



# Rapport

Miljöteknisk provtagning av porluft  
Fastigheten Rödjan 8, Trollhättans kommun

2021-05-21

rev 2021-09-16

Beställare: Fastighets AB Trollred

## Uppdragsorganisation

Projektledare: Helena Olsman  
0705-10 32 99  
helena@jordnaramiljo.se

Kvalitetsgranskning: Viktoria Lundborg  
0703-233923  
viktoriam@jordnaramiljo.se

Projektnr: 20032

Beställare: Fastighets AB Trollred

Kontaktperson: Anders Hammar, vd  
anders@hammarnordic.se

Jordnära Miljökonsult AB  
Hamngatan 3  
53134 Lidköping  
Organisationsnummer: 556964-5517

Växel: 010-750 05 55  
info@jordnaramiljo.se  
www.jordnaramiljo.se

Bild försättsblad: Fastigheten Rödjan 8, Trollhättan. Foto: H. Olsman, Jordnära miljökonsult, 2021-04-15.

## Innehåll

1	Bakgrund och syfte .....	4
2	Provtagningsplan .....	6
3	Genomförande .....	6
3.1	Provtagning .....	6
3.2	Riktvärden och bedömningsgrunder .....	6
4	Resultat och riskbedömning .....	7
5	Slutsats och rekommendationer .....	8
	Referenser .....	10

## Bilagor

1. Situationsplan med provpunkternas placering
2. Fältprotokoll porluft 2021
3. Sammanställning analysresultat inomhusluft och porluft (2020 och 2021)
4. Analysrapporter 2021

## 1 Bakgrund och syfte

Jordnära miljökonsult AB har på uppdrag av Fastighets AB Trollred utfört en kompletterande miljöteknisk provtagning av porluft på fastigheten Rödjan 8 i Trollhättan.

Trollhättans kommun arbetar med en planändring innefattande Rödjan 1 och 8. Planförslaget syftar till att möjliggöra nybyggnation av bostäder.

I en tidigare undersökning har Jordnära miljökonsult AB (2020a, 2020b) undersökt jord och porluft på aktuellt område inför nybyggnation, med hänsyn till risken för föroreningar från fyllnadsmassor samt närliggande identifierade riskkällor. Grundvatten kunde inte provtas pga de hydrogeologiska förutsättningarna på undersökningsområdet och det grunda jorddjupet ner till berg. Undersökningen visade att marken inom undersökt del av Rödjan 1 och 8 generellt har låga halter av föroreningar som inte bedömdes utgöra en oacceptabel risk för negativa effekter på människors hälsa eller miljön. En mindre mängd rivningsavfall påträffades i fyllnadsmassorna, med förhöjda halter av metaller som bör tas särskild hänsyn till vid schaktarbeten.

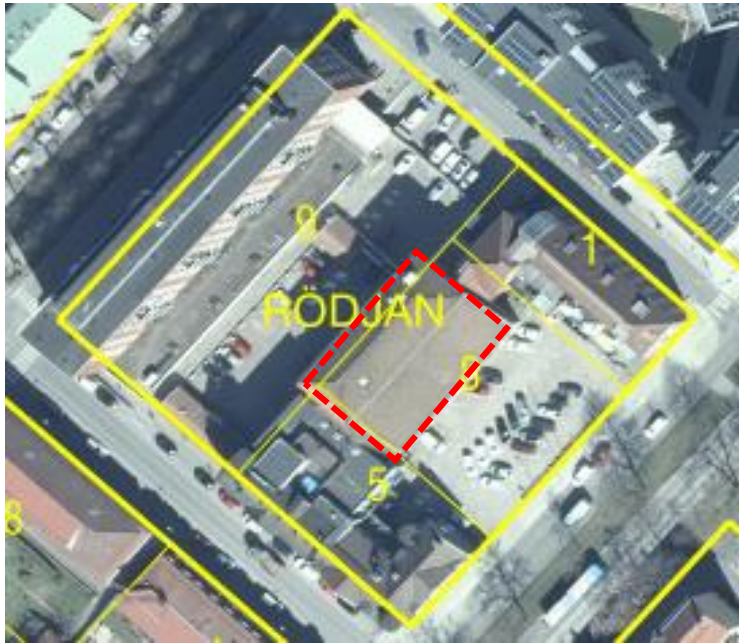
Vid inventeringen i den tidigare undersökningen identifierades också ytterligare föroreningsrisker för flyktiga ämnen som skulle kunna påverka inomhusluften. För att säkerställa att inga oacceptabla risker föreligger till följd av föroreningar i inomhusluft i befintliga byggnader utfördes därför provtagningar av inomhusluft (Jordnära miljökonsult AB, 2021; Trollhättans stad, 2021a och 2021b). Resultatet av denna provtagning visade att inomhusluften i bottenplan (plan 1) i byggnaden på Rödjan 8 (figur 1 och 2) hade höga halter av oljerelaterade flyktiga kolväten. Halterna i inomhusluft visar på att det finns en föroreningskälla i, under eller nära byggnaden. Resultat från tidigare provtagningar av porluft i jorden har visat på liknande sammansättning av ämnen (Jordnära miljökonsult, 2020b), vilket indikerar att spridning sker och att det finns en gemensam källa.

