

Översiktlig miljöteknisk markundersökning och riskklassning enligt MIFO-fas 2---

Länsstyrelsen i Uppsala Län

Lännaholms bruk

Stockholm 2007-01-03

Länsstyrelsen i Uppsala Län

Lännaholms bruk

Översiktlig miljöteknisk markundersökning och
riskklassning enligt MIFO-fas 2

Datum	2007-01-03
Uppdragsnummer	61150620280
Utgåva/Status	Slutrapport

Robert Buffay
Handläggare

Ola Lindstrand
Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 4205, Kapellgränd 7
102 65 Stockholm

Telefon 08-615 60 00
Fax 08-702 19 34
www.ramboll.se

Organisationsnummer 556133-0506

Icke teknisk sammanfattning

Inom Lännaholms bruksområde har dels järnbruksverksamhet och dels sågverksamhet inklusive doppning av trävirke bedrivits. Tidigare undersökningar och erfarenheter från dessa branscher har visat att tungmetaller respektive doppningskemikalier kan uppträda som föroreningar i omgivande mark- och vattensystem till en följd av oavsiktlig och avsiktlig spridning (exempelvis utfyllnad av mark).

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Länsstyrelsen i Uppsala Län genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning och riskklassning av Lännaholms bruksområde. Vid tidigare undersökningar har det konstaterats att delar av marken inom området är påverkad av arsenik, samt att stora delar av omgivande mark är utfylld med metallhaltiga slaggrester från det fd järnbruket. Med ledning av detta samt att inga tidigare undersökningar avseende förekomst av doppningskemikalier har genomförts inom bruksområdet ansåg Länsstyrelsen att det fortsatta undersökningsbehovet av Lännaholms bruk var stort.

Jordprover insamlades från nio provgropar inom bruksområdet. Intill den fd platsen för doppning installerades även ett grundvattenrör för provtagning av vatten i markens fyllning. Utvalda prover analyserades på kemiskt laboratorium med avseende på innehåll av tungmetaller, PAH (förekommer bland annat i stenkol), pentaklorfenol (dopningsmedel) samt dioxiner (förekommer som förorening i pentaklorfenol).

Resultaten visar att tidigare bedrivna verksamheter har haft en negativ påverkan på mark- och grundvattenmiljön inom området. Framförallt arsenik och dioxiner har påträffats i höga halter och ytligt i markprofilen inom området. Yrkesverksamma människor som vistas på området löper därmed risk att exponeras för arsenik- eller dioxinförorenad jord. Allmänhetens tillgång till området är begränsad då området är inhägnat. Lännaholms bruk har som objekt tillförts klass 1 – mycket stor risk, enligt Naturvårdsverkets MIFO-metodik.

Konstaterade föroreningar inom området behöver sannolikt åtgärdas. Vidare undersökningar och fördjupade utredningar rekommenderas, dessa bör primärt omfatta följande moment:

- Kompletterande undersökningar av mark, grundvatten och sediment.
- Fördjupad riskbedömning avseende hälso- och miljörisker samt spridningsförutsättningar.
- Åtgärdsutredning med förslag på efterbehandlingsåtgärder, åtgärds mål samt kostnadsuppskattning.

Ramböll rekommenderar vidare att på området yrkesverksamma människor snarast bör informeras om rådande föroreningssituation samt iakttaga varsamhet för kontakt med förorenad jord. Innan eventuella efterbehandlingsåtgärder påbörjas skall området fortsättningsvis hållas inhägnat för att på så sätt undvika att allmänheten riskerar att komma i kontakt med förorenad jord.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdrag och syfte	2
2.	Områdesbeskrivning	3
2.1	Orientering	3
2.2	Historik	4
2.3	Nuvarande markanvändning	4
3.	Föroreningar vid järnbruk och sågverk med dopping	4
3.1	Tungmetaller (järnbruk)	5
3.2	PAH (järnbruk)	5
3.3	Klorfenoler (dopping av virke)	5
3.4	Dioxiner (dopping av virke)	5
4.	Mark- och grundvattenförhållanden	6
4.1	Topografi	6
4.2	Geologiska förhållanden	6
4.3	Hydrogeologiska förhållanden	7
5.	Utförda undersökningar	7
5.1	Tidigare utförda utredningar och undersökningar	7
5.2	Översiktlig miljöteknisk undersökning hösten 2006	7
5.2.1	Utförda arbeten	7
5.2.2	Resultat	8
6.	Riskbedömning	10
6.1	Föroreningarnas farlighet	11
6.1.1	Akuttoxiska egenskaper	11
6.2	Föroreningsnivå	11
6.2.1	Föroreningarnas utbredning	12
6.2.2	Föroreningsmängder	13
6.3	Spridningsförutsättningar	13
6.3.1	Från mark till byggnader	13
6.3.2	I mark och grundvatten	13
6.3.3	Från mark och grundvatten till ytvatten och i ytvatten	14
6.4	Känslighet och skyddsvärde	14
6.4.1	Känslighetsbedömning för människa	14
6.4.2	Skyddsvärdesbedömning för miljö	15
6.5	Samlad riskbedömning - riskklassning	15

7.	Diskussion	16
8.	Slutsatser och rekommendationer	17
8.1	Rekommendationer och förslag till vidare åtgärder	17
9.	Referenser	18

Bilagor

1. Planskiss - Indelning av undersökningsområden, Ramböll
2. Planskiss - Provtagningspunkternas lägen, Ramböll
3. Fältprotokoll - Miljöteknisk markundersökning, 2 sid, Ramböll
4. Analysrapporter - Miljöteknisk markundersökning, 19 sid, Ramböll
5. MIFO-blankett E, 3 sid, Ramböll
6. Sammanställning - Preliminärt åtgärdsbehov, 1 sid, Ramböll

Lännaholms bruk

Översiktlig miljöteknisk markundersökning och riskklassning enligt MIFO-fas 2

1. Inledning

1.1 Bakgrund

I enlighet med av riksdagen uppsatta svenska nationella miljömål skall delmålet "identifiering av förorenade områden" vara uppnått under 2005. Parallellt med identifieringen bedrivs inventeringar av de identifierade områden som tillhör branscher som har prioriterats i Naturvårdsverkets branschlista. Inventeringarna innebär att ett identifierat område översiktligt riskklassas. Naturvårdsverket har det centrala ansvaret för samhällets del av inventeringsverksamheten i landet, såsom övergripande planering, fördelning av medel och uppföljning. Ansvaret för utförandet av inventeringarna åvilar länsstyrelserna och kommunerna.

För att på ett enhetligt sätt kunna inventera, undersöka och prioritera förorenade områden har Naturvårdsverket framarbetat en metodik för inventering och riskklassning av förorenade områden, MIFO. Metodiken, som finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4918, är uppdelad på två delar; fas 1 respektive fas 2. Under fas 1 - Orienterande studier, identifieras branscher och olika objekt/områden. Därefter insamlas information genom kart- och arkivstudier tillsammans med intryck från plastbesök och intervjuer. Orienterande studier avslutas med sammanställning, utvärdering, preliminär riskklassning och rapportering. I fas 2 - Översiktliga undersökningar, genomförs miljöteknisk provtagning i strategiskt utvalda punkter följt av analyser på relevanta parametrar. Fas 2 avslutas med sammanställning, utvärdering, reviderad riskklassning och rapportering. Resultatet innebär att objektet indelas i en av fyra riskklasser:

Klass 1 - Mycket stor risk

Klass 2 - Stor risk

Klass 3 - Måttlig risk

Klass 4 - Liten risk

I samband med Länsstyrelsens inventering av förorenade områden i Uppsala Län har Lännaholms bruk översiktligt bedömts enligt Naturvårdsverkets MIFO-metodik fas 1. Anledningen till att området har inventerats är att den verksamhet som tidigare bedrivits på platsen (järnbruk) misstänks ha kunnat medföra negativ miljöpåverkan. På platsen har även dopning av trävirke utförts. Efter Länsstyrelsens inledande inventering och en tidigare översiktlig markmiljöprovtagning fastslogs behovet av vidare utredningar inom området som stort, Lännaholms bruk tilldelades preliminärt riskklass 1 enligt MIFO fas 1.

1.2 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Länsstyrelsen i Uppsala Län har Ramböll Sverige AB genomfört en kompletterande utredning av föroreningsituationen inom Lännaholms bruksområde, fastigheterna Uppsala Löt 1:14 och Uppsala Löt 1:22, samt utfört riskklassning enligt MIFO fas 2.

