

MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING STATIONSHUSET FILIPSTAD



UPPDRAG 326049, Detaljplan stationshus Filipstad TRV 2018/119883
5180062558

Titel på rapport: Miljöteknisk undersökning stationshuset Filipstad
Status: Slutlig
Datum: 2022-11-25

MEDVERKANDE

Beställare: Trafikverket
Kontaktperson: Caroline Holmgren

Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Sara Nordenskjöld
Handläggare: Malin Bergman
Charlotte Ohlsson
Jessica Taylor

Kvalitetsgranskare: Karin Axelström
Sofia Kämpe

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2023-05-31
Version: 3.0
Initialer: CO

SAMMANFATTNING

Tyréns Sverige AB har fått i uppdrag av Trafikverket att ta fram en detaljplan för stationshuset i Filipstad inför försäljning av denna fastighet. Detaljplanen ska pröva nya användningar såsom kontor, café, lager eller liknande verksamhet. Inom ramen för Niras undersökning 2017 påträffades förorening av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i jord i två provpunkter runt stationshuset (Niras, 2017).

Syftet med föreliggande uppdrag har varit att genomföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning runt och i stationshuset i Filipstad för att utreda om planerad markanvändning och verksamhet är lämplig. Målet med undersökningen har varit att utreda om tidigare påträffad yttlig markförorening av polycykliska aromatiska kolväten (PAH-M och PAH-H) riskerar att transporteras in i stationshusbyggnaden i form av ånga och därmed medföra en risk för de människor som kommer att vistas i lokalen.

Under hösten år 2022 var en provtagning av porluft, med tre porluftsprover under husets betongplatta och tre porluftsprover utomhus runt stationshuset planerade i syfte att avgränsa och utreda påträffad förorening vid tidigare jordprovtagning. Provtagningen kunde dock inte utföras enligt provtagningsplan. Genom att istället provta fyra porluftspunkter utomhus kunde syftet uppfyllas att utreda om ångor från markföroreningar kan medföra risker vid inomhusvistelse i stationshuset. Efter provtagning kvarstod dock frågor avseende risker förknippade med inomhusluft. Utifrån detta har ytterligare en provtagning utförts, denna gång genom pumpad provtagning och analys avseende PAH-föroreningar i inomhusluft. Den kompletterande provtagningen utfördes under våren år 2023.

Analysresultaten avseende porluftsprovtagningen visar halter av PAH-M i två av fyra porluftsprover uttagna utomhus, som överskrider RfC-värdet (riktvärdet för inomhusluft). I provpunkterna 22Ty03P och 22Ty05P påträffades en summahalt av PAH-M som är cirka 6-7 gånger högre än riktvärdet RfC i provpunkt 22Ty05P, och cirka 2 gånger högre än RfC i provpunkt 22Ty03P. För jämförelse och bedömning av uppmätta halterna i markporluft har ett riktvärde för porluft beräknats (LRv). Detta har gjorts genom att anta en utspädningsfaktor från porluft till inomhusluft på 100 gånger, vilket bedöms vara ett konservativt antagande. För porluftsproverna 22Ty03P och 22Ty05P innebär en jämförelse av uppmätta halter mot lågriskvärdet, LRv för markporluft, att halterna underskrider riktvärdena för porluft. De uppmätta porluftshalterna har även utvärderats mot en teoretiskt beräknad halt i porluft som framtagits i Naturvårdsverkets beräkningsmodell via envägskoncentrationen i jord för inandning av ånga på 31 mg/kg. De uppmätta porluftshalterna har jämförts med både den teoretiskt beräknade halten i porluft som motsvarar riktvärden för jord enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell för jord och LRv. Oavsett vilket riktvärde som tillämpas (enligt kapitel 6) så är de uppmätta halterna med god marginal under dessa riktvärden.

Uppmätta summahalter av PAH-M från mätning av inomhusluft har jämförts mot RfC där samtliga prov från inomhusluft överstiger RfC, som mest 70 gånger högre i provpunkt "Rum", dock under Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden för inomhusluft. Skillnaden mellan Naturvårdsverkets riskbaserade koncentrationer och Arbetsmiljöverkets gränsvärden är att Naturvårdsverkets riskbaserade koncentrationer bygger på epidemiologisk eller toxikologisk data, vilket ger en lägsta nivå för påverkan och vanligen, i icke slutna utrymmen med fungerande ventilation, en överskattning av befintliga risker. De riskbaserade koncentrationerna ligger sedan till grund för beräkning av Naturvårdsverkets generella riktvärden avseende jord. Arbetsmiljöverkets gränsvärden baseras istället på rapporterad data av påverkan, vilket kan ge en underskattning av risker.

Enligt laboratoriet är halterna vanliga för dessa typer av byggnader där halterna kan härröra från tjära som använts som fukt eller vindspärr i fastigheter. Det laboratoriet bedömt som avvikande är de kloranisoler och klorfenoler som påvisats samt en något högre halt av fenantren i provpunkt "Rum". I provpunkt "Rum" där högst halter uppmätts så finns ett hål i golvet från tidigare porluftsprovtagning vilket kan göra att PAH-M i inomhusluft sprids från byggnadsmaterial ut i rummet. Halterna är dock inte över använda jämförvärden utan har enbart noterats i analyserbar halt, vilket i sig inte automatiskt medför en risk.

Utifrån att de nu erhållna resultaten underskrider tillämpbara riktvärden för porluft samt att halterna av PAH som påträffats i inomhusluften bedöms som vanligt förekommande i äldre byggnader bedöms det inte föreligga några oacceptabla risker för människors hälsa förknippade med påträffade halter av PAH.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	6
1.1	UPPDRAG OCH SYFTE.....	6
1.2	AVGRÄNSNINGAR.....	6
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	6
3	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
3.1	GENERELL OMRÅDESBESKRIVNING	7
3.2	DETALJPLAN OCH ÄGARFÖRHÅLLANDEN.....	9
3.3	KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE	9
4	VERKSAMHETSHISTORIK.....	11
5	FÖRORENINGAR.....	12
5.1	BRANSCHSPECIFIKA FÖRORENINGAR	12
5.2	EGENSKAPER HOS FÖRORENINGAR	12
6	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	13
6.1	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD	13
6.1.1	GENERELLA RIKTVÄRDEN.....	13
6.1.2	PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN	13
6.1.3	UTVÄRDERING AV PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN.....	13
6.1.4	BEDÖMNINGSGRUNDER PORLUFT OCH INOMHUSLUFT	15
7	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	15
7.1	UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING	15
7.2	PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING	15
7.2.1	PROVTAGNING AV PORLUFT	16
7.2.2	PROVTAGNING AV INOMHUSLUFT	19
7.3	ANALYS.....	19
7.3.1	LABORATORIEANALYSER- PORLUFT	19
7.3.2	LABORATORIEANALYSER- INOMHUSLUFT	19
8	RESULTAT	20
8.1	INTRYCK VID FÄLTARBETE	20
8.1.1	PORLUFT	20
8.1.2	INOMHUSLUFT.....	20
8.2	RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER.....	20
8.2.1	ANALYSRESULTAT PORLUFTSPROVER	20
8.2.2	ANALYSRESULTAT INOMHUSLUFT.....	21

9	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	22
10	RISKBEDÖMNING.....	24
11	ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV	25
12	REFERENSER.....	26

Bilagor

- Bilaga 1 Provpunkternas placeringar
- Bilaga 2 Bilder från fält med noteringar
- Bilaga 3 Resultatsammanställning
- Bilaga 4 Analysrapporter

1 BAKGRUND

Tyréns Sverige AB har fått i uppdrag av Trafikverket att ta fram en detaljplan för stationshuset i Filipstad inför försäljning av denna fastighet. Detaljplanen ska pröva nya användningar såsom kontor, café, lager eller liknande verksamhet. Tidigare har en miljöteknisk markundersökning av jord och grundvatten genomförts runt stationshuset av Niras (Niras, 2017), följt av en åtgärdsutredning som AFRY genomförde 2021 (vilken baserades på uppmätta halter från Niras undersökning) (AFRY, 2021). Inom ramen för Niras undersökning påträffades förorening av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i jord i två provpunkter runt stationshuset. Föreliggande rapport omfattar en kompletterande miljöteknisk markundersökning vid Stationshuset i Filipstad.

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Syftet med föreliggande uppdrag är att genomföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning runt och i stationshuset i Filipstad för att utreda om planerad markanvändning och verksamhet är lämplig utifrån tidigare konstaterad markförorening.

Målet med undersökningen är att utreda om tidigare påträffad markförorening av polycykliska aromatiska kolväten (PAH-M och PAH-H) riskerar att transporteras in i stationshusbyggnaden i form av ånga och därmed medföra en risk för de människor som kommer att vistas i lokalen.

Undersökningen och dess resultat redovisas i föreliggande rapport.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Provtagningen omfattar endast porluftsmätning i jord samt provtagning av inomhusluft i stationshuset. Syftet med föreliggande undersökning, att utreda eventuella risker vid inomhusvistelse i stationshuset kopplade till påträffad markförorening av PAH. Potentiella risker med inomhusluften, kopplat till förorenande byggnadsmaterial, omfattas ej.

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Niras genomförde år 2017 en miljöteknisk markundersökning inom aktuellt område (Niras, 2017). Undersökningen som Niras utförde omfattade provtagning och analys av jord i 14 provpunkter och av grundvatten i två provpunkter, fördelat inom två delområden. Det södra delområdet är det aktuella undersökningsområdet i föreliggande undersökning och provpunkterna inom detta område framgår av Figur 1.



Figur 1. Bild hämtad från Niras rapport (Niras, 2017). Karta över stationshuset i Filipstad med de av Niras genomförda provtagningspunkterna i jord och installation av ett grundvattenrör (GV1) inom det södra delområdet (Område B). Provpunkterna markerade med orange innebär att halter har påträffats överskridande riktvärde för MKM i jord.

I provpunkterna Borrr4 och Borrr1/GV1 har halter av PAH i jord överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM påträffats, mellan 0-0,6 meter under markytan. I punkt Borrr1 uppmättes PAH-H i halter strax över MKM och i Borrr4 uppmättes PAH-M och PAH-H i halter överskridande MKM (Niras, 2017). Provnivåerna under 0,6 meter under markytan visade på halter under riktvärdena för MKM.

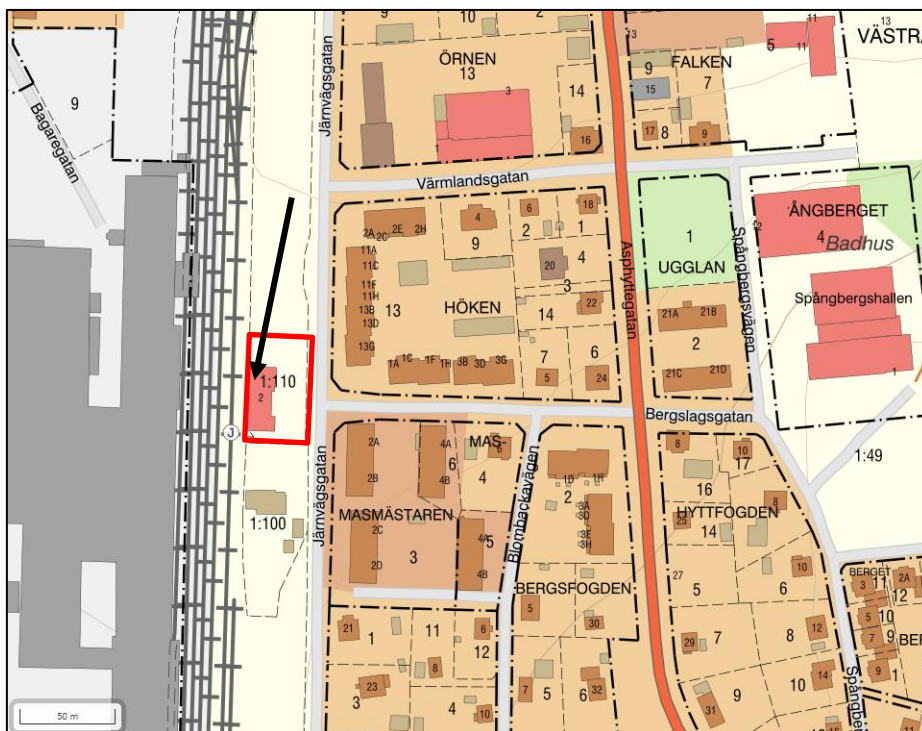
AFRY genomförde år 2021 en åtgärdsutredning som baserades på resultaten från Niras undersökning (AFRY, 2021). I AFRY:s undersökning från år 2021 har en riskbedömning genomförts, baserad på de uppmätta halterna i Niras undersökning. AFRY har i denna utredning konstaterat att ingen åtgärd runt stationshuset är nödvändig, förutsatt att ingen inomhusvistelse förekommer. De skriver att "om inomhusvistelse väntas förekomma behöver frågan utredas vidare och beräkningsverktyget uppdaterad med uppgifter gällande bland annat byggnadens volym, luftomsättning och vistelsetid."

