

PORLUFTPROVTAGNING
ÖRNSBERGS INDUSTRIOMRÅDE



CBRE

2020-09-28

UPPDRAG 298162, Örnbergsbyggarna, utredningar för StartPM

Titel på rapport: Porluftsprovtagning, Örnbergs industriområde

Status: Slutrapport

Datum: 2020-09-28

MEDVERKANDE

Beställare: CBRE Sweden AB

Kontaktperson: Emelie Samuelsson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Katrin Berkefeldt

Handläggare: Sofia Bergström

Kvalitetsgranskare: Leo Mille

Handlingen granskad av:

Leo Mille

Datum: 2020-09-28

SAMMANFATTNING

Tyréns AB har på uppdrag av CBRE Sweden AB utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning avseende porluft i Örnbergs industriområde, Stockholm. Syftet med undersökningen är kontrollera föroreningsförekomst avseende klorerade lösningsmedel i porluft inom utredningsområdet.

Porluftprovtagning och -analys med avseende på flyktiga klorerade lösningsmedel utfördes i 11 punkter inom utredningsområdet. Halter över laboratoriets detektionsgräns av klorerade lösningsmedel noterades i nio av punkterna avseende trikloreten, tetrakloreten och kloroform.

Generella riktvärden för porluft saknas i Sverige. För att göra en bedömning av uppmätta halter har ett lågriskvärde om 10 ggr (starkt konservativ utspädning av markluft till inomhusluft) Naturvårdsverkets framtagna referenskoncentrationer (Riskinh) för inomhusluft i boendemiljöer använts.

Det använda jämförelsevärdet (justerade riktvärden RISKinh) överskrider i en provtagningspunkt (20T15) med avseende på trikloreten. Halterna detekterade i 20T15 utgör cirka 2 gånger det framtagna lågriskvärdet.

Källan till föroreningarna är okänd, men de genomförda undersökningarna indikerar att flera föroreningskällor förekommer inom utredningsområdet. De föroreningshalter som påvisats i porgas – låga till måttligt förhöjda – ger ej indikationer på att ett särskilt källområde med starkt förhöjda halter förekommer inom undersökningsområdet. Avseende den förekomst av vinylklorid som tidigare påvisats i grundvattenmiljön i området har motsvarande föroreningsbild inte påvisats i porgas. Förångning av föroreningar i grundvattnet bedöms med detta ej utgöra risk för framtida inomhusmiljöer.

Då förhöjda halter har noterats i 20T15, görs bedömningen att ytterligare uppföljande undersökningar bör genomföras. Förekommande risker och eventuella utredningsmoment bör hanteras för respektive fastighet där riskbilden bland annat styrs platsspecifika förutsättningar avseende markförhållande, planerad markanvändning och konstruktion av byggnader. Eventuella uppföljande undersökningar kan utgöras av provtagning i befintliga lokaler, samt provtagning under nuvarande byggnader.

Inom utredningsområdet ligger en tillfällig förskola samt att det pågår diskussioner om att en förskola ska byggas inom utredningsområdet. Placering av denna förskola är dock ännu ej fastställd. Då barn är känsligare för föroreningsexponering kompletterande utredningsmoment vidtas i dessa områden.

I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Denna rapport bör därför skickas till tillsynsmyndigheten (Stockholm Stads Miljöförvaltning).

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE MED PROVTAGNING	5
1.3	AVGRÄNSNING	5
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	6
3	BEDÖMNINGSGRUNDER PORLUFT	7
4	UTFÖRD UNDERSÖKNING	7
4.1	PLACERING AV PROVTAGNINGSPUNKTER.....	7
4.2	PROVTAGNINGSMETOD.....	8
4.3	ANALYS	10
5	RESULTAT	10
5.1	RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER.....	10
6	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	12
7	RISKBEDÖMNING	12
8	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER.....	13
9	REFERENSER	13

BILAGOR

Bilaga 1	Sammanställning analysresultat porluft
Bilaga 2	Analysrapporter Eurofins Environment Sweden AB

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Tyréns AB har på uppdrag av CBRE Sweden AB utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning avseende porluft i Örnbergs industriområde, Stockholm. CBRE företräder ett konsortium av fem fastighetsägare. Utredningsområdet, inom vilket det planeras byggnation av bostäder och eventuellt förskola/skola, redovisas i Figur 1.



Figur 1. Översiktsbild med utredningsområdet markerat med rött. Streckade områden ingår ej i programarbete för exploatering av Örnbergs industriområde men inkluderas i utredningsområdet på grund av sitt läge i förhållande till övriga fastigheter.

1.2 SYFTE MED PROVTAGNING

Syftet med undersökningen har varit att kontrollera föroreningsförekomst avseende klorerade lösningsmedel i porluft inom utredningsområdet. Resultaten ska ligga som underlag för riskbedömning om förekomst av klorerade lösningsmedel kan påverka inomhusluft i befintliga och planerade byggnader.