Syftet med föreliggande utredning har varit att:

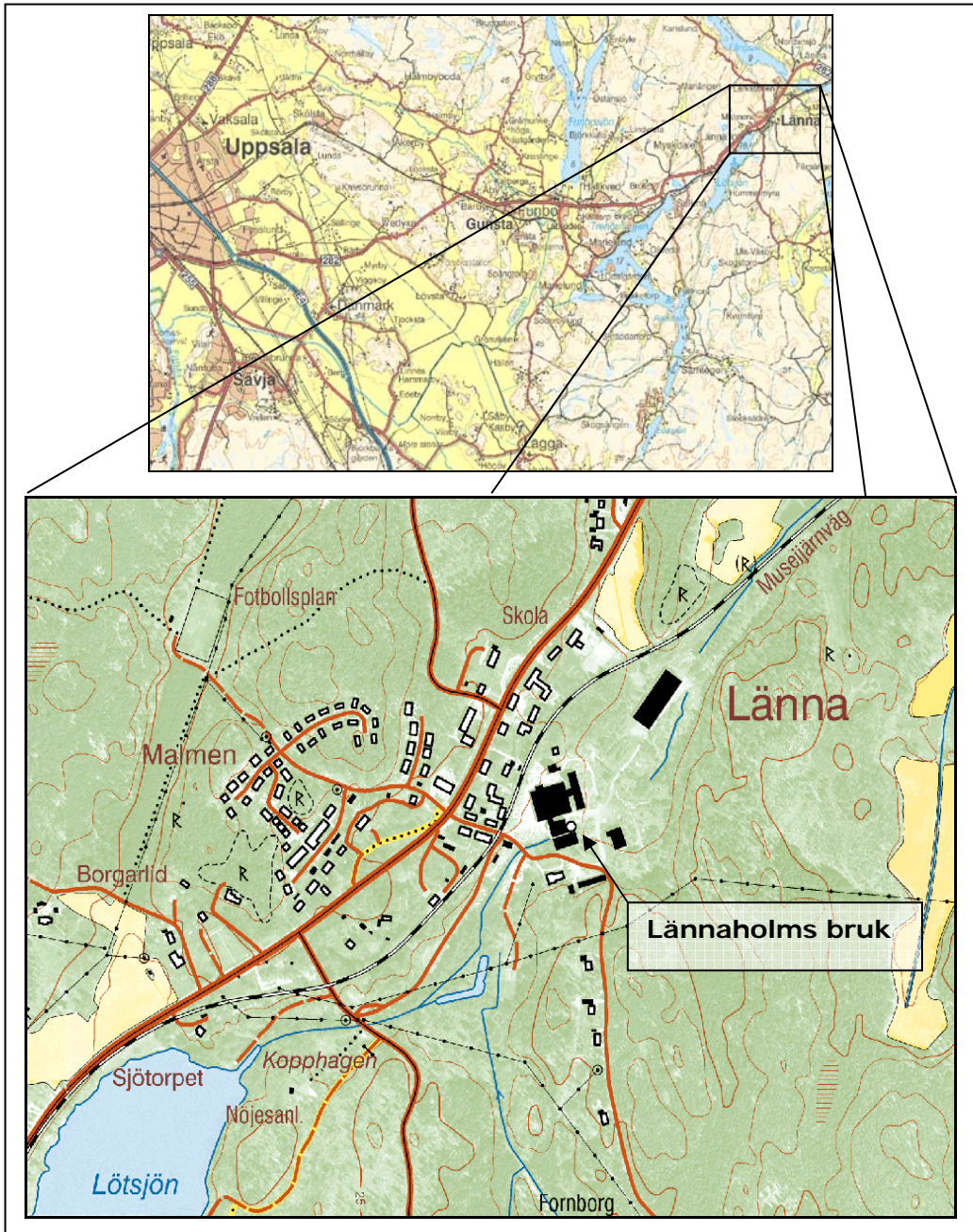
- Komplettera tidigare utförd miljöteknisk markundersökning och MIFO-inventering genom ytterligare provtagning av mark och grundvatten.
- Utvärdera de samlade resultaten samt kvantifiera och preliminärt avgränsa påträffade föroreningar.
- Klarlägga föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, påverkan, spridning samt omgivningens känslighet och skyddsvärde.
- Riskklassificera Lännaholms bruk i enlighet med Naturvårdsverkets MIFO-metodik, fas 2.
- På basis av ovanstående punkter erhålla ett underlag för beslut om vidare undersökningar och eventuella åtgärder.

Då förekomst av för träbehandlingsindustrin branschtypiska föroreningar såsom PAH, klorfenoler och dioxiner ej har undersökts i tidigare markundersökning har analyser av prover i föreliggande utredning förutom tungmetaller även omfattat dessa parametrar.

2. Områdesbeskrivning

2.1 Orientering

Lännaholms bruk ligger i Länna, cirka 1,5 mil öster om Uppsala, Uppsala kommun, se figur 1.



Figur 1. Översiktskarta (bildkälla: www.gis.lst.se).

2.2 Historik

Inom Lännaholms bruksområde har dels järnbruksverksamhet bedrivits och dels sågverksamhet inklusive dopping av trävirke.

Kring mitten av 1700-talet anlades en masugn på området, byggnaden finns idag kvar på området. I ugnen framställdes bland annat tackjärn och som råvara användes Dannemoralm. Masugns- och gjuteriverksamhet bedrevs en bit in på 1900-talet innan verksamheten avvecklades. (Länsstyrelsen, 1998/1999 rev 2006)

Förutom tungmetaller kan järnbruksverksamhet ha givit upphov till PAH-föreningar (polyaromatiska kolväten). I huvudsak träkol, men senare även stenkol, användes som bränsle till masugnar och som reduktionsmedel då järn framställdes i masugnar (Hogdal J, 1993). Trä- och stenkol kan innehålla PAH.

Sedan början av 1900-talet har diverse trävaruindustrier bedrivit verksamhet på platsen. Dopping av sågat virke på platsen började i slutet av 1950-talet och pågick en bit in på 1970-talet. Dopping skedde i ett öppet oskyddat kar utomhus och pågick året runt. Som dopningsmedel användes pentaklorfenolsalt (PCP-salt) som blandades med vatten till en 1%-ig lösning. Syftet med dopping av trävirke i PCP-lösningar var att ge virket ett kortvarigt skydd mot blånadssvamp. År 1971 uppgick förbrukningen av PCP-salt till 5000-6000 kg. Efter doppingen förvarades virket på öppna ytor i brädgård mellan dopningsanläggningen och virkesladan. PCP förbjöds som dopningsmedel i Sverige år 1978. (Länsstyrelsen, 1998/1999 rev 2006)

2.3 Nuvarande markanvändning

Idag nyttjas lokalerna på området för kontor och lättare industriella ändamål, exempelvis lackeringsarbeten. Marken domineras av grusade eller gräs- och slybeväxta ytor. I fastighetsdataregistret anges de undersökta fastigheterna ligga inom område med grundvattenskydd, men enligt uppgifter från Uppsala kommun kommer grundvattenskyddet att upphävas för dessa fastigheter. Markanvändningen inom området klassas enligt Naturvårdsverkets riktlinjer (se kapitel 6) som mindre känslig markanvändning (MKM) då fastigheterna nyttjas som industrimark.

3. Föreningar vid järnbruk och sågverk med dopping

Nedan ges en kortfattad beskrivning av olika ämnen som vanligen hanterades eller av annan anledning kan förväntas att påträffas som föreningar i mark och grundvatten intill gamla järnbruk och sågverk med dopningsverksamhet.

3.1 Tungmetaller (järnbruk)

Vid Lännaholms bruk användes huvudsakligen järnmalm från Dannemora gruvor. Dannemoramalmen ansågs ha goda egenskaper för bland annat ståltillverkning. Dannemoramalmen är en basisk skarnjärnmalm vilket innebär att järnmalmen är skiktad med sulfidmalm. I sulfidmalmen förekommer bland annat andra metaller såsom arsenik och zink.

Avfall som producerades vid de gamla järnbruken, främst slagg från masugnar, användes vanligen som utfyllnad i omgivande mark eller vattenområden bland annat för att utöka industrimarken. Så kallad slaggflis och slaggtegel (gjutna block) användes även som byggmaterial. Slaggen består i huvudsak av oxider i form av oönskade ämnen och metaller.

3.2 PAH (järnbruk)

Trä- och stenkol användes vanligen som värmekälla till masugnar men även som reduktionsmedel vid järn- och stålframställning. Framförallt stenkol kan innehålla höga halter av PAH. PAH kan även bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material.

3.3 Klorfenoler (doppning av virke)

Klorfenoler består av en bensenring där väteatomerna har ersatts av en hydroxygrupp samt en eller flera kloratomer. Generellt innebär ett större antal kloratomer en minskande flyktighet och löslighet i vatten samt en ökande bindning till organiskt material och fett. I samband med doppning av virke användes vanligen pentaklorfenol (PCP) som doppningsmedel. Hos pentaklorfenol har bensenringens samtliga fem kvarvarande väteatomer ersatts av kloratomer. Medlet, som gav virket ett kortvarigt skydd mot blånadssvamp, förbjöds som doppningsmedel i Sverige år 1978.

3.4 Dioxiner (doppning av virke)

Dioxiner är ett samlingsnamn för två grupper av ämnen, polyklorerade dibenso-*p*-dioxiner (PCDD) och dibensofuraner (PCDF). Dioxiner hör till gruppen persistenta organiska miljögifter vilket innebär att de i naturmiljön är långlivade och kan anrikas i näringskedjorna. Dioxiner har främst fått stor uppmärksamhet på grund av deras höga toxicitet. Det finns sammanlagt över 200 olika kongener (varianter) av PCDD och PCDF, mest toxisk är kongenen 2,3,7,8-TCDD. Den bedömda toxiciteten varierar kraftigt mellan de olika kongenerna. För att underlätta jämförelse och bedöma den totala toxiciteten har därför toxiska ekvivalentfaktorer (TEF) framarbetats för omräkning till den totala TCDD-ekvivalensen (TEQ). Exempelvis anses kongenen OCDD vara 1 000 - 10 000 gånger mindre toxisk än kongenen 2,3,7,8-TCDD. Dioxiner har aldrig producerats i kommersiellt syfte och har heller ingen känd användning, dessa ämnen kan dock bildas i samband med förbränning av hushållsavfall och som oönskade föroreningar vid framställning av industriella klorföreningar, exempelvis pentaklorfenol.