Byggnaden på Rödjan 8 uppfördes 1984 i sin nuvarande utformning och där har tryckeriverksamhetens presshall legat (Trollhättans stad, 1983; 2005a). Framkallning har utförts i lokalerna sedan 1997 (Trollhättans stad, 2005a). Betonggolvet i tryckhallen, på plan 2, har sanerats med avseende på en oljeförorening (Integra engineering AB, 2007). I byggnaden är idag lokaltidningens redaktion och andra lokaler kopplade till verksamheten.

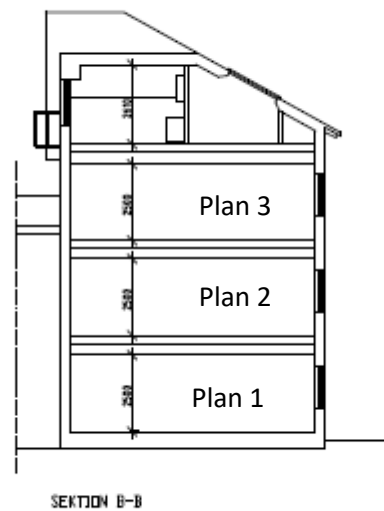
Sammantaget finns risk för att det i marken under eller utanför byggnaden på Rödjan 8 finns föroreningar av flyktiga ämnen såsom oljerelaterade föroreningar eller icke-klorerade lösningsmedel, vilka via ånginträngning påverkar inomhusluften. Det finns också risk för att byggmaterial i byggnaden förorenats med ovan nämnda föroreningar, till följd av tidigare verksamheter.

Syftet med aktuell miljöteknisk provtagning av inomhusluft är att bedöma:

- om det finns flyktiga ämnen i porluft, till följd av markföroreningar i mark under eller utanför byggnaden på Rödjan 8,
- eventuella föroreningars sammansättning och koncentration i porluft, samt riskerna förknippade med dessa,
- behovet av ytterligare undersökningar eller åtgärder i området.



Figur 1. Översiktsbild över kvarteret Rödjan, Trollhättan. Provtagning av porluft har utförts i och utanför den byggnad som markerats med röd, streckad linje, på fastigheten Rödjan 8 (©Lantmäteriet).



Figur 2. Översikt över benämning av plan i aktuell byggnad, där plan 1 motsvarar bottenplan.

## 2 Provtagningsplan

I syfte att undersöka om de förhöjda halter av flyktiga organiska föreningar som tidigare uppmätts i inomhusluft (Jordnära miljökonsult, 2021) härrör från en föroreningskälla i marken utfördes provtagning av porluft under och utanför byggnaden på Rödjan 8. Placeringen för de nya provpunkterna valdes i syfte att lokalisera och avgränsa en eventuell föroreningskälla, i förhållande till resultaten av de tidigare mätningarna i inomhusluft och porluft.

