

RAPPORT

Översiktlig miljöteknisk markundersökning - Rydefors glasbruk

Länsstyrelsen i Kronobergs län, Växjö



2010-09-30

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

Vår kontakt: Jens Johannisson
Tel: 070-311 55 32
E-post: jens.johannisson@dge.se

DGE Mark och Miljö
a member of



Kalmar
Norra Långgatan 1
Box 258, 391 23 Kalmar
Fax: +46 (0)480 42 27 30

Göteborg
Fürstenbergsgatan 4
416 64 Göteborg
Fax: +46 (0)31 18 31 15

Malmö
Fredriksbergsgatan 7
Box 4418, 203 15 MALMÖ
Fax: +46 (0)40 30 80 46

Telefon: +46 (0)771 48 00 48 | E-post: dge@dge.se | Hemsida: www.dge.se

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

Sammanfattning

Rydefors glasbruk i Älghults socken, Kronobergs län, anlades 1888 och var igång fram till 1970. Huvudsaklig produktion var tillverkning av flaskor. Idag används lokalerna för småskalig industri samt lager.

Denna översiktliga miljötekniska markundersökning har omfattat skruvborring samt installation av grundvattenrör i fem punkter samt provgrovsgrävning i fem punkter. Totalt har elva analyser utförts av jord/deponimaterial och nio analyser av grundvatten. Dessutom har laktest utförts på material från deponin.

Syftet med undersökningen har bl.a. varit att få en bättre bild av föroreningsituationen, vilka risker som föreligger för människors hälsa och miljön samt möjliga åtgärder.

Bruket är beläget intill Alsterån. Jordarten i området består generellt av sand vilket ger relativt goda uttagsmöjligheter av grundvatten. Stora delar består ytligt av fyllnadsmaterial. Själva deponeringen av glasrester, tegel och deglar från glasverksamheten har sannolikt i huvudsak skett nordost om bruket, ner mot ån.

Analysresultaten visar att arsenik överskrider naturvårdverkets generella riktvärde för MKM (Mindre Känslig Markanvändning) i sju av elva analyser. Även i ytlig jord intill fastigheten där människor mest rör sig, överskrider halten arsenik kraftigt det generella riktvärdet för MKM.

Arsenikhalten är hög även i två av grundvattenrören. Dels i R2 som ligger närmast gamla hyttan och dels i R5 som ligger närmast deponin. I övriga rör är arsenikhalten lägre, även om det syns en påverkan också i R4. Det är rimligt att anta att läckage av framförallt arsenik sker till Alsterån.

En oljeförorening påträffades vid provpunkt R2. Denna härrör med stor sannolikhet från den stora oljecistern som försett glas bruket med olja och som är belägen endast några meter från provtagningspunkten. Spillet kan t.ex. ha uppkommit i samband med påfyllning av cisternen eller genom läckage i överföringsledningen. Någon olja kan ej förnimmas vid provtagning i R3 eller R4 nedströms oljeföroreningen.

Vidare avgränsning av deponin och arsenik i ytliga jordlager samt undersökning av sedimenten i dammen nedströms bruket bör utföras i en kompletterande undersökning.

DGE Mark och Miljö

Upprättad av

Granskad av

Jens Johannisson

Sander Anfinset

Innehållsförteckning

1	Bakgrund.....	4
2	Uppdrag och syfte.....	5
3	Områdesbeskrivning.....	5
3.1	Läge.....	5
3.2	Recipenter och skyddsobjekt.....	6
3.3	Markens nuvarande och framtida användning.....	6
3.4	Historisk redogörelse.....	7
3.5	Byggnader.....	8
4	Utförda undersökningar.....	8
4.1	Tidigare utförda undersökningar.....	8
4.2	Aktuell undersökning.....	9
5	Hydrogeologiska förhållanden.....	11
5.1	Topografi och geologisk uppbyggnad.....	11
5.2	Grundvattenförhållanden.....	11
5.3	Ytvatten och sediment.....	13
6	Föroreningssituationen.....	14
6.1	Resultat av kemiska analyser, jord.....	14
6.2	Resultat av kemiska analyser, grundvatten.....	15
6.3	Resultat av lakteter.....	16
6.4	Sammanfattande beskrivning av föroreningssituationen.....	17
6.5	Utvärdering enligt MIFO.....	19
6.6	Åtgärds mål samt möjliga åtgärdsalternativ.....	21
7	Slutsatser och rekommendationer.....	22
	Referenser.....	23

Bilagor

1. Situationsplan med provtagningspunkter
2. Borrprotokoll
3. Provgropsprotokoll
4. Analysrapporter
5. Foton

1 Bakgrund

Glasindustrin är sedan århundraden en viktig näringsgren i östra Småland. Från ha varit ett småskaligt hantverk med tillverkning av allt från kristallglas till rena bruksföremål har industrin under åren utvecklats och expanderat.

Vid glasframställningen har i huvudsak kvartssand, kalciumkarbonat (kalk), kaliumkarbonat (pottaska), natriumkarbonat (soda) och blymönja använts som råvaror. Flertalet miljö- och hälsofarliga tungmetaller förekom i tillverkningsprocesserna, där till exempel bly fungerade som stabilisator vid framställning av kristallglas, arsenik användes som luttringsmedel vid framställning av soda- och kristallglas, medan kadmium ingick som bas i olika färgämnen. Även antimon, barium, bor och fluor samt ett flertal andra tungmetaller användes vid glastillverkningen.

Liksom i andra industriella verksamheter genererades avfall och restprodukter – avfall som vid de flesta glasbruk deponerades i anslutning till byggnaderna och huvudsakligen bestod av glaskross, råvaruspill, sliperiavfall och kemikalierester. Ibland användes även rester från glastillverkningen för fyllning vid utbyggnad av nya markområden intill bruken. Mer om industriella processer och hanterade ämnen finns att läsa i Länsstyrelsen i Kronobergs läns rapport "Inventering av förorenade områden vid glasbruk i Kalmar och Kronobergs län" från 2001.

Länsstyrelserna i Kronobergs och Kalmar län inventerade under 1999 och 2000 glasindustrin enligt MIFO - metodik för inventering av förorenade områden (Naturvårdsverket, 1999b). Under 2002-2003 genomfördes i samarbete mellan länsstyrelserna och Svenska Glasbruksföreningen en metodikstudie vid fem glasbruk i länen som visar hur åtgärdsutredningar och riskbedömningar kan genomföras. Utredningarna sammanfattas av Glasbruksföreningen i en slutrapport (Kemakta, 2007). Under 2006-2007 genomfördes ett samarbetsprojekt "Glasbruksprojektet" där undersökningar utfördes vid 25 prioriterade glasbruk. Dessutom undersöktes sedimentföroreningar i sex åar/vattendrag i anslutning till bruken. Även dessa resultat finns samlade i slutrapporten (Kemakta, 2007). Rapporterna finns att ladda ner på Länsstyrelsen i Kalmar läns hemsida.

Sammanfattningsvis kan sägas att vid samtliga undersökta glasbruksområden påträffades förhöjda halter av metaller, främst arsenik, bly och kadmium i anslutning till bruksmark, deponier, grundvatten, ytvatten och sediment. På flera platser uppmättes arsenik i ytligt liggande jord, i halter som kan ge omedelbara negativa hälsoeffekter.

2 Uppdrag och syfte

Länsstyrelsen i Kronobergs län erhöll 2009 medel från Naturvårdsverket för att genomföra förstudier vid fem äldre glasbruksområden; Berghems glasbruk, Hjertsjö glasbruk, Idesjö glasbruk, Rydefors glasbruk samt Österviks glasbruk.

DGE Mark och Miljö fick i uppdrag att genomföra förstudier enligt Naturvårdsverkets kvalitetsmanual vid de fem objekten.

Syftet med den marktekniska undersökningen är att bl.a. få en bättre bild av föroreningsituationen, vilka risker som föreligger för människors hälsa och miljö samt möjliga åtgärder. Syftet är även att få ökad kunskap om hur och om föroreningsbilden i denna grupp av glasbruk skiljer sig från de inom glasbruksprojektet tidigare undersökta objekten.

3 Områdesbeskrivning

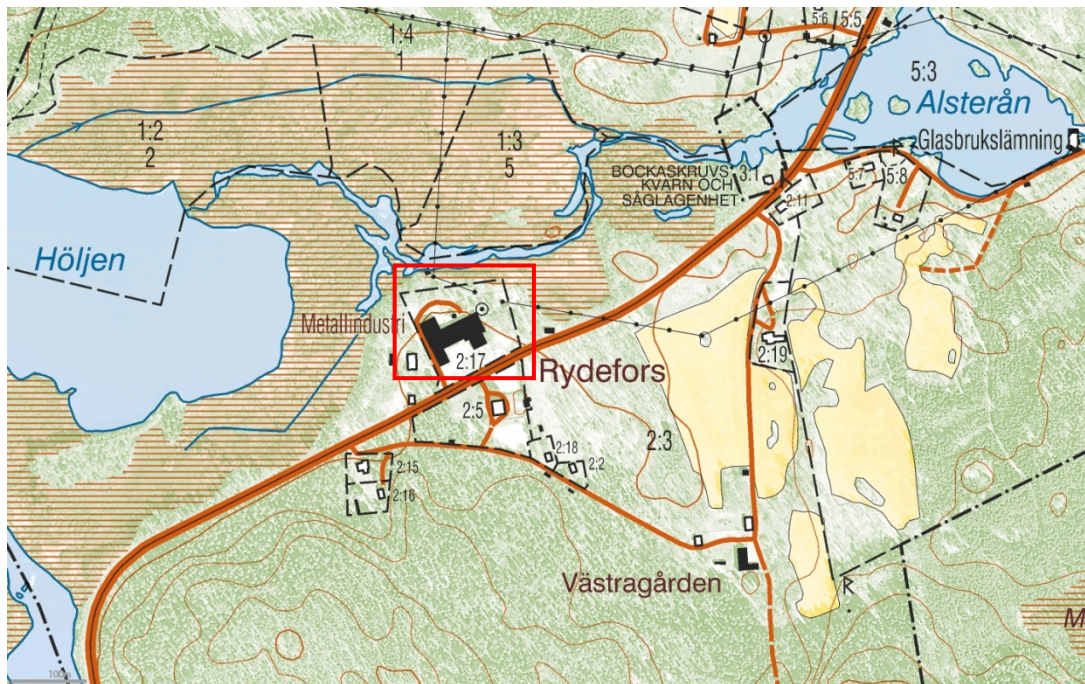
3.1 Läge

Rydefors är beläget i Älghults socken, Uppvidinge kommun, Kronobergs län i Småland. Glasbruket ligger ca 2 km öster om Alsterfors längs Alsterån, se figur 3.1.a. och b. Fastigheterna som berörs är Bockaskröv 2:17 och 2:3.