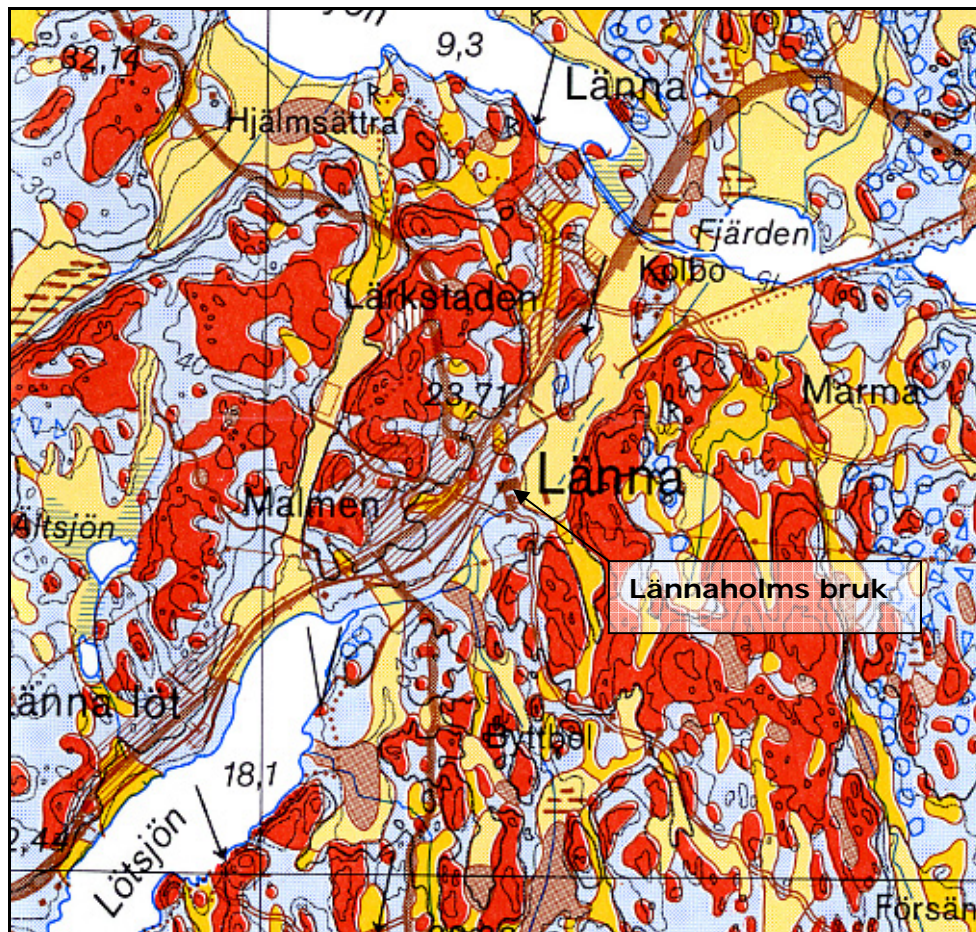
4. Mark- och grundvattenförhållanden

4.1 Topografi

Höjdskillnaderna inom området är små, området sluttar svagt mot ost-nordost. Öster om bruksområdet reser sig berg i dagen.

4.2 Geologiska förhållanden

Figur 2 beskriver geologin i området. Enligt det geologiska kartbladet utgörs den naturliga marken inom området huvudsakligen av glacial lera samt blockfattig morän (sandig-moig). Berg i dagen (urberg) förekommer. Vid utförda fältundersökningar (se kapitel 5) konstaterades att den naturliga marken inom delar av fastigheten överlagras av fyllnadsmassor med en mäktighet om ca 0,4-1,6 meter.



Figur 2. Utsnitt från geologiska kartan (bildkälla: utsnitt från Jordartskartan 11 I Uppsala NV SGU serie Ae 113).

4.3 Hydrogeologiska förhållanden

Den naturliga jordarten inom området är lera. Lera bedöms ha låg konduktivitet vilket innebär att grundvatten transporteras långsamt i detta jordartsskikt. Ovan den naturliga leran har stora delar av området fyllts ut med ett mer genomsläppligt grusigt/sandigt material. Området avvattnas primärt mot det dike/bäck som rinner öster om bruksområdet. Bäckens, som delvis är kulverterad vid passage genom området, lämnar området norrut mot Fjärden och Långsjön cirka en kilometer nedströms. Markinstallationer såsom ledningar har även en dränerande inverkan på markvattnet som till en del antas följa ledningarna mot lägre liggande punkter. Ledningskartor över området har ej funnits tillgängliga inom ramen för denna undersökning.

5. Utförda undersökningar

5.1 Tidigare utförda utredningar och undersökningar

- Inventering av förorenade områden (Metallytbehandlare, m fl C-län 1998/1999) enligt MIFO fas 1 utförd av Länsstyrelsen.
- Miljöbedömning av mark med avseende på arsenik mm, Lännabruk, Uppsala kommun – Delrapport 1 och 2, Golder Geosystem AB 1992.

Inom ramen för Golders undersökning analyserades endast metallerna krom, koppar och arsenik. Jordprover insamlades i huvudsak från bruksområdets östra del, kring och sydväst om befintlig virkeslada. Arsenik påträffades i förhöjda halter i två av tio analyserade jordprover, som högsta halt uppmättes 39 mg/kg. Halterna av krom och koppar befanns vara låga.

5.2 Översiktlig miljöteknisk undersökning hösten 2006

Tidigare miljöundersökning var av översiktlig karaktär. Jordproverna analyserades endast med avseende på CCA (krom, koppar, arsenik). Förekomst av övriga branschtypiska föroreningar för järnbruk och dopningsverksamhet såsom tungmetaller, PAH och klorfenoler undersöktes ej i tidigare utredning. I och med detta fastslog Länsstyrelsen i Uppsala Län att en kompletterande undersökning av området skulle prioriteras. På uppdrag av Länsstyrelsen i Uppsala Län utförde Ramböll Sverige AB i november 2006 en kompletterande miljöteknisk undersökning inom området vilken redovisas nedan.

5.2.1 Utförda arbeten

Undersökningsområdet indelades i fyra delområden enligt följande, se även bilaga 1:

Delområde 1

Trolig lageryta under järnbrukstiden. Prioriterade föroreningsparametrar; tungmetaller och PAH (träkol användes som bränsle och reduktionsmedel då järn framställdes i masugnar).

Delområde 2

Plats för doppling av virke. Prioriterade föroreningsparametrar; tungmetaller, klorfenoler och dioxiner.

Delområde 3 och 4

Virkesupplag. Prioriterade föroreningsparametrar; tungmetaller och klorfenoler. Nio provgropar, fördelade inom ovannämnda delområden, utfördes med traktorgrävare. Jordprover bestående av 3-6 delprover insamlades från schaktväggar med anpassning till djupnivåer och påträffade jordarter. Provgropsgrävningen avbröts då bedömd ren naturlig jord påträffades i schaktbotten. Representant från Länsstyrelsen i Uppsala Län närvarade delvis vid provtagningen. Planskiss som visar provgroparnas läge redovisas i bilaga 2. Fältarbeten och provtagning utfördes i enlighet med av SGF (Svenska geotekniska föreningen) uppställda riktlinjer och rekommendationer avseende utrustning, material, hygien, dokumentation m m (SGF, 2004).

I en av provgroparna (RAM PG4) installerades ett 63 mm's rör av PEH-plast för provtagning av grundvatten.

Uttagna prover förvarades mörkt och svalt innan de skickades till laboratorium för kemisk analys. Laboratorieanalyser utfördes av Lantmännen Analycen AB vilket är ett SWEDAC-ackrediterat laboratorium. I en första analysomgång utfördes 9 metall-, 6 PAH- samt 7 klorfenolanalyser på jord samt 1 metall-, PAH- och klorfenolanalys på grundvatten. Dessutom analyserades en slaggrest med avseende på innehåll av tungmetaller.

Efter erhållna analysresultat beslutades efter samråd med Länsstyrelsen även att en dioxinanalys skulle utföras då några jordprover uppvisar förhöjda halter av klorfenoler.

5.2.2 Resultat

Jord

Marken inom området har fyllts ut med massor av varierande karaktär, bland annat påträffades slagg-, kol- och tegelrester. Fyllningens mäktighet är som störst vid masugnsbyggnaden och vid området kring platsen för doppling. Se fältprotokoll i bilaga 3 för mer detaljerad information.

I tabellerna 1 och 2 nedan redovisas resultaten från utförda kemiska analyser av jordprover. I tabellerna anges även Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning, MKM. Generella riktvärden har framarbetats i två omgångar, den första versionen utkom 1997 och reviderad version utkom 2005. Den reviderade version är fortfarande ute på remiss, se vidare i kapitel 6.2. Fullständiga laboratorierapporter redovisas i bilaga 4.

Tabell 1. Metallhalter i undersökta jordprover, **fet** stil anger halt över uppdaterat generellt riktvärde. Enhet: mg/kg TS.

Prov ID	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
RAMPG1-prov 2	310	4,5	5,4	15	3,3	39	660
RAMPG1-prov 3	240	4,0	5,2	18	2,4	31	500
RAMPG2-prov 1	450	9,2	2,1	63	0,7	26	1 400
RAMPG3-prov 1	14	3,6	14	29	10	2 200	1 700
RAMPG3-prov 2	58	3,7	6,9	4,7	1,5	17	360
RAMPG4-prov 1	22	11	9,5	15	3,7	120	3 700
RAMPG5-prov 1	13	0,45	24	16	14	16	190
RAMPG6-prov 1	<2,0	0,24	6,3	7,5	3,6	35	91
RAMPG9-prov 1	27	15	14	16	7,6	180	4 300
MKM ¹⁾	30	12	250	200	200	300	700
MKM ²⁾	40	12	250	200	200	300	700

¹⁾ Naturvårdsverket, 2005.

