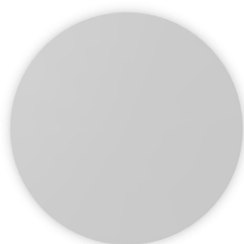
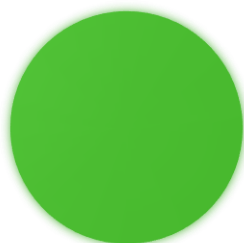
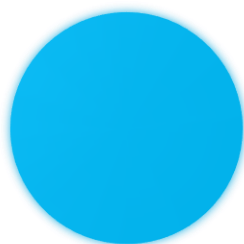


PM Miljöteknisk markundersökning  
porluft



Linnéträdgården, Dragarbrunn 4:7,  
Uppsala kommun







# PM Miljöteknisk markundersökning porluft

Uppdragsnamn

**Dragarbrunn 4:7**  
**Uppsala kommun**  
**Linnéträdgården, miljöteknisk**  
**markundersökning porluft**

BYLERO -  
Bygglidare i Roslagen AB  
Anna-Karin Zarins  
Baldersgatan 12  
761 31 Norrtälje

Uppdragsgivare

**BYLERO - Bygglidare i Roslagen AB**

Vår handläggare

**Annika Ugglå**

Datum

**2016-06-17**

## 1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av BYLERO genomfört en översiktlig undersökning av porluften i en provtagningspunkt i Linnéträdgården, Dragarbrunn 4:7, Uppsala. Syftet är att inför planerad byggnation undersöka eventuell spridning av klorerade lösningsmedel från en kemtvätt som varit belägen i närområdet.

Resultatet påvisar förekomst av kloroform (triklormetan, CF). Halten ( $0,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) underskrider föreslaget riktvärde ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) från det danska miljöministeriet.

Klorerade lösningsmedel finns inte naturligt i porluft. Kloroform har använts som lösnings- och extraktionsmedel och används idag som laborationskemikalie samt inom läkemedelsindustrin<sup>1</sup>. Föroreningskälla till påvisad förekomst av kloroform är inte fastställd men bedöms inte vara kopplad till närliggande tidigare fd kemtvätt.

Bjerking AB har påträffat låga halter av kloroform ( $<1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i porluften på andra platser i Uppsala exempelvis Kvarngärdet, Resecentrum och Gränby.

Utifrån i dagsläget känd information går det inte att bedöma eventuell föroreningsutbredning i området. Det kan inte uteslutas att andra klorerade lösningsmedel eller kloroform i högre halter kan finnas i andra delar på fastigheten och/eller i andra medier som jord, vatten eller inomhusluft.

Påvisad förorening ska omgående anmälas till Miljöförvaltningen, Uppsala kommun, i enlighet med Miljöbalken kap 10 § 11.

Bjerking avråder från eventuella grundläggningsmetoder som exempelvis pålning som kan riskera att eventuell föroreningskälla sprider klorerade lösningsmedel till grundvattenförande lager innan föroreningen undersökts ytterligare.

Noteras bör att för markarbeten mindre än 1 meter ifrån grundvattenytans trycknivå krävs dispens från vattenskyddsföreskrifterna då fastigheten ligger inom yttre skyddszon för Uppsala kommuns vattentäkt. Ansökan inlämnas till Länsstyrelsen.

<sup>1</sup> Hållbar sanering, Rapport 5663 - Klorerade lösningsmedel, Naturvårdsverket 2007.

## 2 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har fått i uppdrag av Bygglédare i Roslagen AB (BYLERO) att genomföra en miljöteknisk markundersökning av porluft med avseende på klorerade lösningsmedel i en provtagningspunkt i Linnéträdgården, Dragarbrunn 4:7, Uppsala. BYLERO och Statens Fastighetsverk planerar riva en mindre befintlig servicebyggnad och uppföra en ny servicebyggnad mot Svartbäcksgatan, se bild 1 längre ner. Miljö- och hälsoskyddsmyndigheten har i ett yttrande (dnr: 2016-001501-PL dat 2016-04-26) meddelat att en enklare miljöteknisk undersökning till exempel en porluftsundersökning bör genomföras inför planerad byggnation inom fastigheten då det inte går att utesluta att området är förorenat. Syftet med aktuell undersökning är att uppfylla miljönämndens önskemål.

## 3 Bakgrund/Historik

På närliggande fastighet i nordost, Dragarbrunn 4:11, har en kemtvätt tidigare varit belägen, detta enligt kontakt med Miljöförvaltningen, Uppsala kommun. Att bedriva kemtvätt är en miljöfarlig verksamhet bland annat på grund av de kemikalier som använts för rengöring/tvätt. Kemtvättar har på många platser orsakat spridning av klorerade lösningsmedel (klorerade kolväten) som exempelvis tetrakloreten, trikloreten, triklorfluormetan och pentaklorfluormetan samt nedbrytningsprodukten vinylklorid.