En miljöinventering har även genomförts i stationsbyggnaden år 2010 av Ramböll, på uppdrag av Trafikverket (Ramböll, 2010).

3 OMRÅDESBESKRIVNING

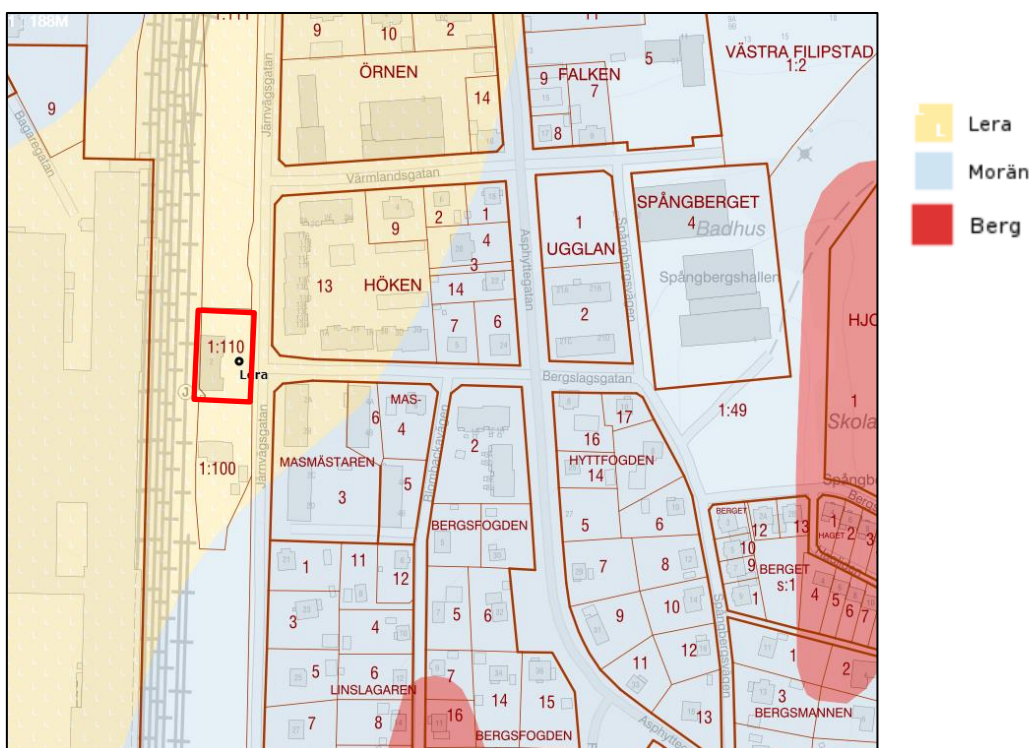
3.1 GENERELL OMRÅDESBESKRIVNING

Det aktuella undersökningsområdet är beläget centralt i Filipstads kommun, precis intill järnvägsspåret. Aktuell fastighet är Västra Filipstad 1:110 som har en yta om cirka 1 700 m². I Figur 2 redovisas fastigheten och stationshusets läge.



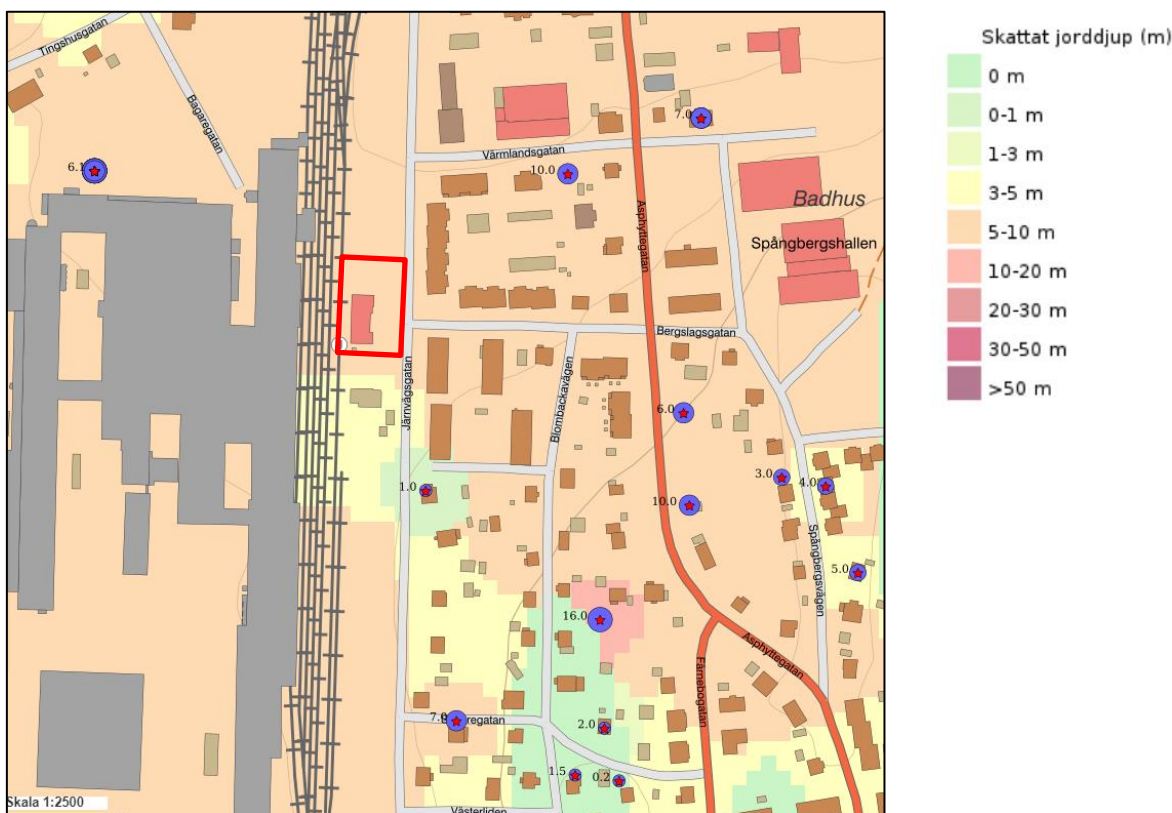
Figur 2. Aktuell fastighet markerad med rött, samt stationshuset markerat med svart pil. Norr är uppåt i bild © Lantmäteriet

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de naturligt avsatta jordlagen inom området av lera, se Figur 3 (SGU, 2022a).



Figur 3. Jordarter inom aktuellt område, som i kartan är markerat med rött (SGU, 2022a). Norr är uppåt i bild.

Jorddjupet, inom området har enligt SGU:s jorddjupskarta uppskattats till cirka 5-10 meter (Figur 4).



Figur 4. Utdrag från SGU:s jorddjupskarta (SGU, 2022b).

Inget grundvattenmagasin finns inom fastigheten. Närmaste magasinområde är beläget cirka 800 meter från området och har låga uttagsmöjligheter på 1-5 l/s.

3.2 DETALJPLAN OCH ÄGARFÖRHÅLLANDEN

Fastigheten Västra Filipstad 1:110 ägs av Trafikverket och en detaljplanprocess pågår.

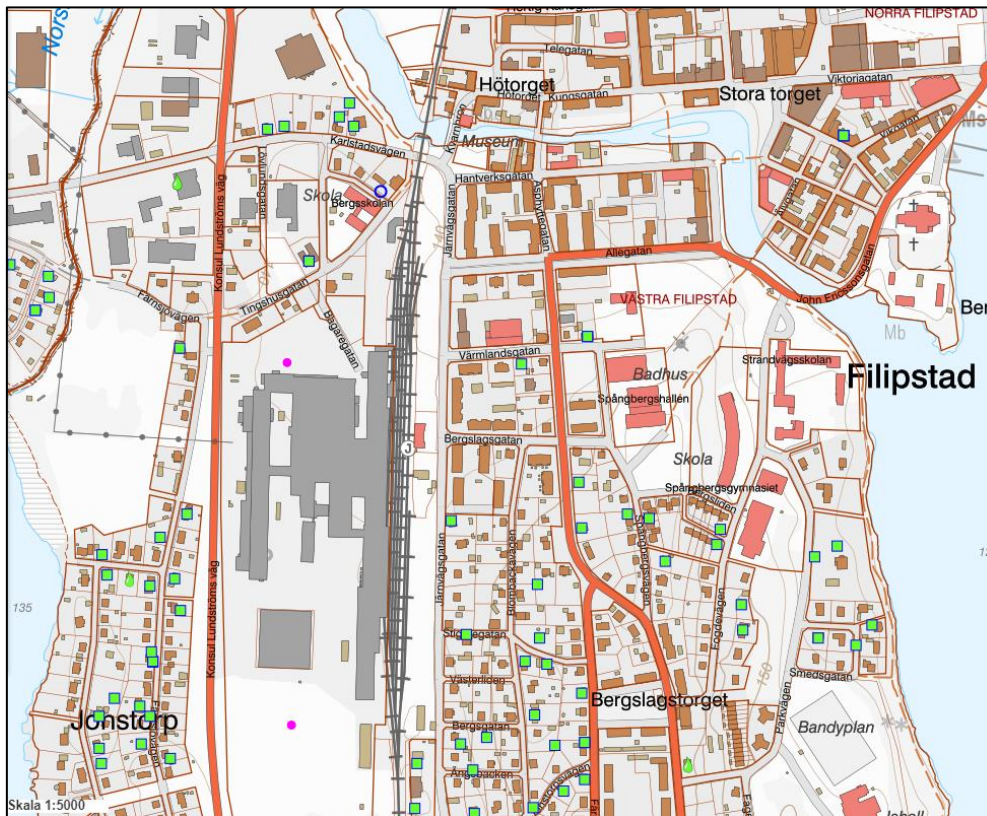
3.3 KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE

Utifrån att pågående detaljplanprocess syftar till att fastigheten och framför allt stationshuset ska kunna nyttjas dagligen av människor, så bedöms människor som vistas inom stationshuset utgöra det främsta skyddsobjektet.

Enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för förorenad jord beror valet av riktvärden (KM eller MKM) på vilka skyddsobjekt som bör beaktas inom området (Naturvårdsverket, 2016). Grundvatten anses i princip alltid utgöra en skyddsvärd resurs inom ett område där känslig markanvändning gäller. Grundvatten är skyddsvärd 200 meter nedströms det förorenade området i ett MKM-scenario. Enligt Naturvårdsverket (Naturvårdsverket, 2016) ska skydd av grundvatten beaktas om vattenförekomsten används för uttag av dricksvatten och som ger mer än tio kubikmeter per dygn i genomsnitt eller betjänar mer än 50 personer. Inget grundvattenuttag genomförs i dagsläget inom undersökningsområdet. Grundvattnets skyddsvärde bedöms därför som lågt inom aktuellt område. Cirka 300 meter norr om området rinner Skillerälven, som utgör närmaste ytvatten.

Enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell ska skyddet av markmiljön motsvara den markfunktion som krävs för aktuell markanvändning. Markmiljöns skyddsvärde bedöms som lågt, sett till att området kommer att nyttjas i form av mindre känslig markanvändning där markmiljö i form av huvudsakligen växtlighet sannolikt inte är önskvärt.

Enligt SGU:s brunnsarkiv finns en bergborrad vattenbrunn som används inom en industri registrerad, cirka 400 meter nordväst om aktuellt område. Utöver denna finns ett antal energibrunnar runt fastigheten, se Figur 5.



Figur 5. Brunnar enligt SGU:s brunnsarkiv/kartvisare (SGU:s brunnsarkiv, 2022). Norr är uppåt i bild.

4 VERKSAMHETSHISTORIK

Ett historiskt flygfoto framgår av Figur 6.



Figur 6. Historiskt ortofoto från 1960 över aktuell fastighet, som i fotot är markerat med rött. Bild från Eniro.se.

Enligt Niras rapport från 2017 ska det ha funnits/finns en eldningsoljecistern i stationshuset, se Figur 7.



Figur 7. Bild hämtad från Niras rapport (Niras, 2017). Observera att provpunkternas lokaliseringar inom denna karta redovisar de föreslagna lokaliseringarna av provpunkter, ej de genomförda.

5 FÖRORENINGAR

5.1 BRANSCHSPECIFIKA FÖRORENINGAR

I och med att en eldningsoljecistern funnits i stationsbyggnaden kan inte förorening av alifatiska kolväten uteslutas. De i tidigare undersökning påträffade PAH kan härröra från ett flertal källor, och är även en av de vanligare föroreningarna i stadsmiljöer. Har det förvarats slipers i närheten av järnvägen, eller att markförlagda cisterner varit tjärbestrukna kan detta vara källor till PAH. En annan källa till förorening av PAH är byggnadsmaterial som kan ha använts i hus byggda tidigare än 1980-talet.

5.2 EGENSKAPER HOS FÖRORENINGAR

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är ett samlingsnamn för en mängd ämnen bestående av minst två sammansatta aromatiska ringar (bensenringar). De uppkommer främst vid ofullständig förbränning av organiskt material och ingår i bl.a. tjära, asfalt, gummi, plast, färg och insektsgift. Många PAH har låg löslighet i vatten och är stabila, vilket innebär att de är svårnedbrytbara och att de kan spridas långt i miljön innan nedbrytning sker. En stor del av föroreningarna som sprids i luften hamnar slutligen i vattenmiljön, där de kan uppsamlas i sedimenten. PAH tenderar att anrikas i växter och djur. Laboratorieanalys på jord utförs ofta på 16 PAH som indelas efter molekylvikt i tre grupper; PAH L, PAH M och PAH H där PAH H har högst farlighet. Både PAH inom PAH M och PAH H anses cancerogena. Generellt ökar flyktigheten hos PAH med minskad molekylvikt, medan med ökande molekylvikt ökar fettlösligheten.

6 BEDÖMNINGSGRUNDER

6.1 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD

6.1.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN

Riktvärden är ett hjälpmedel för utvärdering av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som inte innebär oacceptabla risker för människor och miljö.

För markföroreningar har Naturvårdsverket tagit fram generella riktvärden för två typer av markanvändning, Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), (Naturvårdsverket, 2016). Beroende på hur vissa utvalda skyddsobjekt beaktas kan riktvärden för KM eller MKM användas, se Tabell 1.

Tabell 1. Kriterier för val av markanvändning för mark (Naturvårdsverket, 2016).

Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och intill området skyddas	Grundvatten 200 m nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande organismer	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande organismer

6.1.2 PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN

Inom ramen för AFRY:s undersökning (AFRY, 2021) beräknades platsspecifika riktvärden i jord för PAH-M och PAH-H. Följande antaganden gjordes av AFRY:

- Arealen av det förorenade området har uppmätts till 50x35 meter istället för 50x50 meter
- Andelen inomhusvistelse har satts till 0 % vilket innebär att inga byggnader väntas uppföras inom området

Ändringarna i Naturvårdsverkets beräkningsverktyg enligt ovan resulterade i platsspecifika riktvärden (PSRV) enligt Tabell 2.

Tabell 2. Platsspecifika riktvärden i relation till MKM för de ämnen som påvisats i halter över MKM (AFRY, 2021).

Ämne (mg/kg TS)	PSRV - AFRY	MKM
PAH-M	40	20
PAH-H	10	10

AFRY rekommenderade i sin utredning att om inomhusvistelse väntas förekomma behöver modellen uppdateras med information gällande byggnadens storlek, luftomsättning och vistelsetid i byggnaden.

6.1.3 UTVÄRDERING AV PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN

Tyréns har utvärderat de platsspecifika riktvärdena som framtagits av AFRY, och gjort ett antal justeringar. Till skillnad från AFRY:s platsspecifika riktvärden har andelen inomhusvistelse satts till 100 %, istället för 0 %. 100 % i ett MKM-scenario motsvarar inomhusvistelse i 200 dagar per år för vuxna och 60 dagar per år för barn. Gällande byggnadens luftomsättning har inte underlag funnits för att göra en platsspecifik anpassning utan Naturvårdsverkets generella modell har använts.

Följande justeringar har gjorts i modellen, se Tabell 3.

Tabell 3. Urklipp från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg. I tabellen redovisas vilka justeringar/avvikelser i scenarioparametrar som har genomförts, den rödmarkerade är avvikande från AFRY:s platsspecifika riktvärden.

Beräknade riktvärden				
Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-M	30	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Avvikelser i scenarioparametrar				
	Eget scenario	Generellt scenario	Kommentarer till scenarioparametrar (frv)	
	--- namnlöst ---	MKM		
Bredd på förorenat område	35	50	m	Det aktuella områdets storlek (obl)
Djup till förorening	0,6	0,35	m	Betongplatta 0,6 meter tjock (obl)

Som framgår av Tabell 3 är storleken på det förorenade området samma som AFRY:s antagande. Däremot har djupet till förorening justerats, mot bakgrund av att betongplattan som stationshuset är byggt på är tjockare än 0,35 meter, vilket är det djup till förorening som beräkningsmodellen baserar ett generellt scenario på. Även 0,6 meters djup bedöms utgöra ett konservativt antagande eftersom det förutsätter att eventuell förorening är lokaliserad precis under betongplattan.

Justeringarna i beräkningsverktyget har resulterat i förnyade platsspecifika riktvärden, se Tabell 4.

Tabell 4. Uppdaterade platsspecifika riktvärden i relation till MKM för de ämnen som påvisats i halter över MKM och som har undersökts i inomhusluften.

Ämne (mg/kg TS)	PSRV - Tyréns	MKM
PAH-M	30	20
PAH-H	10	10

Vid bedömning av hälsorisker kan så kallade envägskoncentrationer beaktas (Tabell 5). Samtliga individuella exponeringsvägar vägs i Naturvårdsverkets beräkningsmodell samman till ett samlat hälsobaserat riktvärde. För varje exponeringsväg finns en högsta halt som har bedömts acceptabel om en människa endast exponeras för ämnet via den exponeringsvägen. Denna halt/detta riktvärde kallas envägskoncentration. I Tabell 5 återfinns envägskoncentrationer för PAH-M och PAH-H, samt riktvärdet för hälsa avseende negativa effekter på lång sikt.

Tabell 5. Urklipp från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg, där envägskoncentrationer för PAH-M och PAH-H redovisas, samt riktvärdet för hälsa avseende negativa effekter på lång sikt. Enheter framgår i tabellen.

Riktvärden							
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter	
PAH-M	2300	1700	1800	31	beaktas ej	beaktas ej	29
PAH-H	46	34	180	4600	beaktas ej	beaktas ej	17

I Tabell 5 framgår att envägskoncentrationen för inandning av ånga för PAH-M är 31 mg/kg. Denna halt, 31 mg/kg, har matats in i den del av beräkningsverktyget där en halt i jord kan omräknas till en teoretisk halt i porluft. Bladet "Halter" i beräkningsverktyget kan alltså användas för att se vilka halter i olika medier (i detta fall porluft) som ett visst riktvärde för jord motsvarar. Resultatet visar att 31 mg/kg i jord motsvarar en teoretisk porluftshalt på 0,15 mg/m³, se Tabell 6.

Tabell 6. Haltberäkning från jord till teoretisk halt i porluft. Enheter framgår i tabellen.

Halter		
Ämne	Inmatning av verkliga halter i jord mg/kg	Halt i porluft mg/m ³
PAH-M	31	0,15

Detta innebär att vid halten 31 mg/kg i jord, och med de övriga antaganden som gjort i beräkningsmodellen, kan porluftshalten uppgå till 0,15 mg/m³. Detta kan tolkas som en baklängesberäkning av vad beräkningsmodellen "godtar" för porluftshalter vid den ansatta halten i jord. Modellen visar även att den förväntade utspädningen från porluft till inomhusluft är cirka 4 500 gånger.

6.1.4 BEDÖMNINGSGRUNDER PORLUFT OCH INOMHUSLUFT

I Sverige finns inga riktvärden för bedömning av markporluft. För bedömning av uppmätta halter i markporluft har därför Naturvårdsverkets riktvärden för inomhusluft (referenskoncentrationer för inomhusluft) använts för att ta fram ett lågriskvärde (LRv), avsett just för markporluft. Detta har genomförts med utgångspunkt från tolerabla koncentrationer (RfC) för ämnen med kroniska effekter eller riskbaserade koncentrationer (Riskinh) för ämnen med cancerogena effekter (Naturvårdsverket, 2016) som grund. Dessa värden visar en halt som inte bör överstigas i bostäder. Vidare har Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden avseende inomhusluft (Arbetsmiljöverket, 2018) använts för utvärdering. Skillnaden mellan Naturvårdsverkets riskbaserade koncentrationer och Arbetsmiljöverkets gränsvärden är att Naturvårdsverkets riskbaserade koncentrationer bygger på epidemiologisk eller toxikologisk data, vilket ger en lägsta nivå för påverkan och vanligen, i icke slutna utrymmen med fungerande ventilation, en överskattning av befintliga risker. De riskbaserade koncentrationerna ligger sedan till grund för beräkning av Naturvårdsverkets generella riktvärden avseende jord. Arbetsmiljöverkets gränsvärden baseras istället på rapporterad data av påverkan, vilket kan ge en underskattning av risker.

Vid ångtransporter från marken till inomhusluften sker normalt en utspädning av porluft mellan 100 – 10 000 gånger. Utspädningen varierar stort beroende på en mängd faktorer såsom lufttryck, temperatur, tryckskillnader, betongplattans täthet och liknande. Som jämförelse och bedömning av uppmätta halter i markporluft redovisas därför i rapporten dessa referenskoncentrationer gånger en antagen faktor på 100. Utspädningsfaktorn 100 anses vara konservativ och baseras på empiriska mätningar av trikloreten och radon i Danmark mellan porluft och inomhusluft (Miljøstyrelsen, 1998). Porluftshalter som understiger LRv bedöms därmed vara låga och risken för förhöjda halter i inomhusluft bedöms därmed också vara liten.

7 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

7.1 UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING

Undersökningen har omfattat provtagning av porluft den 27 september 2022, i fyra punkter lokaliserade kring Stationshuset i Filipstad. Provtagningspunkter redovisas i Bilaga 1. Vidare har en kompletterande, pumpad, provtagning avseende inomhusluft utförts. Denna genomfördes i totalt tre provtagningspunkter i stationshuset (se Bilaga 1), 25-26 april år 2023.

7.2 PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING

Fältundersökningen har utförts enligt Tyréns interna rutiner och följer SGF:s fälthandbok för miljötekniska markundersökningar (Rapport 2:2013) inom tillämpbara delar. Kvaliteten innebär att krav ställs på dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering.