²⁾ Naturvårdsverket, 1997a.

Tabell 2. Halter av organiska ämnen i undersökta jordprover, **fet** stil anger halt över uppdaterat generellt riktvärde. Enhet: mg/kg TS (för dioxiner anges halter i ng/kg TS).

Prov ID	PAH canc	PAH övr	Penta- klorfenol	Övriga klorfenoler ³⁾	Dioxiner (I-TEQ)
RAMPG1-prov 2	64	58	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾
RAMPG1-prov 3	9,3	8,9	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾
RAMPG2-prov 1	<0,3	<0,3	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾
RAMPG3-prov 1	1,6	1,3	9,7	6,8	7 800
RAMPG3-prov 2	<0,3	<0,3	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾
RAMPG4-prov 1	⁴⁾	⁴⁾	0,045	0,006	⁴⁾
RAMPG5-prov 1	⁴⁾	⁴⁾	2,6	0,73	⁴⁾
RAMPG6-prov 1	⁴⁾	⁴⁾	0,019	0,006	⁴⁾
RAMPG7-prov 1	⁴⁾	⁴⁾	<0,005	<0,005	⁴⁾
RAMPG8-prov 1	⁴⁾	⁴⁾	0,053	0,088	⁴⁾
RAMPG9-prov 1	0,65	0,5	0,064	0,008	⁴⁾
MKM ¹⁾	15	15	5	5	200
MKM ²⁾	7	40	5	10	250

¹⁾ Naturvårdsverket, 2005.

²⁾ Naturvårdsverket, 1997a.

³⁾ Anger beräknad summa av detekterade fraktioner.

⁴⁾ Ej analyserad.

Grundvatten

Tillrinningen av grundvatten i utförda provgropar var begränsad. I de provgropar som utfördes inom delområde 1 var tillrinningen låg, antagligen beroende på att detta delområde ligger något högre topografiskt sett än de övriga delområdena. I området kring den fd dopningsplatsen var tillrinningen något större. Ett grundvattenrör installerades i RAMPG4 för provtagning av markvatten (ytligt grundvatten).

I tabellerna 3 och 4 nedan redovisas resultaten från utförda kemiska analyser av markvattenprover. För många ämnen i grundvatten saknas relevanta jämförelsedata och riktvärden. Naturvårdsverket har dock framarbetat så kallade tillståndsklasser (klass1 – klass 5) för arsenik, kadmium, bly och zink (Naturvårdsverket, 1999a). Halter av bly undersökt vattenprov tilldelas klass 5 – mycket hög halt, övriga metaller tilldelas klass 4 – hög halt. Notera att det är Livsmedelsverkets hälsobetingade gränsvärden för dricksvatten som utgör effektgränser för tillståndsklassningen. Detta medför att tillståndsvärdena ej är direkt applicerbara för ytligt markvatten i industrimark och som ej används för dricksvatten. Naturvårdsverkets tillståndsklasser bedöms i aktuellt fall utgöra en mycket konservativ bedömningsgrund.

För organiska ämnen saknas relevanta jämförelsedata och bedömningsgrunder. I uttaget vattenprov noteras en påverkan av klorfenoler, i huvudsak pentaklorfenol. Förekomst av PAH kunde ej påvisas i uttaget vattenprov.

Tabell 3. Metallhalter i undersökt markvattenprov. Enhet: µg/l.

Prov ID	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
RAMPG4GV	15	1,7	16	42	<0,1	5,1	30	570

Tabell 4. Halter av organiska ämnen i undersökt markvattenprov. Enhet: µg/l.

Prov ID	PAH canc	PAH övr	Penta- klorfenol	Övriga klorfenoler ¹⁾	Dioxiner (I-TEQ) ²⁾
RAMPG4GV	<0,4	<0,6	23	2,3	

¹⁾ Anger beräknad summa av detekterade fraktioner.

²⁾ Ej analyserad.

Slaggrester

En bit av en slaggrest sändes till laboratorium för analys av tungmetaller varvid det konstaterades att slaggen i huvudsak innehåller zink, se tabell 5.

Tabell 5. Metallhalter i undersökt slaggrest. Enhet: mg/kg.

Prov ID	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
RAMPG4GV	9,1	2,7	8,2	5,4	<2,5	33	600

6. Riskbedömning

Risker för människa och miljö beror på förekommande föroreningars farlighet, föroreningsnivå samt exponerings- och spridningsförutsättningar. Här görs en samlad bedömning av risker för människa och miljö med avseende på aktuell föroreningssituation inom Länholms bruksområde. Naturvårdsverkets MIFO-modell (Naturvårdsverket, 1999b) har legat till grund för den samlade riskbedömningen.

6.1 Föroreningarnas farlighet

Risken beror på hälso- och miljöfarligheten hos förekommande föreningar inom objektet. I tabell 6 redovisas föroreningars farlighet i enlighet med MIFO-modellen och för de föroreningar som påträffats i förhöjda halter inom Lännaholms bruksområde vid jämförelse med uppdaterade generella riktvärden.

Tabell 6. Förekommande föroreningars farlighet (Naturvårdsverket, 1999b).

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
	Zink		Arsenik
			Bly
			Kadmium
			PAH
			Klorfenoler
			Dioxiner

Av de föroreningar som påträffats i förhöjda halter inom området tilldelas samtliga, med undantag för zink, *mycket hög farlighet*.

6.1.1 Akuttoxiska egenskaper

Vid bedömning av hälsorisker ska hänsyn även tas till akuttoxicitet, dvs risken för att skadliga effekter uppstår vid korttidsexponering. Naturvårdsverket har framarbetat data för akuttoxicitet avseende arsenik. En halt motsvarande 100 mg As/kg jord bedöms kunna orsaka akuttoxiska effekter på ett mindre barn som vid ett enstaka tillfälle intar 5 gram jord. För övriga undersökta ämnen saknas angivna halter för akuttoxicitet.

6.2 Föroreningsnivå

Risken beror på hur allvarliga effekter förekommande halter kan uppbringa och om föroreningsmängden är liten eller stor.

För att översiktligt kunna bedöma föroreningsnivån inom ett objekt har Naturvårdsverket framarbetat generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärdet anger en nivå som bör underskridas för att undvika oönskade effekter och är satta med avsikt att skydda människa och miljö. Principer för beräkning och tillämpning av riktvärdena framgår i rapport 4638 - "Generella riktvärden för förorenad mark" (Naturvårdsverket, 1997a), rapport 4639 - "Development of generic guideline values" (Naturvårdsverket, 1997b) samt Naturvårdsverkets rapport "Beräkningsmodell för riktvärden för mark, *remissversion 2005-07-04*" (Naturvårdsverket, 2005), där en ny beräkningsmodell samt förslag till uppdaterade generella riktvärden presenteras. Sedan de första generella riktvärdena framarbetades har bland annat nya kunskaper om ämnens toxikologiska egenskaper bidragit till ett behov av uppdaterade riktvärden. De nyframtagna riktvärdena har ännu ej fastställts officiellt och kan därför komma att revideras något. Aktuell markanvändning inom Lännaholms bruksområde betecknas som mindre känslig markanvändning (MKM), en sammanställning över riktvärden för MKM ges i tabellerna 1 och 2.

I tabell 7 redovisas principer för indelning av föroreningsnivå/tillstånd för förorenade områden i enlighet med MIFO-modellen vid jämförelse med rekommenderade riktvärden för jord.

Tabell 7. Principer för indelning av tillstånd (Naturvårdsverket, 1999b).

Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
< riktvärdet	1-3 ggr riktvärdet	3-10 ggr riktvärdet	> 10 ggr riktvärdet

Vid jämförelse mellan påträffade maxhalter av föroreningar inom Lännaholms bruksområde och uppdaterade generella riktvärden för MKM (Naturvårdsverket, 2005) bedöms föroreningsnivån vara:

- Arsenik och dioxiner - *mycket allvarlig*
- Bly, zink och PAH - *allvarlig*
- Klorfenoler och kadmium - *måttligt allvarlig*

6.2.1 Föroreningarnas utbredning

Påträffade metallföroreningar förefaller i huvudsak vara knutna till markens fyllnadsmaterial. Föroreningar från doppningsverksamheten (klorfenoler och dioxiner) antas vara koncentrerade till platsen där dopningen skedde, men förekomst inom övriga delområden kan inte uteslutas då doppat virke torkats och lagrats inom stora områden på fastigheten.

För att kunna uppskatta och kvantifiera föroreningsmängder behövs information om föroreningarnas ungefärliga ytliga utbredning. Naturvårdsverkets MIFO-modell anger inga konkreta kriterier eller grunder för hur utbredningen skall bedömas. I nedanstående bedömning har en terminologi som liknar MIFO-metodens terminologi använts. Antalet analyserade prover som en viss förorening förekommer i, spridningen på dessa prover samt undersökningsområdets storlek har legat till grund för bedömningen. Detta innebär att en motsvarande bedömning för ett annat objekt än Lännaholms bruk skulle kunna rendera i en terminologi och indelning av områdesstorlek. För Lännaholms bruk avses följande:

- Liten utbredning: < 100 m²
- Måttlig utbredning: 100 m² - 500 m²
- Stor utbredning: 500 m² - 1 000 m²
- Mycket stor utbredning: > 1 000 m²

Utifrån erhållna resultat från utförda miljötekniska undersökningar görs här en bedömning av föroreningarnas utbredning:

- Arsenik - förekommer i halter över riktvärdet i fyra av nio undersökta jordprover. De högsta halterna av arsenik påträffades inom delområde 1, där även markfyllningen har störst mäktighet. Utbredningen bedöms som *mycket stor*.
- Zink - förekommer i halter över riktvärdet i fyra av nio undersökta jordprover. Utbredningen bedöms som *stor till mycket stor*.