© Lantmäteriverket Gävle 2008. Medgivande I 2008/1458.

Figur 3.1.a. Rydefors glasbruk markerat med en röd rektangel, motsvarande förstorat område visas i figur 3.1.b nedan.



© Lantmäteriverket Gävle 2008. Medgivande I 2008/1458.

Figur 3.1.b. Förstorat kartutsnitt över Rydefors glasbruk, här indikerat som metallindustri. Ån rinner österut inom detta avsnitt. Röd ruta motsvarar kartan i figur 4.1.

3.2 Recipienter och skyddsobjekt

Recipient för området är Alsterån som passerar tätt intill deponin och glasbruksområdet. Ca 250 m nordväst om glasbruket leder ån in i den lilla sjön Höljen. Även österut, ca 500 m nedströms mellan Rydefors och Kvarnagården, öppnar sig ån i en damm.

Hela området kring Alsterån, inklusive Rydefors glasbruk, ligger inom riksintresse för naturvård, det s.k. Lundby-Botillaboområdet. Närmaste Natura 2000-områden är Hohult ca 1,3 km väster om Rydefors och Botilla en dryg kilometer norr om glasbruket (Sveriges Länkartor, 2010).

Närmaste bostad ligger på södra sidan av landsvägen, ca 100 m från glasbruket. En brunn finns enligt SGU:s brunnsarkiv helt nära glasbruksområdet, öster om den nuvarande verkstadsbyggnaden. Användningen är okänd (SGU, 2010a).

3.3 Markens nuvarande och framtida användning

Byggnaderna används för mindre plastindustri samt som lager. Inga planer är kända för ändring av markanvändningen.

3.4 Historisk redogörelse

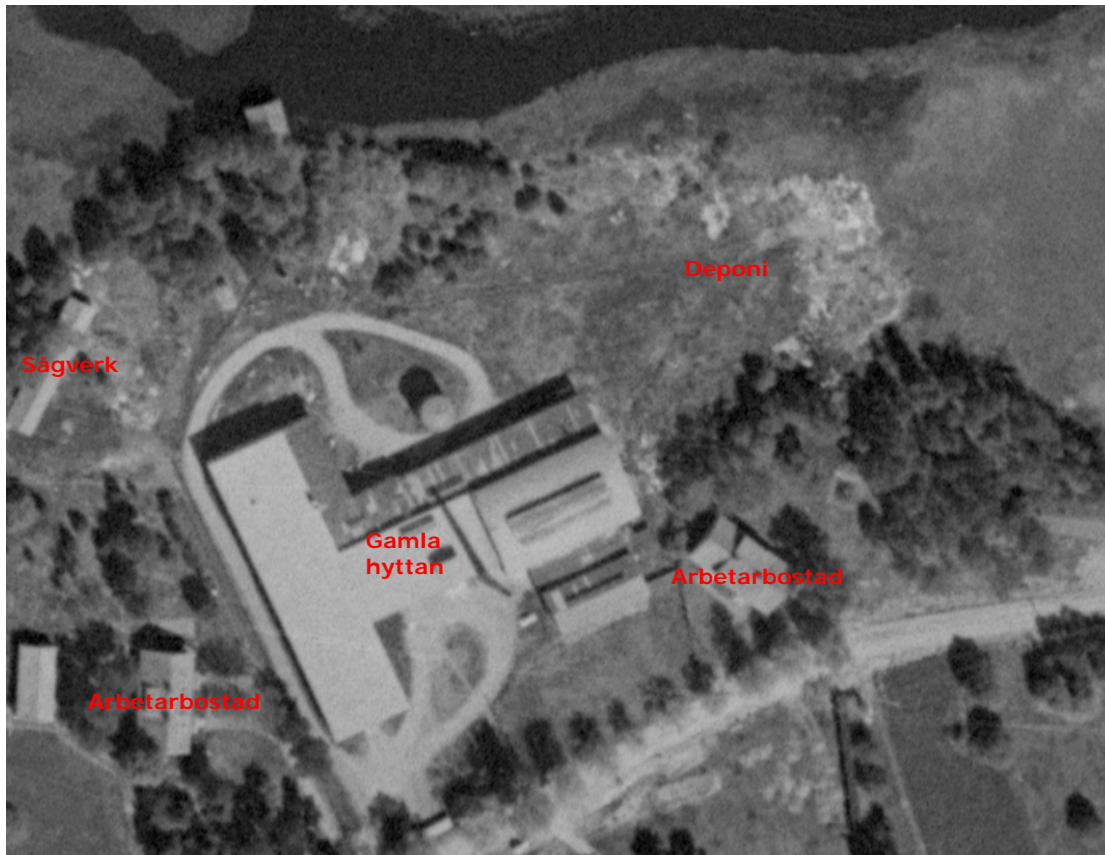
Rydefors glasbruk anlades 1888, tillverkningen har i huvudsak bestått av buteljser och flaskor och tillverkningen blev tidigt automatiserad. Redan 1863 fanns det dock ett glasbruk inte långt från Rydefors, Bockaskruvs buteljglasbruk. Verksamheten flyttades dock 1888 och blev Rydefors glasbruk. Den gamla trähyttan kringbyggdes i etapper under 1940-talet med bl.a. en ny hytta i kalksandsten. 1951 brann den gamla hyttan ned och på dess plats byggdes ett modernt råvarulager. År 1959 hade man 40-45 anställda och ca 700 000 flaskor tillverkades per månad. Arsenik har använts vid tillverkningen som luttringsmedel, för att hindra blåsbildning i glaset. Glasbruket lades ner år 1970.

Intill glasbruket har det även funnits ett mindre sågverk och träullshyveri som försåg bruket med lådvirke och träull till paketeringen. Tidigare låg byggnader mellan glasbruket och ån vilket har hindrat deponering där, dock var de borta år 1946. Idag finns endast den förfallna tvättstugan kvar samt byggnad för degelkross och delar av det gamla sågverket.

I figur 3.1 och 3.2 visas flygfoton från glasbruket från 1930-40-tal respektive 1960-tal.



Figur 3.1. Flygbild med okänt årtal, sannolikt 1930-tal eller tidigt 1940-tal. Notera byggnaderna mellan hyttan och ån som kan ha hindrat deponering i detta område. Notera även sågverket i bakgrunden med den stora sågspånshögen. Hitom hyttan ligger brännved till ugnarna i stora mängder som vid alla glasbruk på den tiden. Foto lånat från Staffan Meyer.



Figur 3.2. Flygfoto från 1963. Man kan se hjulspår som går ut mot deponins östra delar, sannolikt är de största mängderna glasavfall i det östra området även om de västra delarna även de består av fyllnadsmassor. På bilden syns även den stora oljecisternen som vid undersökningen visade sig ha orsakat en lokal oljeförorening i marken ovan grundvattenytan. Foto från Lantmäteriet.

3.5 Byggnader

Följande byggnader finns kvar: En större byggnad som innehållit glasbruket och dess olika delar, en mindre byggnad intill ån som varit tvätter, en byggnad i mycket dåligt skick som innehåller en degelkross och delar av sågverk.

Dessutom finns en arbetsbostad väster om glasbruket och den vackra disponentvillan söder om glasbruket kvar.

4 Utförda undersökningar

4.1 Tidigare utförda undersökningar

Inga miljötekniska markundersökningar har tidigare utförts på området.

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

4.2 Aktuell undersökning

Ett första fältbesök genomfördes 2010-02-02 i djup snö. Provtagningsplanen byggde på att deponins utbredning var norr om glasbruket, längs ån. Det finns också deponerat material längs nästan hela sträckan – i form av bl.a. skrot och tegel.

Första provtagningen genomfördes med geoteknisk borrhög 2010-03-15, då det fortfarande var ca en halv meter snö i området. Huvudsyftet var att placera ut grundvattenrör men även jordprover togs ut med skruvborrning. Totalt borrades det i fem provpunkter, vilka alla försågs med grundvattenrör. Efter skruvborrningen kunde konstateras att någon omfattande deponering inte skett i området kring Ry3, Ry4 och Ry5.

Den andra provtagningen genomfördes med större hjulburen grävmaskin 2010-04-27. Syftet var att provta deponin samt grovt avgränsa den. Det grävdes totalt fem provgropar. En koncentrerad av provtagningen skedde i väster för att utröna omfattningen av det tegel och glas som hittades ytligt inom delområdet. Vid grävning av provgrop RyG5 påträffades rester av en tunn innehållande misstänkt blymönja. Detta tog en del tid och resurser och gjorde att endast en provgrop grävdes i den stora deponin. Avgränsning skedde genom bedömning i fält och är osäker.