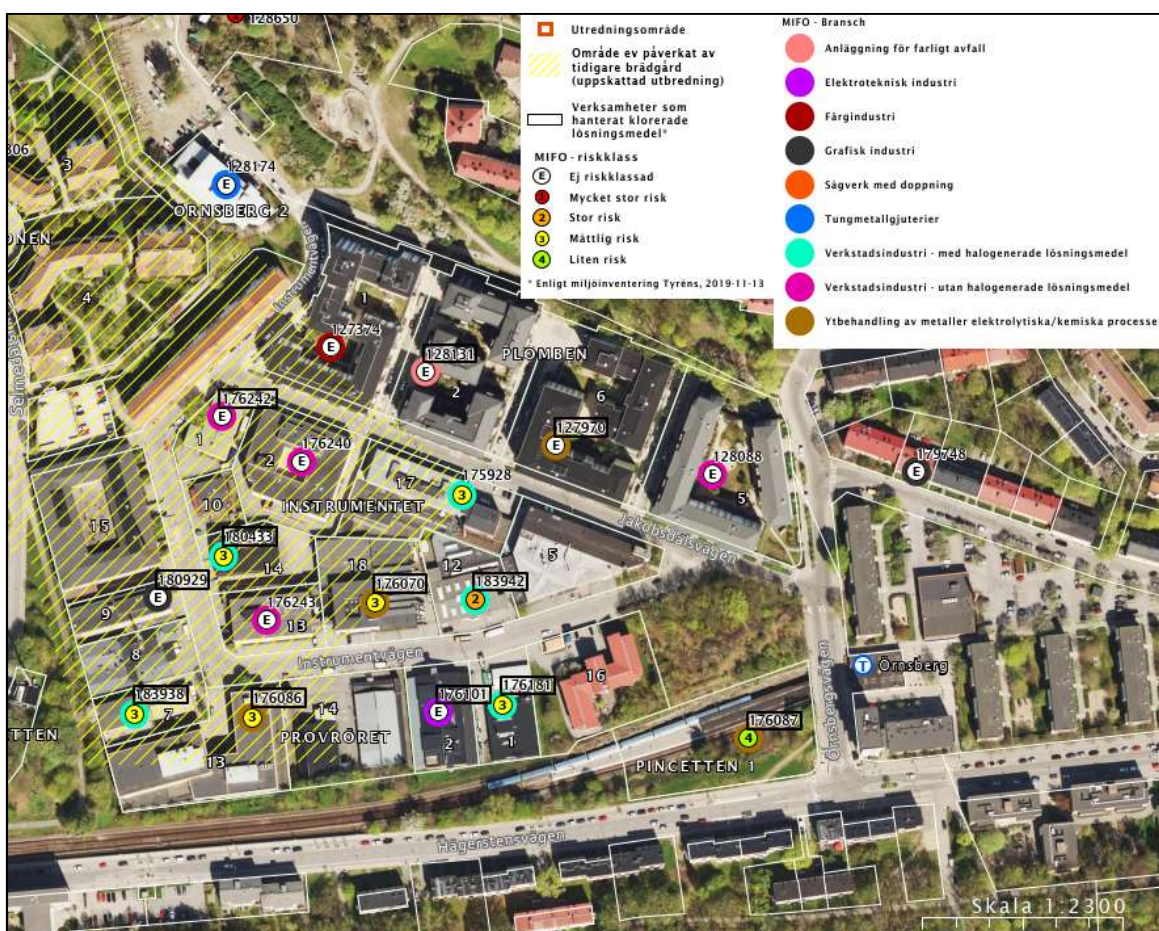
1.3 AVGRÄNSNING

Utredning omfattar inte fastighet Plomben 7, Plomben 12, Plomben 16, Pincetten 1 och Lansetten 1 (se Figur 1).

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Tidigare utredningar som utförts inom utredningsområdet är en miljöinventering av förorenade verksamheter (Tyréns, 2019) och en översiktlig miljöteknisk markundersökning av mark och grundvatten (Tyréns, 2020). Tidigare har också efterbehandlingsåtgärder och undersökningsmoment utfört på fastigheter nordöst om utredningsområdet (Niras 2011).

- I Niras undersökning från 2011 noterades förhöjda halter av vinylklorid i grundvatten vid fastigheterna Plomben 1, 2 och 6.
- Miljöinventeringen 2019 påvisade att det finns ett större antal verksamheter inom området som potentiellt har använt klorerade lösningsmedel (se Figur 2).
- I den översiktliga miljötekniska undersökningen (Tyréns 2020) påvisades förhöjda halter av klorerade lösningsmedel (vinylklorid) i djupt grundvattenmagasin (12 m under markytan) vid provpunkt 20T01 (i norra delen av industriområdet, inom fastighet Instrumentet 1). Den påvisade halten av vinylklorid var 5 µg/L



Figur 2. MIFO-klassning samt branchindelning enligt Länsstyrelsen EBH-stödet. Verksamheter som använt klorerade lösningsmedel markeras med svart fyrkant.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER PORLUFT

Bedömningen av föroreningsituationen i porluften utgår från Naturvårdsverkets referensvärden för hälsa, tolerabla koncentrationer (RfC) eller riskbaserade koncentrationer (RISK_{inh}) (Naturvårdsverket, 2009).

För en bedömning av risker med påträffade halter avseende hälsa görs jämförelser med humantoxikologiska lågriskvärden, så kallade RfC och riskbaserade koncentrationer, RISK_{inh}. RfC utgör de halter som bedöms vara ofarliga för människor vid långtidsexponering (dygnet runt under en hel livstid). RISK_{inh} utgör istället de halter som bedöms innebära en risk för skada på arvsmassan om de exponeras kontinuerligt under en livstid.

Dessa referensvärden avser inomhusluft men har i föreliggande rapport justeras för att kunna vara tillämpliga även för porluft. Generellt är utspädningen från porgas till inomhusluft omfattande, då luften späds ut genom luftomsättningen (ventilation, fönster och dörrar) i byggnaden. Utspänningsfaktorn påverkas också av jordens täthet, fuktighet, advektion, diffusion, avstånd till förorening, byggnadens konstruktion med mera.