Klorerade kolväten kan spridas till mark, vatten och porluft. Klorerade kolväten binder generellt dåligt till jordpartiklar, lösligheten i vatten är låg men påverkan på grundvattnet kan ändå bli betydande<sup>2</sup>. Inom ämnesgruppen finns flyktiga egenskaper vilket medför övergång till gasfas och spridning via porluft. Om klorerade kolväten finns i porluften kan det finnas en risk för spridning in i ovanliggande byggnaders inomhusluft. Inom ämnesgruppen finns egenskaper som hög densitet vilket gör att de kan tränga ner genom blöt lera såväl som betong.

På aktuell fastighet dragarbrunn 4:7 ska det även legat en bensinstation med drivmedelshantering. Det är i dagsläget inte känt var verksamhet bedrivits. Undersökningen har inte genomförts med avseende på eventuell spridning av förorening från denna verksamhet då detta framkom efter genomförd undersökning.

## 4 Områdesbeskrivning

Linnéträdgården och fastigheten Dragarbrunn 4:7 är belägen i centrala Uppsala. Direkt angränsande gator är Svartbäcksgatan i sydost och Linnégatan i sydväst. I nordost och nordväst angränsar fastigheten till ett antal andra fastigheter (4:11 respektive 4:2, 4:4, 4:5, 4:9 och 4:10), se översiktskarta i bild 1 nedan.

På fastigheten finns ett antal byggnader, bland annat orangeriet och ett antal mindre förrådsbyggnader i norra delen och en mindre servicebyggnad samt restaurang och uteservering. Huvuddelen av fastigheten utgörs av buskar, träd och planteringar samt mellanliggande gräs- och grusytor vilka utgör Linnéträdgården.

Ytvattenavrinning och infiltration sker på befintliga gräs- och grusytor i trädgården samt genom befintligt dagvattensystem. Trolig grundvattenriktning är åt sydost mot Fyrisån och Uppsalaåsen.

Fastigheten ligger inom det yttre skyddsområdet för de kommunala grundvattentäkterna i Uppsala- och Vattholmaåsarna. (03FS 1990:1).

---

<sup>2</sup> Hållbar sanering, Rapport 5663 - Klorerade lösningsmedel, Naturvårdsverket 2007.

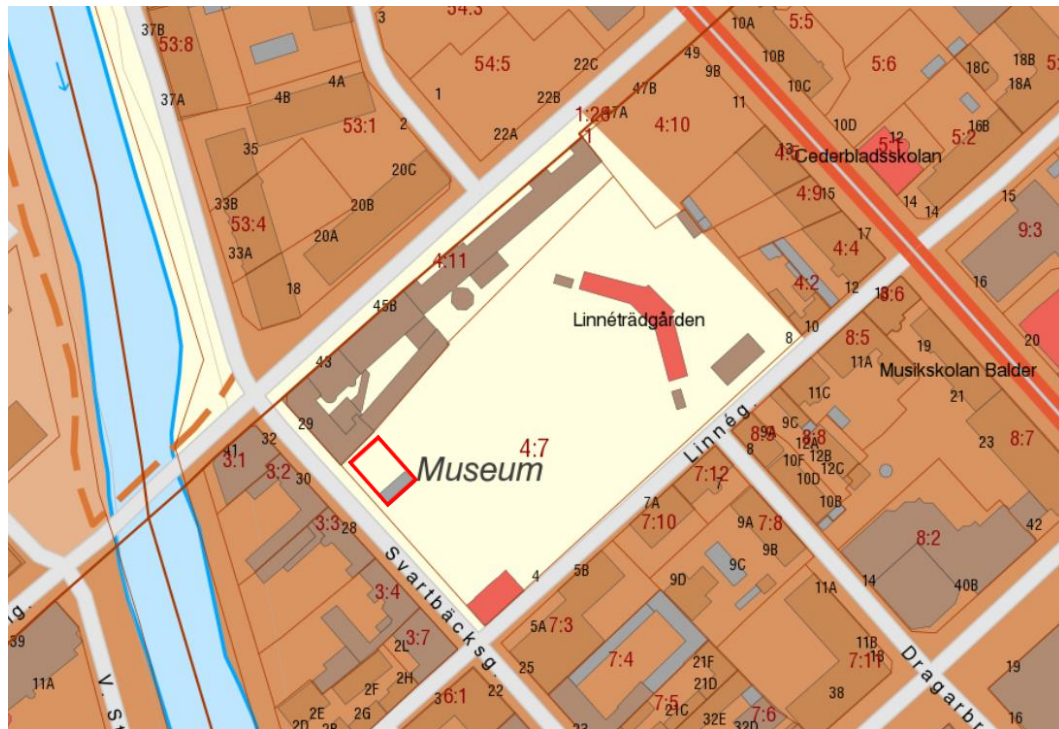


Bild 1: Översikt över Linnéträdgården och fastighet Dragarbrunn 4:7 (Bjerking AB:s kartportal 2016-06-15) med planerad byggnad och provtagningsområde ungefärligt markerat i rött.

