

Översiktliga miljötekniska markundersökningar vid tre f d träskyddsanläggningar i Skåne län

Fd sågverk och impregneringsanläggning i Broby, Östra Göinge kommun



2007-03-02

Beställare: Länsstyrelsen i Skåne län
Uppdragsnummer: 213512

Upprättad av:

Karin Kockum Sofia Wäborg

Granskad av:

Nadja Lundgren

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Innehåll

Innehåll	2
Sammanfattning	3
1 Bakgrund och syfte	4
2 Områdesbeskrivning	4
3 Tidigare utförda undersökningar	6
4 Nu utförda undersökningar	6
4.1 Kompletterande inventering	6
4.2 Fältundersökningar	7
4.3 Fältanalyser	8
4.4 Laboratorieanalyser	8
5 Verksamhetshistorik	9
5.1 Tidigare verksamhet	9
5.2 Nuvarande verksamhet	12
6 Geologi, yt- och grundvatten	12
6.1 Geologi	12
6.2 Yt- och grundvattenförhållanden	13
6.3 Grundvattentäkt och privata brunnar	13
7 Resultat av utförda fält- och analysarbeten	14
7.1 Indelning i tillstånd och riktvärden	14
7.2 Föroreningar i jord	16
7.3 Föroreningar i grundvatten	20
8 Skyddsvärde och känslighet	21
9 Utvärdering	22
9.1 Karakterisering av påträffade föroreningar	22
9.2 Påträffade föroreningars farlighet	24
9.3 Föroreningsutbredning i plan och djup	24
9.4 Föroreningsnivå	25
9.5 Spridningsförutsättningar	27
10 Översiktlig riskbedömning	28
10.1 Jord och barkutfyllnad	28
10.2 Grundvatten	29
10.3 Kasun	30
10.4 Omgivningspåverkan	30
11 Förslag på kompletterande undersökningar	30
Referenser	32

BILAGA 1	Provtagningsplan
BILAGA 2	Provtabell samt resultat av PID- och XRF-mätningar
BILAGA 3	Grundvatten – fältprotokoll
BILAGA 4	Laboratorieanalyser – Jord
BILAGA 5	Laboratorieanalyser – Grundvatten

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Sammanfattning

Tyréns AB har, på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län, utfört översiktliga miljötekniska markundersökningar (MIFO fas 2) inom tre f d träskyddsanläggningar. Dessa objekt har av Länsstyrelsen klassats i riskklass 1 (Tomelilla och Björstorp) respektive riskklass 2 (Broby), bl a på grund av hanterade kemikalier samt att de ligger vid/inom vattenskyddsområden. Syftet med utredningarna har varit att:

- klarlägga om det finns föroreningar till följd av träskyddsverksamheten
- bedöma föroreningsutbredning i jord och grundvatten
- göra en översiktlig riskbedömning
- vid behov ge förslag på kompletterande undersökningar.

Denna rapport behandlar undersökningen vid ett av objekten, f d sågverk och impregneringsanläggning i Broby. Undersökt område (södra delen av fastigheten Broby 5:177) är ca 6 ha stort och ligger i ett industriområde i norra delen av Broby i Östra Göinge kommun. Förutom sågverks- och impregneringsområdet ligger en barkutfyllnad, ca 12 000 m² stor, i den östra delen av undersökningsområdet. Helge å gränsar till området i öst. På ett avstånd mellan ca 0,5 och 1,5 km från undersökningsområdet ligger tre kommunala reservgrundvattentäkter.

Inför fältarbetet genomfördes ett platsbesök samt en kompletterande inventering där plats för processerna inom sågverks- och impregneringsverksamheten mm identifierades. En flygbildstolkning har genomförts inom barkutfyllnadsområdet i syfte att utreda utfyllnadshistorik samt för att grovt uppskatta utfyllnadsmängder. Jordprovtagning, installation av grundvattenrör, grundvattenprovtagning och fältmätningar (jord: XRF och PID, grundvatten: pH, konduktivitet och temperatur) utfördes under december månad 2006. Utifrån fältintryck och fältmätningar skickades jord- och vattenprover för analys på ackrediterat laboratorium med avseende på bl a dioxiner, klorfenoler, metaller, petroleumämnen, fenoler och bekämpningsmedelsrester.

Känsligheten för människors hälsa bedöms vara måttlig till stor vad gäller användning av själva marken. Industriområdet ligger i direkt anslutning till Helge å, som enligt Länsstyrelsens Naturvårdsprogram har höga naturvärden (klass 3).

Fältobservationer och resultat från inventeringen samt utförda fält- och laboratorieanalyser visar att marken är förorenad inom två delområden; vid det f d doppkaret samt vid den f d impregneringsplatsen. Vid impregneringsplatsen har koppar påvisats i jorden över Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM). Dioxiner har påvisats både vid f d doppkar och impregneringsplats men halterna ligger under eller i nivå med MKM-riktvärdet. En extremt hög kromhalt har uppmätts i grundvattnet i en punkt och vatten i en betongkasun är kraftigt förorenat av koppar, klorfenoler och med en hög kromhalt.

I rapporten föreslås att vattnet i betongkasunen omhändertas samt att kompletterande provtagning och analys görs med avseende på den påvisade kromföroreningen i grundvattnet. För att bättre klarlägga eventuell förorenings-spridning via grundvattnet från barkutfyllnaden till Helge å föreslås installation av ytterligare grundvattenrör samt upprättande och genomförande av ett kontrollprogram.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

1 Bakgrund och syfte

Länsstyrelsen i Skåne län har utfört en inventering och riskklassning enligt MIFO fas 1 av f d träskyddsanläggningar i länet. Vid träskyddsanläggningarna har bl a doppningsmedel (klorfenoler som kan innehålla dioxiner) och impregneringsvätskor (t ex CCA-medel) använts för skydd mot missfärgning och angrepp av mikroorganismer. Tre nedlagda anläggningar; Björstorps Träförädling i Emmaljunga, Sågverk och träimpregnering i Broby och Tomelilla Trävaru AB i Tomelilla, har av Länsstyrelsen i Skåne prioriterats för fortsatta undersökningar. Dessa objekt har av Länsstyrelsen klassats i riskklass 1 (Tomelilla och Björstorp) respektive riskklass 2 (Broby), bl.a. på grund av hanterade kemikalier samt att de ligger vid/inom vattenskyddsområden. Tyréns AB har, på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län, utfört översiktliga miljötekniska markundersökningar (MIFO fas 2) inom områdena för dessa tre f d träskydds-anläggningar.

Denna rapport behandlar undersökningen vid f d sågverk och träimpregnering i Broby. Resultaten från undersökningarna vid f d sågverk och träimpregnering i Björstorp respektive f d sågverk i Tomelilla redovisas i separata rapporter:

- *"Översiktliga miljötekniska markundersökningar vid tre f d träskyddsanläggningar i Skåne Län - F d Sågverk på Industrigatan i Tomelilla, Tomelilla kommun"* (Tyréns AB, 2007-03-02)
- *"Översiktliga miljötekniska markundersökningar vid tre f d träskyddsanläggningar i Skåne Län - F d Sågverk och träimpregnering i Björstorp, Hässleholms kommun"* (Tyréns AB, rapport ej färdigställd)

Syftet med utredningarna har varit att klarlägga om det finns föroreningar i mark och grundvatten till följd av den tidigare träskyddsverksamheten. Resultaten av undersökningarna skall utgöra underlag för riskklassning enligt MIFO fas 2, som kommer att utföras av Länsstyrelsen. Vidare syftar undersökningarna till att översiktligt bedöma föroreningsutbredning i jord och grundvatten, samt nuvarande och framtida risker för människor och miljö. Vid behov skall förslag på kompletterande undersökningar redovisas.

2 Områdesbeskrivning

Det f d sågverket och impregneringsanläggningen i Broby låg inom de södra delarna av fastigheten Broby 5:177, se figur 1. Undersökt område innefattar utöver det f d verksamhetsområdet även en barkdeponi som ligger i de östra delarna av fastigheten. I de norra delarna av fastigheten har den tidigare pappersmassafabriken haft sedimentationsdammar. Detta dammområde har tidigare inventerats och riskklassats och ingår inte i denna undersökning.

Området som berör sågverks- och impregneringsverksamheten, inklusive barkdeponin, är ca 6 ha (hela fastigheten Broby 5:177 är ca 51 ha) stor och ligger i ett industriområde i norra delen av Broby. Fastigheten angränsar till Helge å i öster, skogs- och odlingsområde i norr och väst samt industrifastigheter i syd. Närmaste bostadsbebyggelse

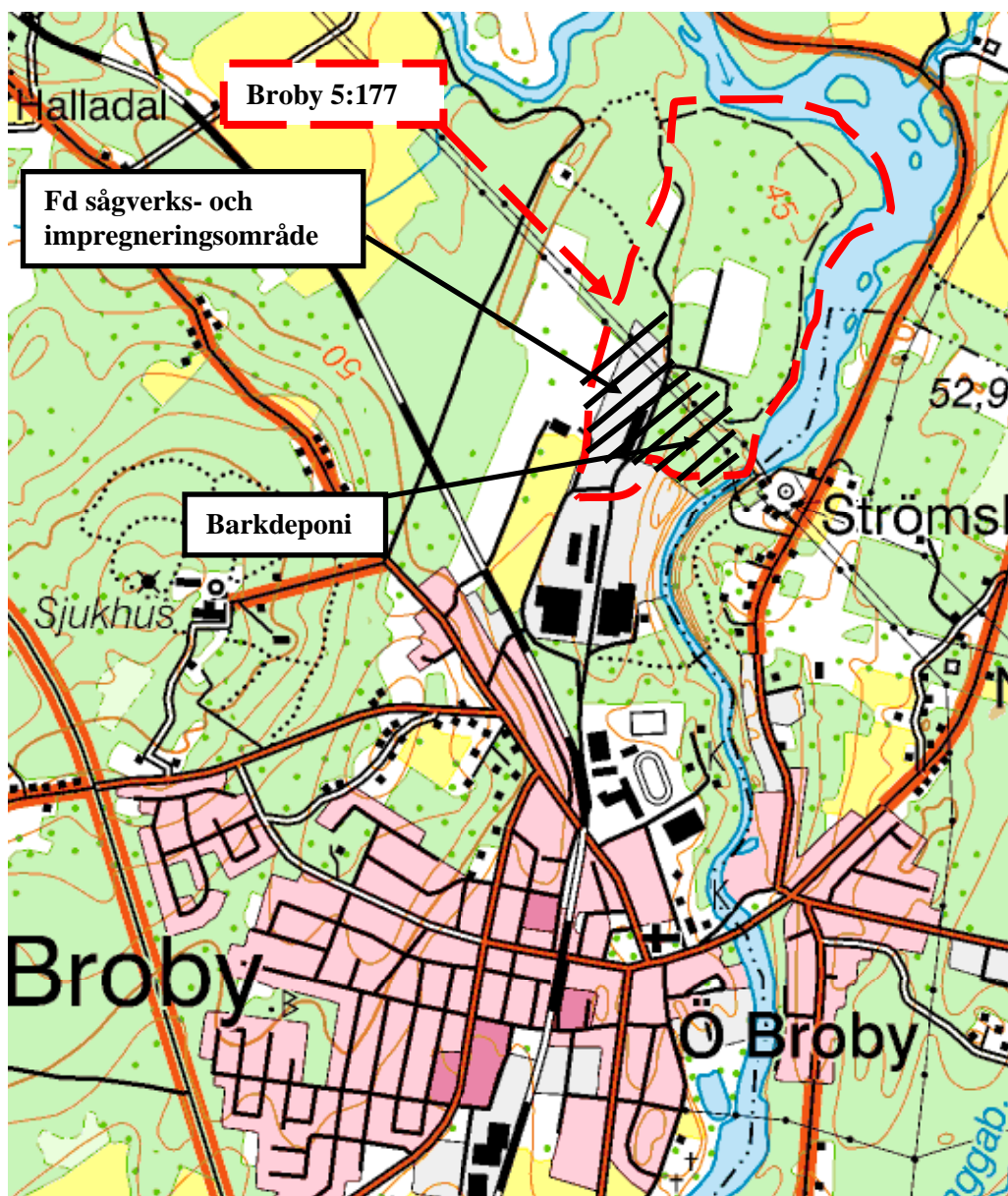
**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
 Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

ligger på östra sidan om Helge å, ca 500 m öster om den f d sågverks- och impregneringsanläggningen.