Antaganden som används frekvent är att föroreningskoncentrationen reduceras med en faktor 10 mellan porluft och inomhusluft. I jämförelse med den utspänningsfaktorn (1:10 000) som används i Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell kan detta anses som konservativa antaganden. Konservativt innebär i detta fall att utspädningen troligtvis är mycket större än vad som antagits. I Tabell 1 redovisas riktvärden RfC och RISK_{inh} med en utspänningsfaktor på 10 för bedömning om halter i porluft kan utgöra risk i inomhusmiljö.

Tabell 1. Bedömningsgrunder RfC och RISK_{inh} med en utsädningsfaktor av. Enhet: µg/m³

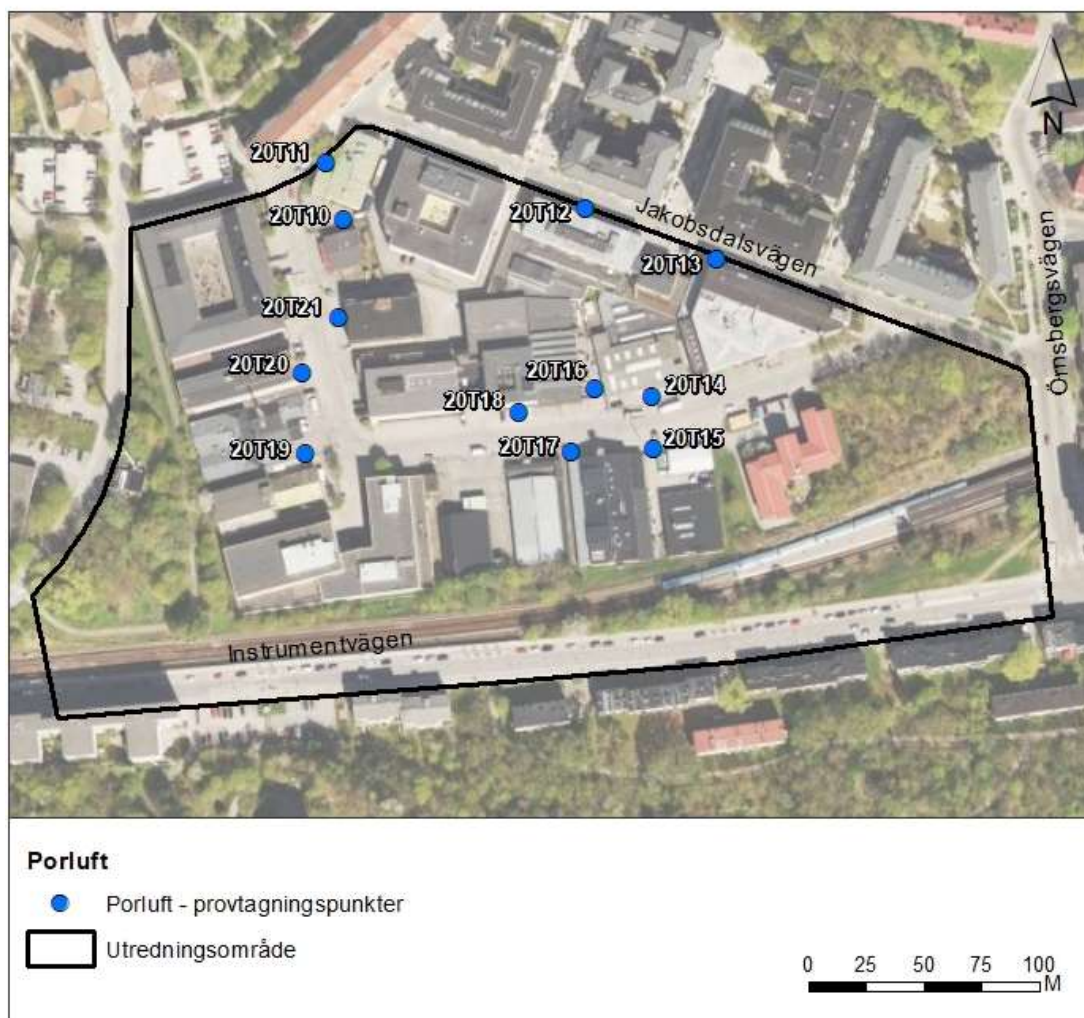
Ämne/Riktvärde	RISK _{inh} - justerad (NV, 2009)	RfC - justerad (NV, 2009)
Triklöreten/Triklöretylen	230	-
Tetraklören/Tetraklörtylen	-	2 000
Triklormetan	-	1 400
Diklormetan	500	-
Tetraklormetan (Koltetraklorid)	-	61
cis-1,2-diklören	-	-
trans-1,2-diklören	-	-
Vinylklorid	-	-
1,1-diklören	-	-
1,1-diklörtan	-	-
1,2-diklörtan	36	-
1,1,1-triklörtan	-	8 000
1,2-dibrometan	0,17	-

4 UTFÖRD UNDERSÖKNING

4.1 PLACERING AV PROVTAGNINGSPUNKTER

En provtagningsplan upprättades baserat tidigare grundvattenundersökning, observationer vid fältbesök samt kartstudier. Plankarta redovisande lägen för totalt 12 provpunkter, med beteckning 20T10-20T21, redovisas i Figur 3. En provtagningspunkt (20T19) kunde ej utföras på grund av stopp vid 0,1m vid nedslagning av spett.

