

PM

Översiktlig miljöteknisk markundersökning

Glädjen 12, Stockholms stad



Uppdragsgivare

Fabege Glädjen 12 AB c/o Fabege AB
Per Åsbrandt
08-556 747 03

Datum:

2023-08-14

Författad av:

Arnulf Hedenvind
Hedenvind Projekt AB
arnulf.hedenvind@hedenvindprojekt.se
08-684 280 28

Uppdragsnummer

23066

Sammanfattning

Hedenvind Projekt AB har på uppdrag av Fabege AB genomfört en miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Glädjen 12, Stockholm stad. Arbetet har genomförts under juni–augusti 2023.

Det övergripande syftet är att utreda om verksamheter inom området skapat föroreningar i marken som utgör en miljö- eller hälsorisk, om dessa behöver saneras och i så fall var och hur en sådan sanering bör utföras.

Målet med den här markundersökningen är att ta fram verksamheter och processer som har funnits inom fastigheten och som kan ha skapat markföroreningar och att översiktligt undersöka förekomst och halter samt att göra en första förenklad miljö- och hälsoriskbedömning.

Ett kompletterande syfte med undersökningen är att bedöma fastighetens lämplighet som kontorshus utifrån eventuella markföroreningar.

Genomförd undersökning har visat att det finns föroreningar i tidigare pannrum och cisterner för inomhusbruk som revs vid ombyggnaden 1972. I inomhusluft i tidigare cisterner finns låga halter alifater C11–C12 och BTEX. Vi bedömer primärt att dessa härrör från oljerester i väggar eller golv men kan eventuellt också vara rester av eldningsolja under betonggolv i tidigare pannrum och cisterner. Oljan bedöms var starkt vittrad och nedbruten (legat i över 50 år) och bedöms inte kunna spridas vilket syns i att de inte finns i vare sig vattenprov eller drängasprov nedströms.

Oljeresterna utgör en låg och acceptabel miljö- och hälsorisk och det finns inget behov av att reducera några risker med någon åtgärd.

Det finns också låga halter aceton och n-butanol i ett prov vid tidigare pannrum/oljecisterner. Vi bedömer att dessa lösningsmedelsämnen inte har sitt ursprung i någon tidigare förorenade verksamhet utan från byggmaterial som färg, lack eller liknande.

Genomförd undersökning inom Glädjen 12 visar att fastigheten är lämplig för kontors- och centrumanvändning utifrån påträffad markföroreningssituation.

Baserat på genomförd undersökning rekommenderar Hedenvind Projekt inga ytterligare undersökningar eller utredningar avseende markföroreningar.

Innehåll

1	Introduktion.....	4
1.1	Bakgrund.....	4
1.2	Uppdrag.....	4
1.3	Syfte och mål.....	4
1.4	Undersökningens omfattning.....	4
1.5	Underlag och handlingar	5
2	Områdesbeskrivning	6
2.1	Ägare.....	6
2.2	Geografiskt läge.....	6
2.3	Markanvändning	7
2.4	Vattenförekomster	8
2.5	Närliggande förorenade områden.....	8
2.6	Skyddade områden	10
3	Markförhållanden	11
3.1	Topografi och geomorfologi.....	11
3.2	Berggrund och strukturformer	11
3.3	Jordarter	11
3.4	Grundvattenförhållanden	12
3.5	Ytvattenförhållanden	12
4	Verksamhetshistoria och möjliga förorenade verksamheter	13
4.1	Historiska kartor och flygbilder	13
4.2	Historisk utveckling av verksamheter och byggnad	17
4.3	Verksamheter som kan ha skapat markföroreningar.....	20
4.4	Spridning från externa verksamheter	21
4.5	Möjliga föroreningskällor i plan	21
5	Genomförd undersökning	23
5.1	Provtagningsstrategi	23
5.2	Provtagningsmetod	24
5.3	Provtagningspunkter.....	25
6	Resultat	26
6.1	Föroreningsindikationer och fältmätningar med PID-instrument	26
6.2	Laboratorieanalyser	27
7	Föroreningssituation	33
7.1	Eldningsolja vid pannrum och inomhuscisterner	33
7.2	Tryckeri och tryckpressar västra källarplan	33
7.3	Kemikaliebod i nordöstra fastigheten	34
7.4	Transformatorrum	34
7.5	Avloppsledning från verksamheter på plan 2–7.....	34
7.6	Spridning av CAH från Glädjen 10.....	34
7.7	Övriga föroreningskällor.....	34
8	Förenklad miljö- och hälsoriskbedömning	35