Porluftsprovtagning har genomförts i ytliga jordlager, i den omättade zonen (det vill säga ovan grundvattenytan) (SGF, 2022). Jordprofilen består av jordpartiklar, och utrymmet mellan jordpartiklarna i jorden kallas porvolym. I den omättade zonen utgörs porvolymen av gas (luft eller vätska (fri fas av en förorening eller vatten)).

Fördelningen av gas och vätska i porvolymen kan variera, till exempel efter ett regn är andelen porluft låg (SGF, 2022). Zonen strax ovan grundvattenytan, kapillärzonen, är delvis vattenmättad och har därmed en låg andel porluft. Porluftsprovtagning är således bäst lämpade i grovkorniga och torra jordar eftersom dessa innebär en stor andel porluft i porvolymen.

I den omättade zonen kan förorening förekomma i fyra olika faser/tillstånd (SGF, 2022):

- Gasfas
- Frifas
- Upplöst i porvatten
- Bunden till jordpartiklar

7.2.1 PROVTAGNING AV PORLUFT

Provtagningen kunde inte genomföras enligt provtagningsplanen, det vill säga genom provtagning av porluft i tre provtagningspunkter under husets betongplatta och i tre provtagningspunkter utomhus runt stationshuset i syfte att avgränsa och utreda tidigare påträffad jordförorening. Istället utfördes provtagning av porluft i fyra provtagningspunkter utomhus, se karta i Figur 8.



Figur 8. Placering av porluftpunkter runt stationshuset samt de av Niras tidigare genomförda jordprovtagningarna (Niras, 2017).

Porluftsprovtagning under betongplattan kunde inte genomföras eftersom golvplattan visade sig vara cirka 60-70 cm tjock och omöjlig att borra igenom sett till den tid som fanns till förfogande

för provtagningen. Den provtagning som kunde utföras utomhus genomfördes med av laboratoriet tillhandahållna luftpumpar som kalibrerats och ställts in på ett flöde av 0,4 liter/minut och pumpningen utfördes därefter i 180 minuter för varje provpunkt.

Provpunkt 22Ty06P provtogs i marken precis utanför pannrummet som var planerat för inomhusprovtagning under betongplattan. Se bild i Figur 9 nedan för ungefärligt avstånd från husväggen (cirka 1 meter).



Figur 9. 22Ty06P provtogs i marken precis utanför pannrummet som var planerat för inomhusprovtagning under betongplattan.

Provpunkt 22Ty05P provtogs cirka 4-5 meter från stationshusets norra gavel, se bild i Figur 10 nedan.



Figur 10. Provpunkt 22Ty05P provtogs cirka 4-5 meter från stationshusets norra gavel.

22Ty03P provtogs norr om tidigare påträffad jordförorening i provpunkten Borr 4 utförd av Niras 2017, se Figur 11 nedan.



Figur 11. 22Ty03P provtogs ca 10 meter norr om tidigare påträffad jordförorening i provpunkten Borr 4, utförd av Niras 2017.

Provpunkternas ungefärliga lägen mättes in med fältapplikationen FieldMaps.

7.2.2 PROVTAGNING AV INOMHUSLUFT

Provtagning av inomhusluft genomfördes med två mätmetoder, dels avseende PAH i luft och dels partikelburen PAH. Provtagningen utfördes med hjälp av kalibrerade och förprogrammerade pumpar levererade av anlitat laboratorium, Eurofins Pegasus lab. Provtagningen utfördes i tre punkter inom stationsbyggnaden (Bilaga 1), där provtagning av inomhusluft och partikelprovtagning utfördes i samma punkt med olika pumpar (Figur 12).



Figur 12. Bild på utställda luftpumpar för provtagning av inomhusluft (till höger i bild) och partikulärt bunden PAH (till vänster i bild). Bild från provtagning i punkt "Biljetthall" (Bilaga 1).

Vid provtagningen var tanken att två punkter skulle placeras i stationsbyggnaden, men även att en provtagningspunkt skulle ha placerats utanför byggnaden i syfte att erhålla en bakgrundshalt av partikulärt bunden PAH. Denna punkt kunde dock inte placeras, eftersom provtagningsutrustningen är mycket fukt känslig och det inte fanns någon plats där denna kunde skyddas från regnpåverkan. Istället valdes en ytterligare punkt inne i stationsbyggnaden.

7.3 ANALYS

7.3.1 LABORATORIEANALYSER- PORLUFT

Samtliga fyra uttagna porluftsprover skickades in på laboratorieanalys avseende PAH, till det för analyserna ackrediterade laboratoriet Eurofins Pegasuslab.

7.3.2 LABORATORIEANALYSER- INOMHUSLUFT

Samtliga tre uttagna prover avseende inomhusluft skickades in för laboratorieanalys avseende luftburet PAH samt partikelburet PAH. Analyserna utfördes med ackrediterade metoder av laboratoriet Eurofins Pegasuslab.

8 RESULTAT

8.1 INTRYCK VID FÄLTARBETE

8.1.1 PORLUFT

Jordarterna som påträffades i samband med installation av porluftsspjuten har bedömts utgöras av grusig sand (bärlager under asfalt) följt av siltig sand. I provpunkt 22TY04P var spjutet fuktigt när det drogs upp ur marken, vilket tyder på visst markvatten i den provpunkten. Dock bedömdes inte provtagningen/luftpumpen ha påverkats av markvattnet, som troligen fanns ytligt i marken.

I tre av fyra porluftspunkter fanns hårdgjorda ytor i form av asfalt, som var cirka 4 cm tjock. I provpunkt 22TY03P var markytan bevuxen med gräs och dyligt.

Ingen avvikande lukt påträffades vid någon provpunkt. Bilder från fältundersökningen med tillhörande beskrivningar och noteringar återfinns i Bilaga 2.

8.1.2 INOMHUSLUFT

Vid provtagningstillfället informerade fastighetsköparen att ventilationen i huset var trasig. Detta kan påverka provtagningen då luften blir stillastående i byggnaden längre än vad den normalt sett gör. Generellt medför mätningar med avstängd ventilation en överskattning av halter.

Generellt är huset i dåligt skick och det noterades en lukt av fukt och äldre plastmattor i huset.

Vid utsättning av pumparna noterades oljeföroreningar på golvet vid provpunkt "Oljerum". Pumpen placerades på en plåt cirka en meter ovanför golvet för att den inte skulle stå direkt på oljeföroreningen. Dörren in till rummet hölls öppen under provtagningsperioden.

Vid provpunkten "Biljetthall" noterades inga avvikelser. Pumpen placerades på golvet framför biljettkassan.

Vid provpunkten "Rum" placerades pumparna nära ett hål som var kvar i golvet efter den tidigare porgasprovtagningen. I hålet kunde man se rester av träkonstruktionen under plastmattan.

8.2 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER

8.2.1 ANALYSRESULTAT PORLUFTSPROVER

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med referenskoncentrationer för inomhusluft och LRv för porluft avseende PAH-M (Naturvårdsverket, 2016b). Sammanställningen redovisas i Tabell 7 eller i större format i Bilaga 3. Laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 4.

Tabell 7. Uppmätta halter PAH i porluftsprover, enhet mg/m³. Halterna har jämförts mot RfC/RISKinH som är riktvärden för inomhusluft (Naturvårdsverket, 2016b) samt de beräknade LRv för porluft avseende PAH-M. Grå markering på individuella PAH omfattar de PAH:er som ingår i PAH-M, som även den är gråmarkerad i tabellen.

Analysparameterar	Rfc / RISKinH	LRv	Provmärkning			
	mg/m ³	mg/m ³	22Ty03P	22Ty04P	22Ty05P	22Ty06P
Kresol	5,0E-01	5,0E+01	1,4E-04	4,7E-05	4,3E-05	7,4E-05
Naftalen	3,0E-03	3,0E-01	8,4E-05	<0,000043	<0,000042	1,0E-04
Antracen	2,4E-05	2,4E-03	<0,000014	<0,000014	<0,000014	<0,000014
Fluoren	2,4E-05	2,4E-03	1,2E-05	<0,000014	1,0E-05	<0,000014
Fentantren	2,4E-05	2,4E-03	<0,000028	<0,000028	3,0E-05	<0,000028
Flouranten	2,4E-07	2,4E-05	<0,0000071	<0,0000071	<0,0000069	<0,0000071
Pyren	1,2E-05	1,2E-03	<0,0000071	<0,0000071	<0,0000069	<0,0000071
Benso(ghi)perylen	6,0E-07					
Benso(a)antracen	2,4E-06					
Krysen	4,0E-07					
Benso(b)flouranten	1,2E-07					
Benso(k)flouranten	2,4E-07					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,2E-07					
Dibenso(a,h)antracen	1,1E-08					
Benso(a)pyren	1,2E-08					
PAH-L	3,0E-03					
PAH-M	6,0E-06	6,0E-04	1,2E-05		4,0E-05	
PAH-H	6,0E-07					

I provpunkterna markerade med blått i Tabell 7 ovan (22Ty03P och 22Ty05P) påträffades en summahalt av PAH-M som är cirka 6-7 gånger högre än riktvärdet RfC (riktvärde för inomhusluft) i provpunkt 22Ty05P, och cirka 2 gånger högre än RfC i provpunkt 22Ty03P.

8.2.2 ANALYSRESULTAT INOMHUSLUFT

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med referenskoncentrationer för inomhusluft (Naturvårdsverket, 2016b). Sammanställningen redovisas i Tabell 8 eller i större format i Bilaga 3. Laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 4.

Tabell 8. . Uppmätta halter PAH i inomhusluft, enhet mg/m³. Halterna har jämförts mot RfC/RISKinh som är riktvärden för inomhusluft. Grå markering på individuella PAH omfattar de PAH:er som ingår i PAH-M, som även den är gråmarkerad i tabellen.

Analysparameterar	Rfc / RISKinh	Provmärkning					
	mg/m ³	Oljerum Luftanalys	Biljetthall Luftanalys	Rum Luftanalys	Oljerum Partikulärt	Biljetthall Partikulärt	Rum Partikulärt
Kresol	5,0E-01	5,00E-06	7,20E-06	8,10E-06			
Naftalen	3,00E-03	3,30E-05	5,80E-05	5,80E-05	<0,0000012	<0,0000012	<0,0000012
Antracen	2,40E-05	<0,00000097	<0,00000097	1,70E-06	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Fluoren	2,40E-05	1,50E-05	2,90E-05	3,00E-05	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Fenantren	2,40E-05	5,90E-05	1,20E-04	3,70E-04	<0,00000077	<0,00000077	1,30E-06
Fluoranten	2,40E-07	2,20E-06	5,30E-06	1,50E-05	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Pyren	1,20E-05	5,00E-07	1,10E-06	3,30E-06	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Benso(ghi)perylen	6,00E-07	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Benso(a)antracen	2,40E-06	<0,00000049	<0,00000049	<0,00000049	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Krysen	4,00E-07	<0,00000049	<0,00000049	<0,00000049	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Benso(b)flouranten	1,20E-07	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Benso(k)flouranten	2,40E-07	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,20E-07	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Dibenso(a,h)antracen	1,10E-08	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Benso(a)pyren	1,20E-08	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
PAH-L	3,00E-03						
PAH-M	6,00E-06	7,67E-05	1,55E-04	4,20E-04			
PAH-H	6,00E-07						

I samtliga provpunkter har halter av PAH påträffats i luftanalyserna. I provpunkt "oljerum" har summahalten av PAH-M uppmäts till cirka 12 gånger högre än riktvärdet RfC (riktvärde för inomhusluft), i provpunkt "Biljetthall" är värdet cirka 25 gånger högre än RfC och i provpunkt "Rum" är värdet cirka 70 gånger högre än RfC. Laboratoriet har noterat på analysresultaten att halten av fenantren är något högre i provpunkt "Rum".

Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärde (Arbetsmiljöverket, 2018) gällande PAH-M är 0,002 mg/m³ vilket samtliga av inomhusluftproverna underskrider. Nivågränsvärdet anger det gränsvärde för exponering under en arbetsdag, normalt 8 timmar.

I samtliga provpunkter har även kloranisoler påvisats. I provpunkterna "Biljetthall" och "Rum" har även klorfenoler påträffats.

9 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

I Figur 13 redovisas en karta över de uttagna porluftsproverna samt i vilka två provpunkter halter överskridande RfC har påträffats. Även de tidigare påträffade jordföroreningshalterna är markerade med röd provpunktssymbol i kartan.

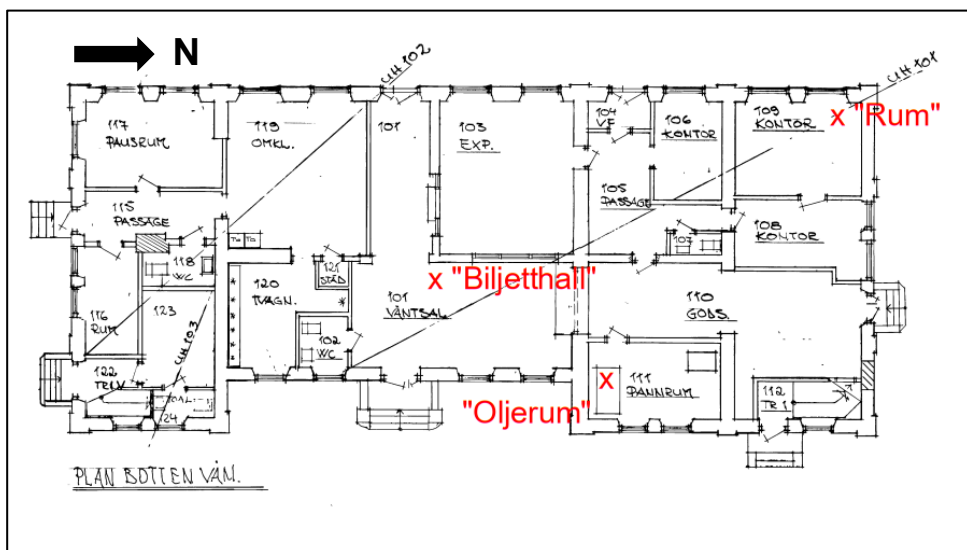


Figur 13. Karta med porluftsprovpunkternas placeringar samt vilka provpunkter som halter av PAH-M har påträffats inom ramen för nu utförd undersökning. Även halterna av PAH-M och PAH-H som uppmäts i jordprover i Niras undersökning 2017 är inritade i kartan, samt klassade.

Som jämförelse och bedömning av uppmätta halter i markporluft utvärderas i rapporten referenskoncentrationer gånger en antagen utspädningsfaktor på 100, vilket genererar en konservativ bedömning. För porluftsproverna 22Ty03P och 22Ty05P innebär en jämförelse av uppmätta halter mot lågriskvärdet, LRV för markporluft, att halterna underskrider riktvärdena för porluft.

Dock är inte föroreningens utbredning helt avgränsad i samtliga riktningar, detta delvis för att ledningslägen samt täta jordlager/bärlager omöjliggjorde installation av porluftsprovtagare på stationshusets västra sida. Där har inte heller jordprover kunnat uttas inom ramen för Niras tidigare undersökning (Niras, 2017).

I Figur 14 redovisas en ritning med provpunkter där inomhusluft provtagits. I samtliga rum har kloranisoler påvisats i inomhusluft. 2,4,6-Triklorfenoler och andra klorerade fenoler användes fram till och med 1970-talet som träskyddsmedel. Kloranisoler kan bildas när trämaterial behandlat med impregneringsmedel innehållande klorfenoler utsatts för fukt och mikroorganismer. I rummet där provpunkt "Rum" är placerad är det tydliga fuktskador på väggarna. Kloranisoler kan lukta starkt även i mycket låga halter och kan påminna om en mikrobiell lukt.



Figur 14. Ritning över byggnaden där provpunkterna för provtagning av inomhusluft redovisas.

Laboratoriet har noterat att luftprover från provpunkt "Rum" innehåller en något högre halt av fenantren och att det kan finnas en viss påverkan från en källa. Källan skulle kunna vara tjära som använts som spärr i byggnadsmaterialet.

Laboratoriet har inte bedömt övriga PAH-föreningar som avvikande då halterna som uppmätts ligger i nivå med hur det vanligtvis ser ut i hus från den tidigare halvan av 1900-talet.

10 RISKBEDÖMNING

Den sammanfattande riskbedömningen bygger på en samlad bedömning av skyddsobjekt, uppmätta halter och bedömning av hälsorisker. I riskbedömningen har risker kopplade till att människors vistas delar av sin tid, motsvarande ett MKM-scenario, i stationshuset beaktats.

Uppmätta summahalter av PAH-M i porluften har jämförts mot LRv:

- LRv: Rfc $6,0E-06$ mg/m³ PAH-M gånger en utspädningsfaktor 100 ger LRv $0,000006 \times 100 = 0,0006$ mg/m³ = **$6,0E-04$ mg/m³**

De uppmätta porluftshalterna underskrider det beräknade lågriskvärdet, LRv:

- Provpunkt 22Ty05P: $0,00004$ mg/m³ = $4,0E-05$ mg/m³
- Provpunkt 22Ty03P: $0,000012$ mg/m³ = $1,2E-05$ mg/m³

De uppmätta porluftshalterna har även jämförts med den teoretiskt beräknade halten i porluft som motsvarar riktvärden för jord enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell för jord. Oavsett vilket riktvärde som tillämpas (enligt kapitel 6) så understiger de uppmätta halterna med god marginal dessa riktvärden.

Vid provtagning av inomhusluft var ventilationen trasig vilket kan leda till förhöjda halter av föroreningar i inomhusluften, då luften står still i byggnaden. Detta kan i sin tur medföra en överskattning av eventuella risker.

Uppmätta summahalter av PAH-M har jämförts mot Rfc där samtliga prov från inomhusluft överstiger Rfc, som mest 70 gånger högre i provpunkt "Rum", dock under Arbetsmiljöverkets

hygieniska gränsvärden. Enligt laboratoriet är uppmätta halter av PAH-M vanliga för byggnader i samma åldersspann och kan härröra från exempelvis tjära som använts som fukt- eller vindspärr i fastigheter.

I pannrummet (som benämns som "oljerum" vid provtagningen) som förväntats vara förorenat av PAH:er har den lägsta halten PAH uppmäts i luft av dom tre provpunkterna.

Det laboratoriet bedömt som avvikande är de kloranisoler och klorfenoler som påvisats samt en något högre halt av fenantren i provpunkt "Rum". I provpunkt "Rum", där högst halter uppmäts, finns ett hål i golvet från tidigare porluftsprovtagning vilket kan göra att PAH-M i inomhusluft sprids från byggnadsmaterial ut i rummet. Halterna är dock inte över använda jämförvärden utan har enbart noterats i analyserbar halt, vilket i sig inte automatiskt medför en risk.

Utifrån att de nu erhållna resultaten underskrider tillämpbara riktvärden för porluft, samt att halterna av PAH som påträffats i inomhusluften bedöms som vanligt förekommande i äldre byggnader, bedöms det inte föreligga några risker för människors hälsa förknippade med påträffade halter av PAH. Uppmätta halter i porluft bedöms inte medföra några oacceptabla risker.

De halter som påträffats i inomhusluften bedöms som vanligt förekommande i äldre byggnader där tjära kan ha använts i konstruktionen. Risker avseende inomhusmiljö skulle möjligen kunna uppkomma om en källförorening varit belägen under byggnadens bottenplatta. Detta bedöms dock inte som sannolikt, eftersom detta troligen inneburit högre halter i porluft i de punkter som placerades i direkt anslutning till byggnadens fasad samt i inomhusluften. Sammantaget bedöms det inte föreligga oacceptabla risker avseende människors hälsa inom eller i direkt anslutning till byggnaden.

11 ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV

Utifrån nu utförd undersökning bedöms det inte föreligga oacceptabla risker förknippade med inomhusvistelse kopplat till tidigare påträffad markförorening av PAH. Bedömningen grundar sig i att uppmätta porluftshalter underskrider lågriskvärdet, LRv, samt att Naturvårdsverkets beräkningsmodell godtar en högre teoretisk porluftshalt än vad som uppmäts inom det aktuella området. Vidare har resultat från den utförda provtagningen av inomhusluft ej uppvisat halter som avviker från vad som är vanligt förekommande inom byggnader i samma ålder.

Området väster om stationsbyggnaden har inte kunnat undersökas på grund av att markförlagda ledningar förhindrat provtagning. Nu genomförda provtagningar kan inte avgöra om det föreligger en sådan förorening under byggnaden eller ej. Däremot har resultat från utförd provtagning indikerat att det inte föreligger oacceptabla risker för människors hälsa inom eller i direkt anslutning till byggnaden.

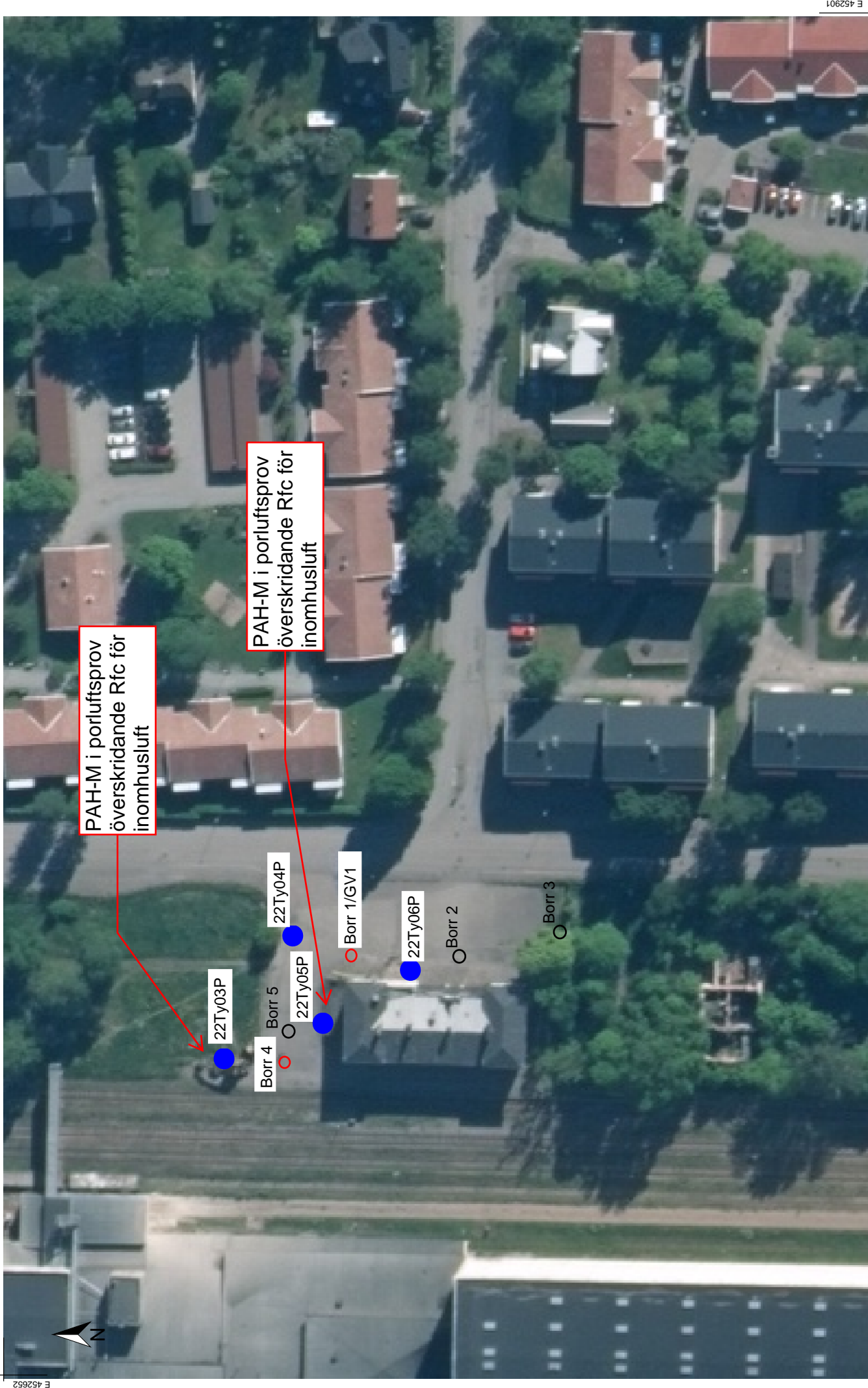
I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Att de ämnen och halter som påvisats inom fastigheten utgör skada eller olägenhet för människors hälsa där den ligger bedöms inte som sannolikt, dock rekommenderas att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas. Eventuella överskottsmassor som kan uppstå vid framtida schaktarbeten bör omhändertas som förorenade, om inte provtagningar kan visa att så inte är fallet.

