den förmodat begränsade mängden kisaska och de måttliga spridningsförutsättningarna till ytvatten ger klassningen.
F2181-0023	Muddermassor 2 - Hammarby sulfitt	Hammarby 3:16	Deponi för muddermassor från Gavelhytteån.	3	Spridningsförutsättningarna bedöms som små eller måttliga men mängden muddermassor är relativt stor.
F2181-0007	Gysinge sulfittfabrik och elektrostaålvverk	Gysinge 1:24 och 1:41	Sulfittfabrik mellan 1889 och 1901. Ett elektrostaålvverks drevs på platsen fram till 1927.	4	Verksamheten bedrevs endast under en 10-årsperiod och det finns inga uppgifter på att fabriken har genererat någon kisaska. Sulfittfabriken klassas som en 4, dvs ingen eller liten risk för människors hälsa eller miljön. Klassningen måste revideras när stålverksdelen inventeras.

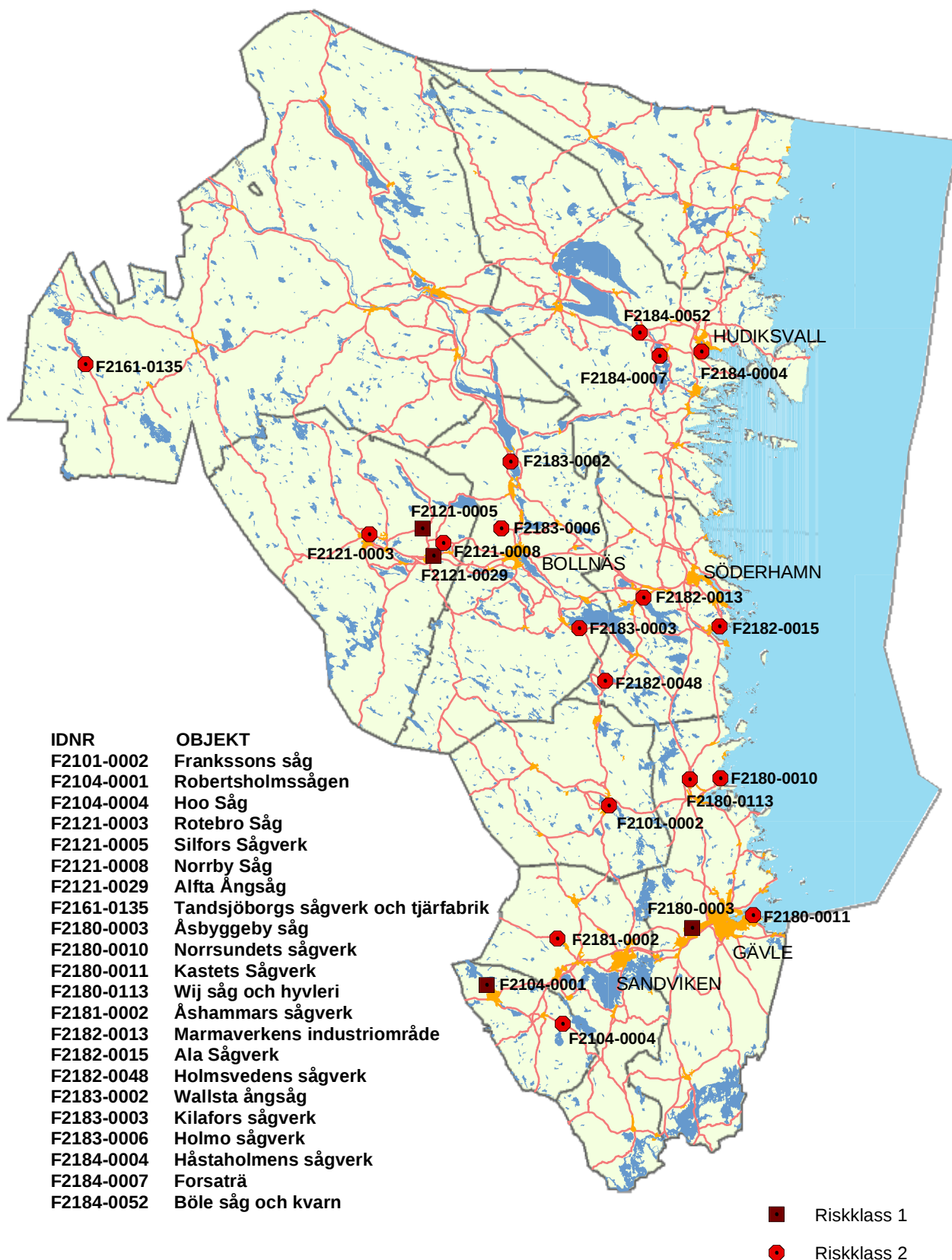
Riskklassade massaindustrier, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2181-0008	Barkdeponi - Hammarby sulfitt	Hammarby 3:16	Deponi för spillbark från Hammarby sulfittfabrik. Små mängder rivningsmassor har deponerats i direkt anslutning till deponin.	4	Spridningsförsätsningarna på området är måttliga och mängden bark minskar på grund av kontinuerlig bortförsel.
F2181-0021	Kvistmassadeponi - Hammarby sulfitt	Hammarby 3:16	Deponi för kvistmassa från Hammarby sulfittfabrik.	4	Det mesta av materialet har bortförts, vilket i kombination med föreningarnas måttliga farlighet och de måttliga spridningsförsätsningar ger klassningen.
F2181-0022	Muddermassor 1 - Hammarby sulfitt	Hammarby 3:16	Deponi för muddermassor från Gavelhytteån.	4	Mängden muddermassor är liten och spridningsförsätsningarna bedöms som små eller måttliga.
SÖDERHAMN					
F2182-0001	Bergviks sulfitt	Vannsätter 21:7 och 21:8	Massaindustri med tillverkning av blekt massa enligt sulfittmetoden.	1	Höga halter tungmetaller har konstaterats i mark och grundvatten i området. Mängden tungmetaller inom området är relativt stor. Det har konstaterats att det sker en spridning av tungmetaller från området ut mot Bergviken. Stora mängder fibersediment från massaindustrins avloppsvatten återfinns i Bergvikens sediment. I sedimenten finns även tungmetaller och klorföreningar. Spridning genom damning kan inte uteslutas. Ett daghem ligger i anslutning till området. Den sammanvägda risken för spridning och exponering har därför bedömts som mycket stor.
F2182-0002	Bergviks sulfits kisaskedeponi	Vannsätter 21:1	Deponi för kisaska från Bergviks sulfitt. Deponering upphörde 1965.	1	Mycket stora spridningsförsätsningar, mängden föroreningar samt deras höga farlighet.
F2182-0003	Vannsättertippen - Bergviks sulfitt	Vannsätter 29:1	Deponi för bark, trärester och rivningsmaterial från Bergviks sulfitt, 1965-1969.	3	Deponins närhet till åkerbruk och en viss osäkerhet kring innehållet placerar den i klass 3.
F2182-0004	Äldre Dåbotippen - Bergviks sulfitt	Söderala-Sunnanå 3:69.	Deponi för bark, trärester och rivningsmaterial från Bergviks sulfitt. Deponering utfördes mellan 1975 och 1977.	3	Grundvattenuttag nedströms deponin samt mängden avfall medför klassningen.
F2182-0006	Dåbotippen - Bergviks sulfitt	Söderala-Sunnanå 18:1	Deponi för bark, trärester, rivningsmassor och svavel från Bergviks sulfitt. Aktiv 1977-1980.	3	Spridningsförsätsningarna i mark och grundvatten är stora. Innehållet i deponin är dock måttligt farligt och deponin ligger omgiven av skogsmark med över 500 m till närmaste bebyggelse.

Risiklassade massaindustrier, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2182-0033	Marmaverkens industrideponi	Myckje 6:36	Industriedepo för Marmaverkens sulfatfabrik. Främst mesa och spillbark men även grönlutslam och aska har deponerats fram till fabriks nedläggning 1989. Oklart när deponin togs i bruk.	3	Området bedöms ha låg känslighet och lågt skyddsvärde. Föreningens nivån i grundvattnet är acceptabel enligt gjorda analyser. Att området bedöms ha stora spridningsförutsättningar i mark och grundvatten medför dock att objektet anses utgöra en måttlig miljörisk.
F2182-0005	Fåbodippen - Bergviks sulfitt	Söderala-Sunnanå 1:5	Depo för bark och trärester från Bergviks sulfitt. Deponering endast tillfällig.	4	Barkens måttliga farlighet och liten mängd deponerat material ger klassningen.