Aktuellt undersökningsområde är delvis inhägnat men grunden är öppen dagtid. Vissa av byggnaderna från sågverks- och impregneringstiden finns kvar och används idag till annan kontor- och lagerverksamhet. Rester från impregneringsanläggningen finns också kvar. Markytan kring byggnaderna är relativt plan och består till stora delar av grusade ytor men även hårdgjorda ytor (asfaltvägar och betongplattor).



Figur 1: Översiktskarta där ungefärlig fastighetsgräns för Broby 5:177, f d sågverks- och impregneringsområdet samt barkdeponi har markerats. Det skrafferade området anger ungefärlig utbredning på aktuellt undersökningsområde. Skala ca 1:20 000. © Lantmäteriverket.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Markytan är plan vid det f d verksamhetsområdet men öster om byggnaderna sluttar marken ner mot Helge å. Barkdeponin, som ligger i sluttningen, höjer sig över den naturliga markytan.

3 Tidigare utförda undersökningar

Länsstyrelsen i Skåne län har för objektet utfört en MIFO fas 1 inventering, upprättad 2001-01-09 och senast reviderad 2006-09-18.

Inventering och riskklassning har gjorts för den tidigare pappersmassafabrikens sedimentationsdammar i de norra delarna av fastigheten. Dammområdet ingår dock inte i denna undersökning. I övrigt har inga kända miljötekniska markundersökningar utförts inom fastigheten.

4 Nu utförda undersökningar

Den översiktliga miljötekniska markundersökningen, MIFO fas 2, har utförts i enlighet med Naturvårdsverkets rapport 4918.

Uppstartsmöte hölls i Broby den 24 november 2006 och i samband med mötet gjordes platsbesök tillsammans med personer från Länsstyrelsen i Skåne län och Miljöförvaltningen i Östra Göinge kommun samt fastighetsägaren.

Nedan beskrivs de olika moment som utförts inom ramen för denna undersökning.

4.1 Kompletterande inventering

Som underlag för den kompletterande inventeringen har kartor, flygfoton samt tidigare inventeringsresultat samlats in och studerats. Intervju har gjorts med en tidigare anställd som har kännedom om den fd sågverks- och impregneringsverksamheten. Utifrån detta har plats för sågverk, doppkar, impregneringsplats m kasun, torkanläggning, virkesmagasin, barkdeponi mm identifierats.

För att bedöma omfattningen och utfyllnadshistorik av barkdeponin har en flygbildstolkning gjorts med hjälp av flygfoton från åren 1964, 1972 och 1985.

Baserat på resultaten av den kompletterande inventeringen upprättades en provtagningsplan som godkändes av beställaren innan fältundersökningen utfördes.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

4.2 Fältundersökningar

Fältundersökningarna utfördes 14 december 2006 och innefattade följande moment:

- 7 st skruvborrningar med totaldjup varierande mellan 2-10 m med kontinuerlig jordprovtagning. Punkt B1-B7.
- 7 st ytlig jordprovtagning med spade. Punkt B-Yt1 – B-Yt7.
- Installation av 4 st grundvattenrör. Punkt B1, B3, B6 och B7.
- Grundvattenprovtagning med fältnätning av pH, konduktivitet och temperatur i 4 st grundvattenrör. Punkt B1, B3, B6 och B7.
- Vattenprovtagning i kasun vid fd impregneringsplats.
- Inmätning av samtliga punkter samt ungefärlig utbredning i plan på barkdeponin.

Provpunkternas lägen redovisas i bilaga 1.

Fältundersökningar har utförts i tillämpliga delar i enlighet med *Fälthandbok – miljötekniska markundersökningar* (SGF rapport 1:2004).

Skruvborrning och installation av grundvattenrör har gjorts med en borrhandsvagn Geotech 605. De ytliga jordproven, vardera bestående av stickprov från 5 provpunkter inom en ruta på ca 10x10 m², togs med spade på djupet ca 0,1-0,3 m under markytan. I varje undersökningsspunkt har jordprover uttagits i diffusionstäta påsar och jordlagerföljder noterats tillsammans med eventuella andra iakttagelser beträffande färg, lukt och jordens sammansättning i övrigt, se bilaga 2.

Installerade grundvattenrör utgörs av PEH-rör, 50 mm diameter med en meters filter i botten. Grundvattenrören säkrades mot inläckage av dag- och ytvatten genom tätning med bentonit runt röret i markytan. Grundvattenrören B1 och B3 har även skyddats med dexel.

Grundvattenprover och vattenprov från kasunen vid den f d impregneringsplatsen uttogs den 19 december 2006, 7 dagar efter installationen av grundvattenrören så att grundvattenytan hunnit stabiliseras. På grund av för dålig vattenföring kunde inte tillräckligt mycket vatten provtas i grundvattenrör B6 och B7. En kompletterande grundvattenprovtagning genomfördes därför i dessa två rör den 16 januari 2007. Grundvattenproverna uttogs med en handdriven vakuumpump efter omsättning av vattnet i rören med en ny slang i varje rör. Vattenprovet från kasunen uttogs med en ytvattenprovtagare. I samband med vattenprovtagningen gjordes fältnätningar av temperatur, pH och konduktivitet med instrument pH/EC/TDS Waterproof Family (Hanna instruments). Proverna förvarades kyllda i av laboratoriet anvisade provkärl innan frakt till laboratoriet. Data från grundvattenprovtagningen samt information om rörinstallationerna redovisas i bilaga 3.

Samtliga punkter samt rörtopp på installerade grundvattenrör är inmätta med GPS mot nätverks-RTK med mätnoggrannhet på minst 300 mm i plan och 50 mm i höjd (enligt SGF, mätklass A). Ett antal punkter i slänten runt omkring barkdeponin har också mätts in i syfte att bedöma dess utbredning i plan. Inmätningen är gjord i höjdsystem RH70.

Fd sågverk och impregneringsanläggning i Broby, Östra Göinge kommun

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

4.3 Fältanalyser

Den relativa koncentrationen av lättflyktiga kolväten (VOC) har analyserats i samtliga upptagna jordprov (55 st). Fältanalysen har utförts med hjälp av fotojonisationsdetektor (PID) av fabrikat MiniRey 2000. Undersökningen har utförts genom att luft från provpåsar innehållande jordprov sugts in till detektorn och erhållen koncentration avläses digitalt i ppm. Ovanstående fältmätningssätt är användbar för att avläsa halter av lättjoniseringsbara gaser i luft under en för instrumentet given joniseringspotential. Instrumentet är mycket känsligt för föroreningar bestående av exempelvis bensin, dieselolja och aromatiska kolväten samt även vissa klorerade kolväten. Instrumentet är däremot inte särskilt känsligt för registrering av tyngre oljeprodukter typ motor- eller smörjoljor. Vidare motsvarar erhållna mätvärden ej faktiska halter utan endast relativa halter av lättflyktiga ämnen i jordporluften.

Koncentrationen av tungmetaller har fältanalyserats på samtliga upptagna jordprover (55 st) med ett XRF-instrument av fabrikat Niton XLt 792 YW. XRF-instrumentet är framför allt användbar för att avläsa metallerna bly (Pb), koppar (Cu), arsenik (As) och zink (Zn) samt även relativt bra för avläsning av krom (Cr). Resultaten har främst använts för urval av prover till laboratorium.

Samtliga fältmätningar har utförts på rumstempererade prover direkt på prov i påse. XRF-mätningarna utfördes en gång per prov i ca 90 sekunder. Resultaten redovisas i bilaga 2.

4.4 Laboratorieanalyser

Samtliga laboratorieanalyser är utförda av Analytica AB i Täby och Luleå, som är ett av Swedac ackrediterat laboratorium. Analytica AB är ackrediterat för samtliga utförda analyser. Resultaten presenteras i kapitel 7 samt bilaga 4 och 5. Utförda laboratorieanalyser på jord redovisas i tabell 1 och utförda analyser på grundvatten och kasunvatten redovisas i tabell 2.

Tabell 1: Utförda laboratorieanalyser på jord.

Analys	Metod	Antal jordprover	Platser och motiv
Klorfenoler	GC-MS	8	Doppkar, impregneringsplats, virkesupplag o barkdeponi
Dioxiner	HR-GC-MS	5	Doppkar, impregneringsplats, virkesupplag o barkdeponi
Alifater C5-C35, aromater C8-C16 samt BTEX	GC-MS	3	Doppkar, Impregneringsplats, barkdeponi
Metaller ¹	ICP-AES och ICP-MS	5	Ytliga jordprover vid impregneringsplats och virkesupplag
pH	Enligt CSN 46 5735	7	Kan påverka spridningsförutsättning av klorfenol
Glödningsförlust	Förbränning av organiskt material	7	Kan påverka spridningsförutsättning av klorfenol

¹ Analys av As, Cr, Mo, V, Ba, Cu, Ni, Zn, Be, Fe, P, Hg, Cd, Li, Pb, Co, Mn och Sr samt TS

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Tabell 2: Utförda laboratorieanalyser på vatten.

Analys	Metod	Grundvatten prover	Kasunvatten prover	Platser och motiv
Klorfenoler	GC-ECD	4	1	Doppkar, Impregneringsplats, barkdeponi, kasun samt nedströms området
Alifater	GC-MS	2	-	Barkdeponi och nedströms området
Metaller ¹	ICP-AES och ICP-SFMS	4	1	Doppkar, Impregneringsplats, barkdeponi, kasun samt nedströms området
Fenolindex	Spektrofotometri	2	-	Barkdeponi och nedströms området
Klorerade pesticider (22 st)	GC-ECD	1	-	Barkdeponi
pH	Potentiometrisk mätning med pH-meter	4	-	Påverkar spridningsförutsättning av klorfenol och dioxin
DOC	Enligt DIN EN 1484	4	-	Påverkar spridningsförutsättning av klorfenol och dioxin

¹ Analys av As, Cr, Mo, V, Ba, Cu, Ni, Zn, Be, Fe, P, Hg, Cd, Li, Pb, Co, Mn och Sr på av laboratoriet filtrerade prover.

Då laboratoriet har missat att filtrera grundvattenprover för metallanalyser utfördes filtreringen ca 2 veckor efter provtagningsdag. Detta kan ha påverkat resultaten av metallhalterna i grundvattenproven.