- Bly - förekommer i halt över riktvärdet i ett av nio undersökta jordprover. Eftersom övriga prover uppvisar mycket lägre halter och under rekommenderat riktvärde anses påträffad blyförekomst ej vara representativ för områdets fyllning som helhet. Vad som orsakat det förhöjda värdet har ej med säkerhet gått att klargöra men kan antagligen härröras till en lokal mindre punktkälla, exempelvis skrotrest. Utbredningen bedöms därför som *liten*.
- Kadmium - förekommer i halt över riktvärdet i ett av nio undersökta jordprover. Utbredningen bedöms som *liten till måttlig*.
- PAH - förekommer i halt över riktvärdet i ett av sex undersökta jordprover. Utbredningen bedöms därför som *liten till måttlig*.
- Klorfenoler - förekommer i halt över riktvärdet i ett av sju undersökta jordprover. Utbredningen bedöms därför som *liten till måttlig*.
- Dioxiner - Endast en analys har utförts och utbredningen är därmed svår att uppskatta.

6.2.2 Föroreningsmängder

Föroreningsmängder och -volym bedöms i dagsläget som mycket svårbedömda med hänsyn till de förhållandevis begränsade underlagsdata (prov- och analysmängder) som finns tillgängliga. Nedan görs dock en generell uppskattning:

- Arsenik - enbart inom delområde 1 bedöms arsenik förkomma i mängder på hundratals kilo, baserat på delområdets area (ca 1000 m²), fyllningens mäktighet (1,5 m) och analyserade halter (240-450 mg/kg). Mängden i relation till arsenikens toxiska egenskaper betecknas *mycket stor*.
- Zink - förekommer inom flertalet av delområdena. Med hänsyn till fyllningens utbredning och mäktighet samt analyserade zinkhalter i fyllningen uppgår mängden sannolikt mellan hundratals kilo till ton. Mängden i relation till ämnets toxiska egenskaper bedöms som *stor till mycket stor*.
- Bly, kadmium, PAH och klorfenoler - dessa ämnen förefaller ha en begränsad utbredning. Mängder i relation till ämnernas toxiska egenskaper bedöms som *måttlig till stor*.
- Dioxiner - med hänsyn till analyserade halter samt dioxiners mycket höga toxicitet bedöms mängden som *mycket stor*, trots att utbredningen är okänd.

6.3 Spridningsförutsättningar

Risken beror på om de uppskattade spridningsförutsättningarna är stora eller små.

6.3.1 Från mark till byggnader

Undersökta föroreningar har låg flyktighet. Risk för spridning från mark in till byggnad bedöms som *låg*.

6.3.2 I mark och grundvatten

Metaller

Vattenlösligheten hos metaller varierar med ämnernas specifika egenskaper samt förhållanden i marken, exempelvis pH. Med hänsyn till rådande geologiska

förhållanden inom bruksområdet bedöms spridningsförutsättningarna generellt för metaller som *stora till mycket stora*.

Organiska ämnen

PAH, klorfenoler och dioxiner generellt har en mycket låg vattenlöslighet och låg flyktighet. Dessa egenskaper medför att dessa ämnen sorberar starkt till jord- och sedimentpartiklar, speciellt vid höga halter organiskt material. Flera studier har visat att lakning av dioxiner från jord är mycket liten och att transport huvudsakligen sker partikelbundet. Sammantaget bedöms spridningsförutsättningarna för undersökta organiska ämnen som *små* i mark och grundvatten.

För såväl metaller som organiska ämnen kan spridning ske som damm. Spridning via damning beror på faktorer såsom markskiktets fuktighetsgrad, eventuell vegetationstäckning och utsattheten för vind. Spridning via damning är svår att kvantifiera men eftersom stora delar av undersökningsområdet är täckt av vegetation bedöms spridningsförutsättningarna som *måttliga*.

6.3.3 **Från mark och grundvatten till ytvatten och i ytvatten**

Området avvattnas mot det dike/bäck som rinner öster om bruksområdet. Spridning till bäcken sker genom ytavrinning och grundvattenutflöde. Bedömd påverkan av såväl metaller som klorfenol har noterats i uttaget markvattenprov i RAM04GV och med hänsyn till bruksområdets direkta anslutning till bäcken bedöms spridningsförutsättningarna till bäcken som *stora till mycket stora*. Bäckens rinner vidare norrut mot Fjärden och Långsjön. Bäckens hade vid undersökningstillfället ett mycket lågt flöde, bitvis är den även uttorkad. Flödet i bäcken antas variera beroende på säsong, några större flöden är dock ej att förvänta. Detta, i kombination med föroreningarnas sorbtiva egenskaper och avståndet till recipient, innebär med största sannolikhet att eventuella föroreningar sedimenterar i bruksområdets närhet. Risk för vidare spridning från bäck till recipient bedöms därmed som *låg*.

6.4 **Känslighet och skyddsvärde**

Riskerna beror på vilken känslighet exponerade grupper av människor har och vilket skyddsvärde exponerad miljö har. Bedömningen av känslighet och skyddsvärde baseras på den pågående markanvändningen industrimark.

6.4.1 **Känslighetsbedömning för människa**

Inom Länholms bruksområde förekommer idag lättare industriell verksamhet och kontorsverksamhet i begränsad omfattning. Huvuddelen av verksamheten sker inne i lokaler. Inom delområde 1 förekommer arsenik i akuttoxiska halter och ligger ytligt i markprofilen vilket innebär ökad risk för exponering. Tillgängligheten till området för allmänheten är emellertid starkt begränsad eftersom området är staketinhägnat. Viss tung fordonstrafik förekommer inom området, vilket kan bidra till ökad damning. Huvuddelen av fordonen framförs dock på asfalterade ytor. Inget direktuttag av grundvatten för dricksvattenändamål sker inom undersökningsområdet. Känsligheten för människa bedöms som *hög*.

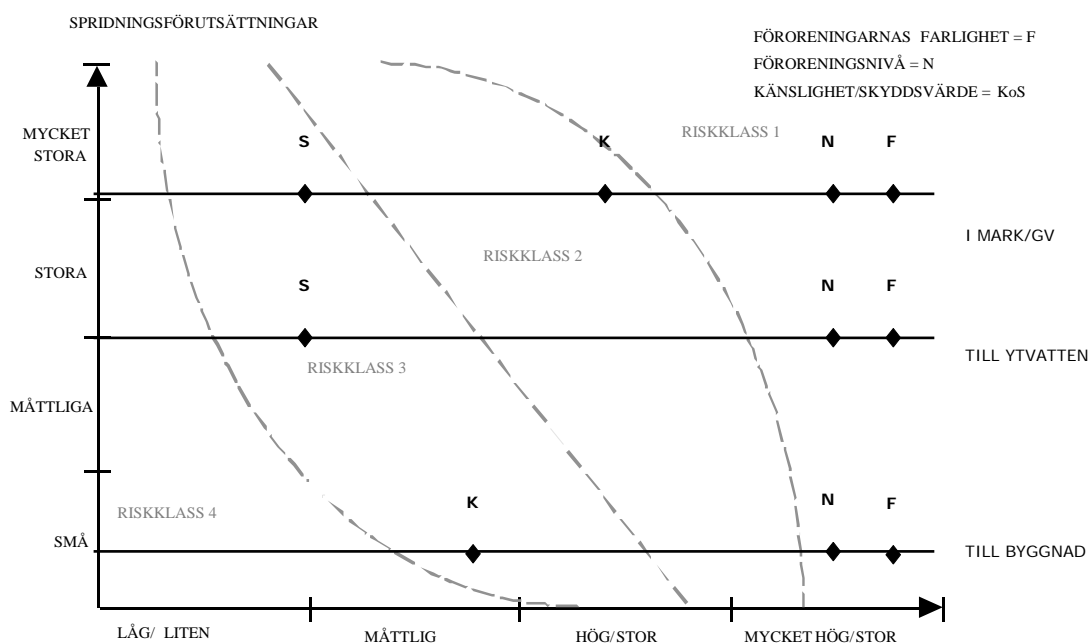
6.4.2 Skyddsvärdesbedömning för miljö

Undersökningsområdet är ej utpekade som ett riksintresse för naturvård eller djur- och växtskyddsområde (<http://www.gis.lst.se/lanskartor>). Området har under en längre tid nyttjats för industriella ändamål och stora delar av marken är utfylld med exempelvis slagg- och byggrester eller är på annat sätt påverkad. Det naturliga ekosystemet har därigenom utsatts för påverkan under en lång tid och skyddsvärdet för miljön inom området ses sammantaget som *lågt*.

Ett område som omfattar Fjärden och Långsjön är utpekade i Länsstyrelsens naturvårdsprogram som ett klass 3-område med bland annat botaniska intressen. Området ligger ca 500 meter från järnbruksområdet.

6.5 Samlad riskbedömning - riskklassning

Här görs en samlad bedömning av de risker för människa och miljö som föroreningsituationen inom Lännaholms bruk kan medföra i dag och i framtiden. Den samlade bedömningen är att Lännaholms bruk tillförs **riskklass 1 - "Mycket stor risk"**, se figur 3 och motivering nedan samt MIFO-blankett i bilaga 5.



Figur 3. Riskklassificering Lännaholms bruk.