## 5 Bedömningsgrunder

I Sverige finns inga riktvärden för porluft utarbetade därför presenteras erhållna analysresultat tillsammans med fastställda kvalitetskriterier i Danmark vilka är hämtade från danska miljøministeriets hemsida [www.mst.dk](http://www.mst.dk), "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand", uppdaterat juli 2010. Kvalitetskriterierna gäller hur stort bidrag av föroreningar i förorenad mark får ge till föroreningshalterna i luft och är inte gränsvärden för inomhusluft.

## 6 Utförande

Den miljötekniska undersökningen genomfördes 2016-06-01 i en provtagningspunkt (PP1). Provtagningsområdet bestämdes utifrån läget för den planerade byggnaden. Provtagningspunkten placerades i en icke hårdgjord yta inom provtagningsområdet vilket blev strax norr om befintlig uteservering, se bild 2 och bilagd provtagningsplan.

Porluftsmätningen utfördes genom att en provtagningssond installerades på ett provtagningsdjup på ca 0,7 meter under markytan. Till sonden anslöts övrig provtagningsutrustning: pump, slang, täta kopplingar och 2 st adsorbenttrör, se bild 3. Adsorbenttrören är avsedda för vidare analys med avseende på klorerade kolväten och nedbrytningsprodukter. Pumpning genomfördes under 120 minuter med förinställt flöde.

Provtagningsutrustningen tillhandahölls av laboratoriet Eurofins Pegasuslab vilka även analyserade aktuella adsorbenttrör med avseende på klorerade kolväten och nedbrytningsprodukter, totalt 12 stycken analysparametrar. Laboratoriet är ackrediterade för samtliga analyser med undantag för klorethan.

Provtagningen genomfördes av Annika Ugglå och Ing-Marie Nyström, Bjerking AB, enligt instruktioner från laboratoriet.



*Bild 2: Placering av provtagningspunkt 1 (under skylten "mätning") strax utanför befintlig uteservering, 2016-06-01.*



*Bild 3: Provtagningspunkt 1, provtagningssond med monterad pump och adsorbentrör 2016-06-01.*

## 7 Resultat

Porluften är analyserad på laboratorium med avseende på klorerade lösningsmedel och nedbrytningsprodukter. Resultatet redovisas i tabell 1 nedan.

I PP1 har halten av kloroform (triklormetan, CF) påvisats i halter över laboratoriets detektionsgräns. Halter från övriga parametrar understeg laboratoriets detektionsgränser. Fullständigt analysprotokoll finns i bilaga 2.

*Tabell 1: Resultat från porluftsundersökning 2016-06-01, Dragarbrunn 4:7. Endast detekterade ämnen redovisas. Enhet ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).*

Parameter	PP1 Pump 198 120 min, 16 liter	Danskt riktvärde
Kloroform (Triklormetan, CF)	0,96	20

Riktvärde hämtat från danska miljöministeriets hemsida [www.mst.dk](http://www.mst.dk), "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand", uppdaterat juli 2010.

## 8 Översiktlig riskbedömning och rekommendationer

Klorerade lösningsmedel är inte naturligt förekommande i porluft. Resultatet av genomförd översiktlig undersökning påvisar att det klorerade lösningsmedlet kloroform (triklormetan, CF) förekommer i porluften. Dock är påvisad halt långt under föreslaget jämförvärde från det danska miljöministeriet.

Kloroform är en klar och färglös vätska med huvudsaklig användning som lösnings- och extraktionsmedel. Industriell användning har i princip upphört i Sverige men kloroform används fortfarande som laborationskemikalie och inom läkemedelstillverkning. Kloroform har i stort sett inte använts som avfettningsmedel i Sverige och inom kemtvättsverksamhet endast som extra fläckborttagningsmedel innan tvätt. Tänkbara spridningsvägar av kloroform kan vara från industrier som har använt ämnet som lösningsmedel<sup>3</sup>.

Påvisad förekomst bedöms därmed inte vara direkt kopplad till närliggande kemtvätt utan kan komma från en annan föroreningskälla.