De fem grundvattenrören samt brunnen provtogs vid två tillfällen och nedmätningar utfördes vid tre tillfällen, se figur 4.1. Vid första provtagnings-tillfället mättes även syre, temperatur, konduktivitet, pH och redox i fält.

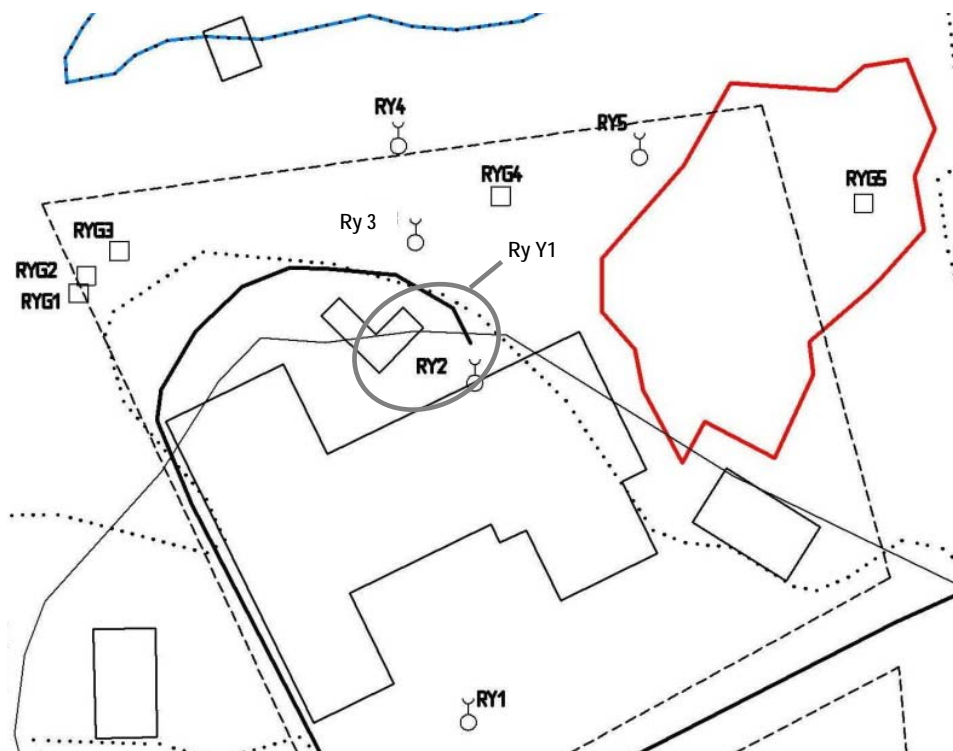


Figur 4.1. Provtagning vid Ry5 med peristaltisk pump.

Inmätning av punkter och avvägning av grundvattenrör samt inmätning av deponins storlek utfördes 2010-06-10 och -14. Totalt omfattade undersökningen 10 provpunkter. En sammanfattning av provpunkterna ges i tabell 4.1. och samtliga provpunkters lägen visas på kartan i figur 4.2.

Tabell 4.1 Sammanställning av utförda provtagningar av grundvatten och jord.

Provpunkt	Syfte/ lokalisering	Provtag- nings- metod	Installation	Provtagning	Djup
Bruksområde					
Ry1	GV-rör uppströms bruket	Skrubborr	GV-rör 40 mm, 1 m filter, totalt 4 m	Jord och grundvatten	4
Ry2	GV-rör nedströms hyttområdet	Skrubborr	GV-rör, 63 mm, 1 m filter, totalt 3 m	Jord och grundvatten	2
Ry3	GV-rör nedströms oljeförening	Skrubborr	GV-rör, 40 mm, 1 m filter, totalt 3 m.	Jord och grundvatten	2
Deponiområden					
Ry4	GV-rör i deponi	Skrubborr	GV-rör, 40 mm, 1 m filter, totalt 3 m.	Jord och grundvatten	1,8
Ry5	GV-rör i deponi	Skrubborr	GV-rör, 40 mm, 1 m filter, totalt 3 m.	Jord och grundvatten	2,5
Ry G1	Deponiutbredning	Grävning	-	Jord	1,1
Ry G2	Deponiutbredning	Grävning	-	Jord	1
Ry G3	Deponiutbredning	Grävning	-	Jord	1,5
Ry G4	Deponiutbredning	Grävning	-	Jord	1
Ry G5	Deponistatus	Grävning	-	Deponimaterial	1,2
Ry Y1	Status ytjord	Hand-grävning	-	Samlingsprov jord (5 delprover)	0,1



Figur 4.2. Karta med provtagningspunkter. Provpunkter märkta RYG anger grävda provgropar, övriga har provtagits med skrubborr. RY1-RY5 är

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

grundvattenrör (i tabell och analysresultat endast "R"). Deponins troliga utbredning är markerad i rött och den angränsande Alsterån i blått.

Analys av jord, deponimaterial och vatten har utförts för ett stort antal metaller, se analysprotokoll i bilaga 4. Av dessa har framförallt bly (Pb) och arsenik (As) utvärderats men även till viss del kadmium (Cd), zink (Zn) och barium (Ba). Där analys av antimon (Sb) har förekommit har även det utvärderats.

De flesta analyser av jord har skett enligt metoden (Svensk Standard) SS028150-2. Detta är den gängse metoden att analysera metaller i jord och sker efter syrauppslutning. För vissa prover har analys efter totaluppslutning och smälta genomförts. Denna beredning är betydligt kraftigare, vilket gör att även metaller som finns bundna i glasbitar kommer med i analysen.

Ett jordprov (Ry2) har även analyserats med avseende på alifater, aromater och PAH, då oljelukt påträffades vid provtagningen.

5 Hydrogeologiska förhållanden

5.1 Topografi och geologisk uppbyggnad

Objektet ligger i kanten av Alsteråns dalgång ca 150 meter över havet. I söder höjer sig topografin relativt kraftigt med toppar på ca 175 m.ö.h. ca 500 meter söder om glasbruket. I norr utbreder sig Alsterån som mitt för glasbruket delar upp sig och har flera flöden.

Berggrunden består av smålandsgranit medan jordarten generellt i området framförallt är sandig morän (SGU 2010c, SGU 2010 b). Lokalt i Rydefors breder sig dock sand (isälvs sediment) ut som dominerande jordart. I de lägre liggande områdena är sanden överlagrad av källertorv. Kornstorleken varierar så att det i vissa skikt är sandig silt medan det i andra kan vara sandigt grus. Utbredningen av sand är känd lokalt och har bekräftats vid provtagningarna.

5.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattnet ligger i områdena närmast ån nära markytan. Vid de provgropar som grävdes i slutet av april påträffades grundvatten ca 0,5-1 meter under markytan (u my).

Lodning av grundvattennivåer med klucklod utfördes vid två tillfällen i samband med grundvattenprovtagning, 2010-03-30 respektive 2010-05-06. Det första tillfället inföll kort efter snösmältningen och grundvattnet stod då nära marknivån. Närmast Alsterån var delar av marken översvämmad. Kring grundvattenrör R4 stod så mycket vatten att provtagning inte var möjlig. Vid det andra tillfället var grundvattennivåerna markant lägre, med skillnader mellan mättillfällena för enskilda grundvattenrör på 0,21 till 0,74 m.

Inmätning av grundvattenrören ägde rum 2010-06-10. Inmätta och lodade grundvattennivåer redovisas i tabell 5.1.

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

Tabell 5.1 Inmätta grundvattennivåer. Grundvattenytorna lodades vid tre tillfällen. Vid inmätning av grundvattenrören mättes även åns vattenyta in (VY) som referenspunkt.

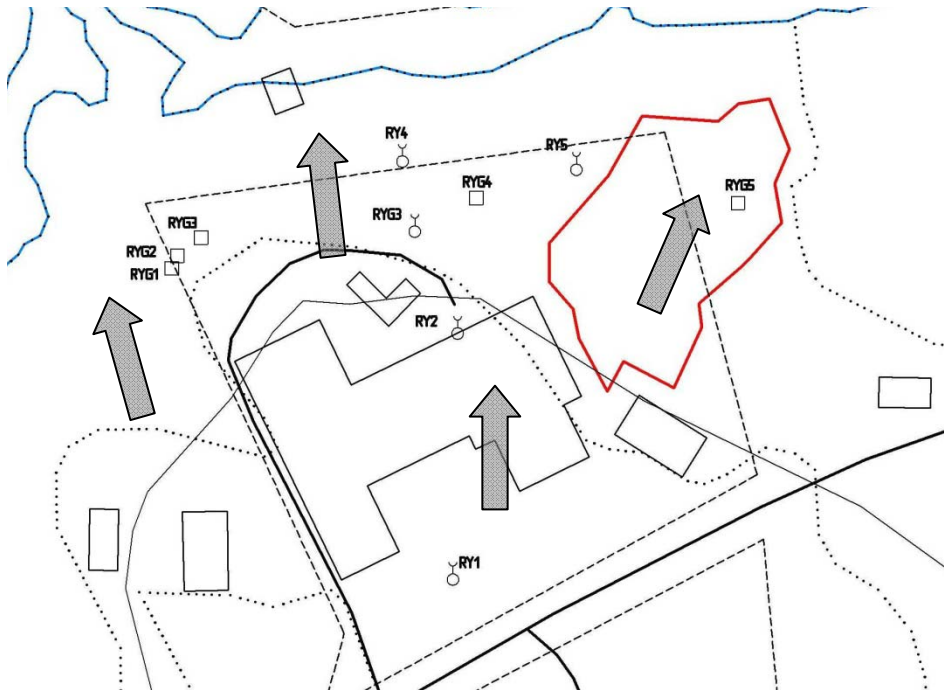
Prov-punkt	Lodning av grundvattenyta från röröverkant (m u rök)			Inmätt röröverkant (m ö h)	Grundvattennivå		
	10-03-30	10-05-06	10-06-14		10-03-30	10-05-06	10-06-14
Datum (åå-mm-dd)				10-06-14			
Ry1	1,74	2,48	2,87	150,79	149,05	148,31	147,92
Ry2	1,7	1,95	2,20	149,14	147,44	147,19	147,24
Ry3	1,3	1,59	1,84	148,65	147,35	147,06	146,81
Ry4	-	1,27	1,64	148,31	-	147,04	146,67
Ry5	0,82	1,29	1,48	148,20	147,38	146,91	146,72
VY	-	-		146,68	-	-	