Provtagningspunkterna placerades vid verksamheter där klorerade lösningsmedel förekommit i produktionen (enligt Tyréns, 2019) samt i närheten av ledningsgravar, vilka är kända att kunna utgöra spridningsvägar för klorerade lösningsmedel. Provtagningspunkterna placerades (om möjligt) långt från gräs- eller grusbelagda ytor för minskad risk för påverkan av atmosfärluft.



Figur 3. Provtagningspunkterna placering inom utredningsområdet.

4.2 PROVTAGNINGSMETOD

Porluftprovtagning med avseende på flyktiga klorerade lösningsmedel utfördes i 11 provtagningspunkter inom utredningsområdet. Samtliga provpunkter på platser med asfaltsbelagd markyta.

Vid provtagningen borrades ett hål (25mm) i asfalten med handhållen borr, varefter ett perforerat spett slogs ned i fyllnadsmaterialet. En slang med provtagningsutrustning kopplades på spettet (Figur 4). Hålet tätades med bentonitlera mellan spett och asfalt innan provtagningen påbörjades för att undvika inläckage av atmosfärluft. Provtagningsdjupet anpassades efter djup till lera, men generellt djup var 0,4-0,5 m under markytan.

Provtagning utfördes med ett luftflöde av 0,1 l/min och utfördes i cirka 100 minuter per punkt för att säkerställa tillräcklig luftgenomströmningen och minska risk för inläckage av atmosfärluft.

Pumparna tillhandahålls och kalibrerades av laboratoriet Eurofins Pegasus lab AB. Provtagningen utfördes enligt laboratoriets instruktioner.



Figur 4. Provtagningsuppställning vid provpunkt 20T20.

4.3 ANALYS

Analys utfördes på totalt 11 luftprover avseende klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter, se Tabell 2. Porluftanalyserna utförs av Eurofins Pegasus Lab AB. Laboratorium är ackrediterade för utvalda analyser.

Tabell 2. Analysomfattning

Analys	Medium	Antal prov	Provbenämning
Klorerade lösningsmedel inkluderat nedbrytningsprodukter. <u>Total 12 ämnen:</u> Kloroetan Vinylklorid 1,1-Dikloroetan 1,1-Dikloroeten 1,2-Dikloroetan cis-1,2-Dikloroeten trans-1,2-Dikloroeten 1,1,1-Trikloroetan Trikloroetylen (C ₂ HCl ₃) Tetrakloroeten (C ₂ Cl ₄) Kloroform (CHCl ₃) Tetraklormetan (Koltetraklorid)	Porluft	11 st	20T10-20T18, 20T20-20T21

5 RESULTAT

5.1 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER

Sammanställningen av analysresultaten av porluftproverna redovisas i Tabell 3 och i Bilaga 1. Laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 2.

Halter över laboratoriets detektionsgräns av klorerade lösningsmedel har noterats i nio av elva provtagningspunkter. De ämnen som påvisades i undersökningsprogrammet var trikloroeten, tetrakloroeten och kloroform.

Halter av Trikloroeten i överstiger Naturvårdsverkets referenskoncentrationer för inomhusluft i 20T14, 20T15 och 20T21.

I 20T15 överstiger halterna av trikloroeten de justerade riktvärden för RISKinh med en antagen utspädningsfaktor om 10. I övriga punkter har inga förhöjda halter påvisats.

Tabell 3. Sammanställning analysresultat porluft mot Naturvårdsverkets justerade riktvärden (utspädningsfaktor 10). Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ämne	RfC	RISK _{inh}	RfCx10 - justerad	RISK _{inh} x10- justerad	Provtagningspunkter										
					20T10	20T11	20T12	20T13	20T14	20T15	20T16	20T17	20T18	20T20	20T21
Trikloreten (TCE)	-	23	-	230	2,7	< 0.8	3	< 0.8	34	460	< 0.9	1,5	< 0.8	4,4	140
Tetrakloreten (PCE)	200		2 000		< 1	< 0.8	1,5	3,6	0,9	39	< 0.9	< 0.9	< 0.8	< 0.9	12
Triklormetan/ Kloroform	140		1 400		3,3	< 0.8	1	< 0.8	0,98	4,8	2,5	1,5	< 0.8	< 0.9	7,1

6 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

Inom undersökningsområdet har klorerade ämnen påvisats i ungefär 80 % av porluftproverna, vilket indikerar en spridd föroreningsbild.

De klorerade ämnen som påvisats över laboratoriets detektionsgräns är Trikloret, tetrakloret och triklormetan (kloroform). De påvisade halterna är högst i provtagningspunkterna 20T14, 20T15 och 20T21. Uppmätta halter i 20T15 överskrider också det använda jämförelsevärde med cirka 2 gånger.

Då de båda platserna med tydligt förhöjda halter är belägna cirka 200 meter från varandra och provtagningspunkterna emellan dessa inte uppvisat förhöjda halter, finns tydlig indikation på att föroreningssituationen inom utredningsområdet kommer från olika föroreningskällor. Det är emellertid viktigt att komma ihåg att ångtransport kan förekomma i såväl vertikal- och horisontalled. Den horisontella spridningen kan vara omfattande när markytan är hårdgjord, via ledningsgravar eller andra horisontella transportvägar, och också fluktuerar beroende på väderleksförhållanden. Den horisontella ångtransporten gör att lägen av påvisade förhöjda halter inte nödvändigtvis indikerar plats för källområdet, och också att förhöjda halter periodvis kan förekomma på platser där sådana ej påvisats i nu genomförd undersökning.