8.1	<i>Representativa halter</i>	35
8.2	<i>Hälsorisker</i>	35
8.3	<i>Miljörisker</i>	36
8.4	<i>Sammanfattande riskbedömning</i>	36
9	Fastighetens lämplig för kontorsändamål	37
10	Slutsatser och rekommendationer	38
11	Referenser	39

Bilagor:

Bilaga 1	Sammanställning av analyser
Bilaga 2	Analyscertifikat

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Inom fastigheten Glädjen 12 på norra Kungsholmen, Stockholm stad, finns idag en kontorsbyggnad med parkering i källarplan. En ny detaljplan håller på att tas fram för fastigheten med syfte att bekräfta befintlig byggnad och pågående kontorsverksamhet och för att pröva lämpligheten för centrumändamål i de nedersta våningsplanen. Aktuell detaljplan medger i huvudsak industriändamål.

Enligt plan och bygglagen (PBL) ska mark vara lämplig för det den planläggs för. Den ska vara säker vad gäller föroreningsrisker. En plats kan därför inte planläggas utan att eventuella föroreningar kartläggs och riskerna med dem bedöms. Det är först när man vet hur föroreningssituationen ser ut, och om den behöver åtgärdas och i så fall hur, som kommunen kan bedöma om marken är lämplig för det planerade ändamålet (se PBL, 4 kap. 14 § punkt 4).

1.2 Uppdrag

Hedenvind Projekt AB har på uppdrag av Fabege AB genomfört en miljöteknisk markundersökning (MMU) inom fastigheten Glädjen 12, Stockholm stad. I MMU har även ingått en orienterande undersökning. Uppdraget har genomförts under juni–augusti 2023.

1.3 Syfte och mål

Det övergripande syftet är att utreda om verksamheter inom området skapat föroreningar i marken som utgör en miljö- eller hälsorisk, om dessa behöver saneras och i så fall var och hur en sådan sanering bör utföras. Detta genomförs lämpligast i stegvisa undersökningar och utredningar.

Målet med den här miljötekniska markundersökningen är att ta fram verksamheter och processer som har funnits inom fastigheten och som kan ha skapat markföroreningar och att översiktligt undersöka förekomst och halter samt att göra en första förenklad miljö- och hälsoriskbedömning.

Ett kompletterande syfte med undersökningen är att bedöma fastighetens *lämplighet* som kontorshus utifrån eventuella markföroreningar. Dessa ska ha avhjälppts alternativt ska skydds- eller säkerhetsåtgärd vidtagits innan lov eller startbesked får ges (PBL 4 kap. 14§ punkt 4). Observera att avhjälpandeåtgärd motsvarar alla undersökningar, åtgärder och efterkontroller som genomförs för en markförorening. I åtgärder inkluderas även skydds- eller säkerhetsåtgärder som t.ex. inneslutning av en markförorening.

1.4 Undersökningens omfattning

Undersökningen har omfattat följande delar:

- *Orienterande undersökning* med områdesbeskrivning, markförhållanden, verksamhetshistorik och konceptuell platsmodell
- *Fältarbete* med platsbesök och provtagning
- *Analyser* i fält och på laboratorium
- *Datautvärdering*
- *Förenklad miljö- och hälsoriskbedömning*
- *Rapportering* i en integrerad rapport för orienterande undersökning, fältarbeten och översiktlig markundersökning.