Kloroform är en möjlig nedbrytningsprodukt från ämnet tetraklormetan (CT). Tetraklormetan har inte använts inom kemtvättsverksamhet.<sup>4</sup> Genomförd analys påvisar ingen detekterbar halt av tetraklormetan vilket skulle kunna indikera att den ursprungliga föroreningskällan är kloroform snarare än tetraklormetan.

Kloroform kan i sig brytas ned till diklormetan, klormetan och metan under anaerob reduktiv klorering vilket är den vanligt förekommande nedbrytningsvägen under lämpliga förhållanden<sup>5</sup>.

Bjerking AB har påträffat låga halter av kloroform ( $<1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i porluften på andra platser i Uppsala exempelvis Kvarngärdet, Resecentrum och Gränby.

Hälsoriskerna att vistas i Linnéträdgården bedöms som mycket liten utifrån idag känd information. Detta då påvisad halt är låg och utspädningen i utomhusluften är stor.

Det kan inte uteslutas att andra ämnen av klorerade lösningsmedel eller högre halter av kloroform finns på andra delar av fastigheten och/eller i andra medier så som jord, vatten

<sup>3, 4, 5</sup> Hållbar sanering, Rapport 5663 - Klorerade lösningsmedel, Naturvårdsverket 2007.

eller inomhusluft. Utifrån aktuell översiktlig underökning går det inte att bedöma en eventuell föroreningsspridning i mark, vatten, porluft eller inomhusluft.

Nya byggnader kan komma att försvåra en eventuell framtida sanering.

Bjerking AB avråder från pålningsgrundläggning eller liknande om sådan är aktuell, då föroreningssituationen bör utredas ytterligare för att säkerställa att förekomst av klorerade kolväten inte riskerar att spridas till grundvattnet.

För markarbeten närmre grundvattenytans trycknivå än 1 meter krävs dispens från vattenskyddsföreskrifterna då fastigheten ligger inom yttre skyddszon för Uppsala kommuns vattentäkter i Uppsalaåsen. Ansökan inlämnas till Länsstyrelsen, Uppsala län.

## 9 Anmälan om förorening

Påvisad förorening ska omgående anmälas till Miljöförvaltningen, Uppsala kommun, i enlighet med Miljöbalken kap 10 § 11.

Om nya föroreningar upptäcks vid framtida markarbeten ska Miljöförvaltningen informeras omgående.

## 10 Bilagor och ritningar

Bilaga 1: Analysprotokoll

Bilaga 2: Provtagningsplan

Bjerking AB



Annika Uggle  
010-211 81 92  
annika.uggla@bjerking.se

Granskad av



Ing-Marie Nyström



**Provsvar till**

Bjerking AB  
Annika Uggla  
Box 1351  
751 43 UPPSALA

**Faktura till**

Bjerking AB  
Faktura  
FE 311  
838 73 FRÖSÖN

**RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER**

*Denna rapport med bilagor får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.*

<b>Objekt</b>	Linnéträdgården
<b>Provnummer (1 st)</b>	177-2016-06010650
<b>Ansvarig provtagare</b>	Annika Uggla
<b>Provtagningsdatum</b>	2016-06-01
<b>Ankomst till laboratoriet</b>	2016-06-01
<b>Analysansvarig</b>	Eurofins Pegasuslab AB
<b>Uppdragsnummer</b>	EUSEUP-00024345

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.  
Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2016-06-07

Rapportkod: AR-16-LU-003860-01

## Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (\*CA)

Objekt: Linnéträdgården

Provnr	Provmärkning	Luftvolym <sup>1</sup>
177-2016-06010650	PP1	16 liter

Substans	177-2016-06010650 (µg/m <sup>3</sup> )	Metod	Mätosäkerhet(%)	Ort
Kloroform	0.96	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Triklorethan	<0.6	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklorethan	<0.6	GC-MS	±20	Vejen
Trikloretylen	<0.6	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloretylen	<0.6	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	<0.24	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Diklorethan	<0.24	GC-MS	±24	Vejen
trans-1,2-diklorethan	<0.24	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Diklorethan	<0.24	GC-MS	±28	Vejen
1,1-Diklorethan	<0.24	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Diklorethan	<0.06	GC-MS	±20	Vejen
Klorethan**	<1.8	GC-MS	±30	Vejen

<sup>1</sup> : Resultat beräknat från kunduppgift

# : Ingen parameter påvisad.

\*\* : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

## ANSVAR

Eurofins Pegasuslab AB ansvarar för provets hantering från ankomsten till laboratoriet till dess att provsvaret är klart, skickat till kund och arkiverat. Eurofins Pegasuslab AB ansvarar inte för provets hantering vid provtagning och transport till laboratoriet.

\*CA = Eurofins Miljø A/S, Vejen

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2016-06-07

Rapportkod: AR-16-LU-003860-01