Grundvattennivåerna visar tydligt att grundvattnet rinner i riktning mot den angränsande Alsterån. En viss variation av grundvattenytans lutning kan ses mellan de olika provtagningstillfällena. T.ex. är nivån vid Ry4 högre än nivån vid Ry5 vid andra provtagningstillfället medan det vid tredje mättillfället är tvärtom. Detta kan ha att göra med att ytvatten under perioder tränger in i sand och torv och påverkar nivåerna ganska långt från ån.

Generellt skiljer sig inte nivåerna norr om glasbruket sig mycket mellan varandra eller mot nivån i ån, medan nivån söder om glasbruket är 1,5 m högre vid första mättillfället. Den största förändringen i grundvattennivå sker i området under glasbruket.

Det tidvis höga vattenståndet, t.ex. i samband med snösmältningen, ökar ytterligare förutsättningarna för utlakning av föroreningar från glasbruksområdet till ån.

En skiss över bedömda grundvattenriktningar i området ges i figur 5.1.



Figur 5.1 Karta med bedömda strömningsriktningar (pilar) i grundvatten-systemet.

5.3 Ytvatten och sediment

Området ligger intill Alsterån. Det finns ett mindre dike som är grävt mitt för glasbruket som leder ut till ån.

Uppströms i väster ligger den lilla sjön Höljen och ca 500 m nedströms i öster ligger en kraftverksdamm. Längs sträckan mellan dessa vattensamlingar rinner ån lugnt och kantas av stora mängder sälg samt vass. Under högvatten är det en relativt stor öppen vattenyta även längs denna sträcka, medan det vid lågvatten i huvudsak är två fåror.

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

6 Föroreningssituationen

6.1 Resultat av kemiska analyser, jord

Jordanalyser har utförts på prover uttagna genom skruvborrning och grävning. Resultaten framgår av tabell 6.1 och jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden.

Tabell 6.1 Urval av analysresultat gällande jord. Halter anges i mg/kg TS. Jämförvärden ges i botten av tabellen i form av Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM). Fullständiga analysrapporter föreligger i bilaga 4.

Provpunkt, djup i m u my	As	Pb	Cd	Sb	Ba	Kommentar
R2 1,5 - 2	4,5	7,7	<0,22	-	18	Skruvborr
R3, 0 - 0,5	27	23	0,60	-	47	Skruvborr
R4, 0 - 0,6	52	84	1,5	-	230	Skruvborr
R5, 0 - 1	76	220	1,2	330	630	Skruvborr, totalhalt
R5, 1,2 - 1,8	<16	26	<1,6	-	110	Skruvborr
Ry G1, 0,6 - 0,8	<2,2	6,6	<0,22	-	17	Provgrop
Ry G1, 0 - 0,3	29	30	0,85	-	75	Provgrop
Ry G4, 0 - 0,5	<2,2	8,3	<0,22	-	34	Provgrop
Ry G4, 0,5 - 1	25	27	<0,92	-	190	Provgrop
Ry G5	720	1600	15	-	660	Provgrop
Ry Y	180	93	4,8	-	98	Provgrop
KM	10	50	0,5	12	200	
MKM	25	400	15	30	300	

*Riktvärdena är uppdelade i C5-C16 och C16-C35, har här slagits ihop.

I åtta av elva analyserade prov fanns höga halter av flera metaller, över-skridande gällande Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM). För arsenik var halterna över eller mycket över riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) i sju av proven. Kadmium översteg MKM i tre prover, zink och barium i två och bly och antimon i vardera ett.

Vid provtagning av jord i Ry2 påträffades oljelukt på nivåerna 1,0-2,0 m u my. Jordarten bestod här av silt till sandigt grus i lagring. För att utröna om föroreningen sträckte sig långt ned mot Alsterån placerades Ry3 och Ry4 i linje från detta område ned mot ån. Ett prov på det mest förorenade lagret togs ut och analyserades med avseende på aromater, alifater och PAH. Resultatet kan ses i tabell 6.2 nedan. Det bör poängteras att föroreningen upplevdes relativt kraftigt i fält, vilket inte överensstämmer med analysvaret.

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

Tabell 6.2 Analys av oljeförorenad jord från Ry2.

Analys	Ry2	Riktvärde		Kommentar
	1,5-2 m	KM	MKM	
PAH L	<0,3	3	15	
PAH M	<0,3	3	20	
PAH H	<0,3	1	10	
Alifater >C8-C16	15	220	1120	Riktvärdena är uppdelade på fler fraktioner. Summering har gjorts.
Alifater >C16-C35	21	100	1000	
Aromater >C8-C10	<10	10	50	
Aromater >C10-C16	<3	3	15	

6.2 Resultat av kemiska analyser, grundvatten

Tabell 6.3 redovisar fältmätningar på grundvatten som utfördes i samband med provtagning 2010-03-30.

Tabell 6.3 Fältanalyser av grundvatten, 2010-03-30.

Grundvattenrör	O ₂ (%)	Temp (°C)	Konduktivitet (µS)	pH	Redox (mV)	Kommentar
R1	83	4,9	118	8,92	220	
R2	24	5,8	198	8,88	141	
R3	9,6	6,7	280	7,35	-3	
R4	-	-	-	-	-	Gick ej att provta p.g.a. översvämning.
R5	31,4	7,1	735	7,35	-22	

Av tabellen framgår att temperaturen och konduktiviteten är lägre, och pH högre med ökande avstånd från Alsterån. Detta kan tyda på att ytvatten från ån tryckt in i sanden och fyllnadsmassorna så att grundvattnet blir uppblandat med ytvatten.

Grundvatten för laboratorieanalyser togs två gånger, 2010-03-30 och 2010-05-06. Vid första tillfället kunde inte R4 provtas p.g.a. översvämning och även vid R5 stod vatten i marknivå vid rörets bas. Uttagna prover filtrerades i fält där så var möjligt.

Ett urval av analyserade grundvattenprov redovisas tillsammans med tillgängliga jämförvärden i tabell 6.3. Fullständiga analysrapporter föreligger i bilaga 4.

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

Tabell 6.4 Urval av analysresultat för grundvatten. Halter anges i µg/l. Jämförvärden ges i botten av tabellen. För ämnen där svenska riktvärden saknas jämförs med WHO:s riktvärden för dricksvatten och holländska s.k. Intervention values. Fullständiga analysrapporter föreligger i Bilaga 6.

Provpunkt	As	Pb	Cd	Sb	Ba	Kommentar
<i>2010-03-30</i>						
R1	0,57	0,07	<0,02	<1	8,6	Filtrerat i fält
R2	92	56	0,26	2,2	230	Ej filtrerat, uppslutet, innefattar även partiklar
R3	1,2	<0,08	<0,02	1,9	28	Filtrerat i fält
R5	430	590	5,3	290	1000	Ej filtrerat, uppslutet, innefattar även partiklar
<i>2010-05-06</i>						
R1	0,56	<0,5	<0,1			Filtrerat i fält
R2	76	<0,5	<0,1			Filtrerat i fält
R3	1,3	<0,5	<0,1			Filtrerat i fält
R4	18	<0,5	<0,1			Filtrerat i fält
R5	350	0,62	<0,1			Filtrerat i fält
Mkt hög halt	>50	>10	>5	20*	700*	
Hög halt	10-50	3-10	1-5	20*	625**	
Måttlig halt	5-10	1-3	0,1-1			
Låg halt	1-5	0,2-1	0,05-1			

* Riktvärden för dricksvatten enligt WHO (Livsmedelsverket 2005)

** Holländska Intervention values (VROM 2000)

Endast arsenik förekom vid andra provtagningen i halter över riktvärden i tre av provtagningspunkterna. I rör R2 och R5 var halterna mycket höga och i rör R4 höga. I R2 finns dessutom en tydlig oljeförening.

Vid första provtagningsomgången filtrerades inte de prover som kom in till laboratoriet ofiltrerade (R2 och R5) – istället gjordes en totaluppslutning på proverna. Detta medförde att även partiklar kom med i analysresultatet. Detta är förklaringen till de extremt höga halterna av vissa ämnen i dessa analyser.

Även om inte siffrorna är representativa för grundvattnet så visar de ändå att ett problem med tungmetaller föreligger. Då översvämning av delar av området förekommer och vattenståndet i ån varierar kraftigt under året, kan man anta att en spridning med partiklar förekommer i hög grad.