1.5 Underlag och handlingar

1.5.1 Tidigare undersökningar

Det har inte framkommit några uppgifter om tidigare undersökningar av markföroreningar inom fastigheten Glädjen 12.

1.5.2 Databaser och ritningsarkiv

Följande databaser och arkiv har sökts igenom:

- Stockholm stads bygglovsarkiv, öppna geoarkiv och kartor
- Stockholmkällan, Stockholm stads historiska kartor, dokument och handlingar
- Naturvårdsverkets kartor och databaser för skyddade områden, naturtyper, miljöövervakning m.m.
- SGU:s kartor för jordarter, bergarter, brunnar m.fl.
- Länsstyrelsernas geodata, kartor och databasinformation så som potentiellt förorenade områden, översvämning m.m.
- Lantmäteriets historiska flygbilder och kartor så som generalstabskartan, häradsekonomiska kartan, gula kartan från olika årtal, historiska ortofoton

1.5.3 Rapporter och vägledningar för förorenade området

Arbetet har genomförts i delar enligt standard SIS ISO 18400

Markundersökningar – provtagning samt SIS ISO 21365 Markundersökningar – Riktlinjer för att skapa platsmodeller för potentiellt förorenade platser.

Naturvårdsverkets branschrapporter för förorenade områden:

- 4310: Vägledning för miljötekniska markundersökningar. Del 1: Strategi
- 5888: Provtagningsstrategier för förorenad jord
- 5932: Metodik för statisk utvärdering av miljötekniska undersökningar i jord.
- 5976: Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning.
- 5977: Riskbedömning av förorenade område. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning.
- 5978: Att välja efterbehandlingsåtgärd. En vägledning från övergripande till mätbara åtgärds mål.

Övriga branschrapporter:

- SGF: Rapport 2:2013. Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Ägare

Fastigheten ägs av Stockholms stad medan Fabege Glädjen 12 AB är tomträttsinnehavare. Befintligt tomträttsavtal gäller för kontor från och med den 1 oktober 2021.

2.2 Geografiskt läge

Glädjen 12 ligger i norra Stadshagen på Kungsholmen i Stockholm, se Figur 1. Fastigheten ligger öster om Essingeleden och mellan vägarna Hornsbergs Strand i norr och Franzéngatan i söder, se Figur 2.



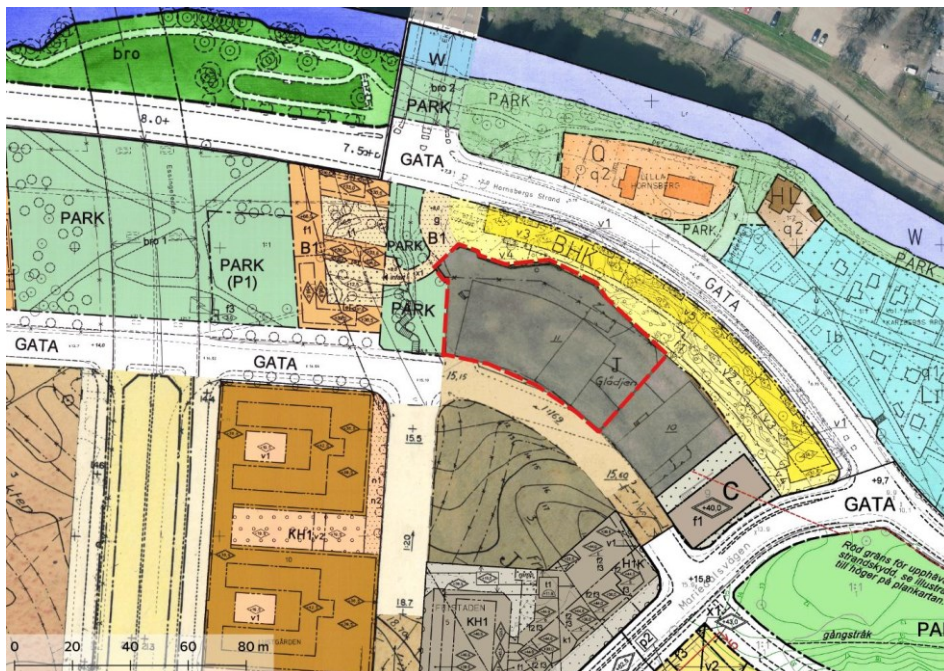
Figur 1. Glädjen 12 i nordvästra Kungsholmen, Stockholm Stad. (Lantmäteriet, 2023b)