Motivering

Ramböll har gjort bedömningen att Lännaholms bruk bör tilldelas *riskklass 1* med följande motivering;

Flertalet föroreningsparametrar har undersökts, de flesta klassas som ämnen med mycket hög farlighet. Arsenik förekommer i akuttoxiska halter och ligger ytligt i markprofilen. Dessutom förekommer dioxiner i kraftigt förhöjda halter vid jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden. Dioxiner klassas som ämnen med "extremt hög farlighet" enligt Naturvårdsverket, men anses ej vara akuttoxiska. Yrkesverksamma människor som jobbar på området löper stor risk

att exponeras för aktuella föroreningar genom exempelvis damning eller hudkontakt med jord känsligheten bedöms som hög. Allmänheten har begränsat tillträde till området då detta är inhägnat med staket. Spridning från området bedöms kunna ske via bäcken som löper genom bruksområdet samt genom damning av yttligt liggande partiklar.

7. Diskussion

Föreliggande översiktliga miljötekniska undersökning av Lännaholms bruksområde har visat att tidigare verksamheter, järnbruk och dopping av trävirke, har haft en negativ påverkan på mark- och grundvattenmiljön inom området. Inom bruksområdet bedrivs industriell verksamhet och yrkesarbetande människor som vistas på området löper därmed risk att exponeras för arsenik- eller dioxinförorenad jord. Allmänhetens tillgång till området är begränsad då området är inhägnat.

Under tiden då järnbruket var i drift omsattes stora mängder råvara (järnmalm) och stora mängder av restprodukter (exempelvis slagg) producerades. Hantering, oavsiktlig och avsiktlig spridning (utfyllnad av mark) har givit upphov till att föroreningar, i huvudsak tungmetallerna arsenik och zink, spridits inom stora delar av bruksområdet. Vid planen framför masugnsbyggnaden (delområde 1) har arsenik uppmätts i så pass höga halter att risk för akuttoxiska effekter för människor föreligger. Dessutom ligger föroreningarna yttligt i markprofilen, vilket innebär ökad risk för exponering och spridning.

I anslutning till platsen där dopping av trävirke skedde är i synnerhet marken kraftigt påverkad av dioxiner men även klorfenoler. Även markvattnet i detta delområde uppvisar påverkan av klorfenoler, dioxiner har ej analyserats. Uppmätta halter av dioxiner bedöms som mycket allvarliga då dioxiner har en mycket toxisk inverkan. Eftersom endast ett markprov har analyserats med avseende på dioxiner är det mycket svårt att bedöma utbredning, volym och mängd av dessa. Det är troligt, men inte bevisat, att dioxinerna någorlunda följer samma förekomstmönster som klorfenolerna eftersom dioxin förekommer som en förorening i det använda klorfenolpreparatet. Andra utredningar, exempelvis vid Mariebergs sågverk i Kramfors kommun, har emellertid visat att dioxiner kan förekomma i halter över riktvärden utan att klorfenoler har detekterats i samma prov. Detta kan bero på att klorfenolerna har brutits ner i en snabbare takt och att detektionsgränsen för dioxiner är 1 000 000 gånger lägre än för dioxin. De högsta koncentrationerna av klorfenoler har uppmätts i anslutning till doppningsplatsen. På ytor där doppat virke legat för torkning har låga men detekterbara halter av klorfenol påträffats. I likhet med konstaterad arsenikförorening förekommer dioxiner och klorfenol yttligt i markprofilen vilket innebär ökad risk för exponering och spridning.

8. Slutsatser och rekommendationer

- Lännaholms bruk har som objekt tillförts klass 1 – mycket stor risk.
- Arsenik förekommer i akuttoxiska halter inom området.
- Dioxiner förekommer i vad som bedöms vara mycket höga halter inom troligtvis en begränsad del av området.
- Yrkesverksamma människor som vistas på området löper risk att exponeras för arsenik- eller dioxinförorenad jord. Allmänhetens tillgång till området är begränsad då området är inhägnat.
- Konstaterade föroreningar uppträder ytligt i markprofilen vilket innebär ökad risk för exponering och spridning.

8.1 Rekommendationer och förslag till vidare åtgärder

- Konstaterade föroreningar inom området behöver sannolikt åtgärdas. I bilaga 6 redovisas preliminärt åtgärdsbehov. Fördjupade utredningar bör utföras, dels med avseende på den tidigare järnbruksverksamheten och dels med avseende på den tidigare doppningsverksamheten.

Järnbruket

Fortsätta utredningar bör utföras med syfte om att:

1. Söka ytterligare avgränsa samt bedöma förekommande mängder av konstaterad tungmetallförorening, i huvudsak arsenik. Markområden som bör undersökas är körplanen framför fabriksbyggnaden samt området direkt öster om masugnsbyggnaden. Bedömd kostnad: 50 000 - 80 000 SEK beroende på omfattning av analyser.
2. Genomföra översiktlig provtagning av sediment i bäcken för att undersöka eventuellt föroreningsläckage från området. Bedömd kostnad: 25 000 - 50 000 SEK beroende på omfattning av analyser.
3. I en fördjupad riskbedömning utreda risker för människor och miljö inom området genom exempelvis framarbetande av platsspecifika riktvärden. Detta moment bör även omfatta en djupare utredning av spridningsförutsättningarna. Bedömd kostnad: 75 000 - 100 000 SEK.
4. Genomföra en åtgärdsutredning inklusive riskvärdering med förslag på efterbehandlingsåtgärder, åtgärdsområde samt kostnadsuppskattning. Bedömd kostnad: 75 000 - 100 000 SEK.

Dopplingsverksamheten

Fortsätta utredningar bör utföras med syfte om att:

5. Söka ytterligare avgränsa samt bedöma förekommande mängder av konstaterad dioxinförorening, även förekomst av PCP bör undersökas vidare. Undersökningen bör utföras med en borrhandsvagn för att i möjligaste mån undvika omblandning av jordlager i markprofilen och primärt inriktas till att omfatta

- dopningsplatsens närområde. Bedömd kostnad: 75 000 - 150 000 SEK beroende på omfattning av analyser.
6. Genomföra översiktlig provtagning av sediment i bäcken för att undersöka eventuellt föroreningsläckage från området. Bedömd kostnad: 25 000 - 50 000 SEK beroende på omfattning av analyser.
 7. I en fördjupad riskbedömning utreda risker för människor och miljö inom området genom exempelvis framarbetande av plats-specifika riktvärden. Detta moment bör även omfatta en djupare utredning av spridningsförutsättningarna. Bedömd kostnad: 75 000 - 100 000 SEK.
 8. Genomföra en åtgärdsutredning inklusive riskvärdering med förslag på efterbehandlingsåtgärder, åtgärds mål samt kostnadsuppskattning. Bedömd kostnad: 75 000 - 100 000 SEK.

Genom att samkoordinera utförandet av ovanstående undersökningar och utredningar för de båda verksamheterna kan en lägre total kostnad uppnås.

Vidare rekommenderas att:

- På området yrkesverksamma människor snarast informeras om rådande föroreningssituation samt att dessa bör iakttaga varsamhet för kontakt med förorenad jord.
- Innan eventuella efterbehandlingsåtgärder påbörjas skall området fortsättningsvis hållas inhägnat för att på så sätt undvika att allmänheten riskerar att komma i kontakt med förorenad jord.

9. Referenser

Hogdal, J. 1993; Liv och Landskap i Uppsala län. Upplandsstiftelsen och Svenska Turistföreningen.

Lst, 1998/1999 rev 2006; Länholms bruk, MIFO-inventering fas 1.

Naturvårdsverket, 1997a; Generella riktvärden för förorenad mark - Beräkningsprinciper och vägledning för tillämpning, Naturvårdsverket rapport 4638.

Naturvårdsverket, 1997b; Development of generic guideline values - Models and data used for generic guideline values for contaminated soils in Sweden, Naturvårdsverket rapport 4639.

Naturvårdsverket, 1999a; Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Grundvatten, Naturvårdsverket rapport 4915.

Naturvårdsverket, 1999b; Metodik för inventering av förorenade områden -
Bedömningsgrunder för miljö kvalitet och vägledning för insamling av
underlagsdata, Naturvårdsverket rapport 4918.

Naturvårdsverket, 2005; Beräkningsmodell för riktvärden för mark,
Naturvårdsverket *remissversion 2005-07-04*.

SGF, 2004; SGF - Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar, Svenska
Geotekniska Föreningen Rapport 1:2004.



Förklaring

- Provgropar
- Betongplatta



**Lännaholms bruk
Bilaga 2
Lägen för
provtagningspunkter**

Ramböll Sverige AB
 UL Robert Buffay
 HL Joakim Persson
 Unr: 61150620280
 Datum 2006-12-19
 Skala: 1:1500 (A4)

Ramboll AB

Box 4205, Kapellgränd 7

102 65 Stockholm

Tfn 08-615 60 00

Fax 08-702 19 13

Teknikområde Geomiljö

Handläggare

Robert Buffay

Uppdrag

Lännaholms bruk
Miljöteknisk markundersökning

Provtagningsdatum

2006-11-07

Uppdragsnummer

61150620280

Status

Ändrings datum

Bet.