Riskklassade sågverksområden, Gävleborgs län, endast riskklass 1 och 2.



Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
BOLLNÄS					
F2183-0002	Wallsta ångsåg	Arbrå-Åkre 3:53, 4:1, 4:3 och 4:4.	Sågverk med ramsågar har bedrivit verksamhet på platsen från 1918 fram till 1980. Blånadsskyddsimpregnering genom sprayning har ägt rum under 25-30 år. Idag finns en limfogsindustri på området.	2	Klorfenolbaserade blånadsskyddsmedel har mycket hög farlighet och sprayningen av virke pågick under många år. Föreningensnivån bedöms vara stor eller mycket stor i marken till följd av dropp från besprutade bräddor och pga hanteringen av impregneringsmedlet som sannolikt har inneburit en del spill. Spridningsförsättningarna i marken är svåra att uppskatta men de bedöms vara måttliga eftersom klorfenoler ofta binds hårt vid markpartiklar. Av samma orsak bedöms föroreningsnivån i grundvattnet som måttlig eller låg men det kan å andra sidan inte uteslutas att grundvattnet sprids relativt snabbt kring ledningsgravar eller i eventuella skikt med genomsläppliga älvsediment eller fyllnadsmassor. Känsligheten på området bedöms som måttlig eftersom det troligtvis inte rör sig så mycket människor på kring det fd. såghuset. Skyddsvärdet däremot är stort eftersom den fd. sågverksstomten ligger inom ett område som ingår i Länsstyrelsens naturvårdsprogram. Recipientens skyddsvärde är stort. I en sammanvägd riskbedömning ges området riskklass 2 vilket på lång sikt innebär stor risk för människor och miljön.
F2183-0003	Kilafors sågverk och Naturbränsle AB	Landa 11:2	Sågverk mellan 1954 och 2000. Därefter endast kapning, torkning och lagring. Under 1950- och 60-talet blånadsskyddsimpregnerades virket.	2	Inga undersökningar finns gjorda i anslutning till impregnerings- och lagringsplatser. Påverkan av impregneringskemikalier och oljor kan därför inte uteslutas. Ingen information finns om vilken impregneringskemikalie som utnyttjats.
F2183-0006	Holmo sågverk	Röste 7:2	Sågverk med ramsågar har bedrivit verksamhet på platsen från 1913 fram till omkring 1980. Blånadsskyddsimpregnering genom doppling har ägt rum under ca 35 år.	2	Klorfenolbaserade dopplingsmedel har mycket hög farlighet och blånadsskyddsimpregneringen pågick under många år och utfördes manuellt vilket bör ha medfört mycket spill. Föreningensnivån bedöms därför vara stor eller mycket stor i marken men kanske även i grundvattnet. Spridningsförsättningarna bedöms vara måttliga men avståndet från de förorenade delområdena till ytvattenrecipienten är kort. Känsligheten på området bedöms som måttlig eftersom det med nuvarande markanvändning inte pågår någon daglig verksamhet där och att det troligtvis inte rör sig så mycket människor på området. Skyddsvärdet däremot är stort eftersom området närmast än ingår i ett område som är av riksintresse för naturvården. Recipientens skyddsvärde är mycket stort då det är skyddat som naturreservat och Natura 2000-område. I en sammanvägd riskbedömning ges området riskklass 2 vilket på lång sikt innebär stor risk för människor och miljön.

Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
GÄVLE					
F2180-0003	Åsbyggeby såg	Åsbyggeby 8:40	Sågverksamhet 1928 till 1991. Timret bevattnades. Under 1960- och 70-talet besprutades timret även med bekämpningsmedel. Det färdigsågade virket doppades för att skyddas mot angrepp, under hur lång tid är oklart.	1	Sågverksamhet under närmare 60 år. Timret bevattnades och besprutades med bekämpningsmedel. Virket blånadskyddades genom doppning. Viss provtagnin har utförts där bl.a. bekämpningsmedels-förening konstaterats. Under 1970-talet återfanns höga halter blånadsskyddsmedel i närliggande dike. Området är detaljplanlagt för bostadsändamål. Inga bostäder finns inom området ännu, men däremot runt omkring. Förekommande föroreningar har relativt hög farlighet och det finns misstanke om eventuell dioxinförekomst. En samlad bedömning placerar området i riskklass 1, mycket stor risk.
F2180-0010	Norrsundets sågverk	Norrsundet 17:1	Mycket stort sågverk med verksamhet sedan 1899. Blånadsskyddsimpregnering genom sprayning med Dowicide har förekommit under 1930- och 40-talet och genom doppning under 1960-talet.	2	Sågområdet i stort är antagligen lite-nåttligt förorenat. Men spraynings-impregnering har förekommit i det gamla såghuset och där kan det vara mer förorenat. Det finns risk att delar av Granskår är förorenat av doppningsmedel med tanke på att marken inte var hårdgjord. Med tanke på hur doppningsimpregneringen sköttes (att man tömde vätska rakt ut i vattnet) så kan man anta att sedimenten är kraftigt förorenade. De preparat som använts är mycket giftiga. Känsligheten är stor på sågområdet eftersom det fortfarande är en stor arbetsplats. På Granskår är känsligheten låg eftersom det inte vistas folk där idag. Den samlade risken bedöms som stor, eftersom sedimenten bedöms vara så kraftigt förorenade med klorfenoler och dioxin.
F2180-0011	Kastets Sågverk	Del av: Kastet 5:8	Sågverksamhet från 1899 till i dag. Både timmerlagring i vatten och landlagring med bevattnin har förekommit. Mellan 1940- och 1970-talen förekom blånadskydds-impregnering inne i en tork genom att virket besprutades med blånadsskyddsmedel. Vid närliggande massafabrik producerades tidigare massa enligt sulfitmetoden. Restprodukten kisaska har utnyttjats som fyllnadsmaterial även inom sågområdet.	2	Verksamhet har funnits på platsen under lång tid och varit av betydande omfattning. Området är dock ett inhägnat industriområde, där främst yrkesverksamma exponeras för föroreningarna. Undersökning visar att området är påverkat av tungmetaller till följd av utfyllnad med kisaska samt av klorfenol från blånadsskyddsverksamheten. Föroreningshalterna är relativt höga. Vissa klorfenolpreparat har visat sig innehålla dioxin, ingen provtagnin med avseende på detta har dock utförts. Föroreningar återfinns både i mark och grundvatten, så viss spridning förekommer. Delar av området är dessutom utsatt för väder och vind, vilket innebär att risk finns för spridning genom damning. Risk för spridning genom bl.a. damning, relativt höga föroreningshalter samt eventuell förekomst av dioxin innebär att området i den sammanvägda riskbedömningen placeras i riskklass 2, stor risk.

Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2180-0113	Wij såg och hyvləri	Vi 44:18	Sågverksamhet från 1900-talets början till 1976. Fram till 1940-talet sågades endast för husbehov därefter sågning för export. Sågen drevs av vattenturbin. Stor del av produktionen hyvlades. Mindre mängd blånadsskyddades under sommarhalvåret, osäkert under vilken tidsperiod.	2	Sågverksamhet drevs under uppemot 80 år, under hälften av denna tid var dock verksamheten mycket liten. Det virke som producerades under sommaren blånadsskyddades under en period. Det är mycket osäkert hur länge man använde sig av blånadsskydd och vilka preparat som nyttjades. Det är dock inte otroligt att det var någon form av klorfenol-preparat. Dessa anses ha hög farlighet och kan även ha innehållit dioxin. Det kan inte uteslutas att området påverkats av kemikaliehanteringen eller av det behandlade virke som lagrades i anslutning till sågen. Eventuell spridning från området är troligen måttlig eftersom marken består av morän och kemikalierna binder relativt hårt till markpartiklar. Sker spridning till ytvatten kommer halterna troligtvis att bli låga till följd av spädning. Området ligger i närheten av bostäder och i direkt anslutning till Hamrångeån som är av riksintresse för naturvärden. Den sammanvägda riskbedömningen baseras på försiktighetsprincipen, eftersom det finns mycket lite information om vilka kemikalier som använts och hur länge. Området placeras i riskklass 2, hög risk.
HOFORS					
F2104-0001	Robertsholmssågen	Hofors 11:158	Hyttverksamhet 1840-1885. Sågverksamhet sedan 1899. 1941 påbörjades impregnering av slipers till stålverkets gruvor. Använd impregneringsmetod kallades Open-tankmetoden. Verksamheten upphörde 1979.	1	Förekomst av mycket höga halter arsenik, koppar och krom har konstaterats. Området genomkorsas av en allmän väg och byggnaden som tidigare utgjorde sågens lager inhyser i dagsläget en inomhusfotbollsplan. Spridningsförsämrningarna i området är stora och sjön nedströms området utgör Hofors reservvattentäkt.
F2104-0004	Hoo Såg	Hohytan 3:2	Sågverk med blånadsskyddsimpregnering genom dopning under 10 års tid.	2	Det har förekommit dopningsimpregnering under minst 10 år vid Hoo såg. Det är rimligt att det har skett ett visst utsläpp av impregneringsmedel och även drivmedel på platsen. T ex så skedde dopningen utan skyddsanordning precis vid vattnet under de första åren. Senare så byggdes en säkerhetsanordning med betongplatta längre från vattnet. Det är dock oklart vad som skedde med vätskan (impregneringsmedel blandat med regnvatten) i den gropen som karet stod i när gropen behövde tömmas då och då. Det kan även ha runnit vid sidan av gropen. De föroreningar som kan finnas i marken är bland annat klorfenoler och dioxiner som är mycket giftiga och slaggyrarp med tungmetallinnehåll. Exponeringsrisken är stor då folk både bor och arbetar på platsen. Föroreningar kan dessutom lätt spridas i mark och grundvattnet då marken innehåller fyllnadsmassor. Det gör att den totala föroreningsskeden bedöms vara stor.

Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
HUDIKSVALL					
F2184-0004	Håstaholmens sågverk	Åvik 26:14 och 26:16.	Sågverksamhet mellan 1873 och 1989. Både tryck- och blånadsskyddsimpregnering användes under 60-talet. På platsen har spillvirke och spån från sågverket utnyttjats till tillverkning av lådor, hus, parkettgolv, trämjöl, plywood och lamellträ under olika tidsperioder.	2	Områden kring impregneringsanläggningar sanerade. Lägre halter arsenik och PCP finns kvar här. Kraftigt förhöjda oljehalter har konstaterats, men ej åtgärdats. Inga utförligare undersökningar av sedimenten närmast området eller barkdeponin har utförts. Då inga uppgifter om använt klorfenolpreparat finns kan dioxinförekomst ej uteslutas.
F2184-0007	Forsaträ	Tövsätter 3:26	Pågående verksamhet i form av träförädling genom virkesklyvning, hyvling, impregnering och emballagetillverkning. Verksamheten startade 1945 på platsen och då fanns här även ett sågverk. Detta lades ned 1971. Tryckimpregneringsverksamheten påbörjades 1966.	2	Kemikalier med hög farlighet har använts på platsen under lång tid. Impregneringsmedlen har varierat och dålig kunskap finns om samverkans effekter mellan dessa kemikalier. En deponi med inte helt klartlagat innehåll finns på området. Närrecipienten utgörs av en liten bäck.
F2184-0052	Böle såg och kvarn	Böle 3:34, Forsa-Hamre 26:1, 26:19 och 26:25	Sågverk med doppningsanläggning. Verksamheten var i drift från 1870-talet fram till slutet av 1950-talet.	2	Eftersom doppningsverksamheten sannolikt pågick under många år och vad det verkar helt utan skyddsanordningar kan föroreningsnivån i marken i anslutning till doppningskar och virkeslager vara stor. Föroreningarnas farlighet antas vara mycket hög eftersom det kan röra sig om ett klorfenolbaserat doppningspreparat. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms som måttliga. Eftersom det inte sker någon odling eller grundvattenuttag i det område som ev. är mest förorenat men att barn ändå kan exponeras i liten utsträckning bedöms känsligheten för mark och grundvatten som stor. Den sammanvägda bedömningen är att det förorenade området utgör stor risk för människors hälsa och miljön.
LJUSDAL					
F2161-0001	Östernäs sågverk	Östernäs 11:4, 11:5 och del av 15:1	Sågverksamhet har bedrivits på platsen sedan slutet av 1800-talet. Från 1907 till 1940-talet då tjärugnarna brann fanns även ett tegelbruk på platsen. Sjölagring av virke fram till 1974 då det började bevattnas på land. Dopkning mellan 1930-talet och 1970. Sågverksamheten är nedlagd sedan 1999 och nu används området endast för torkning av virke i virkestorkarna och för lagring av spån för energutvinning.	2	Misstanke finns om att brunnar och gångar innehållande tjära eventuellt kan finnas kvar inom området samt att det kan finnas områden med högre pentaklorfenolhalter än vad provtagning hittills visat. Kyrksjöns centrala läge i Ljusdal. Den långsiktiga förhoppningen för sjön och dess närområde är att skapa en grön oas för närboende. En plats för frid och rekreation med möjlighet till bad och fiske. Ett led i denna plan är ett våtmarksområde inom nuvarande industriområde. Detta ska möjliggöra ytterligare rening av dagvattnet samtidigt som den ska förhöja det estetiska intrycket av platsen.

Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2161-0002	Skåstra sågverk	Väster Skåstra 5:32	Sågverk med hyvleri, kolning och tegelbruksverksamhet. Här förekom tryckimpregnering i liten skala och under 1970-talet blånadskyddades ca 30% av produktionen. Sedan 1970-talet ett specialsågverk inriktat på kundanpassad produktion till snickerier. 1984 uppfördes en fastbränslepanna, innan dess eldades med olja.	2	I dagsläget består kemikaliehanteringen endast av avfettningsmedel, diesel och olika oljor. Ingen deponering sker längre på den egna barkedden. Dopning och tryckimpregnering kan dock ha genererat spill av allvarliga kemikalier så som CCA och eventuellt klorfenol. Då det är osäkert exakt vilka dopningskemikalier som använts kan ej heller dioxinförekomst uteslutas. Detta motiverar klassningen.
F2161-0004	Färila Sågverk	Lillbyn 23:2	Sågverk med pågående verksamhet. Klimatskydd timmerbehandling används. Ren bark och torrflis eldas i egen panna. Spillbark deponeras tillsammans med aska från panncentralen. Dopningsverksamhet under 60-talet.	2	Relativt ren produktionslinje där diverse oljor idag utgör de ur miljösynpunkt allvarligaste kemikalerna. Dopning pågick under 60-talet, men omfattningen av dess miljöpåverkan är okänd. Information/dokumentation om negativa miljöeffekter inom påverkansområdet saknas. Trots begränsad kemikaliehantering och måttlig till låg känslighet motiveras klassningen av områdets höga skyddsvärde samt dopningsmedlens farlighet.
F2161-0005	Hybo sågverk	Hybo 2:21	Sågverk med bräd-, kolvård och smedja 1889-1939, linförädling 1941-1952 samt ett snickeri 1954-1982. Blånadskydd har förekommit både under såverks- och snickeritiden. Vid snickerifabriken utfördes dessutom tryckimpregnering av virke. I dag finns sker reparationer av maskiner och lagring av gammal gruvutrustning på området.	2	Impregneringsverksamhet har förekommit på flera platser inom området och hanteringen har medfört en del spill. Flera delar av området kan således ha påverkats av verksamheten. Information om halter och utbredning av föroreningar i markytan saknas. Endast ett yligt prov har tagits och detta indikerar höga föroreningshalter. Osäkerhet finns kring använda kemikalier. De kemikalier där användningen bekräftats har en hög farlighet. Spridningen med grundvatten är låg, men översvämmingar i området kan ha medfört vidare spridning av föroreningar mot sjön och parkområdet mellan sjön och industriområdet.
F2161-0006	Bäckebosågen	Bäckebo 5:15	Sågverk med hyvling 1888-1949. Blånadskydd genom först sprayning och sedan dopning mellan 1930-talet och 1949.	2	Spridningsförsämringsåren är små till måttliga pga tät jordart och vegetation som ger litet utrymme för damning. Området utgörs av skogs- och jordbruksmark. Förekomst av dioxin i använda kemikalier motiverar riskklassningen.

Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2161-0135	Tandsjöborgs sågverk och tjärfabrik	Tandsjö 2:37 (kolningen) Tandsjö 10:1 (tjärfabriken) Tandsjö 16:2 (sågen+tjärfabriken)	Sågverk under 1900-talets första hälft. Ingen impregnering eller dopkning enligt uppgift. Under andra världskriget tillverkning av tjära, terpentin, gengas och kol.	2	Risken för föroreningar i anslutning i sågverket bedöms vara liten, eftersom det inte har förekommit någon typ av impregnering där. Kring tjärfabriken bedöms det däremot vara stor risk för föroreningar, bl a gengas, terpentin, trämjåla och PAH (med mycket hög farlighet) samt dess nedbrytningsprodukter. Det går att se tjära än idag och det har enligt uppgift runnit stora mängder ned i sjön. Eftersom det finns en badplats i närheten och man inte kan vara säker på hur föroreningarna sprider sig i sjön, så bedöms den samlade risken som stor (riskklass 2).
NORDANSTIG					
F2132-0003	Stocka sågverk	Stockviksstranden 1:1, 1:46, 1:47 samt 1:48	Sågverk har drivits på platsen mellan 1856 och 1993. Blånadsskydd har förekommit dels i form av sprutning av centrumvirke inne i såghuset och dels i form av dopkning. Här har även funnit en varvsverksamhet med båtblästring och i östra delen av området ligger en deponi.	2	Spridningsförutsättningarna är troligen stora både i mark och vatten. Känsligheten och skyddsvärdet för mark och vatten bedöms som måttligt. De förväntade föroreningarna klorfenoler, pentaklorfenol, dioxin och bly har mycket stor farlighet och föroreningsnivån bedöms lokalt kunna vara hög.
OCKELBO					
F2101-0002	Frankssons såg, Ockelbo	Gäveränge 1:15; 1:48; 1:56; 1:61.1:63; 1:64 och 1:65	Sågverk under ca 100 års tid. Tjärtillverkning. Blånadsskyddsimpregnering genom bevattning någon gång under 1950- eller 60-talet. Tryckimpregnering under 1970-talet. Försök att tillverka papper.	2	Sågen var relativt stor till sin omfattning och det har förekommit flera verksamheter som har förorenat marken. Tryckimpregnering i såghuset, bevattning med blånadsskyddsmedel på brädgården och tillverkning av träkol och trämjåla. Tryckimpregneringen skedde i begränsad omfattning. Det är möjligt att även blånadsskyddsimpregneringen skedde i liten skala. Den verksamhet gav antagligen upphov till större spill eftersom man stod med en kanna och hällde på virket och det en stor del av vätskan rann ned på marken. Kolproduktionen var stor till sin omfattning och det kan finnas PAH:er på det området. Spridningsförutsättningen i marken bedöms som små då marken är lerig. Skyddsvärdet bedöms som måttligt, medan känsligheten bedöms som stor då det finns bostadshus i närheten. Detta i kombination med de mycket giftiga kemikalierna som kan finnas i höga koncentrationen gör att den totala risken bedöms som stor.

Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2101-0003	Lingbo Snickeri	Fallet 1:86 och del av Lingbo 2:60.	Hyvleri och snickerifabrik på platsen sedan slutet av 1800-talet. Bland processerna märks tryckimpregnering av virke och dopkning av snickeriprodukter.	2	Föreningarnas farlighet är mycket stor och föreningsnivån har konstaterats vara bitvis hög. Områdets känslighet och skyddsvärde har bedömts som måttliga liksom spridningsförutsättningarna. Osäkerheten kring vad den tidigare verksamheten har genererat i form av föroreningar från tryckimpregnering och dopkning drar upp klassningen.
OVANÅKER					
F2121-0005	Silfors Sågverk	Långhed 10:5, 11:6, 11:29 och 13:11.	Verksamhet har bedrivits på platsen i närmare hundra år. Sågverket var i drift mellan 1909 och 1991 och blånadsskydd av virke förekom mellan 1940-talet och 1994 genom dopkning. Det har även förekommit timmerbevattnings. Fram till mitten på 1960-talet kolades även spillvirke på platsen.	1	Sågverket bedrev en relativt stor verksamhet under ca 80 år. Här har eldningsolja, spillolja och diesel hanterats. Under mer än 50 år blånadsskyddades också virket genom dopkning. Preparaten som användes anses ha hög farlighet, bl.a. pentaklorfenol som kan ha innehållit spår av dioxin. Visst spill i anslutning till dopkningsplatserna samt dropp från virket på virkesupplagen kan förväntas. Slam från impregneringskar har under en period placerats inom området. På en plats i utkanten av området har bark, aska och annat avfall tippats. Inom vissa delar av området förekommer verksamhet i dag i form av reparation av traktorer samt torkning av virke. Spridning av yttliga förorening med fordonssäck eller damm kan ej uteslutas. Vissa av föroreningarna sprids även med grundvatten och letar sig därmed till Hässaån, även om det inte är troligt att det leder till några högre halter i ytvatten. Det går en väg genom området och närmaste bostäder återfinns inom 50 m från området. Kemikalier med hög farlighet, potentiellt höga föroreningshalter samt närheten till bostäder innebär att risken bedöms som mycket stor, riskklass 1.
F2121-0029	Alfa Ångsåg	Alfa Kyrkby 9:21	Sågverksamhet under 1900-talets första hälft. Virket blånadsskyddades genom dopkning inne i sågverket troligtvis under mer än 15 års tid.	1	Kemikalieanvändning främst oljor samt pentaklorfenol (blåndasskyddsmedel). I pentaklorfenolen kan ha förekommit spår av dioxin. Marken är lerig så spridningen är troligen låg. Spädningen i Norsjön som genomflyts av Voxnan leder troligen till oskadliga halter. Osäkert om eventuella föroreningar skulle kunna påverka närliggande bäck. Området används delvis som jordbruksmark och det finns bostäder i närheten. Vid platsbesök upptäcktes att odling av grönsaker och liknande förekommer inom området. En sammantagen bedömning (kemikalier med hög farlighet och mycket känsligt område p.g.a. odlingen) placerar området i riskklass 1, mycket stor risk.