Figur 2. Glädjen 12 ligger i norra Stadshagen strax öster om Essingeleden. (Lantmäteriet, 2023b)

2.3 Markanvändning

Nuvarande detaljplan är Pl. 4297 som vann laga kraft 1955, samt tilläggsplan Pl. 6734 som vann laga kraft 1967 och Dp 2003-14972 som vann laga kraft 2006. Marken är i huvudsak avsatt för industriändamål. Genomförandetiden för alla gällande detaljplaner har gått ut.



Figur 3. Detaljplanmosaik över delar av nordvästra Kungsholmen. (Stockholm stad, 2023)

I Figur 3 visas aktuell detaljplan för Glädjen 12 och angränsande detaljplantyper. Mot norr finns bostadsmark med kontor och handel i bottenplan följt av väg, parkmark och kulturresevat för Lilla Hornsberg.

Mot väster finns parkmark följt av bostäder och parkmark under Essingeleden.

Mot öster och söder finns samma grunddetaljplan som inom Glädjen 12 dvs. industrimark men som idag används till kontor.

Mot sydväst finns Franzégatan följt av kontor med handel och hantverk på plan 2 och 3.

2.4 Vattenförekomster

2.4.1 Grundvatten

Det finns inga vattenskyddsområden, dricksvattenförekomster enligt vattenförvaltningsförordningen eller andra grundvattenförekomster inom eller nedströms Glädjen 12.

2.4.2 Ytvatten

Omkring 70 m mot norr finns Karlbergskanalen som strömmar ut från Ulvsundasjön till Karlbergssjön och vidare till Klarasjö och Norrström. Ulvsundasjön, Karlbergskanalen och Karlbergssjön tillhör ytvattenförekomsten Mälaren-Ulvsundasjön och är som är en ytvattenförekomst (Mälaren-Ulvsundasjön). Ytvattenförekomsten är naturligt bildad, cirka 2 km² stor och tillhör huvudavrinningsområdet Norrström.

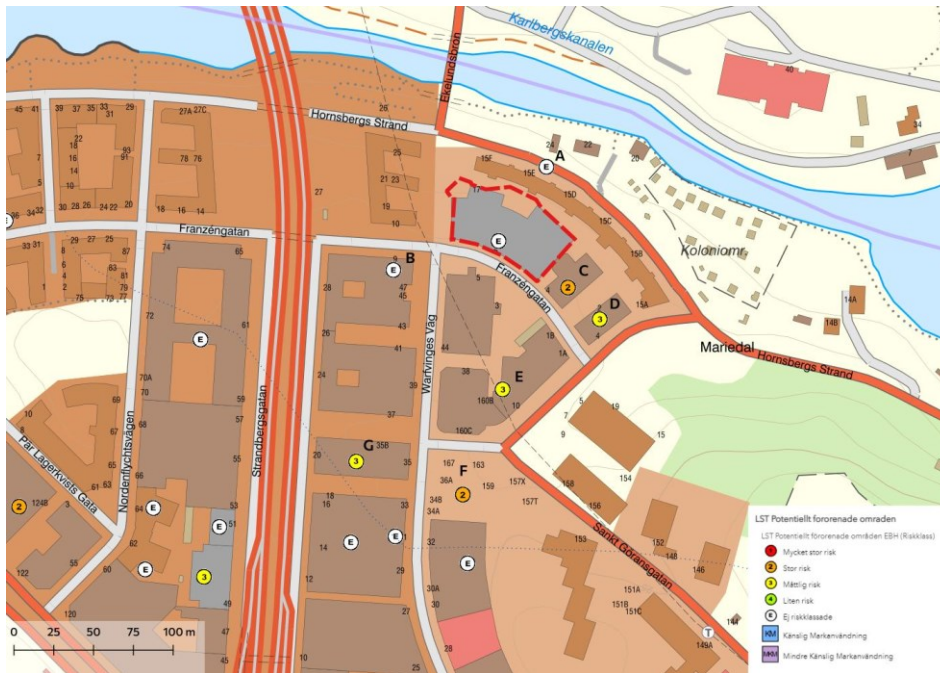
Den senaste statusklassningen för Mälaren-Ulvsundasjön visar en otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