Punkt	Djup [mumy]	Jordart, prel bedömning i fält	Prov nr	PID [PPM]	Gv	Kommentar	Lab
RAMPG1	0,0-0,2	F/grSt	1	-	Nej, torrt		-
	0,2-1,0	F/sastGr	2	< 20	Nej, torrt	Mörksvart fyllning med tegel-, kol- och slaggrester.	Ja ^{1,2)}
	1,0-1,8	F/grSa	3	< 20	Nej, torrt	Mörksvart fyllning med slaggrester.	Ja ^{1,2)}
	1,8-2,2	Le	-	-	Nej, torrt	Provtagning avbruten.	-
RAMPG2	0,0-0,3	F/Gr	-	-	Nej, torrt		-
	0,3-0,35	F/Asf	-	-	Nej, torrt		-
	0,35-0,55	"slaggplatta"	-	-	Nej, torrt		-
	0,55-1,0	F/stgrSa	1	< 20	Nej, torrt	Kol- och slaggrester.	Ja ^{1,2)}
	1,0-1,8	saMn	2	-	Nej, torrt	Provtagning avbruten.	-
RAMPG3	0,0-0,4	F/stgrSa	1	< 20	Nej, torrt	Mörksvart fyllning. Järnvägslipers och slaggrester.	Ja ^{1,2,3)}
	0,4-1,3	F/stgrSa	2	< 20	Nej, torrt	Slagg- och tegelrester, lite skrot	Ja ^{1,2)}
	1,3-1,6	F?/Let	3	< 20	Nej, torrt	Ev kolrester.	-
	1,6-2,0	Le	-	-	Blött.	Provtagning avbruten.	-
RAMPG4	0,0-0,7	F/stgrSa	1	< 20	Nej, torrt	Svartfärgad fyllning. Tegel- och slaggrester.	Ja ^{1,3)}
	0,7-1,5	F/saLet	2	< 20	Nej, torrt	Svartfärgad fyllning. Tegelsten, trärester.	Ja ^{1,2,3)}
	1,5-2,3	Le	-	-	Blött	Provtagning avbruten. Gv-rör installerat.	-
RAMPG5	0,0-0,4	F/legrSa	1	< 20	Nej, torrt	Lite tegelrester.	Ja ^{1,3)}
	0,4-1,6	Let	2	-	Nej, torrt		-
	1,6-2,0	Le	-	-	Blött	Provtagning avbruten.	-
RAMPG6	0,0-0,4	F/mugrSa	1	< 20	Nej, torrt	Lite slaggrester.	Ja ^{1,3)}
	0,4-1,6	Let	-	-	Nej, torrt		-
	1,6-2,0	saMn	-	-	Blött	Provtagning avbruten. Dålig/låg tillrinning av vatten.	-
RAMPG7	0,0-0,6	F?/mustsaGr	1	< 20	Nej, torrt		Ja ³⁾
	0,6-1,5	Le	-	-	Blött	Provtagning avbruten. Dålig/låg tillrinning av vatten.	-

Ramboll AB

Box 4205, Kapellgränd 7

102 65 Stockholm

Tfn 08-615 60 00

Fax 08-702 19 13

Teknikområde Geomiljö

Handläggare

Robert Buffay

Uppdrag

Lännaholms bruk
Miljöteknisk markundersökning

Provtagningsdatum

2006-11-07

Uppdragsnummer

61150620280

Status

Ändrings datum

Bet.

Punkt	Djup [m]	Jordart, prel bedömning i fält	Prov nr	PID [PPM]	Gv	Kommentar	Lab
RAMPG8	0,0-0,6	F?/mustsaGr	1	< 20	Nej, torrt		Ja ³⁾
	0,6-1,5	Le	-	-	Blött	Provtagning avbruten. Dålig/låg tillrinning av vatten.	-
RAMPG9	0,0-1,0	F/stgrSa	1	< 20	Nej, torrt	Svartfärgad fyllning. Slagg- och tegelrester.	Ja ^{1,2,3)}
	1,0-1,8	Let	-	-	Nej, torrt	Provtagning avbruten.	-

Förklaringar: F= fyllning
 gr= grus
 le= lera
 let= torrskorpelera
 mu= mull
 sa= sand
 Mn= morän

Analys: 1)= Metaller
 2)= PAH
 3)= PCP

mumy= meter under befintlig markyta

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

2006-11-27

ANKOM

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021992-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG1, prov 2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	77.7	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	5.9	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	10.3	% Ts	± 10 %	SS 028113, utg 1	L
Benzo(a)antracen	11	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Krysen	11	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	21	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	12	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	7.5	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	1.6	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	64	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	0.21	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	0.12	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	0.32	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Acenaften	0.90	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Fenantren	8.5	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Antracen	2.8	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Fluoranten	21	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Pyren	19	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	5.6	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	58	mg/kg Ts		A209:25	L
Arsenik As	310	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	4.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	5.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	15	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	3.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	39	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	660	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021993-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG1, prov 3		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	67.8	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1, mod	L
Benzo(a)antracen	1.6	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Krysen	1.5	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	3.0	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	1.7	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	1.2	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	0.26	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	9.3	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	0.12	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	1.3	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Antracen	0.37	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Fluoranten	3.5	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Pyren	2.6	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylen	0.90	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	8.9	mg/kg Ts		A209:25	L
Arsenik As	240	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	4.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	5.2	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	18	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	2.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	31	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	500	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021994-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG2, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	72.6	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	5.0	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	8.7	% Ts	± 10 %	SS 028113, utg 1	L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Arsenik As	450	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	9.2	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	2.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	63	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	0.70	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	26	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	1400	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021995-06	Sida 1 (2)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG3, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	72.4	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	7.3	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	12.8	% Ts	± 10 %	10 SS 028113, utg 1	L
Benzo(a)antracen	0.23	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	0.25	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	0.53	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	0.28	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	0.21	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	1.6	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	0.04	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	0.19	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	0.43	mg/kg Ts	± 20 %	A209:25	L
Pyren	0.30	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	0.22	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	1.3	mg/kg Ts		A209:25	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	0.032	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	0.76	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L

Journalnr	A021995-06
Kundnr	8433426-995845
Provtyp	Jord
Uppdragsmärkning	61150620280
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
* 3,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol.	6.0	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	0.035	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	9.7	mg/kg Ts			L
Arsenik As	14	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	3.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	29	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	10	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	2200	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	1700	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter

Kemist, 0510-887 28



Analysrapport

Lidköping

2006 -12- 15

ANKOM

AnalyCen 

+ Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A023354-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-1003844		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-27
		Analysrapport klar	2006-12-11
Provets märkning	RAMPG3, prov 1, Tidigare A021995-06		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	72.4	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
2,3,7,8-TCDF	60	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,7,8-PeCDF	310	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
2,3,4,7,8-PeCDF	1000	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1600	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1900	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2100	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,7,8,9-HxCDF	510	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	98400	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	940	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
OCDF	76400	ng/kg Ts	± 25 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
2,3,7,8-TCDD	48	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,7,8-PeCDD	520	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1300	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,6,7,8-HxCDD	13600	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,7,8,9-HxCDD	3100	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	150100	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
OCDD	1963900	ng/kg Ts	± 15 %	EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
WHO TEQ (upper-bound, only PCDD/F)	6200	ng/kg Ts		EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
I-TEQ (upper-bound, only PCDD/F).	7800	ng/kg Ts		EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L
Nordic TEQ (Upper bound)	7800	ng/kg Ts		EPA 1613, mod DIOX.OA.01	L

Patrik Malmqvist

Produktionsansvarig Miljö 0510-887 79

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021996-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG3, prov 2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	84.5	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1, mod	L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		A209:25	L
Arsenik As	58	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	3.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	6.9	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	4.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	1.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	17	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	360	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021997-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG4, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	80.7	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1, mod	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol	0.006	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	0.045	mg/kg Ts			L
Arsenik As	22	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	11	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	9.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	15	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	3.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	120	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	3700	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021998-06	Sida 1 (2)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG4, prov 2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	75.0	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	3.4	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	5.9	% Ts	± 10 %	10 SS 028113, utg 1	L
Benzo(a)antracen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	0.07	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	0.13	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	0.06	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	0.04	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	0.37	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	0.04	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	0.11	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	0.11	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylen	0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	0.42	mg/kg Ts		A209:25	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	0.032	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	0.19	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L

Journalnr	A021998-06
Kundnr	8433426-995845
Provtyp	Jord
Uppdragsmärkning	61150620280
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
* 3,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol.	1.3	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	0.011	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	8.9	mg/kg Ts			L
Arsenik As	6.5	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	0.73	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	40	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	27	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	27	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	25	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	360	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter

Kemist, 0510-887 28



Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A021999-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Länholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG5, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	79.5	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1, mod	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	0.015	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	0.064	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4,5-triklorfenol	0.031	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol	0.60	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	0.021	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	2.6	mg/kg Ts			L
Arsenik As	13	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	0.45	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	24	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	16	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	16	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	190	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A022000-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG6, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	91.7	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1, mod	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol	0.006	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	0.019	mg/kg Ts			L
Arsenik As	<2.0	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	0.24	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	6.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	7.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	3.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	35	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	91	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A022001-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Länholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG7, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	95.0	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1, mod	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A022002-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG8, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	87.3	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1, mod	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	0.018	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol	0.070	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	0.053	mg/kg Ts			L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A022003-06	Sida 1 (2)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG9, prov 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	79.2	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg 1	L
* TOC beräknat	3.5	% Ts		SNV 4889	L
Glödförlust	6.2	% Ts	± 10 %	10 SS 028113, utg 1	L
Benzo(a)antracen	0.07	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Krysen	0.08	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(b,k)fluoranten	0.23	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(a)pyren	0.13	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	0.12	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa cancerogena PAH	0.65	mg/kg Ts		A209:25	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaftylen	0.04	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fenantren	0.07	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Fluoranten	0.12	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Pyren	0.09	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Benzo(g,h,i)perylene	0.12	mg/kg Ts	± 30 %	A209:25	L
Summa övriga PAH	0.50	mg/kg Ts		A209:25	L
* 2-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 4-klorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,6-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4+2,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,5-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 3,4-diklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,6-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L