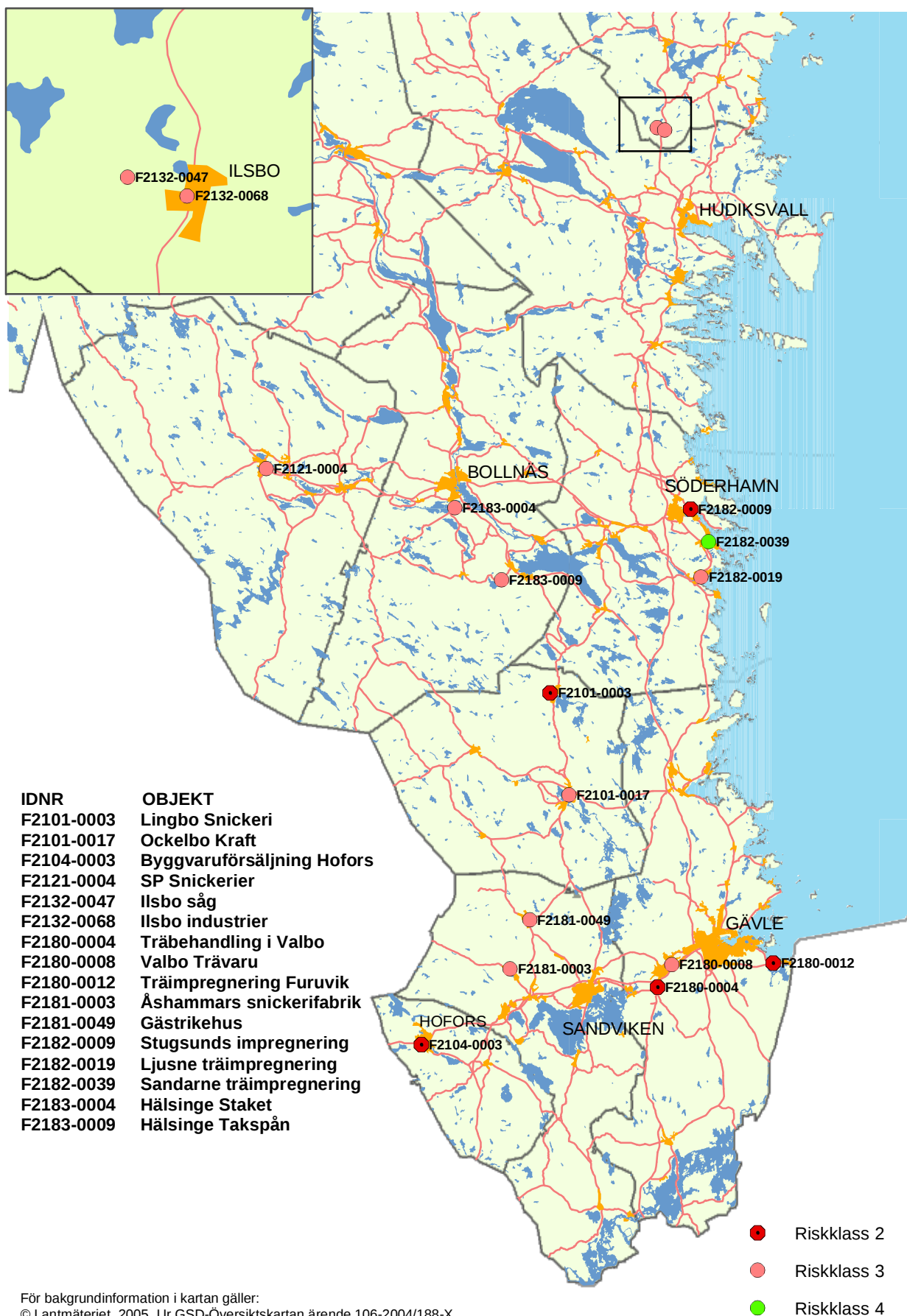
Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2121-0003	Rotebro Såg	Östra Roteberg 16:1 (såg och förädlingsverksamhet), Östra Roteberg 16:2 (Byggvaruförsäljning och impregnering).	Sågverk, hvyleri och byggvaruförsäljning. Verksamheten startade 1944. Sågning upphörde 1999. Del av produktionen tryckimpregnerades mellan 1974 och 1986.	2	Impregneringsmedel innehållande koppar, krom och arsenik har utnyttjats och det finns indikationer på spill i anslutning till impregneringsplatsen. Spridningsförutsättningarna är troligtvis måttliga men översvämningar ökar möjligheten för spridning över större områden. Utöver personal har även kunder tillgång till området med byggghopen, i anslutning till vilken impregneringen låg. Verksamheten är också lokaliserad i ett område av riksintresse för naturvården. Området har därför placerats i riskklass 2, stor risk.
F2121-0008	Norrby Såg	Norrby 11:7	Sågverksamhet mellan 1933 och i dag. Spillbark placerades fram till 1980-talet på egen tipp inom området. Fram till 1994 blånads-skyddades hela virkesproduktionen genom doppning. Timmerbevattning har utnyttjats. På platsen har även funnits en mindre bensinmack. Underjordscisternerna finns kvar men är i dag sandfyllda.	2	Hanteringen av kemikalier på platsen har varit relativt stor, bl.a. eftersom det förekommit drivmedelsförsäljning på platsen. I övrigt har det hanterats impregnerings- och smörjmedel. Det är inte otroligt att det kan ha förekommit lite spill i hanteringen. Det går inte att avgöra vilken utsträckning verksamheten påverkat markområdet eftersom inga provtagningar utförts. Eventuell föroreningsspridning är troligtvis långsam eftersom marken består av tät lera. I omgivningen finns dock enskilda dricksvattenbrunnar och jordbruksmark. Vid en sammanvägd bedömning placeras området i riskklass 2, hög risk.
SANDVIKEN					
F2181-0002	Åshammars sågverk	Åsen 30:1	Sågverk sedan tidigt 1900-tal. Blånadsskyddsimpregnering genom doppning under en längre period fram till 1979.	2	Eftersom doppningsverksamheten sannolikt pågick under många år och till en början helt utan skyddsanordningar bedöms föroreningsnivån i marken i anslutning till doppningskar och virkeslager vara stor. Föroreningarnas farlighet antas vara mycket hög eftersom det kan röra sig om ett klorfenolbaserat doppningspreparat. Spridningsförutsättningar från betongkassunen och i mark- och grundvatten bedöms som måttliga. Känsligheten för mark och grundvatten bedöms som stor pga angränsande åkermark och känsligheten för recipienten bedöms som mycket stor pga det nedströms liggande skyddsområdet för vattentäkt. Den sammanvägda bedömningen är att det förorenade området utgör stor risk för människors hälsa och miljön.
SÖDERHAMN					

Sågverk i riskklass 1 och 2, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
F2182-0013	Marmaverkens industriområde	Myskje 5:78 (inkl tidigare fast. 45:4 och 5:80), 45:2, 6:37, 2:16, 6:2	Sågverk från 1855. Blånadsskydds-impregnering genom sprayning fram till 1969 och därefter genom doppling fram till 1974. Det är oklart när sprayningen startade. Pappersmassafabrik med sulfatkokningsprocess från 1928 fram till 1989. I början endast tillverkning av oblekt sulfatmassa. Därefter tillverkning av halvblekt sulfatmassa fram till 1978.	2	Områdets skyddsvärde är lågt till måttligt och känsligheten bedöms som måttlig eller låg beroende på medium. Spridningsförutsättningarna i marken kan bitvis vara stora pga skiktningar i den naturliga marken eller i fyllnadsmassorna. Pentaklorfenolbaserade blånadsskyddsmedel har använts på sågverksområdet. De potentiella föroreningarna från de aktuella branscherna har måttlig till mycket hög farlighet. Föroreningsnivån i mark, grundvatten och ytvatten är okänd medan nivån av tungmetaller och EOX i sedimenten är måttlig respektive mycket stor.
F2182-0015	Ala Sågverk	Ljusne 7:73	Sågverk med timmerbevattning och torkning. Verksamheten är i drift. Blånadsskyddsimpregnering genom doppling förekom enligt uppgift fram till 1974. Dock oklart när dopplingen startade.	2	Spridningsförutsättningarna i mark/grundvatten och till ytvatten är svåruppskattade men bedöms som stora inte minst pga närheten till fjärden. Områdets känslighet bedöms som måttlig. De föroreningar som uppkommer i samband med dopplingsverksamhet anses ha mycket hög farlighet. Även områden med betydande oljeföroreningar kan potentiellt vara farliga för miljön. Inga markundersökningar har gjorts vilket gör att föroreningsnivån är osäker och området klassas därför på misstanke om föroreningar.
F2182-0048	Holmsvedens sågverk	Härnebo 10:2 och 10:1	Sågverk med blånadsskydds-impregnering. Verksamheten var i drift under perioden 1907 till 1947.	2	Det är oklart under hur många säsonger som doppling ägde rum vid sågen men dopplingskaret som var placerat på planen mellan hyvlariet och sjön saknade skyddsanordningar varför bedömningen görs att spill förekom i tillräcklig omfattning för att marken ska anses ha en hög föroreningsnivå. Spridningsförutsättningarna i mark- och grundvatten bedöms som måttliga antaget att marklagren är normaltäta vilket indikeras av jordartskartan. Förekomst av genomsläppliga fyllnadsmassor och äldre ledningsgravar kan dock innebära att spridningsförutsättningarna är större. Med nuvarande markanvändning bedöms både känsligheten och skyddsvärdet för marken som lågt pga att det är ett industriområde och inga direkta exponeringsrisker föreligger. Känsligheten för den närliggande sjön är däremot högt och skyddsvärdet för ytvattnet bedöms som måttligt. I en sammanvägd riskbedömningen ges området riskklass 2 eftersom det inte kan uteslutas att omfattningen på användandet av dopplingspreparat kan ha varit större än vad som hittills framkommit.