Bedömningen att flera föroreningskällor förekommer förstärks av påvisad förekomst av triklormetan. Detta ämne är ingår inte i nedbrytningskedjan till tetrakloret/trikloret, vilket utgör en tydlig indikation att det förekommer fler än en föroreningskälla inom det undersökta området.

Vidare är av vikt att notera att påvisad föroreningsbild i djupt liggande grundvatten (Tyréns 2020) ej överensstämmer med den som nu påvisats i porgas. De skilda föroreningsbilderna indikerar att påvisad förorening i grundvatten inte påverkar föroreningshalter i porgas i nämnvärd omfattning. Detta förhållande är att förvänta - mäktiga lerlager separerar det djupt liggande grundvatten från yttlig jord i stora delar av det undersökta området.

7 RISKBEDÖMNING

Risk uttrycks vanligen som sannolikheten för och konsekvensen av en händelse som kan medföra skada på skyddsobjekt, exempelvis människors hälsa eller miljön (NV, 2009a). För att en faktisk risk skall föreligga måste exponeringen vara av sådan omfattning att den kan ge upphov till negativ effekt på skyddsobjektet.

Vid bedömning av toxikologiska egenskaper är det av vikt att hänsyn tas till troliga exponeringsvägar. Inandning av ånga samt eventuellt framtida dricksvattenuttag är de huvudsakliga exponeringsvägarna för klorerade alifatiska kolväten och dess nedbrytningsprodukter. För aktuellt undersökningsområdet bedöms att risken avseende inandning av förorening som följd av ånginträngning till byggnader är helt styrande, medan övriga risker är tydligt underordnade.

Verksamhetshistoriken, kopplat till den stora andelen hårdgjorda markytor inom området gör att goda förutsättningar föreligger för ansamling av föroreningar i gasform. Den slutna miljö som utbildas av förekommande asfaltsytor gör att ångfas i begränsad omfattning kan förväntas ventileras bort. Att påvisade halter av klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter kan konstateras vara låga till måttligt förhöjda, är därmed en indikation på att källområde med starkt förhöjda halter – eventuellt i så kallad fri fas – ej förekommer inom undersökningsområdet. Det är först vid halter i porgas högre än 10-100 000 mg/m³ som indikation erhållits om att fri fas förekommer (Torin, 2013 och Engelke, 2018).

Då halter noterats över valda bedömningsgrunder i 20T15, kan skäl föreligga att göra ytterligare uppföljande undersökningsmoment. Förekommande risker bör bedömas för respektive fastighet där riskbilden bland annat styrs av planerad användning av framtida byggnader, av hur lokaler belägna i markplan nyttjas, och i vilken utsträckning källarplan är inplanerade.

Inom utredningsområdet ligger en tillfällig förskola samt att det pågår diskussioner om att en förskola ska byggas inom utredningsområdet. Placering av denna förskola är dock ännu ej fastställt. Då barn är känsligare för föroreningsexponering bör i synnerhet kompletterande utredningsmoment vidtas i dessa områden.

8 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

Genomförd undersökning indikerar förekomst av två delområden med förhöjda halter, ytor kring 20T14-20T15 samt 20T21, se Figur 3 och Bilaga 2. Genomförd undersökning indikerar att fler än en föroreningskälla förekommer inom utredningsområdet. Påvisade halter bedöms inte vara så höga att de indikerar förekomst av föroreningar i fri fas inom undersökningsområdet.

Vilka verksamheter eller händelser som utgör källan till föroreningarna går i dagsläge inte att avgöra. Inom utredningsområdet har emellertid funnits ett flertal verksamheter som potentiellt har använt klorerade lösningsmedel. I flera fall kan användningen förväntas ha pågått under flera decennier.

Den förekomst av vinylklorid som tidigare påvisats i grundvatten inom området (Niras 2011, Tyréns 2020) har inte påvisats i porgas vid nu genomförd undersökning. Förångning av föroreningar i grundvattnet bedöms med detta ej utgöra risk för framtida inomhusmiljöer.

Kompletterande undersökningar bör övervägas allteftersom planeringsarbetet för området fortskrider, fastighet för fastighet. Sådana undersökningar kan utgöras av provtagning i befintliga lokaler, samt provtagning under nuvarande byggnader. Den historiska inventeringen visar att många verksamheter har förekommit i området med känd eller trolig hantering av klorerade alifater, och det kan därför inte uteslutas att mindre och lokala områden med höga halter föroreningar förekommer. Vi planering av eventuella kompletterande mätningar kan hänsyn tas till lokala markförhållanden och den planerade markanvändningen på platsen, men också till konstruktion av befintliga och planerade byggnader (grundläggningstyp, anläggningsdjup, förekomst av källare eller ej) samt utformning av dränerings- och ventilationssystem.

I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Denna rapport bör därför skickas till tillsynsmyndigheten (Stockholm Stads Miljöförvaltning).

9 REFERENSER

Asante-Duah, D. K., 1996,	Managing Contaminated Sites: Problem Diagnosis and Development of Site Restoration, Asante-Duah, D. K., 1996
Arbetsmiljöverket, 2018	Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden, AFS 2018:1.
Engelke, 2018	Provtagning Av Klorerade lösningsmedel Strategi, Metoder, Kostnader, Fredric Engelke 2018-11-07.
Naturvårdsverket, 2009	Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning.
SGF, 2013	Fälthandbok Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013
Staatscourant, 2013	Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013
Tyréns, 2019	PM Inventering miljögeoteknik Örnbergsbyggarna, utredningar för start PM, 2019-10-30.