6.3 Resultat av laktester

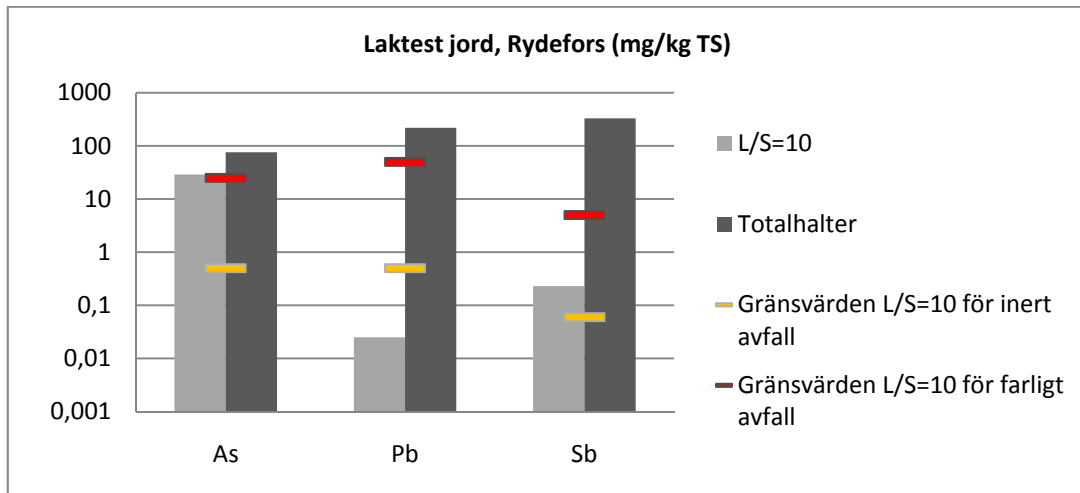
Vad ett avfall består av analyseras kemiskt direkt på det fasta materialet och en så kallad totalhalt erhålls. Utlakningsegenskaperna däremot, fås genom analys av de vätskor som genereras ur ett laktest. I testet utsätts avfallet för vatten som sedan samlas upp i fraktioner. Fraktionerna, lakvätskorna, simulerar lakvattnets egenskaper på kort sikt (L/S 0,1) och lång sikt (L/S 10).

Testet ger ett mått utlakningen av föroreningar från materialet och används bland annat till att klassa avfallet som inert, icke farligt eller farligt (Naturvårdsverket, 2007). Klassningen ligger till grund för en bedömning av hur

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

avfallet bör deponeras eller på annat sätt omhändertas. Vidare ger testet en uppfattning om spridningen av föroreningar till omgivningen och är därmed viktig information för riskbedömningen.

Ett laktest på material från deponin har utförts. Resultatet jämförs med mottagningskriterierna för inert samt farligt avfall i figur 6.4.



Figur 5.4. Resultat av laktest på deponimaterial redovisat tillsammans med totalhalter samt gränsvärden för inert och farligt avfall (Naturvårdsverket 2004, 2007).

Av diagrammet framgår att lakningen av arsenik och antimon överstiger kriterierna för inert avfall. För arsenik överstigs dessutom kriteriet för farligt avfall. För övriga ämnen är lakningen inte påvisbar eller mycket låg.

6.4 Sammanfattande beskrivning av föroreningsituationen

Föroreningsutbredning och bedömd avgränsning

Deponin i Rydefors bedöms ha en area på ca 2 800 m². Deponin är inte avgränsad med provpunkter utan uppgiften bygger på i fält bedömd och inmätt area. Mäktigheten och innehållet inom området är sannolikt mycket varierande. Det finns även t.ex. tegel deponerat utanför detta område.

Vid en uppskattad mäktighet av i genomsnitt 1 meter skulle det deponerade materialet kunna uppskattas till storleksordningen 2 800 m³, varav sannolikt minst 500 m³ befinner sig under grundvattenytan stora delar av året. Med relativt stor sannolikhet understiger inte massorna 1 500 m³ och överstiger inte 6 000 m³.

När det gäller bruksmark är ytlig jord norr om hyttan förorenad av arsenik. Utbredningen på denna förorening är okänd.

Översiktliga spridnings- och exponeringsvägar

Spridningen till ån sker dels genom urlakning via i deponin perkolerande vatten och dels genom vatten som via ån och grundvattnet stiger upp genom

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

deponimassor som för tillfället befinner sig under grundvattenytan eller åns nivå. Det förekommer i detta sammanhang dels spridning via löst material, men en stor del kan även antas spridas via partikelspridning – särskilt gäller detta för t.ex. bly och kadmium som i hög grad binder till partiklar.

När det gäller exponering för människor finns risker med intag av jord för både deponiområdet och området norr om f.d. hyttan. Området bedöms i första hand besökas av yrkesverksamma, men då det inte är inhägnat kan det inte uteslutas att även barn och vuxna undantagsvis vistas på området, exempelvis i samband med fritidsaktiviteter.

Beräkningar av föroreningsmängder

Då endast en provgröp grävdes i själva deponin är underlaget för beräkningar mycket begränsat. En överslagsberäkning kan ändå ge en uppfattning av en sannolik mängd.

Deponins area uppskattas till 2 800 m² och medelmäktigheten till ca 1 m, vilket ger en volym hos deponin på ca 2 800 m³. Vid en antagen densitet hos deponimaterialet på 1,7 ton/m³ blir den totala massan deponimaterial ca 4 760 ton.

Utifrån uppmätta totalhalter kan den ungefärliga totala föroreningsmängden i deponin beräknas. Resultaten av beräkningarna framgår av tabell 6.5.

Tabell 6.5. Beräknade mängder av arsenik och bly i deponimassor.

Ämne	Halt (mg/kg TS)	Mängd (kg)	Antal prov (n)
Arsenik (As)	720	3 427	1
Bly (Pb)	1 600	7 616	1

Beräkning av föroreningstransport

Den naturliga jordens permeabilitet (sand) har satts till 10⁻⁵ - 10⁻³ m/s, vilket motsvarar en strömningshastighet på ca 3 000-300 000 m/år. Spridning av metallföroreningarna kan dock även ske genom transport i mer genomsläppliga jordlager, exempelvis deponimassor, ledningsgravar och annan grövre fyllnad.

Infiltrationsarean för deponin bedöms till ca 3 000 m² och nettoinfiltrationen till ca 300 mm/år, vilket ger en total nettoinfiltration inom deponin om ca 900 m³/år.

Den högsta halten As i grundvattnet uppmättes i R5 som också är det grundvattnet rör som ligger närmast deponin. Halten var vid första mätningen 430 µg/l, det prov var dock ofiltrerat. Vid andra provtagningen var halten 350 µg/l. Utifrån en bedömd halt i grundvattnet i deponin på 400 µg/l är därmed den grovt uppskattade transporten av arsenik i grundvattnet från deponin ca 360 g As/år.

En avgörande fråga särskilt för bly är hur mycket som transporteras i partikelbunden form och hur mycket som transporteras i löst form. Risken är att man vid analys av ofiltrerat grundvatten får med partiklar som inte kan röra

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

sig genom jordprofilen medan man vid analys av filtrerat grundvatten riskerar att utelämnas den del som sprids genom att ha bundit till mycket små partiklar som rör sig med grundvattnet. Tidigare undersökningar har visat att spridningen av partikelbunden arsenik kan göra att det verkliga utläckaget är upp till tre gånger högre än vid mätning av filtrerat grundvatten (Kemakta 2007).

Vi mätning av bly i ofiltrerat prov från R5 (se tabell 5.3) var halten 590 µg/l medan prov från samma grundvattenrör men filtrerat i fält visade på en halt av endast 0,62 µg/l. Räknat på den ofiltrerade halten läcker ca 0,5 kg bly ut från deponin varje år medan om beräkningarna görs på filtrerat vatten är det endast ca 0,5 gram.

I detta sammanhang är det också viktigt att vara uppmärksam på att bakgrundshalterna av bly i viss områden i Uppvidinge är kraftigt förhöjda på grund av geologiska anomalier (Sundblad et al, 2004). Förhöjningar på mer än 5 gånger normal bakgrundshalt förekommer inom stora områden. Det är även sannolikt att de uppmätta anomalierna i moränen, som kommer från berggrunden, även påverkar halten av metaller i grundvattnet. Förutom bly har även anomalier av arsenik, kadmium, zink och vismut uppmätts.

6.5 Utvärdering enligt MIFO

Vid utvärderingen har en riskklassning av det undersökta området enligt MIFO utförts (Naturvårdsverket 1999). MIFO står för *Metodik för Inventering av Förorenade Områden* och utgår från de fem aspekterna:

- spridningsförutsättningar
- föroreningarnas farlighet
- föroreningsnivå (mängder och halter)
- känslighet (för människor)
- skyddsvärde (för miljön).

Spridningsförutsättningar

Mot bakgrund av resultaten av laktestet och grundvattenanalyser, markens genomsläpplighet samt de ytliga grundvattennivåerna bedöms riskerna för spridning av föroreningar som *mycket stora*.

Föroreningarnas farlighet

Vid en indelning av föroreningar utifrån deras giftighet för människa och miljö placerar sig metallerna arsenik, bly och kadmium i gruppen *mycket hög farlighet* medan zink betecknas som måttligt farligt (Naturvårdsverket 1999). Antimon och barium finns inte med i Naturvårdsverkets lista över indelning i farlighet.

Föroreningsnivå

Mängden förorening är *mycket stor*, medan volymen förorenade massor bedöms vara *måttlig*. De högst uppmätta halterna av metaller bedöms som

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

mycket höga, upp till 720 mg/kg TS eller ca 30 gånger riktvärdet för MKM för arsenik och 1 600 mg/kg TS eller ca 4 gånger riktvärdet för MKM för bly.