5 Verksamhetshistorik

5.1 Tidigare verksamhet

Nedan beskrivs verksamheten utifrån resultat från MIFO-inventering och uppgifter som framkommit i den kompletterande inventeringen. I figur 2 redovisas var de olika processerna inom sågverksverksamheten fanns inom området.

Enligt Länsstyrelsens inventering startade sågverket ca år 1965 och mellan åren 1967 och 1982 skedde tryckimpregnering av trä. Informationen kring dopningen är bristfällig men enligt inventeringen förekom dopning av fur ungefär mellan åren 1973 och 1978.

Tryckimpregneringen skedde inomhus i en tub med tuböppning, utkörningsspår och avrinningsplats utomhus. Enligt en tidigare anställd kördes virkespaket in i tuben på en vagn och ca 3000-4000 liter impregneringsvätska pumpades in. Vätskan fanns förvarad i en underjordisk kasun under tuben (kasunen finns kvar idag). Efter ett antal timmar pumpades vätskan ut igen och träpaketet utsattes därefter för vakuumtryck inne i tuben. Det impregnerade virket kördes därefter till ett upplag norr om impregneringsplatsen.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Från början lades virkespaketen direkt på marken men under de sista åren byggdes ett virkesmagasin på platsen.

Enligt Länsstyrelsens inventering användes kring år 1980 ca 30 ton Cuprinol Tryck per år som impregneringsvätska. Produktionen av tryckimpregnerade varor uppgick då till 1200-1500 m³ per år. År 1977 förbjöds i Sverige ett impregneringsmedel som heter KP Cuprinol (innehållande kopparkarbonat och tetraklorfenol). Enligt Länsstyrelsen ersattes detta ofta av Cuprinol Tryck varför det är troligt att KP Cuprinol tidigare använts som impregneringsmedel, uppgifter saknas dock om detta.

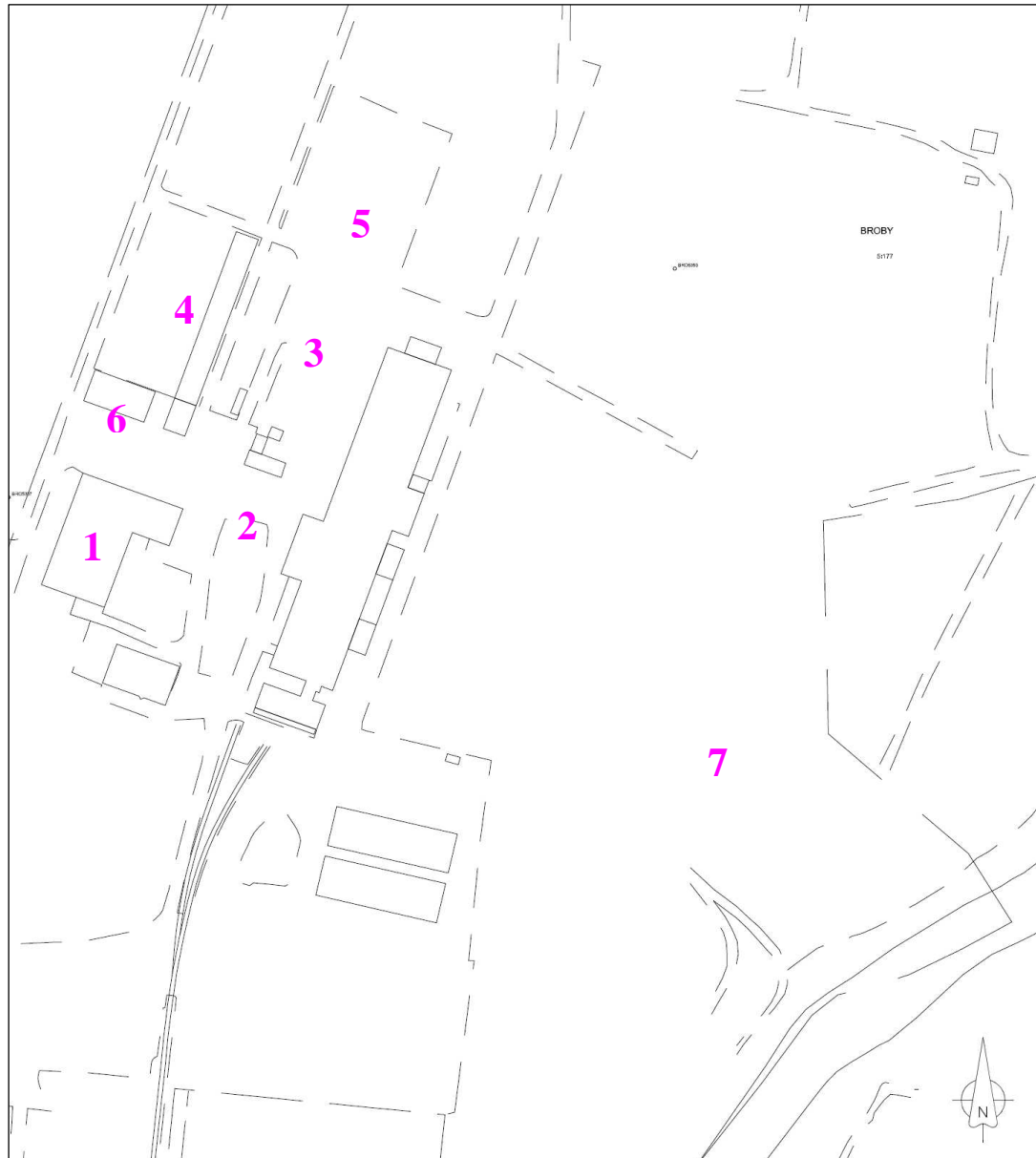
Uppgifterna kring doppningsverksamheten är bristfällig. Inga tecken finns idag på var doppkaret har stått men med hjälp från en tidigare anställd har ungefärligt läge identifierats. Marken kring doppkaret var grusad och enligt Länsstyrelsens inventering saknade anläggningen helt miljöskydd. Enligt en tidigare anställd doppades virket varefter det rann av något över karet innan det antingen kördes till torken (endast bok) eller till upplag under skärmtak (utav fyra skärmtak finns idag ett kvar). Uppgifter saknas om vilket doppningsmedel som användes men troligen var det klorfenolbaserat.

Innan stockarna sågades barkades de av i en barkmaskin som stod i såghallen. Barken tippades inom ett område som ligger mellan Helge å och sågverks- och impregneringsanläggningen. Barkdeponin syns tydligt idag då markytan är betydligt högre än den naturliga markytan som sluttar ner mot Helge å (se foto på framsidan av rapporten).

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02



1. Såghall
2. F d doppkar
3. F d impregneringsplats, kasun finns kvar idag
4. Upplag för doppat virke med ett av fyra skärmtak kvar idag
5. Upplag/magasin för impregnerat virke
6. Tork
7. Barkdeponi

Figur 2: Situationsplan över del av Broby 5:177. Siffror som anges är uppgifter som framkommit vid den kompletterande inventeringen.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

5.2 Nuvarande verksamhet

Fastigheten ägs idag av Göinge industrier AB. Några av lokalerna från såg- och impregneringstiden finns kvar och hyrs ut som lager och kontor. Ett av fyra skärmtak (där doppat virke tidigare lagrades) finns kvar och används som uppställningsplats av diverse föremål. Kasunen som impregneringsvätskan förvarades i finns kvar inom området. I kasunen står idag en blåfärgad vätska, se figur 3.



Figur 3: Fotot till vänster visar betongplattan under vilken kasunen som är fylld med vätska finns. Fotot till höger visar ett kvarvarande skärmtak.

6 Geologi, yt- och grundvatten

Information om geologi-, grund- och ytvattenförhållanden har inhämtats från SGU (brunnsarkivet, geologiska kartor: Ae134, Ba55, Ah15) samt av resultaten från fältundersökningarna. Nedan görs en bedömning av geologin och grund- och ytvattenförhållandena inom undersökt område.

6.1 Geologi

Regionalt utgörs berggrunden inom området av gnejs. Berggrunden överlagras av en sandig morän som inom aktuellt område täcks av en fyllning. I områdets närhet finns också en del isälvsavlagringar. Mäktigheten på jordlagerna inom Broby varierar mellan 6-30 m enligt SGU:s brunnsarkiv.

Nu utförd undersökning visar på att de naturliga jordlagren till borrhått djup består av sand, grusig sand eller morän. Denna överlagras i flertalet punkter av fyllning bestående av sand och grus, ca 0,6-1,5 m mäktig. Punkten B6 är placerad mitt i barkdeponin och borrhåttningen visas på ca 9 m mäktigt lager av bark ovan naturlig sand. I punkten B3, vid impregneringsplatsen innehåller fyllningen även krossad asfalt, se bilaga 2.

En tolkning och mätning av barkdeponin utifrån flygbilder visar på en marginell utfyllnad år 1964 och av flygbild från 1972 framgår att utfyllnad skett på ett ca 12 000 m² stort område. Maximal mäktighet på utfyllnaden har tolkats till ca 11 m och den totala utfyllnadsvolymen uppskattas grovt till ca 60 000 m³.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

6.2 Yt- och grundvattenförhållanden

Grundvattennivån inom det f d sågverksområdet har uppmätts ca 1,2-1,4 m u my vid f d doppkar och f d impregneringsplats, vilket motsvarar nivån ca +44,7. I punkten B7 vid Helge å låg grundvattenytan vid samma tillfälle ca 2,3 m u my vilket motsvarar nivån +35,9. I barkdeponin ligger grundvattenytan ca 9 m u my, se bilaga 3. Grundvattenytan var djupast i punkten B7 vid Helge å i sydöstra delen av området, medan grundvattenytan låg ytligast i punkten B3 vid impregneringsplatsen som ligger i områdets nordvästra delar.

Baserat på uppmätta grundvattennivåer och topografin bedöms den huvudsakliga strömningsriktningen för grundvattnet i området vara riktad mot ost/sydost, mot Helge å.

Närmaste ytvatten är Helge å som utgör fastighetens östra gräns och ligger ca 30-50 m från barkdeponin och ca 200-300 m från f d doppnings- och impregneringsområdet.

6.3 Grundvattentäkt och privata brunnar

Ca 1500 m söder om undersökningsområdet finns två kommunala reservvattentäkter i form av bergborrade brunnar (ca 130-170 m djupa) belägna på fastigheterna Höken 2 och Broby 3:58. På andra sidan av Helge å, ca 500 m från undersökningsområdet, finns en tredje reservgrundvattentäkt belägen på fastigheten Västraby 37:1, se figur 4. På vardera reservvattentäkt har det funnits en aktiv brunn åt gången sedan början på 1980-talet, med en ungefärligt uttagskapacitet på uppskattningsvis 3 l/s och maximalt 6 l/s. Att uttagen har varit stora bekräftades 2005 då uttagen stoppades på grund av saltinträngning i brunnarna. Idag görs inget uttag från någon av brunnarna inom vattentäkterna vilket främjar grundvattenbildningen. Skulle det bli något avbrott i den ordinarie vattenförsörjningen kan dock brunnarna tas i bruk.