Journalnr	A022003-06
Kundnr	8433426-995845
Provtyp	Jord
Uppdragsmärkning	61150620280
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
* 3,4,5-triklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,6-tetraklorfenol.	0.008	mg/kg Ts			L
* 2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.005	mg/kg Ts			L
* Pentaklorfenol	0.064	mg/kg Ts			L
Arsenik As	27	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	15	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	16	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	7.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	180	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Zink Zn	4300	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Carina Munter

Kemist, 0510-887 28



Analysrapport

Lidköping

AnalyCen 

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A022004-06	Sida 1 (1)	
Kundnr	8433426-995845		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	61150620280		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	RB	Provtagningsdatum	2006-11-07
		Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-23
Provets märkning	RAMPG9, grönslagg		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Arsenik As	9.1	mg/kg	± 25 %	EN 13656 mod.	L
Bly Pb	33	mg/kg	± 20 %	EN 13656 mod.	L
Kadmium Cd	2.7	mg/kg	± 30 %	EN 13656 mod.	L
Krom Cr	8.2	mg/kg	± 30 %	EN 13656 mod.	L
Koppar Cu	5.4	mg/kg	± 30 %	EN 13656 mod.	L
Nickel Ni	<2.5	mg/kg	± 35 %	EN 13656 mod.	L
Zink Zn	600	mg/kg	± 25 %	EN 13656 mod.	L

Carina Munter
Kemist, 0510-887 28

Carina Munter

Analysrapport

Ramböll
Robert Buffay
Box 4205
102 65 Stockholm

2006-11-27
ANKOM

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V033148-06	Sida 1 (2)	
Kundnr	8433426-995480		
Provtyp	Övrigt vatten		
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk		
Provtagare/referens	Robert Buffay	Provtagningsdatum	2006-11-07
Ankomsttemperatur	9,5 °C	Provet ankom	2006-11-09
		Analysrapport klar	2006-11-24
Provets märkning	RAMPG4, gv		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Benzo(a)antracen	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Krysen	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Benzo(a)pyren	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
* Summa cancerogena PAH	<0.40	ug/l			L
Naftalen	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Acenaftylen	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Fluoren	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Acenaften	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Fenantren	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Antracen	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Fluoranten	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Pyren	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
Benzo(g,h,i)perylen	<0.04	ug/l	± 30 %	A209:26	L
* Summa övriga PAH	<0.60	ug/l			L
* 2-klorfenol	<0.01	ug/l			L
* 3-klorfenol	<0.01	ug/l			L
* 4-klorfenol	<0.01	ug/l			L
* 2,6-Diklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 2,4+2,5-Diklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 3,5-Diklorfenol	0.18	ug/l			L
* 2,3-Diklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 3,4-Diklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 2,4,6-Triklorfenol	0.075	ug/l			L
* 2,3,6-Triklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 2,3,5-Triklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 2,4,5-Triklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 2,3,4-Triklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 3,4,5-Triklorfenol	<0.01	ug/l			L
* 2,3,5,6-Tetraklorfenol	1.7	ug/l			L
* 2,3,4,6-Tetraklorfenol	0.36	ug/l			L
2,3,4,5-Tetraklorfenol	0.020	ug/l			L

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2. Kvicksilver Hg är syrauppslutet enligt SS-EN 1483.

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Journalnr	V033148-06
Kundnr	8433426-995480
Provtyp	Övrigt vatten
Provtagningsplats	61150620280, Lännaholms Bruk

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
* Pentaklorfenol	23	ug/l			L
Arsenik As	0.015	mg/l	± 30 %	ICP-MS	L
Kadmium Cd	0.0017	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Krom Cr	0.016	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Koppar Cu	0.042	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L
Kvicksilver Hg	<0.0001	mg/l	± 20 %	AFS (kallförångning)	L
Nickel Ni	0.0051	mg/l	± 15 %	ICP-MS	L
Bly Pb	0.030	mg/l	± 25 %	ICP-MS	L
Zink Zn	0.57	mg/l	± 20 %	ICP-AES	L


Britta-Lena Toftby

Rapportansvarig tel.nr. 0510-88808 (telefontid kl.10-12)

Blankett E: SAMLAD RISKBEDÖMNING

Objekt: Lännaholms bruk, Uppsala kommun	Upprättad av: 2006-12-15, Robert Buffay, Ramböll Sverige AB
Id nr: F0380-0036	Reviderad av: (namn, datum):
Verksamhet/bransch: Sågverk med doppning	

Markera osäkert dataunderlag med (?)

Föroreningarnas farlighet (F)

Skriv ämne/ämnesgrupp i aktuell ruta.

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
	Zink		As, Pb, Cd, PAH, PCP, dioxiner

Föroreningsnivå (N)

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

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg				
Mark		PCP	Zink	As, dioxiner
Grundvatten			PCP, tungmetaller	
Ytvatten				
Sediment				

Spridningsförutsättningar

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

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

Känslighet/skyddsvärde (KoS)

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

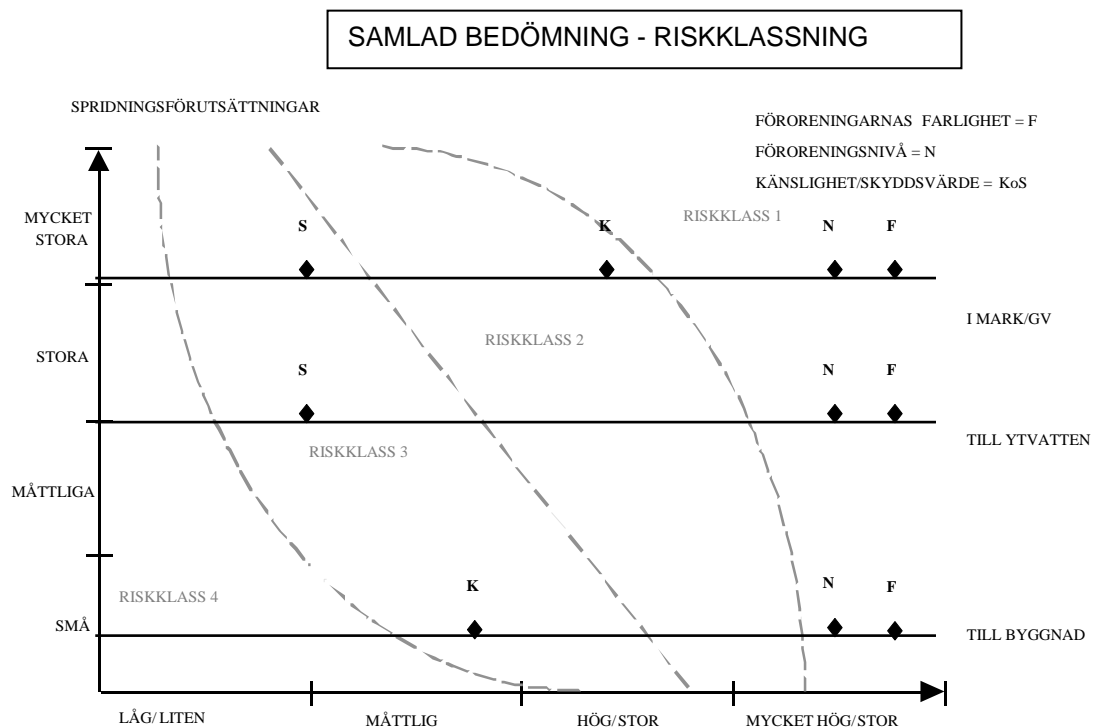
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg				
Mark o grundvatten	S		K	K
Ytvatten o sediment				

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

Kort beskrivning av exponeringssituationerna:

Pågående markanvändning: Industrimark. Inom bruksområdet bedrivs industriell verksamhet och arbetande människor som vistas på område löper därmed risk att exponeras för arsenik- eller dioxinförorenad jord.

Allmänhetens tillgång till området är begränsad då området är inhägnat. Föroreningarna förekommer ytligt i markprofilen vilket innebär ökad risk för exponering och spridning.



Inventerarens intryck:

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

Motivering:

Ramböll har gjort bedömningen att Lännaholms bruk bör tilldelas riskklass 1 med följande motivering:
 Flertalet föroreningsparametrar har undersökts, de flesta klassas som ämnen med mycket hög farlighet. Arsenik förekommer i akuttoxiska halter och ligger ytligt i markprofilen. Dessutom förekommer dioxiner i kraftigt förhöjda halter vid jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden. Dioxiner klassas som ämnen med "extremt hög farlighet" enligt Naturvårdsverket, men anses ej vara akuttoxiska. Yrkesverksamma människor som jobbar på området löper stor risk att exponeras för aktuella föroreningar genom exempelvis damning eller hudkontakt med jord känsligheten bedöms som hög. Allmänheten har begränsat tillträde till området då detta är inhägnat med staket. Spridning från området bedöms kunna ske via bäcken som löper genom bruksområdet samt genom damning av ytligt liggande partiklar.

Andra prioriteringsgrunder:

- exponering av föroreningar sker i dag, på följande sätt

Länkar

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

Bilaga 6 Sammanställning preliminärt åtgärdsbehov

Objekt	Kommun	Bransch	Risk-klass	Underlag riskklass	Tillsyns-ansvar	Ansvarig finns?	Primär förorening samt mängd	Sekundär förorening samt mängd	Lokalisering	Spridnings-risk	Akuta objekt	Total-kostnad
Länholms bruk	Uppsala	480	1	MIFO 2	Lst	Delvis	Dioxin < 10 g?	As Hundratals kg	Lätt industri	Stor - mkt stor	Hälsa	1-10 Mkr