TDAE (Tolerabel Dos Akuta Effekter) för arsenik anges av Naturvårdsverket till 0,05 mg/kg kroppsvikt (Naturvårdsverket 2008). Detta ger en referenskoncentration för jord på 100 mg/kg, vilket i sin tur innebär att de högsta uppmätta halterna av arsenik är akuttoxiska.

Bly bedöms generellt inte vara akuttoxiskt, varför det framför allt är fråga om långtidsexponering. För små barn som gärna stoppar föremål i munnen kan bly i jord och damm vara en betydande exponeringskälla (Karolinska Institutet 2010).

Mot bakgrund av undersökningsresultaten bedöms att föroreningsnivån vara *mycket hög* inom undersökningsområdet.

Känslighet

Fastigheten brukas generellt av yrkesverksamma personer under arbetstid. Fastigheten är emellertid inte inhägnad och föroreningarna har påträffats ytligt och är därmed tillgängliga för människor.

Sammantaget bedöms känsligheten för området som *måttlig*.

Skyddsvärde

Fastigheten är naturskönt belägen inom det så kallade Lundby-Botillaboområdet, som är av riksintresse för naturvård samt i direkt anslutning till Alsterån (Länsstyrelsen 2010).

Med anledning av detta bedöms områdets skyddsvärde som *mycket högt*.

Riskklassning enligt MIFO

I samband med utvärderingen av undersökningsresultatet har en riskklassning av det undersökta området enligt MIFO utförts (Naturvårdsverket 1999b).

Enligt MIFO kan den slutliga sammanvägningen av miljörisken kategoriseras i fyra klasser:

Klass	1 - Mycket stor risk
"	2 - Stor risk
"	3 - Måttlig risk
"	4 - Låg/liten risk

Risk är en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens. För förorenade områden gäller att sannolikheten motsvaras av spridningsförutsättningarna. Konsekvensen motsvaras av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivån samt känslighet och skyddsvärde.

Sammanfattande riskbedömning

Objektets känslighet är måttligt medan konsekvenserna för övriga parametrar bedöms som mycket hög/stor. Med nuvarande användning bör området anses vara av typen MKM (Mindre Känslig Markanvändning). Objektet placeras ändå i riskklass 1, det vill säga *mycket stor risk*. Den avgörande faktorn är att mycket höga halter arsenik påträffats relativt ytligt, dels i deponin och dels i övriga området.

Även om barn normalt inte vistas på området sker det sannolikt vid vissa tillfällen nu och i framtiden. Särskilt barn är känsliga för höga halter arsenik på grund av sin lägre vikt och på grund av att vissa barn får i sig jord i betydligt större mängder än vuxna.

Även närheten till Alsterån har betydelse men är underordnad hälsoriskerna.

6.6 Åtgärds mål samt möjliga åtgärdsalternativ

Övergripande åtgärds mål ska ha sin utgångspunkt i nationella, regionala eller lokala miljömål. De bör tas fram tillsammans med myndigheter och andra intressenter då det är viktigt att alla nuvarande och framtida aspekter analyseras innan målen fastslås. Målen kan uttryckas exempelvis som riskreduktion, reduktion av föroreningsmängd eller föroreningsspridning, minskad exponering eller skydd av naturresurser.

Vi ger här endast förslag på åtgärds mål som ett underlag för framtida diskussioner. Målen är rangordnade enligt vår uppfattning av angelägenhet för objektet. Det första målet uppfylls av formuleringen i det andra men för att visa det absolut viktigaste och mest akuta målet har vi ändå valt att skriva det för sig

- Människor ska inte kunna komma i kontakt med akuttoxiska halter av arsenik.
- Människors hälsa ska inte påverkas negativt av markföroreningar på objektet.
- Föroreningar från objektet ska inte påverka omgivande vattendrag eller natur i sådan grad att där levande arter hotas.

De metoder som bedöms vara lämpliga för att reducera halter och mängder förorenat material är framförallt uppgrävning och borttransport till lämplig deponi.

Ett alternativ kan vara att täcka deponimaterialet, så att det inte blir tillgängligt för människor och djur, samtidigt som infiltrationen och därmed utlakningen av föroreningar minskar. Förutsättningarna för en övertäckning måste emellertid utredas noggrant och medför att kontrollprogram och liknande måste administreras under lång tid framöver.

Ett annat sätt att minska riskerna är att hägna in deponiområdet. Detta är dock ett mer tillfälligt åtgärdsalternativ.

7 Slutsatser och rekommendationer

Området kring glasbruket är förorenat av framförallt arsenik. Dels finns föroreningarna i deponin men även i ytlig jord, nära själva glasbruksbyggnaden. Även grundvattnet är påverkat av arsenik, i vissa delar kraftigt påverkat.

Deponins utbredning är uppskattad i fält och till viss del genom borrhningar och provgropsgrävning, den bör dock avgränsas mer noggrant i en kompletterande undersökning. Likaså bör arsenik i ytjord undersökas och avgränsas mer noggrant.

En oljeförorening påträffades intill glasbruksbyggnaden. Denna bör avgränsas och en riskbedömning och riskvärdering bör utföras för att bedöma behov av eventuella åtgärder.

Osäkerheterna är flera i en översiktlig markundersökning. Det finns alltid en risk för att allvarliga koncentrationer eller föroreningar har missats vid provtagningen. Deponins utbredning är osäker och även mäktigheten är osäker vilket gör att deponins mängd, som uppskattats till 2 800 m³, är mycket osäker.

Andra underlagsfaktorer som har stor påverkan på resultatet är markens konduktivitet och därmed flödet av grundvatten genom området. Då konduktiviteten endast uppskattats utifrån jordart kan den verkliga konduktiviteten variera minst en tiopotens upp eller ned.

Även halten av arsenik och bly i grundvattnet är svår att bedöma på ett helt korrekt sätt. Dels är endast två mätningar utförda och dels är det svårt att i en begränsad undersökning bedöma partiklars betydelse för spridning. Sannolikt är spridning via partiklar avgörande för spridningen av bly.

På grund av de uppmätta akuttoxiska halterna av arsenik bör temporära åtgärder, t.ex. inhägnad övervägas för att undvika att människor och djur kommer i direktkontakt med föroreningarna.