Undersökningsområdet ligger inte inom någon av gränserna för något av reservvattentäkternas skyddsområden (närmast skyddsområde ligger ca 500 m från undersökningsområdet). Det bör dock poängteras att befintliga skyddsområde är upprättat 1982 och gränserna för skyddsområdena kan komma att justeras i samband med planerad uppdatering av skyddsområdena inom kommunen.

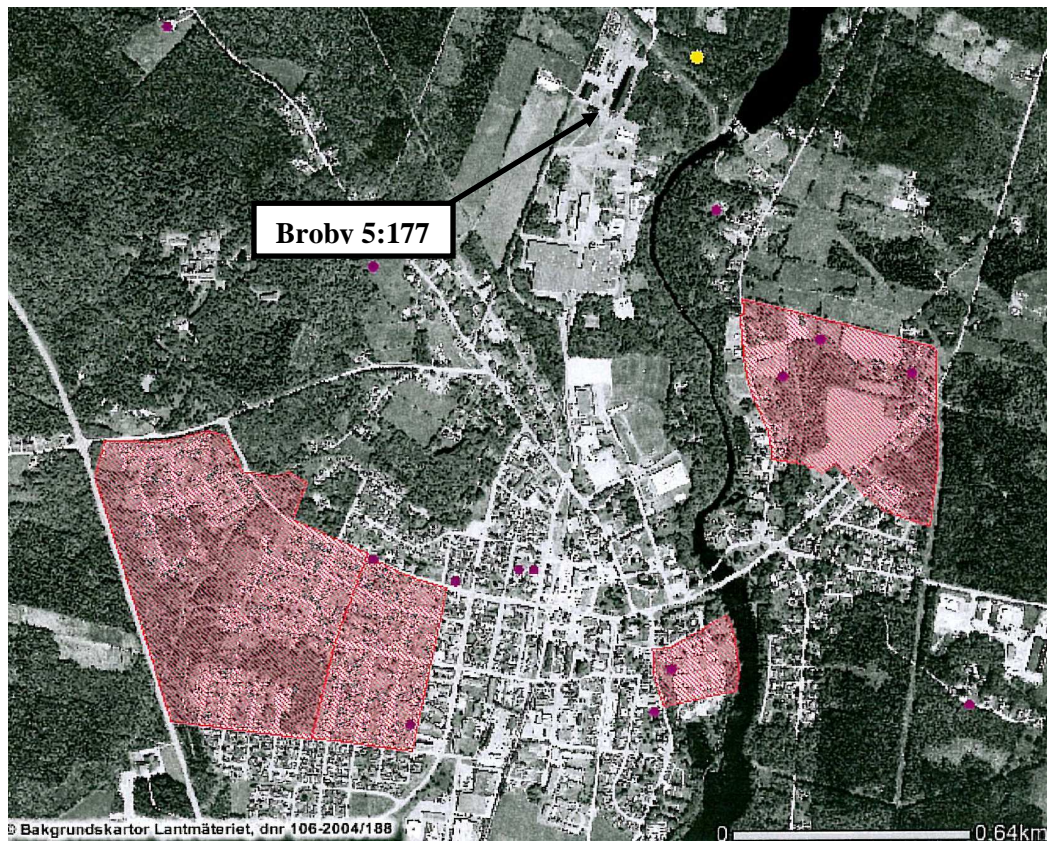
Inom en radie av 2 km från utredningsområdet samt väster om Helge å finns det enligt SGU:s brunnarkiv 5 brunnar som används som energibrunnar och 6 brunnar som används eller har använts som dricksvattenbrunnar. Närmsta brunn som används till dricksvatten, enligt SGU:s brunnarkiv, ligger ca 650 meter väster om undersökningsområdet.

Eftersom avståndet är stort till de två reservvattentäkterna i söder och att vattentrycket i Helge å motverkar spridning till vattentäkten som ligger öster om Helge å bedöms riskerna som mycket små att eventuellt förorenat grundvatten från undersökningsområdet skulle kunna påverka vattenkvaliteten i de bergborrade brunnarna. Se vidare kapitel 9.5. Risken för spridning till de privata brunnarna anses också vara små.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
 Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02



Figur 4: Yttre skyddsområdet för vattentäkter i Broby. De lila prickarna avser brunnar från SGUs brunnarsarkiv medan gul prick är markering för aktuell fastighet.

7 Resultat av utförda fält- och analysarbeten

Resultaten från fältmätningar med avseende på lättflyktiga kolväten och metaller redovisas i bilaga 2 medan analysrapporter från laboratorieanalyser redovisar i bilaga 4 och 5. I kapitel 7.2 och 7.34 nedan har resultaten sammanställts tillsammans med olika tillståndsklasser och riktvärden.

7.1 Indelning i tillstånd och riktvärden

Halterna har indelats i tillstånd utifrån Naturvårdsverkets indelning i Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO)(Naturvårdsverket 1999). Tillstånden är indelade i fyra tillståndsklasser från *mindre allvarligt* till *mycket allvarligt*. De uppmätta halterna har också jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för jord från (Naturvårdsverket 1997 och 1998) samt med riktvärden enligt Naturvårdsverkets remissversion 2005 (Naturvårdsverket 2005). I remissversionen har data i beräkningsmodellerna uppdaterats och mindre förändringar av modellerna införts.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Riktvärdena ska skydda enskilda personer. Riktvärden och känslighet baseras alltså inte på hur många som ska skyddas. Ett av delmålen i miljökvalitetsmålet "Grundvatten av god kvalitet" är att skydda grundvattenförande geologiska formationer (Vattenportalen). Skyddet kan baseras på dricksvattennormen eller t.ex. avvikelser från bakgrundshalter eller belastning på grundvattenmagasin (Naturvårdsverket 2005).

Vilka riktvärden som används beror på hur marken används och vilket skydd marken ges. Naturvårdsverket har tagit fram modeller för hur människor antas exponeras för föroreningar på förorenade områden. Utifrån dessa modeller har Naturvårdsverket beräknat generella riktvärden för jord för känslig markanvändning (KM: bostäder, lekplatser, daghem mm), mindre känslig markanvändning (MKM: kontor, industrier, vägar m m) samt mindre känslig markanvändning med grundvattenskydd (MKMgv). De generella riktvärdena baseras på att människor kan exponeras för föroreningar i jord via oavsiktligt intag av förorenad jord, hudkontakt, inandning av damm, inandning av förångade föroreningar, intag via grönsaker och bär, intag av dricksvatten och intag av fisk från närliggande ytvatten. Alla dessa exponeringsvägar vägs in i de generella riktvärdena för känslig markanvändning, medan vissa ej ingår för riktvärdena för mindre känslig markanvändning.

Riktvärdesmodellerna är baserade på vissa antaganden som inte överensstämmer helt med förutsättningarna på området (TOC-halt, områdesstorlek mm). Jämförelser har ändå gjorts mot de generella riktvärdena och resonemang om avvikelsernas betydelse förs i kapitel 9 och 10.

Eftersom undersökningsområdet är ett industriområde bedöms Naturvårdsverkets riktvärden för MKM vara tillämpliga att använda. Om riktvärdet för MKMgv skulle användas bedöms riskerna överskattas för föroreningsspridning till grundvattentäkterna och de privata brunnarna eftersom avståndet är relativt stort. Det finns idag inga planer på att markanvändningen kommer att ändras i framtiden. Jämförelse görs även med de föreslagna riktvärdena för MKM som redovisas i Naturvårdsverkets remissversion 2005.

På uppdrag av SPIMFAB (Svenska Petroleuminstitutets miljöfond AB) har Kemakta tagit fram ett förslag på reviderade riktvärden för petroleumrelaterade ämnen i grundvatten vid bensinstationer (Kemakta AR 2005-31). För bedömning av eventuell föroreningsgrad av petroleumprodukter i grundvattnet har ovanstående förslag bedömts vara tillämpligt. Då dricksvattenuttag inte är aktuellt bedöms riktvärden för skydd av ytvatten (Helge å) samt av inomhusmiljön (förorenade ångor transporteras in i byggnader) vara aktuellt för undersökningsområdet.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
 Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

7.2 Föroreningar i jord

Klorfenoler

Klorfenoler påvisades i tre av de åtta jordprover som analyserades på klorfenoler, se tabell 3. Proverna där klorfenoler påträffades var i läge för det f d doppkaret (B1 och B-Yt1) och den f d impregneringsplatsen (B2 och B3). Marken kring dessa platser förväntas från kemikaliehanteringen vara riskområden för punktutsläpp.

Tabell 3: Klorfenolhalter i jordprover inom undersökningsområdet samt tillstånd och NV:s generella riktvärden. "Remiss" - riktvärden enligt Naturvårdsverkets remissversion 2005-07-04. Enhet: mg/kg TS.

Ämne	Provpunkt med djup (m u my)							
	B1	B2	B3	B5	B6	B-Yt1	B-Yt3	B-Yt5
	0,0-0,6	0,02-0,5	1,0-1,5	0,5-1,0	1,0-1,5	0,3	0,3	0,3
Pentaklorfenol (PeCP)	<0,020	0,033	0,022	<0,020	<0,020	0,74	<0,020	<0,020
Summa klorfenoler	<0,2	0,1	0,02	<0,2	<0,2	1,1	<0,2	<0,2
Klorfenoler utom PeCP	<0,2	0,067	<0,02	<0,2	<0,2	0,36	<0,2	<0,2
Tillstånd enligt MIFO, PeCP (mg/kg TS)								
Mindre allvarligt	<0,1	x	x	x	x		x	x
Måttligt allvarligt	0,1-0,3							
Allvarligt	0,3-1					x		
Mycket allvarligt	>1							
Riktvärden, PeCP (mg/kg TS)								
Överstiger MKM	5							
Överstiger MKM remiss	5							
Tillstånd enligt MIFO, Klorfenoler utom PeCP (mg/kg TS)								
Mindre allvarligt	<2	x	x	x	x	x	x	x
Måttligt allvarligt	2-6							
Allvarligt	6-20							
Mycket allvarligt	>20							
Riktvärden, Klorfenoler utom PeCP (mg/kg TS)								
Överstiger MKM	10							
Överstiger MKM remiss	5							

Pentaklorfenolhalten bedöms utifrån MIFO som *allvarlig* i det ytliga samlingsprovet taget vid doppkaret, B-Yt1 (0,3 m). I övriga prover bedöms halten som *mindre allvarlig*. De påvisade halterna i ovannämnda jordprov ligger tydligt under riktvärdet för MKM.

Förutom pentaklorfenol påträffades en klorfenol med fyra kloratomer (2,3,4,6-tetraklorfenol) i punkten B2 (0,02-0,5) vid impregneringsplatsen och i punkten B-Yt1 (0,3 m) vid doppkaret. Även klorfenolen 2,4,6-triklorfenol detekterades vid doppkaret i samma punkt. Halterna är, liksom för pentaklorfenol, låga jämfört med

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
 Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Naturvårdsverkets MKM-riktvärden. Halten klorfenoler utom pentaklorfenol bedöms utifrån MIFO som *mindre allvarlig* i samtliga sju analyserade jordprover.

Dioxiner

Fem jordprover från området analyserades på innehåll av dioxiner. Högst var halten i yttlig jord vid f d impregneringsplatsen, B2 (0,02-0,5), se tabell 4. Tillståndet var utifrån dioxinhalten *mycket allvarlig* i denna punkt. Även vid tidigare läget för doppkaret, B-Yt1 (0,3 m), var dioxinhalten hög och tillståndet var *allvarligt* enligt MIFO. Halterna översteg inte riktvärdena för MKM i någon av de två jordproverna. I punkten B2 ligger dock dioxinhalten i nivå med Naturvårdsverkets nya förslag på riktvärde för MKM.