Riskklassade områden inom branschen träimpregnering, Gävleborgs län



Risiklassade träimpregnerare, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
BOLLNÄS					
F2183-0004	Hälsinge Staket	Vik 3:35	En mindre tryckimpregneringsanläggning för staket- och stängselstolpar. Furustolpar har behandlats med CCA och senare med CCP. Verksamheten startade 1980 och ökade i omfattning i slutet av 1980-talet för att sedan successivt minska fram till avveckling 2004.	3	De aktuella metallerna har hög eller mycket hög farlighet och föroreningsnivån bedöms vara hög i själva anläggningen och kan även vara det i ytliga marklager. Mark och grundvatten har måttligt skyddsvärde och måttlig känslighet. Miljön inne i byggnaden/anläggningen bedöms utgöra måttlig risk ur ett hälsoperspektiv (måttlig känslighet) så länge den inte används. Metaller binder lätt i mark och marken består av en tät jordart vilket talar för att spridningsförutsättningarna skulle vara små. Spridningsförutsättningarna har trots detta bedömts som måttliga pga grundvattentäthets lutning och osäkerheten kring avrinning via diket. En sammanvägd riskbedömning ger området en riskklass 3, dvs måttlig risk för människors hälsa och för miljön. Risken är främst kopplad till den tydligt förorenade byggnaden och betongplattan med i viss mån även till förmodade metallhalter i marken vid lagringsytorna.
F2183-0009	Hälsinge Takspån	Bofara 4:8	Tillverkning och fjärdopponing av takspån. Verksamheten har varit i drift sedan 1967 och doppimpregneringen i träkolstjärta startade på platsen 1985.	3	Träkolstjärta innehåller ämnen som kan vara farliga för hälsa och för miljön. Grundvattennivån bedöms ligga relativt djupt och eftersom den lilla markyta som utsätts för spill från impregneringen står under tak och inte utsätts för regn är risken för spridningen ner till grundvattenzonen mycket liten. Föroreningsnivån i marken kan dock vara stor. Tjärnan stelnar snabbt och rör sig inte i egen fas i marken. Markens skyddsvärde är lågt medan grundvattnet får anses ha stort skyddsvärde eftersom närområdet ingår i ett naturvårdsprogram och recipienten ska skyddas. Känsligheten på området bedöms som stor eftersom människor vistas där varje dag. Eftersom spridningsförutsättningarna är låga är risken för miljön liten. Risken för människors hälsa pga ev. föroreningar i marken bedöms som måttlig eftersom en förstärkt exponering inte kan uteslutas. Den mesta exponeringen sker dock i samband med hanteringen av tjära och impregnerade spånbuntar. I en sammanvägd riskbedömning av föroreningsituationen ges området riskklass 3 vilket innebär måttlig risk för människors hälsa och för miljön.
GÄVLE					
F2180-0004	Träbehandling i Valbo	Ängsberg 3:3	Byggvaruhandel med tryckimpregnering.	2	Verksamheten har pågått under längre tid. Ett antal impregneringsmedel med hög farlighet har använts. Spill i samband med impregnering och hantering av impregnerat virke kan inte uteslutas. Området ligger i anslutning till ett jordbruksområde och inom yttre skyddsområde för Gävles reservvattentäkt. Det finns även enskilda brunnar i närheten. Marken består främst av genomsläppligt material som sand och grus.

Riskklassade träimpregnerare, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk- klass	Motivering
F2180-0012	Träimpregnering Furuvik	Furuvik 21:1 - 21:4 (STG 5084 - 5085)	Träimpregnering under en 15-årsperiod i ett slutet system med bland annat CCA-medel. 10 000 m³ impregnerat virke/år och 60 ton impregneringsmedel användes.	2	Impregnering under ca 10 års tid med bland annat CCA-medel, innehållande mycket giftiga föreningar. Enligt tjänsteanteckningar från platsbesök så användes inte eftervakuum vid impregneringen. Det innebär att risken är mycket stor att impregneringsmedlet istället fick droppa av virket antingen inomhus eller utomhus. Det framgår inte när marken utomhus hårdgjordes, men åtminstone i början så var den inte hårdgjord. Det framgår vidare av tjänsteanteckningar att det var slaskigt i impregneringshallen. Det är rimligt att anta att det bland annat finns arsenik i marken. Hur stora mängder är svårt att bedöma men stora mängder av virket impregnerades varje år och spill kan ej uteslutas. Normaltåta jordar innebär mätlig spridning. Det verkar inte heller finnas några dricksvattenbrunnar i närheten som kan förorenas av impregneringsmedlet. Områdets skyddsvärde är litet. Känsligheten är däremot stor. Dels så bor folk på området, dels så bedrivs verksamheter där och dels används området som en slags campingplats under någon sommarvecka. Totalt sett bedöms risken för hälsa och miljö som stor.
F2180-0008	Valbo Trävaru	Nybo 6:2 (impregnering), Nybo 10:1 och Häcklinge 3:16.	Vidareförfärdling av trävaror genom dimensionssågning, hyvlning och impregnering. Verksamheten påbörjades 1965.	3	De prover som tagits i närheten av nuvarande impregneringsplats har inte visat på några förhöjda halter. Undersökning visar även att spädningen av eventuella föreningar från området troligtvis blir ganska kraftig samt att ett tätare marklager fördröjer spridning ner till det grundvattenmagasin som förser Gävle stad med vatten. Större delen av området täcks av hårdgjord yta eller byggnader vilket ytterligare minskar spridningen från i området. Inga prover har dock tagits i samband med tidigare impregneringsplatser och verksamheten har omfattat hantering av stora mängder impregneringsmedel. Verksamheten är dessutom lokaliserad inom skyddsområdet för vattentäkt. En sammanvägd bedömning placerar området i riskklass 3 (mätlig risk).
F2180-0054	Deponi - Träimpregnering Furuvik	Furuvik 33:1	Deponi och sopförbränning. Förvaring av impregnerat virke.	3	Det har under ett antal år (osäker hur många) varit deponi på området, vilket innebär risk för en rad föreningar (bl a oljor och andra vätskor från bilar som kan ha ställts på platsen). Förvaring och förbränning av virke innebär att det antagligen finns rester av impregneringsmedel på platsen. Förbränningen innebär också att det antagligen finns dioxiner som bildas vid ofullständig förbränning. Deponins storlek och omfattning är mycket osäker. Därför är det också svårt att bedöma hur förorenat området är och vilka föreningar det rör sig om. Känsligheten bedöms som hög eftersom barn kommer att vistas på och runt den nybyggda fotbollsplanen. Man kan framförallt komma i kontakt med föreningar via ytvatten. Utlakning av föreningar till (koncentrationen i) ytvatten antas vara mycket liten idag. Därför klassas objektet i riskklass 3- mätlig risk för hälsa och miljö.

Riskklassade träimpregnerare, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
HOFORS					
F2104-0003	Byggvaruförsäljning Hofors	Hofors 6:37	Byggvaruhandel med försäljning av järn- och trävaror. Mellan 1969 och 1991 bedrevs tryckimpregnering av virke i liten skala.	2	Tryckimpregnering under längre period i mycket liten skala. Impregnerings-tuben stod på tät platta försedd med tak. Mindre spill under längre tid kan dock ha medfört förorening i närheten av impregneringsplatsen. Tryckimpreg-neringspreparat var bland annat klorfenolbaserade. Det har visat sig att klorfenolpreparat kan ha innehållit spår av dioxin. Riskbedömningen är baserad på försiktighetsprincipen. Trots att verksam-heten bedrevs i liten skala pågick den i ca 20 år, det finns risk för att eventuella spill kan ha innehållit dioxin och området är dessutom tillgängligt för kunder. Området därför placerats i riskklass 2, stor risk.
NORDANSTIG					
F2132-0068	Ilisbo industrier	Östanå 2:14, Östanå 3:28, Östanå 3:29 och Östanå 3:57	Träimpregnering under 1940- och 50-talet. Numera verkstadsindustri.	3	Det har funnits en del olika verksamheter på platsen som kan ha inneburit spill av t ex färger och oljor, men träimpregneringen ses ändå som den viktigaste ur föroreningsynpunkt. Enligt de uppgifter som framkommit så sköttes träimpregneringen ganska slarvigt och det spilldes kreosot på platsen. Den förorenade jorden schaktades iväg i och med att fabriken byggdes ut 1960. Det kan ha använts som fyllnadsmassor på området men det kan även ha körts iväg från området. Kreosot har låg spridningshastighet så det har antagligen inte spridits i mark och grundvatten. Varken skyddsvärde eller känslighet är speciellt högt. Den totala risken för människa och miljö bedöms som måttlig.
OCKELBO					
F2101-0003	Lingbo Snickeri	Fallet 1:86 och del av Lingbo 2:60.	Hvylert och snickerifabrik på platsen sedan slutet av 1800-talet. Bland processerna märks tryckimpregnering av virke och doppning av snickeriprodukter.	2	Föroreningarnas farlighet är mycket stor och föroreningsnivån har konstaterats vara bitvis hög. Områdets känslighet och skyddsvärde har bedömts som måttliga liksom spridningsförutsättningarna. Osäkerheten kring vad den tidigare verksamheten har genererat i form av föroreningar från tryckimpregnering och doppning drar upp klassningen.
F2101-0017	Ockelbo Kraft	Säbyggeby 7:80>1	Lagring av kreosotimpregnerade stolpar. Transformatorstation	3	Inga uppgifter om under hur lång tid som det funnits en transformatorstation på området och ifall det finns risk för PCB-utsläpp där. Men området har använts för förvar av ledningsstolpar under ca 30 års tid. Stolparna förvarades utomhus och marken är antagligen förorenad av kreosot just där. Däremot så sprider sig kreosot inte så mycket med vatten så det förorenade området är antagligen begränsat. Vidare är området inhägnat och har lågt skyddsvärde. Detta gör att den samlade föroreningsrisken bedöms som måttlig.