## 3 Genomförande

### 3.1 Provtagning

Provtagning utfördes den 15 april i totalt fyra nya provpunkter. I de två provpunkterna inomhus installerades markspjut ca 0,5 m under bottenplattan, genom ett hål i den ca 20 cm tjocka plattan. Spjuten slogs ner i marken under plattan. Utomhus borrades hål genom asfalten på parkeringsytan utanför byggnaden, ca 1 m djupa, ner till vad som bedömdes vara berg. Markspjut installerades i hålen, med en tätande gummiplatta i markytan. Ytterligare beskrivning av provtagningspunkterna finns i fältprotokollet i bilaga 2.

Provtagning utfördes med aktiv, stationär provtagning under ca 200 minuter med kalibrerad pump dit ett adsorbenttrör, anpassat för valda analyser, var kopplat. Adsorbenttrören analyserades på ackrediterat laboratorium (Eurofins Pegasuslab AB), med avseende på BTEX samt summa aromater C6-C10 och C10-C25.

### 3.2 Riktvärden och bedömningsgrunder

Det finns idag inga fastställda rikt- och gränsvärden för poluft. Uppmätta halter jämförs med Naturvårdsverkets humantoxikologiska lågriskvärden (RfC), vilka utgår från ett tolerabelt dagligt intag (TDI) och med riskbaserade koncentrationer (Riskinh) för genotoxiska ämnen (Naturvårdsverket, 2009).

Porluft späds normalt ut när den tränger genom markskiktet in i en byggnad. Ett vanligt sätt att bedöma porluftshalter är att justera riktvärdet för inomhusluft med en spädningsfaktor, där en spädningsfaktor på 10-100 är vanlig att använda. Denna faktor är mycket konservativ, sannolikt är det vanligt med större utspädning i verkligheten. Den konservativa spädningsfaktorn används för att täcka in de mätosäkerheter som uppstår vid provtagning. I Naturvårdsverkets modell (Naturvårdsverket, 2009) används utspädningsfaktor 1300-10 000. Då nya byggnader som planeras på Rödjan 8 kommer att ha parkeringsgarage på nedre botten, och inte vara en byggnad med platta på direkt på mark bedöms en faktor på 100 vara rimlig, men ändå konservativ, för aktuell undersökning.

## 4 Resultat och riskbedömning

En sammanställning av analysresultaten samt jämförvärden redovisas i bilaga 3. Analysrapporterna i sin helhet återfinns i bilaga 4.

Flyktiga kolväten som BTEX och summa aromater C6-C10 (där BTEX inkluderas) har detekterats i porgas i samtliga fyra provpunkter. Halterna är med god marginal lägre än tillämpat riktvärde för porgas. De högsta halterna har påvisats i provpunkt 2105, där halterna av toluen och xylen dominerar. Sammansättningen av ämnen överensstämmer med vad som tidigare påvisats i inomhusluft i den intilliggande provpunkten 2104, och med halter i samma nivå.

Det konstateras således att det föreligger en föroreningskälla som bidrar till förhöjda halter av lättflyktiga aromater (BTEX) i porgas provtagen under bottenplattan på den plats som används som garage/parkering, samt till förhöjda halter i inomhusluft i den provpunkt som provtagits i närheten av denna.

Halterna i porgas bedöms inte utgöra en generell risk då det generella antagandet i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell innefattar en utspädning genom bottenplattan. Denna utspädning kan dock inte ses mellan halterna i inomhusluft och porgasluft i aktuella provpunkter (2104 och 2105), då halterna i inomhusluft och porgas är i stort i samma nivå, vilket indikerar att föroreningen påverkar båda media i ungefär lika hög grad eller att den påverkar inomhusluften mer än porgasen. Antaget att inomhusluften späds ut mer än porgas bedöms att inomhusluften är mer påverkad av föroreningskällan och att det är sannolikt att föroreningskällan utgörs av förorenat byggmaterial i byggnaden snarare än en föroreningskälla i mark.