Dioxinhalterna i övriga tre analyserade jordprov bedöms enligt MIFO som *mindre allvarliga* och överstiger inte de generella riktvärdena avseende MKM.

Tabell 4. Dioxinhalter i jordprover inom undersökningsområdet samt indelning i tillstånd (MIFO) och jämförelse mot generella riktvärden. TEQ=Toxiska ekvivalenter

Dioxinhalter i jordprover (ng TEQ /kg TS)	Provpunkt med djup (m u my)				
	B2 0,02-0,5	B4 0,0-0,5	B-Yt1 0,3	B-Yt5 0,3	B-Yt7 0,3
Dioxiner (Sum WHO-PCDD/F-TEQ)	200	0,33	64	1,4	2,9
Tillstånd enl MIFO					
Mindre allvarligt <10		x		x	x
Måttligt allvarligt 10-30					
Allvarligt 30-100			x		
Mycket allvarligt >100	x				
Riktvärden					
Överstiger MKM 250					
Överstiger MKM remiss 200					

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Alifatiska och aromatiska kolväten

I tabell 5 redovisas halter av alifatiska och aromatiska kolväten i tre analyserade jordprov. Varken alifatiska eller aromatiska kolväten detekterades över några riktvärden, se tabell 6. Fältanalyser och fältintryck tyder på lättflyktiga kolväten i punkten B6 på nivån 1,0-1,5 m u my (barkdeponin), i övrigt tyder inte fältmätningarna på några lättflyktiga kolväten i undersökta punkter, se bilaga 2.

Tabell 5. Halter av alifatiska och aromatiska kolväten i jord inom undersökningsområdet.

Ämne (mg/kg TS)	Provpunkt med djup (m u my)		
	B2 0,02-0,5	B6 1,0-1,5	B-Yt1 0,3
alifater >C8-C10	<10	<10	<10
alifater >C10-C12	<10	<10	<10
alifater >C12-C16	<10	<10	<10
alifater >C16-C35	24	71	<10
aromater >C8-C10	<1,0	<1,0	<1,0
aromater >C10-C35	<2,0	3,5	<2,0
Bensen	<0,010	<0,010	<0,010
Summa TEX	<0,080	<0,080	<0,080

Tabell 6. Indelning i tillstånd och riktvärden för alifatiska och aromatiska kolväten i jord inom undersökningsområdet. Enhet: mg/kg TS

Ämne (mg/kg TS)	Tillstånd enligt MIFO				Riktvärden - 1998
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt	MKM
alifater >C8-C10	<100*	100-300*	300-1000*	>1000*	35**
alifater >C10-C12	-	-	-	-	120**
alifater >C12-C16	-	-	-	-	500
alifater >C16-C35	<100	100-300	300-1000	>1000	1000
aromater >C8-C10	<40	40-120	120-400	>400	30**
aromater >C10-C35	<20	20-60	60-200	>200	40
Bensen	<0,06	0,06-0,18	0,18-0,6	>0,6	0,04**
Summa TEX	<10	10-30	30-100	>100	30**

* alifater >C5-C16, ** genomsläppliga jordar

Metaller

Fem jordprover analyserades på laboratorium med avseende på metaller, se tabell 7. I punkten B2, vid den f d impregneringsplatsen, har höga kopparhalter påträffats. Tillståndet utifrån denna höga kopparhalt är *mycket allvarlig* enligt MIFO. Halten avtar dock snabbt från 1580 mg/kg TS på nivån 0,02-0,6 m u my till 113 mg/kg TS på nivån 1,5-2,0 m u my i samma punkt, vilket motsvara tillståndsklass *måttligt allvarlig*. Kromhalten i punkten B3 är förhöjd men överstiger inte riktvärdet för MKM. I övrigt var metallhalterna i analyserade jordprov låga, se tabell 8.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Även fältanalyserna indikerade på höga kopparhalter i punkten B2 samt förhöjda kromhalter i punkten B3 vid impregneringsplatsen. I övriga punkter indikerade inte heller fältanalyserna på höga metallhalter i marken, se bilaga 2. Fältmätningar (XRF-mätningar) med avseende på krom är dock mer osäker än för metallerna bly, koppar, arsenik och zink.

Tabell 7. Metallhalter i jord inom undersökningsområdet. Markerad halt överstiger riktvärdet för MKM. Enhet: mg/kg TS

Ämne (mg/kg TS)	Provpunkt med djup (m u my)				
	B2 0,02-0,6	B2 1,5-2,0	B3 1,0-1,5	B-Yt3 0,3	B-Yt5 0,3
As Arsenik	<3	<3	<3	<3	<3
Cd Kadmium	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Co Kobolt	2,07	1,72	2,01	1,95	2,18
Cr Krom	3,10	9,27	72,9	1,83	3,08
Cu Koppar	1580	113	25,6	3,64	27,2
Hg Kvicksilver	<1	<1	<1	<1	<1
Ni Nickel	2,99	2,74	2,75	3,09	3,09
Pb Bly	6,78	3,46	2,73	1,51	2,67
V Vanadin	7,46	7,77	5,93	5,72	7,00
Zn Zink	79	21,8	14,2	14,3	15,0

Tabell 8. Indelning i tillstånd och riktvärden för metaller i jord. Enhet: mg/kg TS

Ämne (mg/kg TS)	Tillstånd enligt MIFO				Riktvärden - 1997	Riktvärden - remiss 2005
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt	MKM	MKM
As Arsenik	<15	15-45	45-150	>150	40	30
Cd Kadmium	<0,4	0,4-1,2	1,2-4	>4	12	12
Co Kobolt	<30	30-90	90-300	>300	250	250
Cr Krom	<120	120-360	360-1200	>1200	250	250
Cu Koppar	<100	100-300	300-1000	>1000	200	200
Hg Kvicksilver	<1	1-3	3-10	>10	7	10
Ni Nickel	<35	35-105	105-350	>350	200	200
Pb Bly	<80	80-240	240-800	>4	300	300
V Vanadin	<120	120-360	360-1200	>1200	200	200
Zn Zink	<350	350- 1050	1050- 3500	>3500	700	700

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

7.3 Föroreningar i grundvatten

Grundvattenprov uttogs i fyra grundvattenrör och analysresultaten redovisas i tabell 9, (organiska ämnen) och i tabell 10 (metaller).

Tabell 9. Halter av organiska ämnen i grundvatten inom undersökningsområdet tillsammans med riktvärden enligt Kemakta samt SLVs och WHO's gränsvärde för dricksvatten. Markerad halt överstiger något/några av rikt- eller gränsvärdena.

Ämne (µg/l)	Provpunkt					Kemakta		Dricksvatten - SLV	Dricksvatten - WHO
	B1	B3	B6	B7	Kasun	Ytvatten	Ångor i byggnader		
Pentaklorfenol (PeCP)	<0,10	0,99	<0,10	<0,10	53	-	-	0,1**	9
Summa klorfenoler	0,31	2,8	0,34	<1	250	-	-	0,5***	200****
Klorfenoler utom PeCP	0,31	1,81	0,34	<1	197	-	-	-	-
Fenolindex (mg/l)	-	-	<0,010	0,0060	-	-	-	-	-
Summa klorerade pesticider	-	-	<0,1	-	-	-	-	0,1**	-
Alifater >C5-C16	-	-	230	<5	-	3000*	100*	-	-
Alifater >C16-C35	-	-	1200	<10	-	5000*	Ingen begränsning*	-	-
Aromater >C8-C10	-	-	9,8	<1,0	-	3000	800	-	-
Aromater >C10-C16	-	-	93	<2,0	-	-	-	-	-
Bensen	-	-	<0,20	<0,20	-	1000	40	-	-
Toluen	-	-	<0,20	<0,20	-	1000	7000	-	-
Etylbensen	-	-	<0,20	<0,20	-	1000	6000	-	-
Summa Xylener	-	-	0,41	<0,20	-	1000	20000	-	-
pH	6,4	7,8	7,0	6,6	-	-	-	-	-
DOC (mg/l)	4,6	17	180	6,4	-	-	-	-	-

* Riktvärde för alifater >C5-C12 respektive >C12-C35

** SLV gränsvärde för enskilda (ospecifika) bekämpningsmedel är 0,1 µg/l

*** Avser summa bekämpningsmedel

**** Avser endast 2,4,6-triklorfenol

I punkten B3 intill den f d impregneringsplatsen påvisades pentaklorfenol i en låg halt (0,99 µg/l) samt klorfenolen 2,3,4,6-tetraklorfenol i en låg halt (1,8 µg/l) i grundvattnet. Dessa halter ligger över Livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten för enskilt bekämpningsmedel på 0,1 µg/l. WHO's preliminära gränsvärde för pentaklorfenol i dricksvatten är 9 µg/l. Även i B1 (f d läget på doppkaret) och vid B6 (barkdeponin) påvisades låga halter av klorfenoler: 2,3,5,6- och 2,3,4,6-tetraklorfenol i B1 och 3,4-diklorfenol samt 3,4,5-triklorfenol i B6. I övrigt påvisades inga klorfenoler i grundvattnet.

Halten av bekämpningsmedel (summa klorerade pesticider) i punkten B6 i deponin ligger under detektionsgränsen. Livsmedelsverkets gränsvärde för enskilda (ospecifika) bekämpningsmedel är 0,1 µg/l. Varje enskild pesticid redovisas i rapporten för laboratorieanalys av grundvatten, se bilaga 5. I punkten B6 har alifater >C5-C16 påvisats i halter över riktvärde för skydd mot ångor i byggnader.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
 Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Fenolindex är lågt i jämförelse med Finska statsrådets riktvärden för egenskaper hos ytvatten avsett för uttag av dricksvatten där riktvärdet på fenolindex är 0,1 mg/l.

Vattnet i kasunen innehåller mycket höga halter klorfenoler och koppar, se tabell 9 och 10. Även kromhalten i vattnet från kasunen är hög.

Tabell 10. Halter av metaller i grundvatten inom undersökningsområde . Tillstånd och jämförvärden enl MIFO. Enhet: µg/l. Markerade halter överstiger jämförvärden.

Ämne (µg/l)	Provpunkt					Tillstånd enligt MIFO		Ingen eller liten påv.	Dricks- vatten SLV
	B1	B3	B6	B7	Kasun*	Mindre allvarligt	Mycket allvarligt		
As	<1	<1	5,78	<1	12,2	<50	>500	<10	10
Cd	<0,05	<0,05	<0,05	0,234	<0,5	<5	>50	<5	5
Co	11,5	0,303	10,7	7,45	0,917	-	-	-	-
Cr	<0,5	49500	1,96	<0,5	231	<50	>500	-	50
Cu	1,59	9,36	3,17	3,82	411000	<2000	>20000	<4000	2000
Hg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<1	>10	-	1
Ni	6,45	1,08	23,5	12	13,4	<50	>500	-	20
Pb	<0,2	<0,2	0,751	<0,2	8,11	<10	>100	<5	10
Zn	<2	<2	88,9	12,9	177	-	-	<700	-

*Ej filtrerat prov eftersom det inte är grundvatten

I punkten B3, intill impregneringsplatsen, är kromhalten mycket hög, 49 500 µg/l. Tillståndet utifrån denna höga kromhalt är *mycket allvarlig*. I övrigt är metallhalterna låga i grundvattenproven.