Tyréns, 2020	Rapport Miljögeoteknisk undersökning Örnberg, Stockholm Stad, Tyréns, 2020-05-06
US EPA, 2019	Vapor Intrusion. Data hämtat från EPA Spreadsheet for Modeling Subsurface Vapor Intrusion, daterad 14 10 2019.
Niras, 2011	PM, Plomben 1,2 och 6, Örnberg, Kompletterande mark- och grundvattenundersökning, Niras, 9 juni 2011
Torin, 2013	Föreläsning seminarium "Klorerade kolväten; förekomst, kemiska egenskaper, spridning, provtagningsmetoder, riskbedömning, åtgärder, exempel på undersökningar." Länsstyrelsen Skåne, Torin Lena, 2013.

Bilaga 1
Sammanställning analysresultat porluft

BILAGA 1

Sammanställning av resultat för utförda laboratorieanalyser för luft: KLOREADE LÖSNINGMEDEL OCH DESS NEDBRYTNINGSPRODUKTER

Enhet: µg/m³

Fältundersökning utförd: 13 augusti 2020

Ämne/Riktvärde	RFC (Naturvårdsverket, 2009) ¹ *inkl utspädningsfaktor 10	RISK _{inh} (Naturvårdsverket, 2009) ¹ *inkl utspädningsfaktor 10	Provtagningspunkter										
			20T10	20T11	20T12	20T13	20T14	20T15	20T16	20T17	20T18	20T20	20T21
			Luftvolym (L)										
			10,302	12,2	11,021	12,051	12,2	10,2	10,7	11,7	12,322	10,7	9,69
Trikloret/Trikloretylen (TCE)		230	2,7	< 0.8	3	< 0.8	34	460	< 0.9	1,5	< 0.8	4,4	140
Tetrakloret/Tetrakloretylen (PCE)	2000		< 1	< 0.8	1,5	3,6	0,9	39	< 0.9	< 0.9	< 0.8	< 0.9	12
Triklormetan/Kloroform	1400		3,3	< 0.8	1	< 0.8	0,98	4,8	2,5	1,5	< 0.8	< 0.9	7,1
Diklormetan		500											
Tetraklormetan			< 1	< 0.8	< 0.9	< 0.8	< 0.8	< 1	< 0.9	< 0.9	< 0.8	< 0.9	< 1
cis-1,2-dikloret			< 0.4	< 0.3	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4
trans-1,2-dikloret			< 0.4	< 0.3	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4
Vinylklorid (VC)			< 0.4	< 0.3	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4
1,1-dikloret			< 0.4	< 0.3	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4
1,1-dikloretan			< 0.4	< 0.3	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4	< 0.3	< 0.3	< 0.4	< 0.4
1,2-dikloretan		36	< 0.2	< 0.08	< 0.4	< 0.08	< 0.2	< 0.1	< 0.09	< 0.09	< 0.08	< 0.09	< 0.1
1,1,1-trikloretan	8000		< 1	< 0.8	< 0.9	< 0.8	< 0.8	< 1	< 0.9	< 0.9	< 0.8	< 0.9	< 1

Fetstilta halter visar halter överlaboratoriets rapporteringsgräns.

1) Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning.

RfC: Referenskoncentration i luft, RFC, (icke genotoxiska ämnen) eller riskbaserad acceptabel koncentration i luft, RISK_{inh}, (genotoxiska ämnen).

*Riktvärden enligt Naturvårdsverket, 2009 med utspädningsfaktor 10.

RISK_{inh}: Riskbaserad acceptabel koncentration i luft, (genotoxiska ämnen).

Bilaga 2
Analysrapporter Eurofins Environment Sweden AB

Eurofins Environment Sweden AB
Rapsgatan 21
Box 97
S-751 03 Uppsala
Att.: Per-Anders Frändberg

Report code: AR-20-CA-20023534-02
Batch code: EUDKVE-20023534
Client code: CA0000216
Received on: 18.08.2020

Analytical Report

Sample type: Air, soil

Sampling:

Test period: 18.08.2020 - 28.08.2020

Lab sample No.:	835-2020-02353401	835-2020-02353402	835-2020-02353403	Unit	LOQ:	Method	Urel (%)
Sample description	177-2020-0 8170237-20 T10	177-2020-0 8170238-20 T11	177-2020-08 170239-20T 12				

Collection media	Charcoal tube	Charcoal tube	Charcoal tube				
Halogenated aliphatic hydrocarbons							
Vinyl chloride	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
Chloroethane	< 0.03	< 0.03	< 0.03	µg/tube	0.03	* Principle of NIOSH GC-MS	30
1,1-Dichloroethane	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
1,2-Dichloroethane	< 0.002	< 0.001	< 0.004	µg/tube	0.001	Principle of NIOSH GC-MS	30
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroform	0.034	< 0.01	0.011	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1,1-Trichloroethane	< 0.01	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Trichloroethylene	0.028	< 0.01	0.033	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Tetrachloromethane	< 0.01	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	30
Tetrachloroethene	< 0.01	< 0.01	0.017	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroethane	< 3	< 2	< 3	µg/m ³		* Calculation	
Vinyl chloride	< 0.4	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethane	< 0.4	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethene	< 0.4	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,2-Dichloroethane	< 0.2	< 0.08	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.4	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.4	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
Chloroform	3.3	< 0.8	1.00	µg/m ³		* Calculation	
1,1,1-Trichloroethane	< 1	< 0.8	< 0.9	µg/m ³		* Calculation	
Trichloroethylene	2.7	< 0.8	3.0	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloromethane	< 1	< 0.8	< 0.9	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloroethene	< 1	< 0.8	1.5	µg/m ³		* Calculation	

Information from client

Air volumen, degrad.	10.302	12.2	11.021	l		*
Air volume	10.302	12.2	11.021	l		*

835-2020-02353401 Sample comment:
Detektionsgrænsen er hævet for 1,2-dichlorethan pga. interferens.