Källan till de förhöjda halterna kan vara från byggmaterial som förorenats, såsom kemikalie- eller drivmedelsförorenat betonggolvet, spill eller läckage i garaget, och/eller annat spill eller läckage från t ex tidigare verksamhet med tryckeri och framkallning. Ett flertal petroleumbaserade kemikalier är vanliga inom tryckeriverksamhet, såsom t ex lösningsmedel (Naturvårdsverket, 2020). Det kan dock inte uteslutas att källan finns i mark eller markförlagda installationer längre åt nordväst under byggnaden på Rödjan 8 eller Rödjan 5. Då förhöjda halter påvisats i porgas under bottenplattan bedöms det som mindre sannolikt att det historiska oljeläcket på plan 2 är källan till den påvisade föroreningen. De påvisade ämnena är också mer lättflyktiga än vad som förväntas utifrån sammansättningen på olja från en tryckpress.

Halterna i övriga provtagna punkter (2106-2108) är låga och motsvarar bakgrunds nivåer i utomhusluft i urban miljö. Sammansättningen av ämnen som detekterats i dessa provpunkter för porgasmätning indikerar att dessa punkter också kan vara påverkade av samma föroreningskälla, men halterna i dessa punkter är låga. Därmed bedöms föroreningens omfattning vara begränsad och kan avgränsas till byggnadens västra del, då förhöjda halter inte kan påvisas söder eller öster om punkt 2105, inne i eller utanför byggnaden (se bilaga 1). Det bedöms att provtagningen i mark gjorts ner till eller strax ovan berg och därmed bedöms föroreningen också vara avgränsad i djupled.

## 5 Slutsats och rekommendationer

Följande slutsats bygger på samtliga resultat från provtagningar av inomhusluft och porluft utförda av Jordnära miljökonsult på Rödjan 8 under år 2020 och 2021 (Jordnära miljökonsult AB, 2020a; 2020b; 2021).

Analysen av porluft under och utanför byggnaden på fastigheten Rödjan 8 visade på låga halter av analyserade ämnen och påvisade halter i porgas bedöms inte utgöra någon oacceptabel risk för människors hälsa till följd av ånginträngning. Porluften är påverkad av en förorening av lättflyktiga organiska ämnen (BTEX), vars sammansättning överensstämmer med den förorening som tidigare påvisats i inomhusluft.

Sammantaget bedöms en förorening av BTEX finnas som påverkar inomhusluft på plan 1 i byggnaden på Rödjan 8 samt ger påvisbara halter i porgas under bottenplattan. Uppmätta halter i inomhusluft bedöms inte utgöra en oacceptabel risk för negativ påverkan på människors hälsa med dagens användning av lokalerna. I förslaget till detaljplan föreslås bostäder från plan 2 med parkeringsgarage på plan 1. Under förutsättning att parkeringsgaraget byggs med separat ventilation dimensionerad för ändamålet bedöms uppmätta halter i inomhusluften på plan 1 inte utgöra en oacceptabel risk för negativa effekter på människors hälsa. Utifrån förhållandet mellan uppmätta halter i inomhusluft jämfört med porgas bedöms det sannolikt att källan föreligger som förorenat byggnadsmaterial i befintlig byggnad.

Tidigare undersökning indikerar att viss föroreningspåverkan finns på inomhusluften i den fd presshallen, nuvarande kontorslandskap, på plan 2. Med nuvarande användning bedöms detta inte utgöra någon oacceptabel risk.

Föroreningen är avgränsad i sydost till sydvästlig riktning. Porgas i mark under och utanför byggnaden inom Rödjan 8 bedöms inte vara påverkad i den grad att det utgör en oacceptabel risk.