I grundvattenproverna varierade pH-värdena mellan 6,4 och 7,8, och baserat på fältmätningar mellan 6,3 och 7,2.

8 Skyddsvärde och känslighet

Marken där sågverket och impregneringsanläggningen låg är inom ett industriområde i Broby och byggnaderna inom fastigheten används till industri och kontor. Känsligheten inom undersökningsområdet bedöms därför vara *måttlig till stor*. Troligt är att området förblir industrimark i framtiden.

Industriområdet ligger i direkt anslutning till Helge å, som enligt Länsstyrelsens MIFO-inventering är naturvärdeklassad i klass 3.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

9 Utvärdering

9.1 Karakterisering av påträffade föroreningar

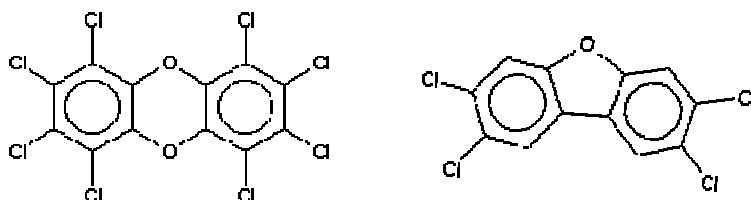
De föroreningar som kan förväntas på det tidigare sågverks- och impregneringsområdet är:

- Doppningsmedel: klorfenoler, dioxiner
- Impregneringsmedel: klorfenoler, dioxiner, koppar
- Petroleumprodukter (alifatiska och aromatiska kolväten)
- Bekämpningsmedelsrester (främst i barkdeponin)

Av ovan nämnda ämnen har dioxiner, klorfenoler, koppar och alifater påträffats inom undersökt område. I grundvattnet vid impregneringsplatsen har även krom detekterats i höga halter vilket tyder på att en krombaserad impregneringsvätska kan ha använts i processen, vilket inte var känt inför denna undersökning.

Dioxiner

Det finns 210 olika klorerade polyklorerade dibenso-*p*-dioxiner (PCDD) och polyklorerade dibensofuraner (PCDF). "Dioxin" används ofta som ett samlingsnamn då de liknar varandra i struktur och förekomst. Av dessa totalt 210 varianter, s.k. kongener, har 87 stycken fyra eller fler kloratomer. Antalet kloratomer anges med ett prefix (t.ex. "tetra" för fyra kloratomer), samt siffror som anger var på kolskelettet som de sitter (t.ex. 2,3,7,8-tetra-CDF, se figur 4). Bara ett mindre antal av dessa kongener brukar återfinnas i biologiskt material och räknas till de mest toxiska. De 17 som bedöms vara de mest toxiska kongenerna liknar varandra genom att de alla är klorerade i 2,3,7,8-positionerna och dessa analyseras rutinmässigt. Påverkan av dioxiner är bred då dioxiner kan påverka många olika system i kroppen. Viktminskning, immunologiska effekter och störningar på reproduktionen är några konstaterade effekter (Safe 1990). Såväl människor som djur kan drabbas av dessa typer av effekter. Dioxiner kan ackumuleras från vatten (i t.ex. fisk) och från föda och på så vis nå höga koncentrationer i organismer.



Figur 4. Strukturer av "dioxiner", en klorerad dibenso-*p*-dioxin (åtta kloratomer) och en dibenzofuran (fyra kloratomer).

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Klorfenoler

Pentaklorfenol kan vid hög exponering påverka människors andning, blodtryck och hjärtfunktion. Hud, ögon och slemhinnor kan irriteras. Djur som exponeras för stora mängder klorfenoler kan ha svårigheter att öka i vikt och kan få skador på lever och immunsystem. Ju fler kloratomer en klorfenol har, ju mindre lösligt är ämnet i vatten. Vid höga pH är lösligheten i vatten större än vid låga pH. Klorfenolernas toxiska egenskaper är därmed pH-beroende.

Spridning av klorfenoler och dioxiner

Skillnaden i löslighet mellan klorfenoler och dioxiner i vatten är stor. Klorfenoler kan förekomma som joner lösta i vatten, vilket inte dioxiner kan. Klorfenoler är också lättare att bryta ner biologiskt än dioxiner. Det innebär att mer klorfenoler än dioxiner kan ha "tvättats ur" mark sedan mark förorenats. Generellt anses dioxiner adsorbera hårt till partiklar och ha låg rörlighet. Vid lägre pH kan klorfenoler spridas bl.a. om vattnet innehåller mycket löst organiskt kol (DOC).

Koppar

Koppar förekommer i stora mängder i samhället och avfall från elektrisk och elektronisk utrustning ökar mest. Varje europé genererar årligen 2 kg koppar som avfall. Koppar är ett essentiellt näringsämne för både växter och djur men i höga halter är koppar toxiskt och kan skada njurar, lever och immunförsvar.

Koppar förekommer främst som Cu (II) men även som Cu (I) i starkt reducerande miljöer. Koppar binder starkt till organiskt material men även Fe-, Al- och Mn-oxider i jorden. Bindningen är även stark vid lågt pH (4). Koppar förekommer i vatten främst som Cu^{2+} samt i komplex med DOC. Transport av koppar i mark sker främst som lösta humuskomplex. (Naturvårdsverket, Rapport 5536, 2006)

Krom

Krom är en essentiell tungmetall för människor men kan vara farligt i högre koncentrationer. Krom sprids i miljön främst genom förbränning av fossila bränslen samt industriell verksamhet (rostfritt stål, legeringar, galvanisering och ytbehandling) (Miljö- og Energiministeriet, 1996).

Krom förekommer i två redoxformer, Cr(III) och Cr(VI). Den trevärdiga kromjonen binds starkt i jorden, främst i syresatta miljöer vid lågt pH. Cr(VI) förekommer främst som anjonen kromat (CrO_4^{2-}) i naturen. Kromat är mycket mer toxiskt än Cr(III) och även mycket mer mobilt. Väldränerade jordar med högt pH och lågt halt reducerande material (t.ex. organiskt material) främjar förekomsten av kromat. (Naturvårdsverket, Rapport 5536, 2006)

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

9.2 Påträffade föroreningars farlighet

Klorfenoler och dioxiner har i Naturvårdsverkets rapport 4918 (Naturvårdsverket 1999) bedömts ha *mycket hög farlighet*, högsta farlighetsgraden av fyra nivåer. Krom (om Cr VI inte förekommer) och koppar anses ha *hög farlighet*, näst högsta farlighetsgraden, medan alifatiska kolväten anses ha *måttlig farlighet*.

9.3 Föroreningsutbredning i plan och djup**Jord**

I analyserat jordprov vid f d läge av doppkaret, B-Yt1 (0,3 m), bedöms pentaklorfenolhalten och dioxinhalten enligt MIFO vara allvarlig men överstiger inte riktvärdet för MKM. Ingen avgränsning har gjorts på djupet men bedömningen är att klorfenolerna och dioxinerna inte återfinns i allvarliga halter på större djup än 1 m under markytan. Även i plan bedöms utbredningen som liten då inga föroreningar påträffades i B1.

Högst dioxinhalt påvisades i punkten B2 (0,02-0,5 m) vid den f d impregneringsplatsen, vilken ses som mycket allvarlig men överstiger inte riktvärdet för MKM. I samma jordprov har klorfenoler detekterats men halterna ses som mindre allvarliga. Bedömningen är att föroreningsutbredningen i mark kring läget för f d impregneringsplatsen är begränsad både i plan och djup, liksom för området kring doppkaret.

I övriga analyserade jordprov från området har inga klorfenoler eller dioxiner påvisats över något riktvärde och proven har indelats i tillståndet mindre allvarligt. Utbredningen av klorfenol och dioxiner i jord är begränsad kring doppkaret och impregneringsplatsen inom ett bedömt område på ca 10x10 m².

I analyserade jordprover kring impregneringsplatsen bedöms kopparhalten ytligt i punkten B2 (0,02-0,6 m) vara mycket allvarlig. Däremot tyder påvisade kopparhalter på djupet (B2 (1,5-2,0 m) och i plan (B3(1,0-1,5 m) på att halten avtar snabbt och utbredningen bedöms som liten. Övriga analyserade jordprov har indelats i tillståndet mindre allvarligt med avseende på metaller. Utbredningen av koppar är begränsad kring impregneringsplatsen inom ett bedömt område på ca 10x10 m².

Inga halter alifatiska och aromatiska kolväten har påvisats i jord över riktvärdet för MKM och samtliga analyserade prover har indelats i tillståndet mindre allvarligt. Utbredningen bedöms som liten.

Grundvatten

Klorfenoler har påvisats i tre av fyra analyserade grundvattenprov i låga halter. Inga förhöjda klorfenolhalter har påvisats i punkten B7, vilken ligger nedströms både sågverks- och impregneringsområdet samt barkdeponin.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Kromhalten i grundvattnet i punkten B3 är *mycket allvarlig* och halten ligger långt över SLVs gränsvärde för dricksvatten. I övriga tre analyserade grundvattenprov är metallhalterna låga.

I punkten B6 i barkdeponin har förhöjda alifalthalter detekterats i grundvattnet. Troligen kommer föroreningarna från en punktkälla i barkdeponin då inga alifater detekterades i B7 och då fältintrycken inte tyder på alifater i övriga grundvattenprov. Grundvattnet från punkten B6 var grumligt, svart och luktade olja medan övriga grundvattenprov var relativt klara samt luktfria.

Ingen föroreningsspridning med grundvattnet till omgivningen har kunnat påvisas i denna undersökning då analyserat prov från punkten B7, som ligger nära Helge å, inte innehöll några förhöjda föroreningshalter.

9.4 Föroreningsnivå

Uppmätt klorfenolhalt i marken kring läget för fd doppkaret anses enligt MIFOs tillståndsklassning som allvarlig, men halterna understiger de generella riktvärdena för MKM. Uppmätta koppar- och dioxinhalter i jorden vid f d impregneringsplatsen är mycket allvarlig och ligger över eller i nivå med riktvärdena för MKM. Inom övriga områden har inga av de analyserade ämnena påträffats över respektive riktvärde för MKM och samtliga analyserade jordprover har indelats i tillståndsklass mindre allvarligt.

Hantering av doppnings- och impregneringsmedel samt doppat och impregnerat virke har skett inom ett begränsat område på fastigheten; förvaring, doppkar, impregneringsplats och virkesupplag. Uppskattningsvis har hanteringen av doppnings- och impregneringsmedel samt doppat och impregnerat virke förekommit inom ca 1/3 av hela sågverks- och impregneringsområdets area, motsvarande ca 2 ha. De högsta föroreningshalterna har påträffats i nära anslutning till doppkaret och impregneringsplatsen.

I tabell 11 redovisas bedömd föroreningsutbredning och beräknade föroreningsmängder för dioxiner, klorfenoler och koppar inom undersökningsområdet. Bedömd föroreningsmängd har dels beräknats utifrån högsta uppmätta halt inom delområdet samt utifrån medianhalt där fler än två analyser utförts inom delområdet. I beräkningarna har en bedömd densitet på 1,6 ton/m³ använts.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
 Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Tabell 11. Bedömd föroreningsutbredning och föroreningsmängder inom olika delområden.