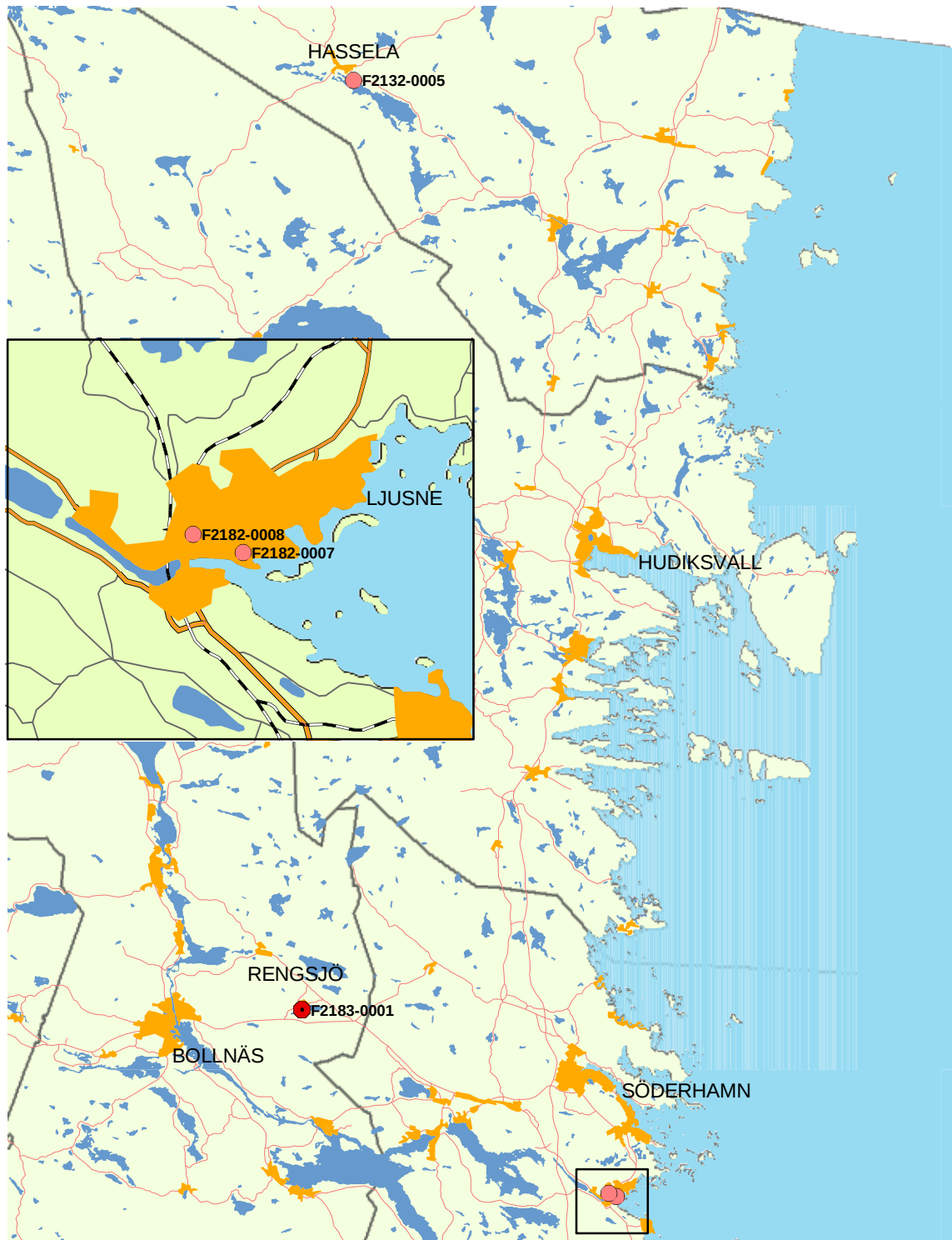
Risiklassade träimpregnerare, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk-klass	Motivering
OVANÅKER					
F2121-0004	SP Snickerier	Södra Edsbyn 45:1-2	Tillverkning av fönstermoduler och dörrprodukter. De flesta färdigmonteras men även halvfabrikat förekommer. Produkterna dopp- eller vakuumimpregneras och ytbehandlades tidigare med lösningsmedelsbaserad färg och idag i huvudsak med vattenbaserad.	3	Använda kemikalier har hög farlighet och bl.a. impregneringsmedel har utnyttjats i stora kvantiteter. Lösningssmedel som är den mängdmässigt största komponenten är dock lättflyktigt, så om det förekommit mindre spill är det inte otroligt att föroreningarna kan ha avgått till luft. Området är ett inhägnat industriområde. Det som skulle kunna ses som en risk kan vara inträngning av lösningsmedelsångor i byggnader på området. Det finns dock inga uppgifter om att det skulle skett mycket spill vid hantering inom området. Det placeras därför i riskklass 3 (måttlig risk).
SANDVIKEN					
F2181-0003	Åshammars snickerifabrik	Åttersta 19:1	Lågtrycksimpregnering och doppningsimpregnering	3	Föreningensnivån i betonggolvet i de f.d doppnings- och lågtrycksimpregneringslokalerna kan vara stor tills följd av eventuella spill och läckage. Sprickor i betongen kan förekomma och spridningsförsätsningarna från byggnaderna bedöms därför som måttliga. De naturliga jordarterna på området är täta och spridningsförsätsningarna i marken bedöms som små trots eventuella ledningsgravar och genomsläppligare skikt i fyllnadsmassor. Risken för exponering bedöms vara obetydlig. Skyddsvärdet för påverkansområdet är måttligt men eventuell spridning till Borrspån kan vara skadligt för vattenlevande organismer. I en sammanvägd riskbedömning ges området riskklass 3, vilket innebär en måttlig risk för människors hälsa och miljön.
F2181-0049	Gästrikarhus	Djupdal 2:119 och 2:136	F.d sågverk och trähusfabrik. Impregnering under delar av 1960- och 70-talet. Verksamheten upphörde i början av 1980-talet.	3	Då impregneringsverksamheten enligt uppgick bedrevs utan större spill inomhus på ett betonggolv i en ny byggnad bedöms föroreningsnivån vara liten i mark och grundvatten och måttlig i verkstadslokalens betonggolv. Detta eftersom eventuella spill av impregneringsvätska bör ha runnit ut via golvbrunnen eller sugits upp i betongen. Endast sprickor i golvet eller trasiga avloppsledningar kan ha orsakat läckage till mark och grundvatten. Mindre mängder smörjoljespill kan dock finnas i anslutning till de platser där såghusen fanns. Golvets kvalitet är okänd och spridningsförsätsningarna från byggnaden bedöms därför som måttlig liksom oklarheten kring ledningsgravarnas och ev. fyllnadsmassors beskaffenhet motiverar att spridningsförsätsningarna i mark och grundvatten bedöms som måttliga trots naturligt täta jordarter inom området. Spridningen av förorening från grundvatten till ytvatten antas vara försumbar pga avståndet. Området ligger inom skyddsområde för vattentäkt. I övrigt bedöms känsligheten som låg och skyddsvärdet är litet då det rör sig om ett industriområde. Den sammanvägda bedömningen är att objektet utgör måttlig risk för människors hälsa och miljön.