Inför förändring till bostäder eller annan ombyggnation rekommenderas följande:

- Fastigheten Rödjan 8 kan planläggas för bostäder från plan 2 och uppåt med parkeringsgarage eller liknande på plan 1. Detta förutsätter att separat ventilation dimensionerad för parkeringsgarage installeras.
- Plan 1 kan användas som parkeringsgarage eller liknande. Ombyggnation av plan 1 till bostäder eller motsvarande kan inte ske utan en kompletterande utredning av föroreningskällan och eventuellt åtgärdsbehov.
- Om byggnadens nuvarande förhållanden (tex planlösning eller ventilation) eller användning skall förändras bör hänsyn tas till den påvisade föroreningen och lämpliga åtgärder (t ex byggnadstekniska åtgärder) vidtas för att säkerställa att förändringarna inte medför ökade halter av föroreningar i inomhusluften.
- Tidigare resultat och rekommendationer angående schakt i förorenad mark och hantering av överskottsmassor på fastigheten kvarstår, se rapport för markmiljöteknisk undersökning 2020 (Jordnära miljökonsult AB, 2020b).



Vid oförändrad användning av befintlig byggnad rekommenderas följande:

- Ventilationen i den fd presshallen, nuvarande kontorslandskap, på plan 2 bör inte förändras. Minskad luftomsättning i lokalen kan medföra större påverkan från föroreningen som identifierats på plan 1 och vilket kan ge ökade halter av flyktiga ämnen i inomhusluften. Ventilationen bör t ex inte stängas av nattetid och luftomsättningen kan, om så är möjligt, med fördel ökas något.
- Ingen verksamhet som kräver längre vistelsetid förläggs till lokalerna på plan 1, om inte åtgärder för minskade halter i inomhusluften vidtas.
- Kompletterande provtagningar av inomhusluft bör utföras i ännu inte provtagna lokaler/byggnader där människor vistas och där inomhusluften bedöms kunna påverkas av föroreningen som påvisats på plan 1 i befintlig byggnad på Rödjan 8. Detta för att säkerställa att förhöjda halter i inomhusluft inte utgör en risk då man uppehåller sig i dessa lokaler.

#### Övriga upplysningar

Det kan inte uteslutas att det finns ytterligare föroreningar i delar av byggnader som inte har undersökts, eller att det förekommer ämnen som inte analyserats.

Enligt miljöbalken skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om området tidigare ansetts förorenat underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö. Vi rekommenderar därför att denna rapport delges tillsynsmyndigheten, d v s Miljöenheten, Trollhättans Stad.

## Referenser

Integra Engineering AB, 2007: Slutrapport från sanering av tryckhall, Tvåstads Tidnings AB, Kv Rödjan 8, Trollhättans kommun, uppdrag nr 526-01-01, 2007-10-25, (Dnr 2006-0316 Trollhättans stad)

Jordnära miljökonsult AB, 2020a: PM. Provtagningsplan för miljöteknisk markundersökning. Fastigheterna Rödjan 1 och 8, Trollhättans kommun. 2020-09-09.

Jordnära miljökonsult AB, 2020b: Miljöteknisk undersökning av mark och porluft. Del av fastigheterna Rödjan 1 och 8, Trollhättan. 2020-10-22.

Jordnära miljökonsult AB, 2021: Rapport. Miljöteknisk provtagning av inomhusluft. Fastigheterna Rödjan 1 och Rödjan 8, Trollhättans kommun. 2021-03-08.

Naturvårdsverket, 2009: Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning, Naturvårdsverkets rapport 5976, 2009, reviderad juni 2016.

Naturvårdsverket, 2020: Branschlistan förorenade områden.  
<https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/fororenade-omraden/branschlistan-fororenade-omraden-2020.pdf>

Trollhättans stad, 1954. Bygglöshandling. Ritning över ändring av mekanisk verkstad. Dnr 706/1954.