12 REFERENSER

- AFRY. (2021). Åtgärdsutredning förorenad mark, del 2, förenklad riskbedömning - Järnvägsparken Filipstad. Daterad 2021-11-04: AFRY.
- Arbetsmiljöverket. (2018). Hygieniska gränsvärden (AFS 2018:1). Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden.
- Miljøstyrelsen. (1998). Oprydning på forurenede lokaliteter. Miljøstyrelsens Vejledninger nr. 6 og 7 1998.
- Naturvårdsverket. (2016). Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning. Stockholm: Naturvårdsverket rapport 5976, 2009 reviderad 2016.
- Naturvårdsverket. (den 06 07 2016b). Uppdaterade beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark. Hämtat från Naturvårdsverket - Stöd i miljöarbetet: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Fororenade-omraden/Riktvarden-for-fororenad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvarden/>
- Niras. (2017). PM Fältrapport - Provtagningsplan för del av fastighet Västra Filipstad 1:12. April 2017: Niras.
- Ramböll. (2010). Miljöinventering, Objekt 121108, Filipstads stationshus. Göteborg. Rapport daterad 2010-04-22: Trafikverket.
- SGF. (den 03 03 2022). Förorenade områden Undersökningar. Hämtat från Porgas: <https://www.fororenadeomraden.se/index.php/provtagningsmetoder/porgas>
- SGU. (2022a). Geokarta. Hämtat från <https://apps.sgu.se/geokartan/#mappage>
- SGU. (Hämtad 2022-09-22 2022b). Kartvisare. Hämtat från Jorddjup: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>
- SGU:s brunnsarkiv. (2022). SGU:s brunnsarkiv. Hämtat från Brunnar: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>

N 6619307



E 452652



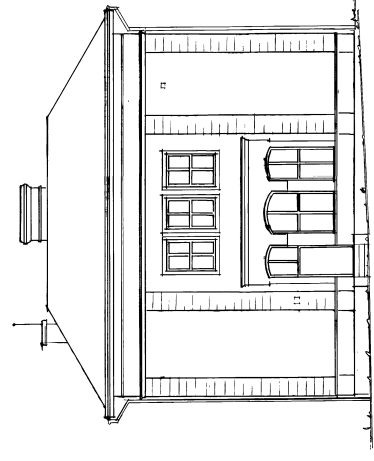
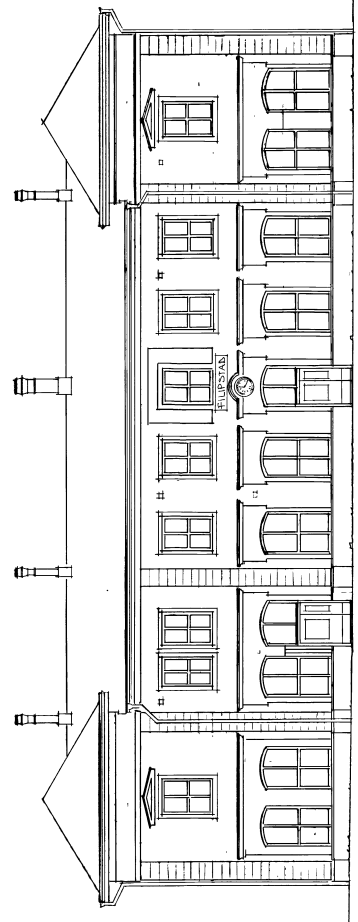
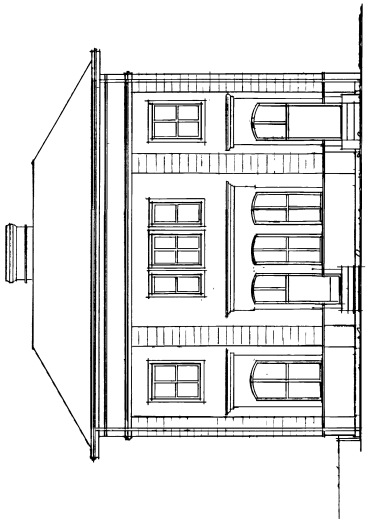
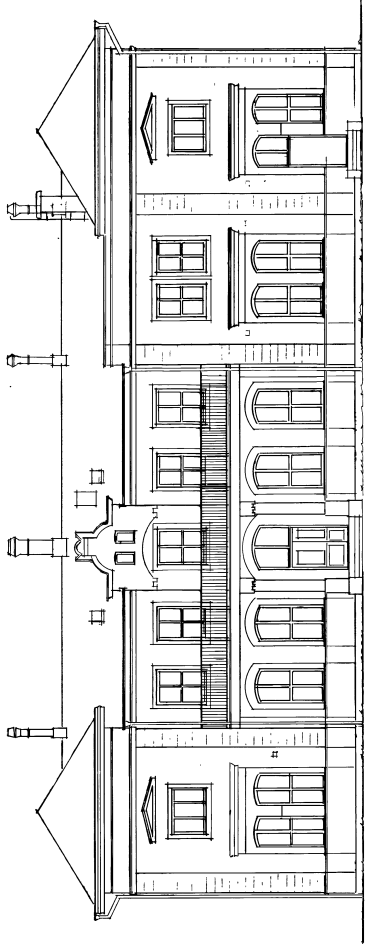
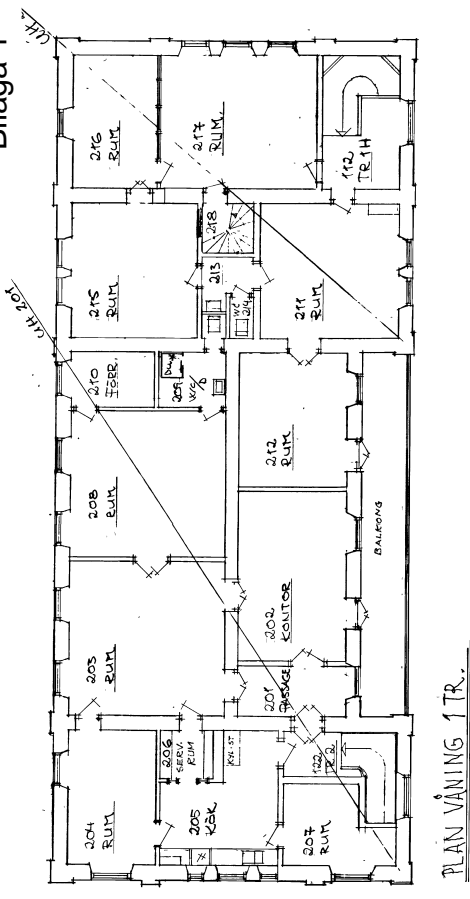
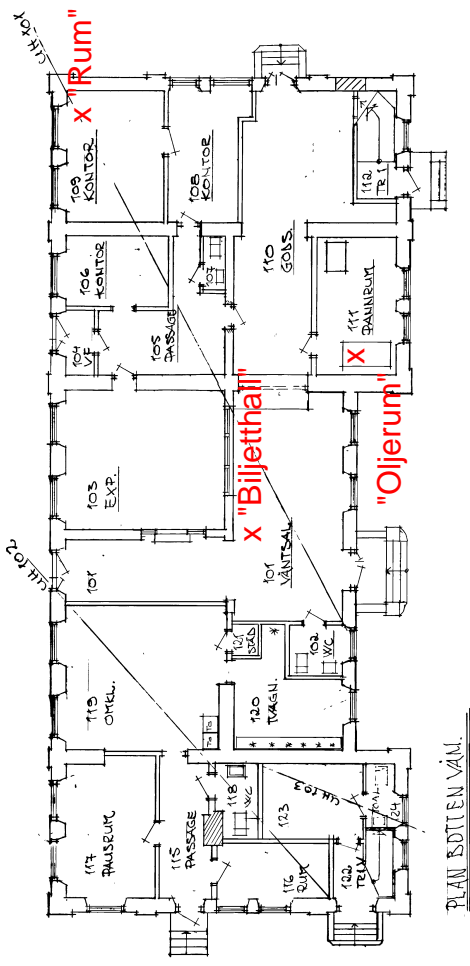
Skala 1:900. SWEREF 99 TM. RH 2000.

- Tidigare jordprovpunkter, ej uppmätta halter
- Provpunkter porluft
- Tidigare jordprovpunkter med påträffad förorening av PAH

N 6619148

LANTMÄTERIET

1(2)



RELATIONSRITNING
SYSTEM TEMP

000359

<p>BYGGHÄLSÖSTRÖM LÄNNAVSTÄLLNINGEN TE. 031-87570, FAX 031-87571</p>	REG. ANT. REGISTRERINGEN ANSER	PERSON	DATUM
	<p>000359</p>		
<p>PASTORHETSOMVINGEN REGION VÄST TE. 031-87570, FAX 031-87571</p>	21108 REGION / F.O. 81		PROJEKT
	FILIPSTAD STATION		PLANER OCH FASADER
<p>21108 REGION / F.O. 81</p>		<p>20114 850</p>	<p>1:100</p>

BILAGA 2 – BILDER FRÅN FÄLT OCH NOTERINGAR

Figur 1. Borrningsförsök genom betongplattan i pannrum.



Figur 2. Borrningsförsök genom betongplattan i kontorsrum.



Figur 3. Installation av porluftsspjut med hjälp av slägga för att få ner spjuttet till rätt nivå under markytan (cirka 0,5 meter under markytan). Provpunkt 22TY06P.



Figur 4. Installation av slang kopplad till luftpumpen, samt tätning med bentonit kring markytan för att undvika inläckage av atmosfärisk luft. Provpunkt 22TY06P.



Figur 5. Provpunkt 22TY06P samt stationshuset.



Figur 6. Provpunkt 22TY05P, på stationshuset norra gavel.



Figur 7. Provpunkt 22TY04P, påträffad fukt i samband med att spjutet drogs upp ur marken.



Figur 8. Provpunkt 22TY04P och stationshuset.