Den otillfredsställande ekologiska statusen baseras bland annat på föroreningar och att särskilda förorenade ämnen (SFÅ) som koppar och icke-dioxinlika PCB i ytvattnet inte uppnår god status.

Kemisk status uppnås ej på grund av flera kemiska ämnen. I sediment finns höga halter bly, kadmium och TBT (tributyltenn) över gränsvärden. Kvicksilver och PBDE (bromerade difenyletrar) belastar Ulvsundasjön genom långväga luftburen och diffus belastning. För kvicksilver stöds detta av uppmätta halter i fiskmuskel. För PBDE klassificeras alla svenska vatten som uppnår ej god kemisk status av Vattenmyndigheterna. PFOS har också uppmätts i fiskmuskel med ett medelvärde över gränsvärdet.

2.5 Närliggande förorenade områden

I Figur 4 visas ett utsnitt från Länsstyrelsernas EBH-stödet med lägen för potentiellt förorenade områden kring Glädjen 12. Verksamheternas klassning och primära samt sekundära verksamheter visas Tabell 1.



Figur 4. Potentiellt förorenade områden (fastigheter) från Länsstyrelsernas databas EBH-stödet. (Lantmäteriet, 2023b)

Tabell 1. Primära och sekundära verksamheter samt aktuell klassificering av potentiellt förorenade områden i närområdet av Glädjen 12. Från Länsstyrelsernas databas EBH-stödet.

Fastighet	Klass	Primär	Sekundär
A Glädjen 13	E	Övrigt BKL 3 – åtgärdad	–
B Lustgården 10	E	Läkemedelsindustri	–
C Glädjen 10	2	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	Elektroteknisk industri; Grafisk industri
D Glädjen 9	3	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	–
E Fristaden 5	3	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	–
F Gladan 3	2	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer	Övrig oorganisk kemisk industri; Anläggning för farligt avfall; Elektroteknisk industri; Grafisk industri; Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel; Verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel; Övrigt BKL 4
G Lustgården 11	2	Grafisk industri	–

Länsstyrelsernas klassificering av Glädjen 12 är E och med en primär bransch som "Övrigt BKL 4" dvs. bransch som inte passar in i branschlistan från 2020 men med liten risk för hälsan och miljön dvs. den lägsta risken på en fyrgradig skala.

Objekt A inom troligtvis Glädjen 13 ligger nedströms Glädjen 12 och bedöms inte ha kunnat påverka fastigheten. Vidare är det förorenade marken åtgärdad.

Objekt B utgör läkemedelsindustri med stor panncentral som fanns i tidigare byggnad inom fastigheten (Kabi Vitrum som sedan blev Pharmacia). Fastigheten var en del av flera Pharmacias verksamheter i området. Vitrum hade viss verksamhet även inom Glädjen 12 (se nedan).

Objekt C är verkstadsindustri inom angränsande Glädjen 10 där halogenerade lösningsmedel sannolikt har hanterats. Klassningen är näst högsta och har föranlett kontroll av spridning mot Glädjen 12 i den här undersökningen. Fabriksbyggnaden inrymde kontor och tillverkning av belysningsarmatur för Axel Annell, mekanisk verkstad för Ingenjörbyrå Pramm och under en period även ALMEX med tillverkning av kassaapparater och biljettmaskiner. Från 1980-talet fanns kontor och mindre tryckeri.