835-2020-02353403 Sample comment:
Detektionsgrænsen er hævet for 1,2-dichlorethan pga. interferens.

Legend:

<: less than

>: greater than

#: none of the parameters are detected

LOQ: Limit of quantification

Urel (%): The expanded relative measurement uncertainty, with a coverage factor 2. For results at the level of detection limit the uncertainty might be higher than reported.

°): Uncertainties of microbiological parameters are given as a logarithmical standard deviation

The test results relate only to the items tested.

The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.

°): Not included in the accreditation

n.d.: not detected

NM: non-measurable

Eurofins Environment Sweden AB
Rapsgatan 21
Box 97
S-751 03 Uppsala
Att.: Per-Anders Frändberg

Report code: AR-20-CA-20023534-02
Batch code: EUDKVE-20023534
Client code: CA0000216
Received on: 18.08.2020

Analytical Report

Sample type: Air, soil

Sampling:

Test period: 18.08.2020 - 28.08.2020

Lab sample No.:	835-2020-02353404	835-2020-02353405	835-2020-02353406	Unit	LOQ:	Method	Urel (%)
Sample description	177-2020-0 8170240-20 T13	177-2020-0 8170241-20 T14	177-2020-08 170242-20T 15				
Collection media	Charcoal tube	Charcoal tube	Charcoal tube			*	
Halogenated aliphatic hydrocarbons							
Vinyl chloride	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
Chloroethane	< 0.03	< 0.03	< 0.03	µg/tube	0.03	* Principle of NIOSH GC-MS	30
1,1-Dichloroethane	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
1,2-Dichloroethane	< 0.001	< 0.003	< 0.001	µg/tube	0.001	Principle of NIOSH GC-MS	30
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroform	< 0.01	0.012	0.049	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1,1-Trichloroethane	< 0.01	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Trichloroethylene	< 0.01	0.41	4.7	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Tetrachloromethane	< 0.01	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	30
Tetrachloroethene	0.043	0.011	0.40	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroethane	< 2	< 2	< 3	µg/m ³		* Calculation	
Vinyl chloride	< 0.3	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethane	< 0.3	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethene	< 0.3	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,2-Dichloroethane	< 0.08	< 0.2	< 0.1	µg/m ³		* Calculation	
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.3	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.3	< 0.3	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
Chloroform	< 0.8	0.98	4.8	µg/m ³		* Calculation	
1,1,1-Trichloroethane	< 0.8	< 0.8	< 1	µg/m ³		* Calculation	
Trichloroethylene	< 0.8	34	460	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloromethane	< 0.8	< 0.8	< 1	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloroethene	3.6	0.90	39	µg/m ³		* Calculation	
Information from client							
Air volumen, degrad.	12.051	12.2	10.2	l		*	
Air volume	12.051	12.2	10.2	l		*	

835-2020-02353405

Sample comment:

Detektionsgrænsen er hævet for 1,2-dichlorethan pga. interferens.

Legend:

<: less than

>: greater than

#: none of the parameters are detected

LOQ: Limit of quantification

Urel (%): The expanded relative measurement uncertainty, with a coverage factor 2. For results at the level of detection limit the uncertainty might be higher than reported.

°): Uncertainties of microbiological parameters are given as a logarithmical standard deviation

The test results relate only to the items tested.

The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.

°): Not included in the accreditation

n.d.: not detected

NM: non-measurable

Eurofins Environment Sweden AB
Rapsgatan 21
Box 97
S-751 03 Uppsala
Att.: Per-Anders Frändberg

Report code: AR-20-CA-20023534-02
Batch code: EUDKVE-20023534
Client code: CA0000216
Received on: 18.08.2020

Analytical Report

Sample type: Air, soil

Sampling:

Test period: 18.08.2020 - 28.08.2020

Lab sample No.:	835-2020-02353407	835-2020-02353408	835-2020-02353409	Unit	LOQ:	Method	Urel (%)
Sample description	177-2020-0 8170243-20 T16	177-2020-0 8170244-20 T17	177-2020-08 170245-20T 18				

Collection media	Charcoal tube	Charcoal tube	Charcoal tube			*	
------------------	---------------	---------------	---------------	--	--	---	--