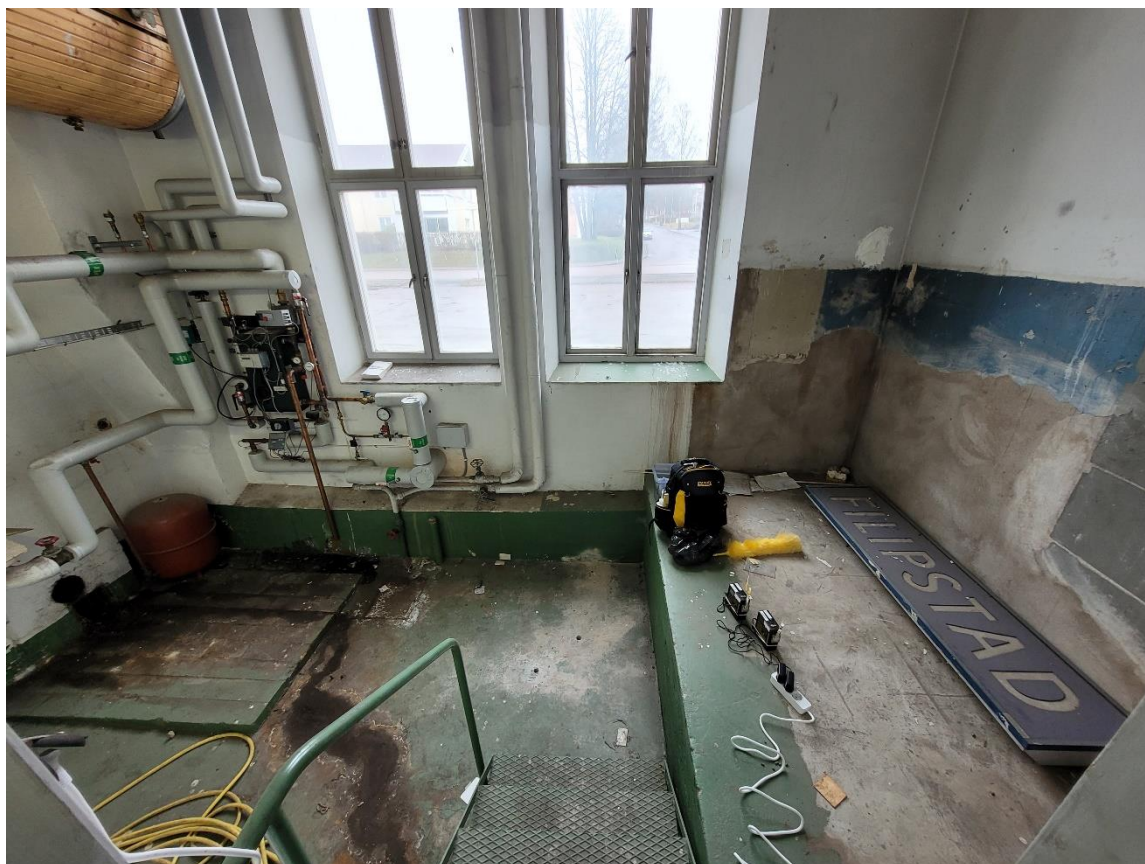
Figur 9. Provpunkt 22TY03P.



Figur 10. Provpunkt 22TY03P och stationshuset.



Figur 11. Provtagning av inomhusluft, provpunkt "Biljetthall" markerad med rött.



Figur 12. Provtagning av inomhusluft vid provpunkt "Oljerum".



Figur 13. Bilden visar där provpunkt "Rum" är lokaliserad. Provtagningsutrustningen är markerad med rött.



Figur 14. Närbild på provtagningsutrustningen vid provpunkt "Rum". Här kan man se en fuktskada på väggen.

Uppdrag: Stationshuset Filipstad, 326049
Beställare: Trafikverket

Sammanställning av resultat för utförda fält och laboratorieanalyser för porgas och inomhusluftprovtagning

Rfc: referenskoncentration i luft mg/m³

RISKinh: Riskbaserad acceptabel koncentraion i luft mg/m³

Analysparameterar	Rfc / RISKinh*	Provmärkning									
	mg/m ³	22Ty03P	22Ty04P	22Ty05P	22Ty06P	Oljerum Luftanalys	Biljetthall Luftanalys	Rum Luftanalys	Oljerum Partikulärt	Biljetthall Partikulärt	Rum Partikulärt
Kresol	5,0E-01	1,4E-04	4,7E-05	4,3E-05	7,4E-05	5,00E-06	7,20E-06	8,10E-06			
Naftalen	3,00E-03	8,40E-05	<0,000043	<0,000042	1,00E-04	3,30E-05	5,80E-05	5,80E-05	<0,0000012	<0,0000012	<0,0000012
Antracen	2,40E-05	<0,000014	<0,000014	<0,000014	<0,000014	<0,00000097	<0,00000097	1,70E-06	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Fluoren	0,000024	1,20E-05	<0,000014	1,00E-05	<0,000014	0,000015	0,000029	0,00003	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Fenantren	0,000024	<0,000028	<0,000028	0,00003	<0,000028	0,000059	0,00012	0,00037	<0,00000077	<0,00000077	1,30E-06
Fluoranten	0,0000024	<0,0000071	<0,0000071	<0,0000069	<0,0000071	0,000022	0,000053	0,000015	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Pyren	0,000012	<0,0000071	<0,0000071	<0,0000069	<0,0000071	5,00E-07	1,10E-06	3,30E-06	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Benso(ghi)perylene	6,00E-07					<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Benso(a)antracen	2,40E-06					<0,00000049	<0,00000049	<0,00000049	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Krysen	4,00E-07					<0,00000049	<0,00000049	<0,00000049	<0,00000019	<0,00000019	<0,00000019
Benso(b)fluoranten	1,20E-07					<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Benso(k)fluoranten	2,40E-07					<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,20E-07					<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Dibenso(a,h)antracen	1,10E-08					<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
Benso(a)pyren	1,20E-08					<0,00000097	<0,00000097	<0,00000097	<0,00000039	<0,00000039	<0,00000039
PAH-L	3,00E-03										
PAH-M	0,000006	0,000012	0	0,00004	0	0,0000767	0,0001554	0,00042			
PAH-H	6,00E-07										

*Rfc och RISKinh riktvärden hämtad från Naturvårdsverkets rapport Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976 (2009, rev. 2016).

Grå markering för individuella PAH som omfattas av samlingsbegreppet PAH M

Provsvar till

Tyréns Sverige AB
Malin Bergman
Drottninggatan 38
702 22 ÖREBRO

Faktura till

Tyréns Sverige AB
Faktura
556194-7986 FE54134 Box 4
737 21 Fagersta

RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER

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

Resultat i denna rapport avser endast de prover som analyserats.

Objekt #	Stationshuset Filipstad
Provnummer (4 st)	177-2022-09301176 - 177-2022-09301179
Ansvarig provtagare #	Jessica Taylor
Provtagningsdatum #	2022-09-27
Ankomst till laboratoriet	2022-09-29
Analysdatum	2022-09-29
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00141713

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: AR-22-SL-205704-01

Resultatsammanställning

Tolkningar och bedömningar omfattas inte av ackrediteringen.

Objekt #: Stationshuset Filipstad

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: AR-22-SL-205704-01

Analysresultat

PAH - luftanalys (SS-ISO 12884:2000, mod) (LU¹)

Objekt #: Stationshuset Filipstad

Provrnr	Provmärkning #	Luftvolym# (liter)
177-2022-09301176	22Ty03P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	70
177-2022-09301177	22Ty04P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	70
177-2022-09301178	22Ty05P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	72
177-2022-09301179	22Ty06P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	70

	177-2022-09301176	177-2022-09301177	177-2022-09301178	177-2022-09301179
	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)
naftalen	0.084	< 0.043	< 0.042	0.10
bifenyl	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
acenaftalen	Störd	Störd	Störd	Störd
acenaften	0.019	< 0.014	< 0.014	< 0.014
dibensofuran	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
9H-fluoren	0.012	< 0.0071	0.010	< 0.0071
fenantren	< 0.028	< 0.028	0.030	< 0.028
antracen	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
fluoranten	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
pyren	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
benso(g,h,i)perylene	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
benso(a)antracen	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
krysen	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
benso(b)fluoranten	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
benso(k)fluoranten	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
benso(a)pyren	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
dibenso(a,h)antracen	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,4,6-trikloranisol	< 0.028	< 0.028	< 0.028	< 0.028
2,4,6-triklorfenol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,4,5-triklorfenol	< 0.028	< 0.028	< 0.028	< 0.028
2,3,4,6- och 2,3,5,6-tetrakloranisol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,3,4,6-tetraklorfenol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,3,4,5- och 2,3,5,6-tetraklorfenol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,3,4,5-tetrakloranisol	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
pentakloranisol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
o-kresol	0.027	< 0.014	< 0.014	0.016
m- och p-kresol	0.11	0.047	0.043	0.058

Analysresultat beräknade med luftvolym baserat på kunduppgifter omfattas inte av ackrediteringen.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: AR-22-SL-205704-01

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.

Tänk på att provsvaret endast avser det insända provet. Åtgärder bör alltid planeras tillsammans med en byggnadstekniskt kunnig person som kan sätta resultatet i sitt rätta sammanhang.

¹Utförande laboratorium LU=Eurofins Pegasuslab AB

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

Utökad mätosäkerhet (95% konfidensintervall) och kemiska ackrediterade analysresultat

PAH-analys	Mäto. (%)	177-2022-09301176 (ng/prov)	177-2022-09301177 (ng/prov)	177-2022-09301178 (ng/prov)	177-2022-09301179 (ng/prov)
naftalen	20	5.9	< 3.0	< 3.0	7.1
bifenyl	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
acenaftilen	20	störd	störd	störd	störd
acenaften	20	1.3	< 1.0	< 1.0	< 1.0
dibensofuran	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
9H-fluoren	20	0.86	< 0.50	0.74	< 0.50
fenantren	20	< 2.0	< 2.0	2.2	< 2.0
antracen	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
fluoranten	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
pyren	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
benso(g,h,i)perylene	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)antracen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
krysen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
benso(b)fluoranten	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(k)fluoranten	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)pyren	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
indeno(1,2,3-c,d)pyren	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
dibenso(a,h)antracen	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,4,6-triklorfenol	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,4,5-triklorfenol	30	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0
2,4,6-trikloranisol	20	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0
2,3,4,6- och 2,3,5,6-tetrakloranisol	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,3,4,5-tetrakloranisol	20	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
pentakloranisol	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
o-kresol	20	1.9	< 1.0	< 1.0	1.1
m- och p-kresol	20	7.5	3.3	3.1	4.0

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: AR-22-SL-205704-01

Provsvar till

Tyréns Sverige AB
Malin Bergman
Drottninggatan 38
702 22 ÖREBRO

Faktura till

Tyréns Sverige AB
Faktura
556194-7986 FE54134 Box 4
737 21 Fagersta

RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER

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

Resultat i denna rapport avser endast de prover som analyserats.

Objekt #	Stationshuset Filipstad
Provnummer (4 st)	177-2022-09301176 - 177-2022-09301179
Ansvarig provtagare #	Jessica Taylor
Provtagningsdatum #	2022-09-27
Ankomst till laboratoriet	2022-09-29
Analysdatum	2022-09-29
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00141713

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: LU-22-AR-025393-01

Resultatsammanställning

Tolkningar och bedömningar omfattas inte av ackrediteringen.

Objekt #: Stationshuset Filipstad

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: LU-22-AR-025393-01

Analysresultat

PAH - luftanalys (SS-ISO 12884:2000, mod) (LU¹)

Objekt #: Stationshuset Filipstad

Provrnr	Provmärkning #	Luftvolym# (liter)
177-2022-09301176	22Ty03P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	70
177-2022-09301177	22Ty04P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	70
177-2022-09301178	22Ty05P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	72
177-2022-09301179	22Ty06P (Spjut ca 0,5 m, porluft)	70

	177-2022-09301176	177-2022-09301177	177-2022-09301178	177-2022-09301179
	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)
naftalen	0.084	< 0.043	< 0.042	0.10
bifenyl	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
acenaftalen	Störd	Störd	Störd	Störd
acenaften	0.019	< 0.014	< 0.014	< 0.014
dibensofuran	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
9H-fluoren	0.012	< 0.0071	0.010	< 0.0071
fenantren	< 0.028	< 0.028	0.030	< 0.028
antracen	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
fluoranten	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
pyren	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
benso(g,h,i)perylene	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
benso(a)antracen	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
krysen	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
benso(b)fluoranten	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
benso(k)fluoranten	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
benso(a)pyren	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
dibenso(a,h)antracen	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,4,6-trikloranisol	< 0.028	< 0.028	< 0.028	< 0.028
2,4,6-triklorfenol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,4,5-triklorfenol	< 0.028	< 0.028	< 0.028	< 0.028
2,3,4,6- och 2,3,5,6-tetrakloranisol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,3,4,6-tetraklorfenol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,3,4,5- och 2,3,5,6-tetraklorfenol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
2,3,4,5-tetrakloranisol	< 0.0071	< 0.0071	< 0.0069	< 0.0071
pentakloranisol	< 0.014	< 0.014	< 0.014	< 0.014
o-kresol	0.027	< 0.014	< 0.014	0.016
m- och p-kresol	0.11	0.047	0.043	0.058

Analysresultat beräknade med luftvolym baserat på kunduppgifter omfattas inte av ackrediteringen.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: LU-22-AR-025393-01

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.