Uppdragsnr: 409117
Dokumentnr: 240810

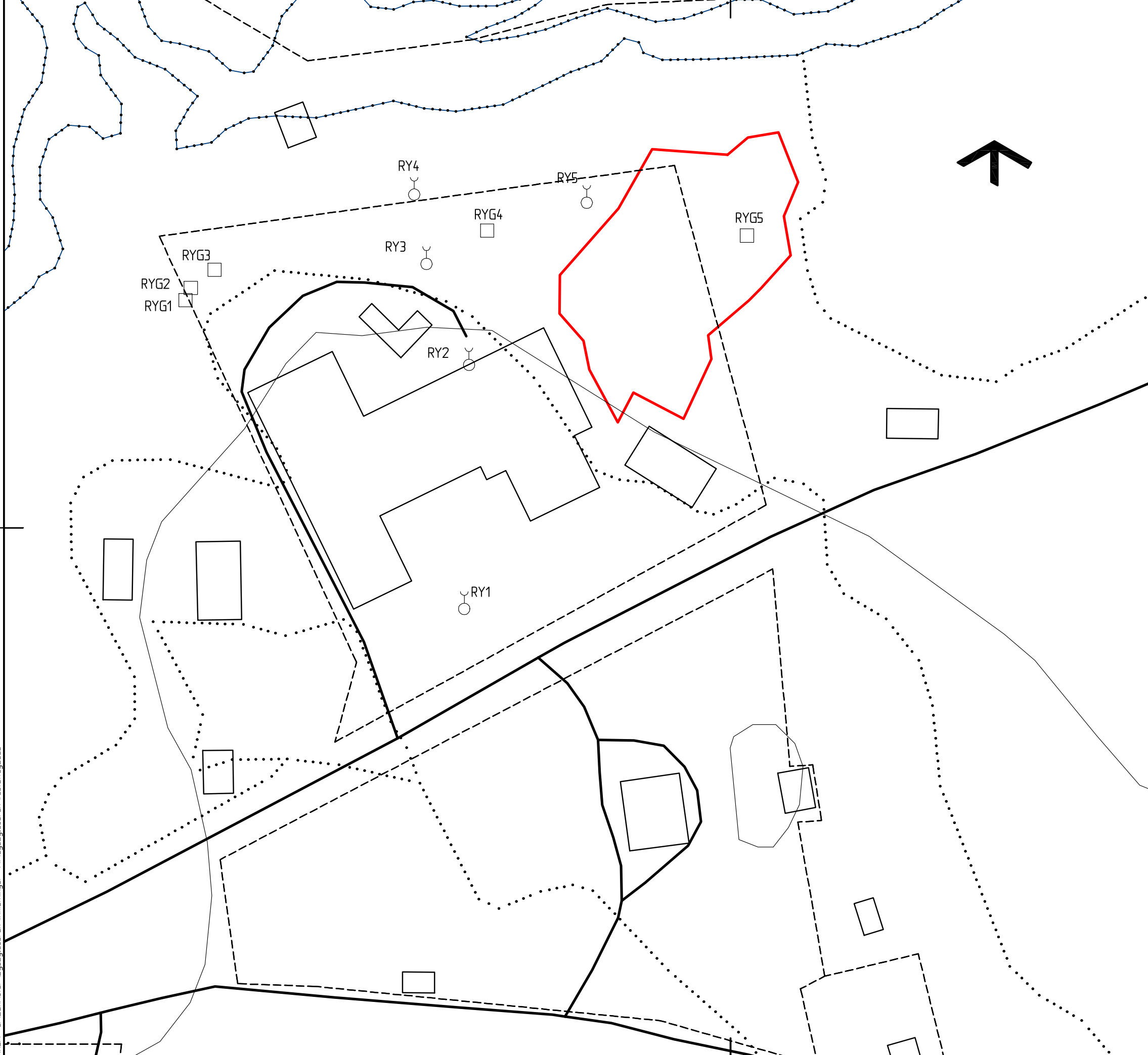
Referenser

- Karolinska Institutet (2010): <http://ki.se/ki/jsp/polopoly.jsp?d=11353&a=5728&cid=11357&l=sv>, 2010-06-18
- Kemakta (2007): Slutrapport glasbruksprojektet 2006-2007, Dnr 577-11784-05, Länsstyrelsen i Kronobergs län
- Länsstyrelsen i Kronobergs läns rapport "Inventering av förorenade områden vid glasbruk i Kalmar och Kronobergs län" från 2001.
- Naturvårdsverket (1999a): Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Grundvatten, Rapport 4915.
- Naturvårdsverket (1999b): Metodik för inventering av förorenade områden, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Rapport 4918.
- Naturvårdsverket (2009): Riktvärden för förorenad mark: modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.
- Naturvårdsverket (2007): Mottagningskriterier för avfall till deponi. Handbok 2007:1.
- Naturvårdsverket (2004): Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall. NFS 2004:10.
- SGU (2010a): Sveriges Geologiska Undersökning, brunnsregistret. http://www.sgu.se/sgu/sv/samhalle/grundvatten/brunnar/brunns_arkiv.htm, 2010-06-18
- SGU (2010b): Sveriges Geologiska Undersökning, berggrundskartan. <http://maps.sgu.se/sguinternetmaps/berg/default.htm>
- SGU (2010c): Sveriges Geologiska Undersökning, jordartskartan. http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/tjanster/kart-tjanst_start.htm#jord
- Sundblad et al (2004): Anomala koncentrationer av tungmetaller i morän i Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Sverige.
- Sveriges Länskartor 2010: Länsstyrelsernas GIS-tjänster. <http://gis.lst.se/lanskartor/>, 2010-06-07
- VROM (2000): Circular on target values and intervention values for soil remediation, Annex A: Target values, soil remediation intervention values and indicative levels for serious contamination, The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment
- Livsmedelsverket (2005): Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. (SLVFS 2001:30), senast omtryckt (LIVSFS 2005:10).

FÖRKLARINGAR

- PROVGRÖP
- GEOTEKNISKT BORRHÅL
- GRUNDVATTENRÖR
- VATTENBRUNN
- DEPONI

KOORDINATSYSTEM I PLAN : SWEREF 99 TM
 SKALA 1:1000



RY1	6315348	542189
RY2	6315412	542190
RY3	6315438	542179
RY4	6315457	542176
RY5	6315454	542221
RYG1	6315429	542116
RYG2	6315432	542117
RYG3	6315437	542123
RYG4	6315447	542195
RYG5	6315446	542263
DEPONIAREAL		2850 m2

Borrprotokoll Rydefors

Punkt och djup i meter	Jordart	Kommentar
R1		
0-2,5	grsa	rödbrun
2,5-4	sigrsa	brun
GV-rör		
R2		
0-0,2	stsa	inslag av sot och tegel
0,2-1	sa	rödbrun
1-1,2	sa	oljelukt
1,2-1,6	sagr	oljelukt
1,6-1,7	si	oljelukt
1,7-2	grsa	oljelukt
GV-rör		
R3		
0-1,1	sigrsa	hög org halt, mörkbrun, enstaka glas, glödlampa, plåtband, bult
1,1-1,6	grsa	grå, blött
1,6-2	sasi	brun, blött
GV-rör		
R4		
0-0,6	F, gr, st, tegel, glasbitar, glasklumpar, huvudsakligen jord	
0,6-0,8	T, välhumifierad	mörkbrun, fin
0,8-1,3	T	
1,3-1,8	sa	grå, fuktig
GV-rör		
R5		
0-1,2	F, stgr, block, glas, torrt	
1,2-1,8	T	
1,8-2	sagr	grå
2-2,5	sa	grå
GV-rör		

Provgropsprotokoll Rydefors

27-apr

Provpunkt och djup i m	Jordart	Kommentar
Ry G1		
0-0,3	mull	mörk, sandig
0,3-1,1	sa	rödbrun
Ry G2		
0-0,3	sandig mull	Degel- och ugnrester på ytan
0,3-1	sa	Vatten in vid 0,8 m
Ry G3	I hög	
0-1	glasblock, degel-, ugn- och tegelrester	
1-1,5	sa	rödbrun
Ry G4		
0-0,5	sis	
0,5-1	torv	svart, vatten vid 0,5 m, ej glas eller tegel
Ry G5		
0-1,2	glasdeponi, rester från brand, glas, tegel, stenblock, rött pulver i rester av tunna	
	Vatten vid ca 0,8 m	

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
akkrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M003175-10	Sida 1 (2)	
Kundnr	8468352-1645981		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	40 90 83		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-03-25
		Analysrapport klar	2010-04-09
Provets märkning	R2 1,5-2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	82.3	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	LE
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	LE
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	LE
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			LE
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			LE
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			LE
* Alifater >C8-C16	15	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	LE
Alifater >C16-C35	21	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	LE
* Aromater >C8-C10 enl NV081024	<10	mg/kg Ts			LE
Aromater >C10-C16 enl NV081024	<3	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.15	LE
Oljetyp	Ospecc				LE
Arsenik As	4.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	18	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.39	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.5	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	<0.22	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	1.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	4.9	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	3.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE

Kopia till:
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

Journalnr	M003175-10	Sida 2 (2)
Kundnr	8468352-1645981	
Provtyp	Jord	
Uppdragsmärkning	40 90 83	
Provpunkt	40 90 83	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Nickel Ni	3.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	7.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	6.2	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	24	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Emma Wäring rapportansvarig

Kundsupport 010-490 8110

Denna rapport är en osignerad rapportkopia

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M003177-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1645981		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	40 90 83		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-03-25
		Analysrapport klar	2010-04-09
Provets märkning	R3 0-0,5		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	66.5	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	27	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	47	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.62	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<6.8	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	0.60	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	2.6	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	18	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	18	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	7.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	23	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	10	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	120	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Emma Wäring rapportansvarig

Kundsupport 010-490 8110

Denna rapport är en osignerad rapportkopia

Kopia till:
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M003176-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1645981		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	40 90 83		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-03-25
		Analysrapport klar	2010-04-09
Provets märkning	R4 0-0,6		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	72.8	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	52	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	230	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.63	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	13	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	1.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	8.1	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	19	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	52	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	22	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	84	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.2	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.4	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	11	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	260	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Emma Wäring rapportansvarig

Kundsupport 010-490 8110

Denna rapport är en osignerad rapportkopia

Kopia till:
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M003178-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1645981		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	40 90 83		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-03-25
		Analysrapport klar	2010-04-09
Provets märkning	R5 1,2-1,8		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	11.5	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	<16	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	110	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	16	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	47	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	<1.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	<3.9	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	8.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	25	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	15	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	26	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<7.8	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	16	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	30	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	<16	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Emma Wäring rapportansvarig

Kundsupport 010-490 8110

Denna rapport är en osignerad rapportkopia

Kopia till:
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M006580-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-14
Provets märkning	Ry G1 0-0,3		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	80.4	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	29	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	75	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.25	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.6	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	0.85	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	0.90	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	3.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	5.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	3.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	30	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	0.56	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	5.4	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	110	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

Denna rapport är elektroniskt signerad

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M006577-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-12
Provets märkning	Ry G1 0,6-0,8		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	83.2	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	<2.2	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	17	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.31	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.4	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	<0.22	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	1.1	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	2.8	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	1.2	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	1.7	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	6.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.0	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	5.4	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	25	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

Denna rapport är elektroniskt signerad

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M006579-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-14
Provets märkning	Ry G4 0-0,5		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	83.6	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	<2.2	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	34	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.49	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.4	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	<0.22	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	3.4	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	7.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	4.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	5.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	8.3	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.2	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	11	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	31	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

Denna rapport är elektroniskt signerad

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M006581-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-14
Provets märkning	Ry G4 0,5-1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	19.6	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	25	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	190	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	6.6	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<23	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	<0.92	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	<2.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	5.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	4.4	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	27	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	5.1	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	16	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	11	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	<9.2	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

Denna rapport är elektroniskt signerad

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M006554-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662795		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-11
Provets märkning	Ry G5		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	57.2	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	720	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	660	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	1.0	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	8.0	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	15	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	19	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	26	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	490	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	56	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	1600	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	<1.6	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.2	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	13	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	840	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

Denna rapport är elektroniskt signerad

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M006578-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1662803		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	40 90 83		
Provpunkt	409083		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-04
		Analysrapport klar	2010-05-14
Provets märkning	Ry Y		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	89.7	%	± 10 %	SS-EN 12880	LE
Arsenik As	180	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Barium, Ba	98	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
* Beryllium Be	0.49	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	LE
Bor B	<5.0	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	4.8	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Kobolt Co	4.7	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Krom Cr	25	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Koppar Cu	27	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Nickel Ni	19	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Bly Pb	93	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
* Selen Se	4.5	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	LE
Uran U	1.6	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	LE
Vanadin V	25	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	LE
Zink Zn	1200	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	LE

Linda Mouchard, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908144

Denna rapport är elektroniskt signerad

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Lina Kristoffersen
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V010035-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1649278		
Provtyp	Grundvatten		
Uppdragsmärkning	409117		
Provtagare/referens	Lina Kristoffersen	Provtagningsdatum	2010-03-31
		Provet ankom	2010-04-02
		Analysrapport klar	2010-04-16
Provets märkning	R1, filtrerat		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Aluminium Al (filtrerat)	0.12	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Arsenik As (filtrerat)	0.00057	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Barium Ba (filtrerat)	0.0086	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bor B (filtrerat)	0.016	mg/l	± 25 %		LE
Kadmium Cd (filtrerat)	<0.00002	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (filtrerat)	<0.0002	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (filtrerat)	0.00022	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (filtrerat)	0.0034	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (filtrerat)	0.00059	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (filtrerat)	0.000071	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Antimon Sb (filtrerat)	<0.001	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Selen Se (filtrerat)	0.00075	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Tenn Sn (filtrerat)	<0.0001	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Uran U (filtrerat)	0.00016	mg/l	± 20 % B	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är en osignerad rapportkopia

Kopia till:

Jens Johannisson
Kalmar

Metallerna är filtrerade enligt SS028150-2.