Halogenated aliphatic hydrocarbons

Vinyl chloride	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
Chloroethane	< 0.03	< 0.03	< 0.03	µg/tube	0.03	* Principle of NIOSH GC-MS	30
1,1-Dichloroethane	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
1,2-Dichloroethane	< 0.001	< 0.001	< 0.001	µg/tube	0.001	Principle of NIOSH GC-MS	30
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroform	0.027	0.017	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1,1-Trichloroethane	< 0.01	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Trichloroethylene	< 0.01	0.018	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Tetrachloromethane	< 0.01	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	30
Tetrachloroethene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroethane	< 3	< 3	< 2	µg/m ³		* Calculation	
Vinyl chloride	< 0.4	< 0.3	< 0.3	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethane	< 0.4	< 0.3	< 0.3	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethene	< 0.4	< 0.3	< 0.3	µg/m ³		* Calculation	
1,2-Dichloroethane	< 0.09	< 0.09	< 0.08	µg/m ³		* Calculation	
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.4	< 0.3	< 0.3	µg/m ³		* Calculation	
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.4	< 0.3	< 0.3	µg/m ³		* Calculation	
Chloroform	2.5	1.5	< 0.8	µg/m ³		* Calculation	
1,1,1-Trichloroethane	< 0.9	< 0.9	< 0.8	µg/m ³		* Calculation	
Trichloroethylene	< 0.9	1.5	< 0.8	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloromethane	< 0.9	< 0.9	< 0.8	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloroethene	< 0.9	< 0.9	< 0.8	µg/m ³		* Calculation	

Information from client

Air volumen, degrad.	10.7	11.7	12.322	l		*	
Air volume	10.7	11.7	12.322	l		*	

Legend:

<: less than

>: greater than

#: none of the parameters are detected

LOQ: Limit of quantification

Urel (%): The expanded relative measurement uncertainty, with a coverage factor 2. For results at the level of detection limit the uncertainty might be higher than reported.

°): Uncertainties of microbiological parameters are given as a logarithmical standard deviation

The test results relate only to the items tested.

The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.

°): Not included in the accreditation

n.d.: not detected

NM: non-measurable

Eurofins Environment Sweden AB
Rapsgatan 21
Box 97
S-751 03 Uppsala
Att.: Per-Anders Frändberg

Report code: AR-20-CA-20023534-02
Batch code: EUDKVE-20023534
Client code: CA0000216
Received on: 18.08.2020

Analytical Report

Sample type: Air, soil

Sampling:

Test period: 18.08.2020 - 28.08.2020

Lab sample No.:	835-2020-02353410	835-2020-02353411	Unit	LOQ:	Method	Urel (%)
Sample description	177-2020-0 8170246-20 T20	177-2020-0 8170247-20 T21				
Collection media	Charcoal tube	Charcoal tube			*	
Halogenated aliphatic hydrocarbons						
Vinyl chloride	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
Chloroethane	< 0.03	< 0.03	µg/tube	0.03	* Principle of NIOSH GC-MS	30
1,1-Dichloroethane	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	30
1,2-Dichloroethane	< 0.001	< 0.001	µg/tube	0.001	Principle of NIOSH GC-MS	30
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.004	< 0.004	µg/tube	0.004	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroform	< 0.01	0.069	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
1,1,1-Trichloroethane	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Trichloroethylene	0.047	1.4	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Tetrachloromethane	< 0.01	< 0.01	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	30
Tetrachloroethene	< 0.01	0.12	µg/tube	0.01	Principle of NIOSH GC-MS	20
Chloroethane	< 3	< 3	µg/m ³		* Calculation	
Vinyl chloride	< 0.4	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethane	< 0.4	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,1-Dichloroethene	< 0.4	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
1,2-Dichloroethane	< 0.09	< 0.1	µg/m ³		* Calculation	
cis-1,2-Dichloroethene	< 0.4	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
trans-1,2-Dichloroethene	< 0.4	< 0.4	µg/m ³		* Calculation	
Chloroform	< 0.9	7.1	µg/m ³		* Calculation	
1,1,1-Trichloroethane	< 0.9	< 1	µg/m ³		* Calculation	
Trichloroethylene	4.4	140	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloromethane	< 0.9	< 1	µg/m ³		* Calculation	
Tetrachloroethene	< 0.9	12	µg/m ³		* Calculation	
Information from client						
Air volumen, degrad.	10.7	9.69	l		*	
Air volume	10.7	9.69	l		*	

Batch comments:

Revideret rapport. Erstatte tidl. fremsendte: luftmængderne korrigeret og alle resultater er genberegnet.

Legend:

<: less than

>: greater than

#: none of the parameters are detected

LOQ Limit of quantification

Urel (%): The expanded relative measurement uncertainty, with a coverage factor 2. For results at the level of detection limit the uncertainty might be higher than reported.

°): Uncertainties of microbiological parameters are given as a logarithmical standard deviation

The test results relate only to the items tested.

The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.

°): Not included in the accreditation

n.d: not detected

NM: non-measurable

Eurofins Environment Sweden AB
Rapsgatan 21
Box 97
S-751 03 Uppsala
Att.: Per-Anders Frändberg

Report code: AR-20-CA-20023534-02
Batch code: EUDKVE-20023534
Client code: CA0000216
Received on: 18.08.2020

Analytical Report

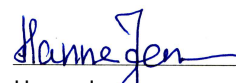
Sample type: Air, soil

Sampling:

Test period: 18.08.2020 - 28.08.2020

Lab sample No.:	835-2020-02353410	835-2020-02353411	Unit	LOQ:	Method	Urel (%)
Sample description	177-2020-0 8170246-20 T20	177-2020-0 8170247-20 T21				

28.08.2020


Hanne Jensen
Customer Advisor

Customer center
Tel 70224267
G30@eurofins.dk

Legend:

<: less than

>: greater than

#: none of the parameters are detected

LOQ Limit of quantification

Urel (%): The expanded relative measurement uncertainty, with a coverage factor 2. For results at the level of detection limit the uncertainty might be higher than reported.

°): Uncertainties of microbiological parameters are given as a logarithmical standard deviation

The test results relate only to the items tested.

The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.

*): Not included in the accreditation

n.d: not detected

NM: non-measurable