Område	Area [m ²]	Bedömd mäktighet på jordlager där föroreningar kan finnas [m]	Haltintervall	Mängd förorening baserad på median halt	Mängd förorening baserad på högsta uppmätta halt
Vid f d doppkar	100	1	Dioxiner: 64 ng TEQ/kg TS Summa Klorfenoler: Mellan <0,2 och 1,1 mg/kg TS	- -	Ca 10 mg TEQ dioxiner Ca 0,2 kg summa klorfenoler
Vid f d impregneringsplats	100	1	Dioxiner: 200 ng TEQ/kg TS Summa Klorfenoler: Mellan 0,02 och 0,1 mg/kg TS Koppar: Mellan 25,6 och 1580 mg/kg TS	- - Ca 18 kg koppar	Ca 30 mg TEQ dioxiner Ca 0,02 kg summa klorfenoler Ca 253 kg koppar
Övrigt markområde där förorening bedöms kunna förekomma	20000	0,5	Dioxiner: 0,33-2,9 ng TEQ/kg TS Summa Klorfenoler: <0,2 mg/kg TS Koppar: Mellan 3,64 och 27,2 mg/kg TS	Ca 22 mg TEQ dioxiner - -	Ca 50 mg TEQ dioxiner Ca 1,6 kg* summa klorfenoler Ca 435 kg koppar

*Baserat på halten 0,1 mg/kg TS

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

9.5 Spridningsförutsättningar

Markens egenskaper påverkar hur olika föroreningar kan spridas till vatten och luft (ånga). Undersökt område ligger på moränjord, grundvattenytan ligger högt (ca 1,5 m u my) och lutningen på grundvattenytan i riktning mot Helge å i öster är stor. Dessa faktorer medför att spridningsförutsättningarna i området och till Helge å är *stora till mycket stora*.

Innehållet av organiskt kol förväntades vara lågt på grund av att jordarten innehåller mycket sand. Bortsett från en mycket hög halt organiskt kol i barkdeponin (52%) var medelhalten organiskt kol 0,55 %, vilket är lägre än den andel på 2 % som de generella riktvärdena baseras på. Det innebär att spridningsförutsättningarna från jord inom undersökt område bedöms vara något högre än vad som är beräknat för Naturvårdsverkets generella riktvärden.

Det intervall för surhetsgrad i marken som riktvärden för förorenade områden är framtagna för är pH 5-7. I fyra markprover mättes pH till 6,1-7,4 vilket är inom intervallet.

Risken för föroreningsspridning från undersökningsområdet till någon av de tre reservvattentäkterna beror främst på avståndet mellan föroreningskälla och uttagsbrunn, ytvattentransport, jordlagerföljder samt avstånd till sprickzoner i berget.

Föroreningsspridning från utredningsområdet via Helge å till de två reservvattentäkterna belägna längs med ån får anses försumbar. Även om halterna av förorenande ämnen skulle vara höga då de når Helge å är uppblandningen med åvatten så pass stor att de koncentrationer som når reservvattentäkterna via infiltration från ån är så låga att de går att bortse ifrån.

Att föroreningar skulle kunna nå skyddsområden som ligger öster om Helge å genom spridningen i jordlagerna är inte troligt då vattentrycket från Helge å motverkar föroreningsspridningen österut. Avståndet från utredningsområdet till de två reservvattentäkterna i söder är större än 1500 m, vilket anses som tillräckligt gott skydd vid föroreningsspridning i sandiga moränjordar. Risken för att föroreningar skulle tagit sig in i den isälvsavlagring (med högre vattenförande egenskaper) som bitvis sträcker sig längs med Helge ås västra sida är heller inte rimliga då avståndet mellan utredningsområdet och isälvsavlagringen är för stor.

Den största risken för föroreningsspridning till reservvattentäkterna är via de sprickzoner som går genom berggrunden under Broby. Det finns huvudsakligen 2 st sprickzoner enligt SGU:s strukturgeologiska karta. En i NV/SO-riktning och en korsande i NO/SV-riktning. Närmaste avståndet från utredningsområdet till en sprickzons ungefärliga läge i strömningsriktningen är ca 300 m. Med en jordlagertjocklek på uppskattade 10 m kan föroreningsspridning till denna sprickzon i NO/SV-riktning inte helt uteslutas. Men med tanke på att föroreningskoncentrationen minskar när det förorenade vatten blandas upp med sprickzonens stora vattenvolymer innan de når uttagsbrunnarna 1000 m ner längs sprickzonen, anses halterna inte tillräckligt höga för att vara hälsofarliga.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

10 Översiktlig riskbedömning

10.1 Jord och barkutfyllnad

Fältobservationer och resultat från inventeringen samt utförda fält- och laboratorieanalyser visar att marken är förorenad främst av koppar och/eller dioxiner inom två delområden; kring den tidigare platsen för doppkaret (vid punkt B1) samt kring den f d impregneringsplatsen (vid punkt B2). Dioxinhalten i marken vid det f d doppkaret uppmättes till 64 ng TEQ/kg TS, vilket ligger under Naturvårdverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning på 250 ng TEQ/kg TS. Vid den tidigare impregneringsplatsen påvisades en dioxinhalt på 200 ng TEQ/kg TS i ytligt jordlager. Inom detta delområde uppmättes i ett jordprov även en hög kopparhalt (1580 mg/kg TS), vilken ligger över det generella riktvärdet för MKM på 200 mg/kg TS.

Förorenade jordlager bedöms vara begränsade inom en mindre yta, ca 100 m² vid respektive delområde. Baserat på resultat från XRF-mätningar bedöms djupet på den kopparförorenade jorden vid den f d impregneringsplatsen vara ner till ca 1 meter under markytan. Av utförda undersökningar är det svårt att avgränsa dioxinföroreningen i djupled, men baserat på kemiska egenskaper (hög fastläggningsförmåga) och erfarenheter från liknande områden bedöms föroreningsdjupet till mellan 0,5 och 1 meter.

Resultat från XRF- mätningar och grundvattenanalyser indikerar att djupare jordlager (ca 2-3 m u my) vid den f d impregneringsplatsen är förorenat av krom (punkt B3). I grundvattnet i denna punkt uppmättes en extremt hög halt av krom, 49 500 µg/l. Orsak till denna kromförorening kan av utförda undersökningar ej förklaras. En tänkbar föroreningskälla kan vara att man under sågverksverksamheten, vilket inte framkommit av inventeringsresultaten, även använt krombaserade impregneringsmedel. En annan förklaring kan vara att de trärester som påträffats i dessa jordlager utgörs av kromimpregnerat virke som kan ha använts, eller att något krombaserat ämne hanterats, i samband med anläggningen av betongkasunen, som ligger mycket nära punkt B3 (ca 1m).

Markområdet vid det f d doppkaret är inte hårdgjort, vilket medför att det föreligger en exponeringsrisk via direktkontakt och intag av jord för den ytliga dioxinförorenade jorden. Med tanke på att uppmätt dioxinhalt ligger under riktvärdet för mindre känslig markanvändning samt att området idag används som ett industriområde bedöms risken för negativa hälsoeffekter av den påvisade dioxinförorenade jorden som liten inom detta delområde.

Mellan ca 50 och 75% av det bedömda ytligt koppar- och dioxinförorenade markområdet vid den f d impregneringsplatsen är hårdgjord och exponeringsrisk via direktkontakt föreligger inom de icke hårdgjorda ytorna. Exponeringsrisken för markföroreningarna finns även vid eventuella schaktarbeten inom det förorenade området. Kopparhalter är ej begränsade med avseende för negativa hälsoeffekter vid beräkningen av riktvärdet för mindre känslig markanvändning, vilket gör att kopparföroreningen i marken inte utgör någon hälsorisk. Uppmätt dioxinhalt inom den f d impregneringsplatsen ligger i nivå med riktvärdet för MKM, vilket gör att risken för negativa hälsoeffekter med dagens

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

markanvändning bedöms som liten. Det kan inte uteslutas att dioxinhalter över riktvärdet för MKM kan förekomma i marken kring den f d impregneringsplatsen, men bedöms i så fall vara lokalt begränsade. Risk finns för effekter på markmiljön inom det förorenade delområdet till följd av påvisade föroreningar, främst med avseende på de uppmätta kopparhalterna i jorden.

Eftersom den, på XRF-resultat indikerande, kromförorenade jorden i punkt B3 ligger på djupare nivå (ca 2-3 m) är exponeringsrisken via direktkontakt för denna förorening liten.

Inom barkutfyllnadsområdet, som upptar en yta av ca 12 000 m² har endast en provpunkt (B6) utförts och i denna påvisades halter av alifater > C16-C35 och aromater C10-C35 i ett barkprov. Dessa halter ligger under föreslagna riktvärden för bensinstationer gällande mindre känslig markanvändning. Ett barkprov har analyserats med avseende på klorfenoler, men inga klorfenoler detekterades i detta prov. Sannolikt kan föroreningar ställvis förekomma inom barkutfyllnaden, t ex om vissa delområden har använts som en "allmän tippningsplats". Det har inte framkommit några uppgifter som tyder på att hanteringen i den f d sågverksprocessen kan ha förorenat barken innan den transporterades till utfyllnadsområdet. Av utförda undersökningar kan eventuell föroreningsutbredning och eventuell föroreningsnivå i barkutfyllnaden ej bedömas.

10.2 Grundvatten

Den uppmätta kromhalten i grundvattnet i punkt B3 är extremt hög. Hur spridning och vilka hälso- och miljörisker som föreligger på grund av denna kromförorening i grundvattnet är bl a avhängigt i vilken form krom föreligger, förekomst av organiskt material och redoxförhållanden i grundvattenzonen. Sexvärt krom är mer toxiskt och rörligt än den trevärda formen. I denna undersökning har analys endast utförts på totalhalten krom, vilket gör att det är svårt att bedöma och klarlägga eventuella risker med den höga uppmätta kromhalten i grundvattnet.

Baserat på utförda fält- och laboratorieanalyser bedöms att kromförorenad jord inom undersökningsområdet är begränsat till ett mindre delområde, vid kasunen. Inga anmärkningsvärda kromhalter har detekterats i grundvattnet i de övriga tre installerade grundvattenrören, varav det närmaste (rör B6) i grundvattnets huvudflödesriktning ligger ca 250 meter från rör B3. En grov beräkning av grundvattnets flödes hastighet från punkt B3 till Helgeå (ca 300 m) uppskattas till ca 30 år. Om kromföroreningen härrör från den f d impregneringsverksamheten och en påtaglig föroreningsspridning av krom sker via grundvattnet borde, eftersom tryckimpregneringen startade för ca 40 år sedan och avslutades för ca 25 år sedan, viss föroreningspåverkan indikeras antingen i jorden i punkt B5 eller i grundvattnet i rör B6 och/eller B7. Att inga anmärkningsvärda kromhalter påträffats i dessa punkter kan indikera att kromspridningen via grundvattnet är begränsad.