Trollhättans stad, 2020, Rödjan 1, <https://www.trollhattan.se/startside/bygga-bo-och-miljo/bygga-nytt-andra-eller-riva/kulturhistoriska-byggnader1/hus-med-historia/rodjan-1/>, besökt 2020-06-22

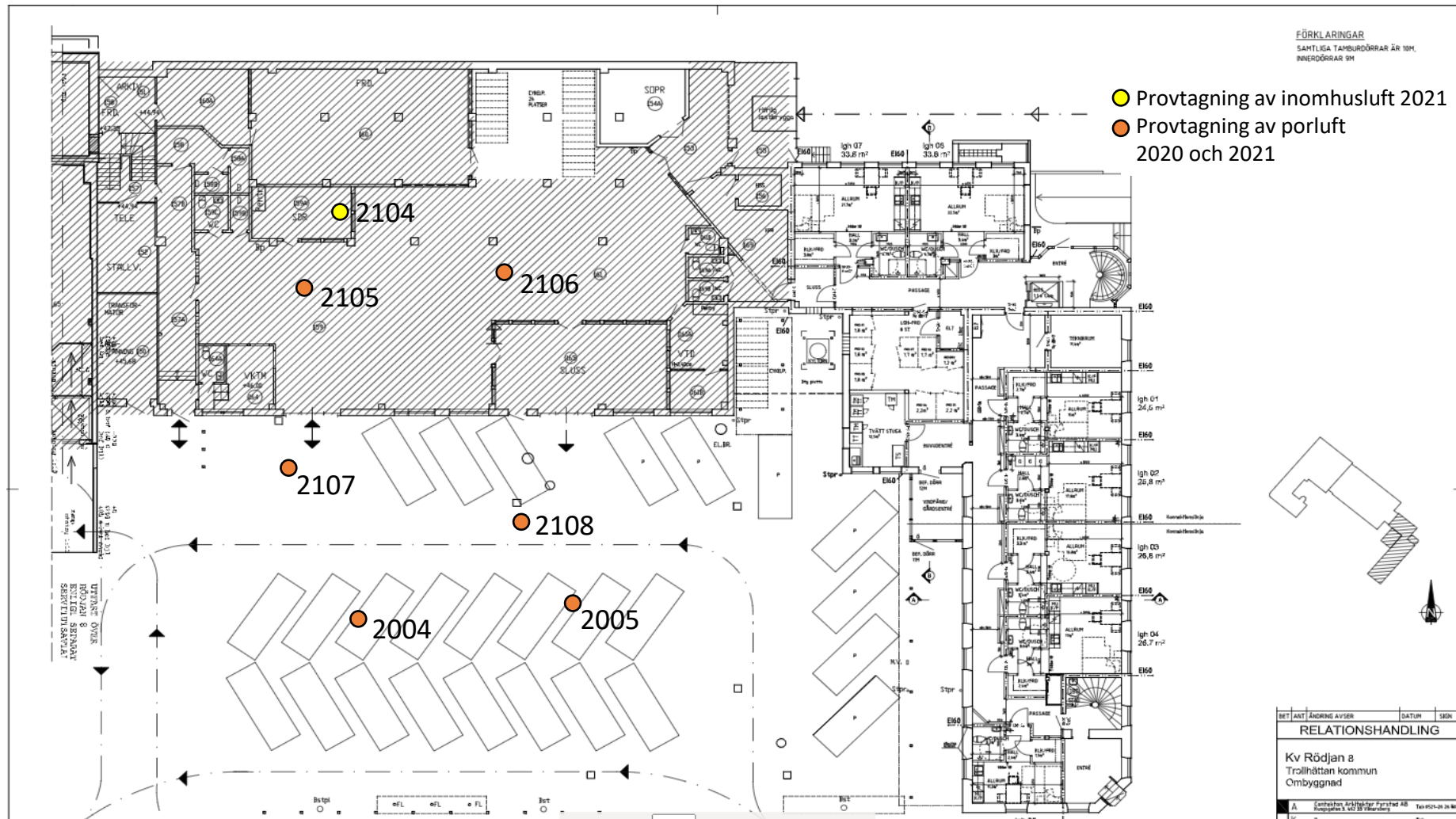
Trollhättans stad, 2021a: Utdrag ur Länsstyrelsens yttrande om miljöteknisk markundersökning, e-post 2021-01-28.

Trollhättans Stad, 2021b: Utdrag ur Miljökontorets ställningstagande, e-post 2021-01-29.