Tänk på att provsvaret endast avser det insända provet. Åtgärder bör alltid planeras tillsammans med en byggnadstekniskt kunnig person som kan sätta resultatet i sitt rätta sammanhang.

¹Utförande laboratorium LU=Eurofins Pegasuslab AB

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

Utökad mätosäkerhet (95% konfidensintervall) och kemiska ackrediterade analysresultat

PAH-analys	Mäto. (%)	177-2022-09301176 (ng/prov)	177-2022-09301177 (ng/prov)	177-2022-09301178 (ng/prov)	177-2022-09301179 (ng/prov)
naftalen	20	5.9	< 3.0	< 3.0	7.1
bifenyl	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
acenaftylen	20	störd	störd	störd	störd
acenaften	20	1.3	< 1.0	< 1.0	< 1.0
dibensofuran	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
9H-fluoren	20	0.86	< 0.50	0.74	< 0.50
fenantren	20	< 2.0	< 2.0	2.2	< 2.0
antracen	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
fluoranten	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
pyren	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
benso(g,h,i)perylen	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)antracen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
krysen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
benso(b)fluoranten	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(k)fluoranten	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)pyren	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
indeno(1,2,3-c,d)pyren	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
dibenso(a,h)antracen	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,4,6-triklorfenol	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,4,5-triklorfenol	30	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0
2,4,6-trikloranisol	20	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0
2,3,4,6- och 2,3,5,6-tetrakloranisol	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,3,4,5-tetrakloranisol	20	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
pentakloranisol	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
o-kresol	20	1.9	< 1.0	< 1.0	1.1
m- och p-kresol	20	7.5	3.3	3.1	4.0

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2022-10-10

Rapportkod: LU-22-AR-025393-01

Provsvar till

Tyréns AB
Charlotte Ohlsson
Drottninggatan 38
70222 Örebro

Faktura till

Tyréns AB
Fakturamottagare
Drottninggatan 38
70222 Örebro

RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER

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

Resultat i denna rapport avser endast de prover som analyserats.

Objekt #	Stationshuset Filipstad
Provnummer (6 st)	177-2023-05041501 - 177-2023-05041506
Ansvarig provtagare #	Jessica Taylor
Provtagningsdatum #	2023-04-25
Ankomst till laboratoriet	2023-05-02
Analysdatum	2023-05-04
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00160874

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Åsa Sisell, Kemiingenjör 2023-05-16

Rapportkod: AR-23-LU-006076-01

Resultatsammanställning

Tolkningar och bedömningar omfattas inte av ackrediteringen.

Objekt #: Stationshuset Filipstad

177-2023-05041501. 1. Oljerum. Kemisk luftanalys PAH

Ämnesprofil: Avvikande

177-2023-05041502. 2. Oljerum. PAH partikulärt

Ämnesprofil: Normal

177-2023-05041503. 3. Biljetthall. Kemisk luftanalys PAH

Ämnesprofil: Avvikande

177-2023-05041504. 4. Biljetthall. PAH partikulärt

Ämnesprofil: Normal

177-2023-05041505. 5. Rum. Kemisk luftanalys PAH

Ämnesprofil: Avvikande

177-2023-05041506. 6. Rum. PAH partikulärt

Ämnesprofil: Lätt avvikande

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2023-05-16

Rapportkod: AR-23-LU-006076-01

Provkommentarer

177-2023-05041501. 1. Oljerum. Kemisk luftanalys PAH

I detta prov har kloranisoler påvisats.

177-2023-05041502. 2. Oljerum. PAH partikulärt

Innehållet i PAH-provet avviker inte från vad man kan förvänta sig i icke-industriella inomhusmiljöer.

177-2023-05041503. 3. Biljetthall. Kemisk luftanalys PAH

I detta prov har klorfenoler och kloranisoler påvisats.

177-2023-05041504. 4. Biljetthall. PAH partikulärt

Innehållet i PAH-provet avviker inte från vad man kan förvänta sig i icke-industriella inomhusmiljöer.

177-2023-05041505. 5. Rum. Kemisk luftanalys PAH

I detta prov har klorfenoler och kloranisoler påvisats. Provet innehåller även en något högre halt av fenantren.

177-2023-05041506. 6. Rum. PAH partikulärt

I detta prov har fenentren påvisats.

2,4,6-Triklorfenol och andra klorerade fenoler användes fram till och med 1970-talet som träskyddsmedel. Kloranisoler kan bildas när trämaterial behandlat med impregneringsmedel innehållande klorfenoler, utsatts för fukt och mikroorganismer. Kloranisoler kan lukta starkt även i mycket låga halter och kan påminna om en mikrobiell lukt.

Fenantren förekommer i polycykliska aromatiska kolväten (PAH). PAH förekommer i kreosot, stenkolstjära, slaggaska och liknande material. PAH bildas även vid förbränning av organiskt material.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2023-05-16

Rapportkod: AR-23-LU-006076-01

Analysresultat

 PAH - luftanalys (SS-ISO 12884:2000, mod) (LU¹)

Objekt #: Stationshuset Filipstad

Provrnr	Provmärkning #	Luftvolym# (liter)
177-2023-05041501	1. Oljerum	1028
177-2023-05041503	3. Biljetthall	1027
177-2023-05041505	5. Rum	955

	177-2023-05041501	177-2023-05041503	177-2023-05041505
	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)
naftalen	0.033	0.058	0.058
bifenyl	0.0093	0.015	0.016
acenaftylen	0.0016	0.0023	0.0025
acenaften	0.025	0.047	0.068
dibensofuran	0.033	0.063	0.099
9H-fluoren	0.015	0.029	0.030
fenantren	0.059	0.12	0.37
antracen	< 0.00097	< 0.00097	0.0017
fluoranten	0.0022	0.0053	0.015
pyren	0.00050	0.0011	0.0033
benso(g,h,i)perylen	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
benso(a)antracen	< 0.00049	< 0.00049	< 0.00052
krysen	< 0.00049	< 0.00049	< 0.00052
benso(b)fluoranten	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
benso(k)fluoranten	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
benso(a)pyren	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
dibenso(a,h)antracen	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
2,4,6-trikloranisol	< 0.0019	< 0.0019	< 0.0021
2,4,6-triklorfenol	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
2,4,5-triklorfenol	< 0.0019	< 0.0019	< 0.0021
2,3,4,6- och 2,3,5,6-tetrakloranisol	0.0020	0.0040	0.0063
2,3,4,6-tetraklorfenol	< 0.00097	< 0.00097	< 0.0010
2,3,4,5- och 2,3,5,6-tetraklorfenol	< 0.00097	0.0068	0.014
2,3,4,5-tetrakloranisol	< 0.00049	< 0.00049	< 0.00052
pentakloranisol	0.0085	0.019	0.022
o-kresol	0.0012	0.0018	0.0023
m- och p-kresol	0.0038	0.0054	0.0058

Analysresultat beräknade med luftvolym baserat på kunduppgifter omfattas inte av ackrediteringen.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2023-05-16

Rapportkod: AR-23-LU-006076-01

Analysresultat

PAH - partikulärt (Internal Method UppKem.0A.12) (LU¹)

Objekt #: Stationshuset Filipstad

Provrnr	Provmärkning #	Luftvolym# (liter)
177-2023-05041502	2. Oljerum	2585
177-2023-05041504	4. Biljetthall	2595
177-2023-05041506	6. Rum	2567

	177-2023-05041502	177-2023-05041504	177-2023-05041506
	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)	Halt# (µg/m ³)
naftalen	< 0.0012	< 0.0012	< 0.0012
bifenyl	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
acenaftylen	< 0.00019	< 0.00019	< 0.00019
acenaften	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
dibensofuran	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
fluoren	< 0.00019	< 0.00019	< 0.00019
fenantren	< 0.00077	< 0.00077	0.0013
antracen	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
fluoranten	< 0.00019	< 0.00019	< 0.00019
pyren	< 0.00019	< 0.00019	< 0.00019
benso(g,h,i)perylen	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
benso(a)antracen	< 0.00019	< 0.00019	< 0.00019
krysen	< 0.00019	< 0.00019	< 0.00019
benso(b)fluoranten	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
benso(k)fluoranten	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
benso(a)pyren	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039
dibenso(a,h)antracen	< 0.00039	< 0.00039	< 0.00039

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2023-05-16

Rapportkod: AR-23-LU-006076-01

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.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Tänk på att provsvaret endast avser det insända provet. Åtgärder bör alltid planeras tillsammans med en byggnadstekniskt kunnig person som kan sätta resultatet i sitt rätta sammanhang.

¹Utförande laboratorium LU=Eurofins Pegasuslab AB

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

Utökad mätosäkerhet (95% konfidensintervall) och kemiska ackrediterade analysresultat

PAH-analys	Mäto. (%)	177-2023-05041501 (ng/prov)	177-2023-05041503 (ng/prov)	177-2023-05041505 (ng/prov)
naftalen	20	34	60	56
bifenyl	20	9.5	15	15
acenaftylen	20	1.6	2.4	2.4
acenaften	20	26	48	65
dibensofuran	20	34	65	94
9H-fluoren	20	15	30	28
fenantren	20	61	120	350
antracen	20	< 1.0	< 1.0	1.6
fluoranten	30	2.3	5.4	14
pyren	30	0.55	1.2	3.2
benso(g,h,i)perylen	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)antracen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
krysen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
benso(b)fluoranten	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(k)fluoranten	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)pyren	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
indeno(1,2,3-c,d)pyren	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0
dibenso(a,h)antracen	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,4,6-triklorfenol	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2,4,5-triklorfenol	30	< 2.0	< 2.0	< 2.0
2,4,6-trikloranisol	20	< 2.0	< 2.0	< 2.0
2,3,4,6- och 2,3,5,6-tetrakloranisol	20	2.1	4.1	6.0
2,3,4,5-tetrakloranisol	20	< 0.50	< 0.50	< 0.50
pentakloranisol	20	8.7	19	21
o-kresol	20	1.3	1.8	2.2
m- och p-kresol	20	3.9	5.6	5.5

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2023-05-16

Rapportkod: AR-23-LU-006076-01

PAH partikulärt	Mäto. (%)	177-2023-05041502 * (ng/prov)	177-2023-05041504 * (ng/prov)	177-2023-05041506 * (ng/prov)
naftalen	20	< 3.0	< 3.0	< 3.0
bifenyl	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0
acenaftylen	20	< 0.50	< 0.50	< 0.50
acenaften	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0
dibensofuran	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0
9H-fluoren	20	< 0.50	< 0.50	< 0.50
fenantren	20	< 2.0	< 2.0	3.4
antracen	20	< 1.0	< 1.0	< 1.0
fluoranten	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
pyren	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
benso(g,h,i)perylen	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)antracen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
krysen	30	< 0.50	< 0.50	< 0.50
benso(b)fluoranten	30	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(k)fluoranten	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
benso(a)pyren	40	< 1.0	< 1.0	< 1.0
indeno(1,2,3-cd)pyren	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0
dibenso(a,h)antracen	50	< 1.0	< 1.0	< 1.0

* Ej ackrediterad analys

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
 Åsa Sisell, Kemiingenjör 2023-05-16

Rapportkod: AR-23-LU-006076-01