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Lina Kristoffersen
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
akkrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V010036-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1649278		
Provtyp	Grundvatten		
Uppdragsmärkning	409117		
Provtagare/referens	Lina Kristoffersen	Provtagningsdatum	2010-03-31
		Provet ankom	2010-04-02
		Analysrapport klar	2010-04-16
Provets märkning	R2, ofiltrerat		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Aluminium Al (uppslutet)	49	mg/l	± 15 %	ICP-AES	LE
Arsenik As (uppslutet)	0.092	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
* Barium Ba (uppslutet)	0.23	mg/l	± 20 %	ICP-AES	LE
Bor B (uppslutet)	0.075	mg/l	± 20 %	ICP-AES	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	0.00026	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	0.029	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	0.073	mg/l	± 20 %	ICP-AES	LE
Koppar Cu (uppslutet)	0.070	mg/l	± 20 %	ICP-AES	LE
Nickel Ni (uppslutet)	0.073	mg/l	± 20 %	ICP-AES	LE
Bly Pb (uppslutet)	0.056	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Antimon Sb (uppslutet)	0.0022	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Selen Se (uppslutet)	0.0087	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Tenn Sn (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Uran U (uppslutet)	0.0048	mg/l	± 20 % B	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är en osignerad rapportkopia

Kopia till:

Jens Johannisson
Kalmar

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Lina Kristoffersen
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V010037-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8468352-1649278		
Provtyp	Grundvatten		
Uppdragsmärkning	409117		
Provtagare/referens	Lina Kristoffersen	Provtagningsdatum	2010-03-31
		Provet ankom	2010-04-02
		Analysrapport klar	2010-04-16
Provets märkning	R3, filtrerat		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Aluminium Al (filtrerat)	0.043	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Arsenik As (filtrerat)	0.0012	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
* Barium Ba (filtrerat)	0.028	mg/l	± 10 %	ICP-AES	LE
Bor B (filtrerat)	0.11	mg/l	± 25 %	ICP-AES	LE
Kadmium Cd (filtrerat)	<0.00002	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (filtrerat)	0.0033	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (filtrerat)	0.0040	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (filtrerat)	0.0013	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (filtrerat)	0.0024	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (filtrerat)	0.000076	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE
Antimon Sb (filtrerat)	0.0019	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Selen Se (filtrerat)	<0.0005	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Tenn Sn (filtrerat)	<0.0001	mg/l	± 15 %	ICP-MS	LE
Uran U (filtrerat)	0.00029	mg/l	± 20 % B	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är en osignerad rapportkopia

Kopia till:

Jens Johannisson
Kalmar

Metallerna är filtrerade enligt SS028150-2.

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V015711-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	R 1		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (uppslutet)	0.00056	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	<0.0001	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (uppslutet)	0.0018	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (uppslutet)	<0.005	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är elektroniskt signerad

Kopia till:
//mailsvar//

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V015712-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	R 2		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (uppslutet)	0.076	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	<0.0001	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	0.0026	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (uppslutet)	0.0030	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (uppslutet)	0.0012	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (uppslutet)	0.010	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är elektroniskt signerad

Kopia till:
//mailsvar//

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V015713-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	R 3		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (uppslutet)	0.0013	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	<0.0001	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	0.0037	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	0.0074	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (uppslutet)	0.0017	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (uppslutet)	0.0040	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (uppslutet)	0.0070	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är elektroniskt signerad

Kopia till:
//mailsvar//

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V015714-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	R 4		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (uppslutet)	0.018	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	<0.0001	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (uppslutet)	<0.0005	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (uppslutet)	<0.005	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är elektroniskt signerad

Kopia till:
//mailsvar//

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	V015715-10	Sida 1 (1)	
Kundnr	8450271-1665165		
Provtyp	Grundvatten		
Provtagare/referens	LKR	Provtagningsdatum	2010-05-06
		Provet ankom	2010-05-07
		Analysrapport klar	2010-05-17
Provets märkning	R 5		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Arsenik As (uppslutet)	0.35	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Kadmium Cd (uppslutet)	<0.0001	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Kobolt Co (uppslutet)	0.0054	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Krom Cr (uppslutet)	<0.001	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Koppar Cu (uppslutet)	0.0013	mg/l	± 20 %	ICP-MS	LE
Nickel Ni (uppslutet)	0.0023	mg/l	± 25 %	ICP-MS	LE
Bly Pb (uppslutet)	0.00062	mg/l	± 35 %	ICP-MS	LE
Vanadin V (uppslutet)	0.0012	mg/l	± 30 %	ICP-MS	LE
Zink Zn (uppslutet)	0.028	mg/l	± 10 %	ICP-MS	LE

Paola Nilson, Kemist, 010-490 8148

Allmänna frågor: Kundsupport miljö 010-490 8110

Denna rapport är elektroniskt signerad

Kopia till:
//mailsvar//

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

DGE Mark och Miljö AB
Jens Johannisson
Box 258
391 23 Kalmar

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	BL000261-10	Sida 1 (2)	
Kundnr	8450271-1673080		
Provtyp	Lakning		
Uppdragsmärkning	409117		
Provpunkt	409117		
Provtagare/referens	Jens Johannisson	Provet ankom	2010-05-25
		Analysrapport klar	2010-06-09
Provets märkning	Ry G5 Rydeförs		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Ts för lösta ämnen L/S=2	270	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Ts för lösta ämnen L/S=10	<900	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
As L/S=2	9.0	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
As L/S=10	29	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Se L/S=2	0.0080	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Se L/S=10	0.024	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Ba L/S=2	<0.7	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Ba L/S=10	<2	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Cd L/S=2	<0.003	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Cd L/S=10	<0.004	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Cr L/S=2	<0.02	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Cr L/S=10	<0.05	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Cu L/S=2	<0.09	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Cu L/S=10	<0.2	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Mo L/S=2	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Mo L/S=10	0.059	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Ni L/S=2	<0.02	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Ni L/S=10	<0.04	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Pb L/S=2	<0.02	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Pb L/S=10	<0.05	mg/kg TS	± 30 %	EN 12457/3	LE
Sb L/S=2	0.13	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Sb L/S=10	0.23	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Zn L/S=2	<0.2	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Zn L/S=10	<0.4	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
* Hg L/S=2	<0.0003	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
* Hg L/S=10	<0.001	mg/kg Ts	± 30 %	EN 12457/3	LE
Cl L/S=2	4.0	mg/kg TS	± 15 %	Jonkromatograf	LE
Cl L/S=10	<12	mg/kg TS	± 15 %	Jonkromatograf	LE
Fluorid L/S=2	8.2	mg/kg TS	± 10 %	Jonkromatograf	LE
Fluorid L/S=10	14	mg/kg TS	± 10 %	Jonkromatograf	LE
Sulfat L/S=2	20	mg/kg TS	± 15 %	Jonkromatograf	LE
Sulfat L/S=10	31	mg/kg TS	± 15 %	Jonkromatograf	LE
* Fenoler L/S=2	<0.05	mg/kg TS	± 10 %	TRAACS	LE
* Fenoler L/S=10	<0.1	mg/kg TS	± 10 %	TRAACS	LE

Kopia till:
//mailsvar//

Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

Analysrapport

Journalnr	BL000261-10	Sida 2 (2)
Kundnr	8450271-1673080	
Provtyp	Lakning	
Uppdragsmärkning	409117	
Provpunkt	409117	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
* DOC L/S=2	44	mg/kg TS	± 10 %	SS-EN 1484, Instr.man.	LE
* DOC L/S=10	87	mg/kg TS	± 10 %	SS-EN 1484, Instr.man.	LE
pH (L/S=2)	8.7		± 5 %	SS-028122	LE
pH (L/S=8)	9.0		± 5 %	SS-028122	LE
Konduktivitet (L/S=2)	16	mS/m	± 10 %	SS-EN 27888	LE
Konduktivitet (L/S=8)	7	mS/m	± 10 %	SS-EN 27888	LE
* Temperatur (L/S=2)	22.2	C	± 10 %	SS-EN 27888	LE
* Temperatur (L/S=8)	22.3	C	± 10 %	SS-EN 27888	LE

Patrick van Hees

Denna rapport är elektroniskt signerad

Bilder Rydefors glasbruk



F.d. oljecistern och glasbruket från norr i vinterskrud.



Borrning och installation av grundvattenrör vid Ry1. Mycket snö och kallt.



Glas i provgrop RyG5



Uppgrävt material från provgrop RyG5. Kördes till deponi i Åseda.