Riskklassade träimpregnerare, Gävleborgs län

ID-NR	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk- klass	Motivering
SÖDERHAMN					
F2182-0009	Stugsunds impregnering	Brädgården 5:1	Tryckimpregnering med kreosot av ledningsstolp mellan 1937 och 1997. I dag impregneras här lednings-, stängselstolp och legovirke endast med arsenik i en anläggning som uppfördes 1972. I liten omfattning har här även förekommit barkning, svarvning och kapning av virke.	2	Spridningsförsättningsarna är stora i både mark, sediment och ytvatten. Känsligheten bedöms som stor för ytvatten och måttlig för mark och sediment. Skyddsvärdet för mark bedöms som lågt bl a till följd av utfyllnad av området genom deponering, medan skyddsvärdet i ytvatten och sediment bedöms som måttligt till följd av fiskeintressen. Föreningar som arsenik och kreosot har hög farlighet och större delen av området är påverkat med punktvis mycket höga halter.
F2182-0019	Ljusne träimpregnering	Ljusne 7:73	Träimpregneringsanläggning med oklar verksamhetsperiod. Lades ner under 1950-talet. Tryck-impregnerade med arsenikbaserat impregneringsmedel, troligtvis CCA.	3	Föreningensnivån antas var hög i vissa delar av området eftersom hanteringen av impregneringsmedel och impregnerat virke inte har skett på hårdgjorda ytor. Aktuella föreningar bedöms ha hög till mycket hög farlighet men de fastläggs ofta i ytliga marklager och spridningen via mark- och grundvatten bedöms vara måttlig. Området är avsatt som industriområde i den kommunala översiktplanen och eftersom ingen verksamhet pågår på platsen idag och området inte utnyttjas av allmänheten bedöms både känslighet och skyddsvärde som litet. I en sammanvägd bedömning ges området riskklass 3, dvs måttlig risk för människors hälsa och för miljön.
F2182-0039	Sandarne träimpregnering	Östansjö 16:39 (tidigare del av 16:15)	En försöksanläggning för vacuumtorkning och impregnering av virke bedrevs i lokalen mellan åren 1981 och 1993. Även vattentvätt har bedrivits i lokalen.	4	Impregneringen bedrevs som försöksverksamhet och i liten skala. Kemikalieanvändningen var begränsad och impregneringsrester omhändertogs i separata kärl. Detta motiverar en låg klassning trots de använda kemikalernas farlighet och områdets känslighet.

Riskklassade områden inom fiberskive- och plywood industrin, Gävleborgs län



IDNR	OBJEKT
F2132-0005	Plyfa Plywood
F2182-0007	Ljusne Plywoodfabrik
F2182-0008	Ljusne board
F2183-0001	Midnäs industri

- Riskklass 2
- Riskklass 3

För bakgrundinformation i kartan gäller:
© Lantmäteriet, 2005. Ur GSD-Översiktskartan ärende 106-2004/188-X.

Riskklassade plywood- och fiberskiveindustrier, Gävleborgs län

ID-nr	Namn	Fastighet	Bransch/Verksamhet	Risk- klass	Motivering
BOLLNÄS					
F2183-0001	Midnäs industri	Höjen 8:3	Boardfabrik där fiberskivorna tidvis behandlades med arsenik i antitermitbehandlingssyfte. Två sågverk och ett hyvleri samt en verkstad har också funnits på platsen.	2	Föreningarnas farlighet, mängd, enskilda brunnar nedströms sjön och planerna på betesmarksanvändning av industriområdet.
NORDANSTIG					
F2132-0005	Plyfa Plywood	Hassela-Berge 17:2	Tillverkning av fanér och plywood.	3	Områdets känslighet och skyddsvärde bedöms som litet medan spridningsförutsättningar i mark/grundvatten och till ytvatten bedöms som stora. De potentiella föreningarna anses ha måttlig till hög farlighet. Det är oklart i vilken mängd och i vilken konsistens limrester har deponerats inom området.
SÖDERHAMN					
F2182-0008	Ljusne board	Ljusne 29:76 1, 29:76 2, 29:78 1, 29:79 1 och 29:80 1 (samtliga är en del av den tidigare fastigheten Ljusne 29:1)	Fiberskivetillverkning mellan åren 1934 och 1996. Hårdboard endast till 1981. Idag finns Tarkett AB samt en mekanisk verkstad på området.	3	Inga konstaterade föreningar av mark eller grundvatten. Eventuellt spill av oljor och kemikalier kan förmodas ha förts med avlopp eller dagvatten till recipient. Arsenik användes endast under ett (1) år och då som impregnering av exportboard till skydd mot termiter. Tillsatsen gjordes i massakar och det mesta bedöms ha absorberats i board-massan. Boardfabriken har dock bidragit till förorening av sediment i Ljusne-fjärden i form av syreförbrukande fiber och aluminium, men omfattningen av detta bidrag är svår att uppskatta. Sedimenten har klassats som ett separat objekt.
F2182-0007	Ljusne Plywoodfabrik	Ljusne 29:74 (huvudfastighet) samt även Ljusne 7:73, 7:211 beroende på vilka ytor av tidigare virkesupplag som fabriken tog i anspråk.	Plywoodfabrik mellan åren 1924 och 1990. Verksamheten utnyttjade tillsammans med andra träindustrier i samhället det virkesupplag som låg direkt öster om fabriken.	3	En förhållandevis ren produktionslinje med oljor och limmer som de ur miljösynpunkt allvarligaste kemikalierna. Inga påtagliga (syn- och luktintryck) miljöeffekter på objektets mark eller grundvatten har rapporterats/dokumenterats. Dock saknas undersökningar, vilket i kombination med områdets känslighet såsom friluftsområde (fiske, bätliv etc) ger ovanstående klassning.

Ej lokaliserade (koordinatsatta) verksamheter inom skogsindustrisektorn, Gävleborgs län

Kommun	Namn	Lägesangivelse
Bollnäs	Bollnäs ångsåg	Bollnäs
Bollnäs	Långnässågen	Långnäsudden, Bollnäs.
Bollnäs	Sörängssågen	
Gävle	Brodins såg	
Gävle	O. Larssons ångsåg	
Gävle	Axmar bruks såg	Överhammar
Gävle	Wernersågen	Råhällan, Hamrånge socken.
Gävle	Olssons såg	Trödje, Hille socken.
Gävle	Ytterhärde	
Gävle	Östlunds såg	
Hudiksvall	Hudiksvalls lådfabrik	Enångers socken
Ljusdal	Storbyns sågverk	Storbyn
Söderhamn	J EM Hedlunds sågverk	Henninge, Skog socken.
Söderhamn	Djupvik	
Söderhamn	Lervik	
Söderhamn	Sandvik	
Söderhamn	Grundvik	
Söderhamn	Mobodarna	
Söderhamn	Stenåker	

Omvandlingsfaktorer för beräkning av virkesvolymer

1 standards (stds) = 4,65 m³

1 kubikfot (kbf) = 0,3048 m³

1 timmerstock $\approx$ 0,15 m³

1 m³ timmer $\approx$ 0,55 m³ sågade och hyvlade trävaror

Länsstyrelsens rapporter 2005

- 2005:1 "Barn i familjehem och Hem för vård eller Boende i Gävleborg - Kartläggning gällande 2003 samt verksamhetstillsyn i fem kommuner 2003 - 2004"
- 2005:2 Vem ser barnet? En granskning av 100 familjehemsplacerade barn åren 2002-2003.
- 2005:3 Blåstång vid Gävleborgskusten 2004
- 2005:4 Fiskyngel och undervattensvegetation i Axmars Naturreservat, Gävleborgs län
- 2005:5 Näringslivsklimat och entreprenörskap - en jämförande studie mellan Värmlands, Dalarnas och Gävleborgs län
- 2005:6 Hur mår miljön i Gävleborg?
Rapport nr 4 i Länsstyrelsen Gävleborgs miljömålsserie
- 2005:7 Lex Sarah - anmälningar i Gävleborgs län 2004
- 2005:8 Handeln som tillväxtmotor - en analys av handeln i Gävleborgs län
- 2005:9 Projekt energiplaner - sammanställning av energikarteringar för tillståndspliktiga företag i Gävleborgs län
- 2005:10 Vem bestämmer - sammanfattning av tillsyn i elva särskilda boenden för äldre i Gävleborgs län år 2004-2005
- 2005:11 Personligt ombud i Mellansverige - myndighetseffekter
- 2005:12 Kommunernas insatser för personer med psykiska funktionshinder - socialtjänstens insatser i Gävle kommun
- 2005:13 Ej verkställda domar och beslut enligt SoL och LSS i Gävleborg
- 2005:14 Förorenade områden i Gävleborgs län - Inventering av branscher inom skogsindustrisektorn

Tryck: Länsstyrelsen Gävleborg

Rapportnr: 2005:14

ISSN: 0284-5954

Upplaga: 100 ex



Länsstyrelsen
Gävleborg

Besöksadress: Borgmästarplan, 801 70 Gävle **Telefon:** 026-17 10 00

Webbadress: www.x.lst.se