Hälso- och miljörisker av de påvisade förhöjda halterna av klorfenoler i grundvattnet vid det f d sågverksområdet och i barkutfyllnaden där även petroleumämnen uppmätts bedöms som små. Övriga analyserade ämnen i grundvattnet är låga eller ligger under rapporteringsgränser.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

10.3 Kasun

Betongkasunen i vilken impregneringsvätska har förvarats är på insidan synligt förorenad med en blåfärgad ytbeläggning. I kasunen finns vatten, till nivån ca 0,3 m under ovansidan på kasunen, som är kraftigt förorenat av klorfenoler (250 µg/l) och av koppar (411 000 µg/l) samt med en hög halt av krom (231 µg/l). Detta vattenprov har ej filtrerats innan analys, vilket gör att en viss del av föroreningarna kan vara bundet till partiklar. Kasunen bedöms vara tät och vattnet som finns i den är sannolikt ytvatten som trängt in genom öppningar/sprickor på ovansidan. De höga föroreningshalterna i vattnet beror troligen på att föroreningar i kasunens betongyttskikt i väggar och botten lösts ut av det inträngande ytvattnet.

Eftersom kasunen i det närmaste är helt fylld med förorenat vatten är risken stor att vatten inom en relativt snar framtid kommer brädda ut från kasunen. Detta innebär att det förorenade vattnet kommer infiltrera i närliggande markområden. Viss andel av föroreningarna kommer troligen fastläggas i marken, men risken är stor att föroreningarna når grundvattnet.

10.4 Omgivningspåverkan

Utifrån utförd undersökning bedöms risken för nuvarande och framtida omgivningspåverkan från de f d sågverks- och impregneringsområdet vara störst till Helge å. Med tanke på barkutfyllnadens storlek och dess närhet till Helge å bedöms, om utfyllnaden innehåller föroreningar, risken för föroreningsspridning via grundvattnet till Helge å vara störst från barkutfyllnadsområdet och betydligt mindre från de f d dopnings- och impregneringsplatserna.

Uppmätta halter i grundvattnet av analyserade ämnen i rör B7, som ligger utanför barkdeponin och nära Helge å, är ej anmärkningsvärda och indikerar att nuvarande miljöpåverkan från undersökningsområdet på Helge å är liten. Det bör dock påpekas att rapporteringsgränsen för klorfenoler är högre än de påvisade klorfenolhalterna inom det f d verksamhetsområdet för sågverket. Vidare kan det inte uteslutas att föroreningsspridning från barkutfyllnadsområdet till Helge å kan ske norr om punkt B7.

Risken för föroreningsspridning från undersökningsområdet till uttagsbrunnarna för de kommunala reservgrundvattentäkterna eller till närliggande brunnar bedöms som liten på lång och kort sikt, se kapitel 9.5.

11 Förslag på kompletterande undersökningar

Det kraftigt förorenade vattnet i kasunen föreslås omhändertas på ett miljöriktigt och av tillsynsmyndighet godkänt sätt. Eftersom kasunen nästan är fylld bör detta göras så snart som möjligt. Efter att kasunen tömts på vatten bör öppningar och eventuella sprickor tätas så att ytvatten inte kan tränga in. Det är dock viktigt att tillse att det finns möjlighet för en okulär besiktning av kasunen.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Då insidan av betongkasunen bedöms vara förorenad ska detta beaktas vid en eventuell rivning av kasunen och omhändertagande av dessa rivningsmassorna ska godkännas av tillsynsmyndighet.

Vidare föreslås att försök görs för att pumpa upp kromförorenat grundvatten från rör B3 och om möjligt utförs denna pumpning under en 2-4 veckors period. Förslagsvis, för att samordna insatser för att omhänderta förorenat vatten, görs detta innan kasunen töms. Om utrymme finns kan det uppumpade grundvattnet från rör B3 avledas till kasunen. Om utrymme saknas avleds det till en sluten tank och omhändertas på samma sätt som "kasunvattnet". Därefter tas grundvattenprov i rör B3 för analys av metaller inklusive Cr⁶⁺. Baserat på resultat av dessa laboratorieanalyser beslutas om kompletterande undersökningar ska utföras för att bättre klarlägga utbredning av och risker med det kromförorenade grundvattnet.

För att få bättre klarhet i om det sker en förorenings-spridning från barkutfyllnadsområdet till Helge å föreslås att ytterligare 2-3 grundvattenrör installeras nära Helge å, norr om rör B7. Ett kontrollprogram föreslås upprättas för en tvåårsperiod där t ex analys av petroleumämnen, fenol, klorfenoler och metaller samt vattennivåmätningar i rör och Helge å bör ingå.

Trots risker för effekter i markmiljön till följd av höga kopparhalter bedöms det, med dagens utnyttjande av området, ej vara motiverat att utföra kompletterande undersökningar kring den f d impregneringsplatsen. Om anläggningsarbeten eller ombyggnationer kommer att genomföras vid och kring detta delområde bör dock kompletterande undersökningar utföras. Dels i syfte att bättre avgränsa föroreningsutbredning och dels för att få underlag för hur eventuella överskottsmassor ska hanteras.

Om markanvändningen inom undersökningsområdet ändras bör en förnyad riskbedömning med avseende på föroreningssituationen i mark och grundvatten utföras.

**Fd sågverk och impregneringsanläggning i
Broby, Östra Göinge kommun**

Karin Kockum 040 - 6981730

2007-03-02

Referenser

Kemakta 2006. Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer. Kemakta AR 2005-31.

Miljø- og Energiministeriet, 1996. Kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand, Nr 20

Naturvårdsverket. 2006. Efterbehandling av förorenade områden. Kvalitetsmanual för användning och hantering av bidrag till efterbehandling och sanering. Utgåva 2, 2006. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket, 2006. Metaller s mobilitet i mark, Rapport 5536. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket. 2005. Remiss angående vägledningsmaterial för riskbedömning av förorenade områden. Diarienummer 642-4709-04. Naturvårdsverket, Stockholm.

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

Naturvårdsverket. 1998. Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. NV rapport 4889, Swedish petroleum institute and Swedish Environmental protection agency, Stockholm.

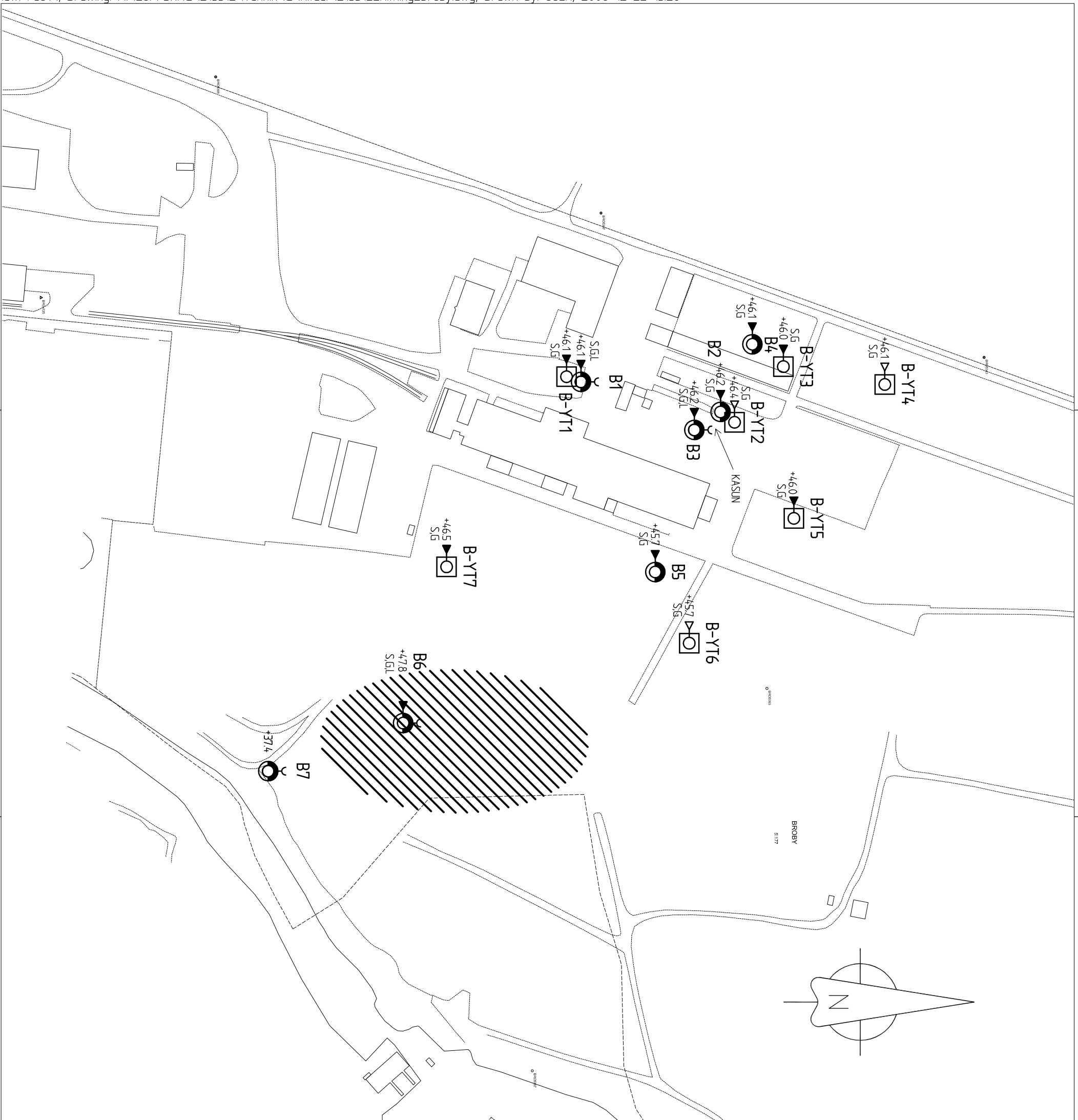
Naturvårdsverket. 1997. Development of generic guideline values – model and data used for generic guideline values for contaminated soils in Sweden. NV rapport 4639, Stockholm.

Safe S. 1990. Polychlorinated biphenyls (PCBs), dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs), dibenzofurans (PCDFs), and related compounds: environmental and mechanistic considerations which support the development of toxic equivalency factors. CRC Critical Reviews in Toxicology 21, 51-88.'







Vattenportalen. 2007-02-06.
http://www.vattenportalen.se/fov_sve_djup_sot_grundvatten.htm

WHO, 2007-02-14
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/en/index.html

FINLEX, 2007-02-12
<http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/1994/19940366>



Beteckningar:

-  Provgrop
 -  Störd provtagning
 -  Grundvattenrör, grundvattennivå bestämd vid korffidsobservation i öppet system
 -  Fältanalyser
 -  Laboratorieanalyser
 - S.G.L S=Fast fas, G=gas, L=vätska
- övriga beteckningar se SGF/BGS beteckningssystem, www.sgf.net
-  Ungefärlig utbredning av barkdepони

Översiktlig miljötekniska markundersökningar vid tre fd träskyddsanläggningar



KUNSGATAN 6, 252 21 HELSINGBORG, TEL 042-489 18 00, FAX 042-489 18 16

UPPDRAG NR 213512 RITAD/KONSTR AV A. NILSSON HÄNDLÄGGARE S. WÄBORG

DATUM 2007-03-02 ANSVARIG K. KOCKUM

5:177, BROBY
Länsstyrelsen i Skåne län
Provtagningsplan
Miljöteknisk markundersökning

SKALA 1:2000 NUMMER Bilaga 1 BET A3