### *Bildkällor*

Lantmäteriet, 2021: <https://minkarta.lantmateriet.se/>

# Bilaga 1. Situationsplan med placering av provpunkter för provtagning av inomhusluft och porluft. Fastigheten Rödjan 8, Trollhättan Stad.



Projektnr: 20032

Fastighet: Rödjan 8, Trollhättan

Provtagningsdatum: 20210415

Metod: Aktiv pumpning via markspjut

Provtagare: Helena Olsman

Väder: sol, svag vind +13 °C

Provpunkt	Pumpad luftvolym	Spjuthöjd	Provtagningsdjup		Anmärkning	Analyser
		(m över markytan)	Från (m under mark/betongyta)	Till (m under mark/betongyta)		
2105	18	0,5	0,5	0,7	Installerat genom hål i ca 20 cm betongplatta, ca 30 mm diameter	BTEX, TVOC, C9-C10-aromater
2106	20	0,5	0,5	0,7	Installerat genom hål i ca 20 cm betongplatta, ca 30 mm diameter	BTEX, TVOC, C9-C10-aromater
2107	22	0,2	0,8	1	Porgasspjutet installerat i borrarat hål ca 45 mm diameter, genom asfaltsyta.	BTEX, TVOC, C9-C10-aromater
2108	22	0,2	0,8	1	Porgasspjutet installerat i borrarat hål ca 45 mm diameter, genom asfaltsyta.	BTEX, TVOC, C9-C10-aromater

# Sammanställning analysresultat - Porluft

Projektnr: 20032  
 Fastighet: Rödjan 8, Trollhättan  
 Provtagningsdatum: 2021-04-15  
 Metod: Aktiv pumpning  
 Provtagare: Helena Olsman, Jordnära Miljökonsult

Parameter	Enhet	Jämförvärde inomhusluft		Jämförvärde porluft <sup>a</sup>	Provpunkter						
		RfC (NV, 2009)	RISK <sub>inh</sub>		Porgas 2020		Porgas 2021				Inomhusluft 2021
					2004	2005	2105	2106	2107	2108	2104
Bensen	µg/m <sup>3</sup>		1,7	170	1,7	< 0,4	5,5	0,7	1,7	4,2	20
Toluen	µg/m <sup>3</sup>	260		26000	7,6	< 4	710	4	5,2	7,1	180
Etylbensen	µg/m <sup>3</sup>	770		77000	< 0,8	< 0,8	23	< 0.5	< 0.8	< 0.9	27
m+p-Xylen	µg/m <sup>3</sup>			10000	0,93	< 0,8	5,5	< 0.5	1,00	1,00	30
o-Xylen	µg/m <sup>3</sup>			10000	< 0,8	< 0,8	110	< 0.5	2,2	2,8	100
Summa xylen	µg/m <sup>4</sup>	100			0,93	<0,8	116	< 0.5	3,2	3,8	160
C6 - C10	µg/m <sup>3</sup>				< 400	< 400	1300	300	680	550	580
C10 - C25	µg/m <sup>3</sup>				< 400	< 400	< 300	< 200	< 400	< 400	230
C9-aromatics	µg/m <sup>3</sup>	200 <sup>b</sup>		20000	2,9	< 2	< 2	< 1	3,3	< 3	36
C10-aromatics	µg/m <sup>3</sup>					< 3	< 2	< 2	< 1	< 2	< 3

<sup>a</sup> se rapport för beräkning av jämförvärde porluft

<sup>b</sup> riktvärdet gäller aromater C8-C10

<b>R<sub>fc</sub></b>	Toxikologisk referenskoncentration för icke genotoxiska ämnen i luft, beräknad utifrån det tolerabla dagliga intaget, TDI, vid oralt intag och för exponering genom andning (Naturvårdsverket, 2009, Rapport 5976; US EPA, 2011)
<b>RISK<sub>inh</sub></b>	Riskbaserad koncentration av genotoxiska ämnen, inandning (Naturvårdsverket, 2009, Rapport 5976)