Objekt D var verkstadsindustri inom Glädjen 9 som var mekanisk verkstad fram till 1980 då byggnaden byggdes om till kontor för akademikerförbundet SSR.

Objekt E var verkstadsindustri med tillverkning av biljettmaskiner.

Objekt F inom Gladan 3 har det funnits detalj- och partihandel för motorer och ytbehandlingsindustri.

Objekt G inom Lustgården 11 har inrymt mindre grafisk industri samt lite större repro, tryckeri och screentryckeri.

2.6 Skyddade områden

Det finns inga djur- och växtskyddsområden, nationalparker, naturreservat eller liknande inom undersökta fastigheter eller deras närområde. Däremot utgör Stockholms innerstad med Djurgården riksintresse för kulturmiljövård. Närliggande Essingeleden är riksintresse för kommunikation.

3 Markförhållanden

3.1 Topografi och geomorfologi

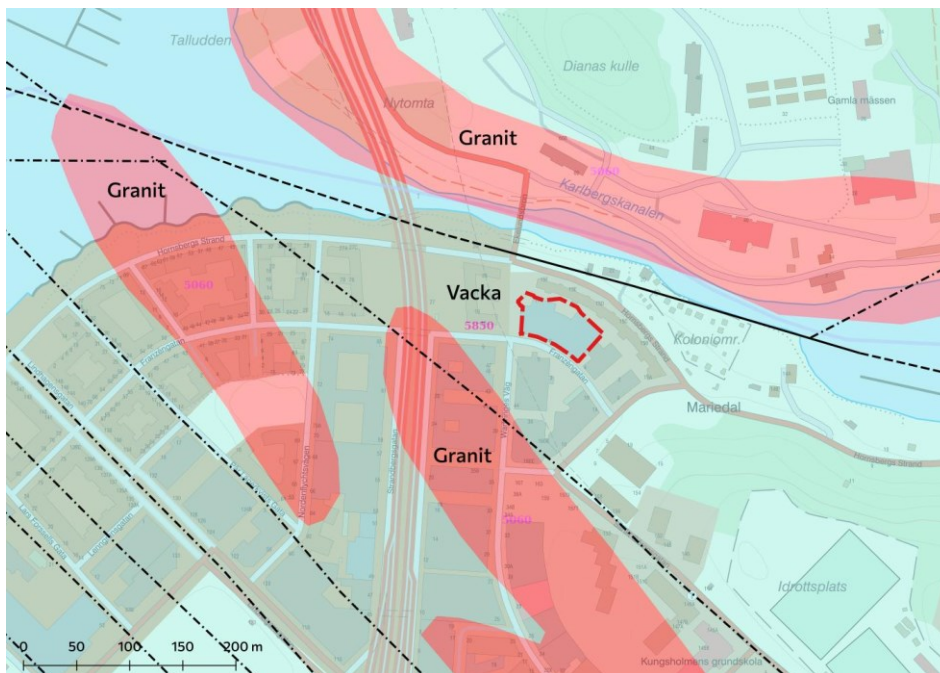
Marken ligger i en sluttning ned mot Karlbergskanalen i nordvästra Kungsholmen, Stockholm stad. Marken sluttar naturligt mot norr från +16 vid Franzéngatan till +11 i norra Glädjen 12 och vidare till +1 vid Karlbergskanalen.

Det finns inga särskilda landformer inom eller i närheten av Glädjen 12.

3.2 Berggrund och strukturformer

Berggrunden inom området visas i Figur 5. Glädjen 12 underlagras i huvudsak av en glimmerrik, ådergnejsig vacka. Mot norr och söder finns intrusiv av granit.

Längs Karlbergskanalen och vidare mot nordväst ut i Ulvsundasjön går en deformationszon i berggrunden och är en omfattande sprickzon med dokumenterad leromvandling av berggrund under Essingeleden. Mot söder finns en osäker svaghetszon som också kan vara en mindre sprickzon i berggrunden.

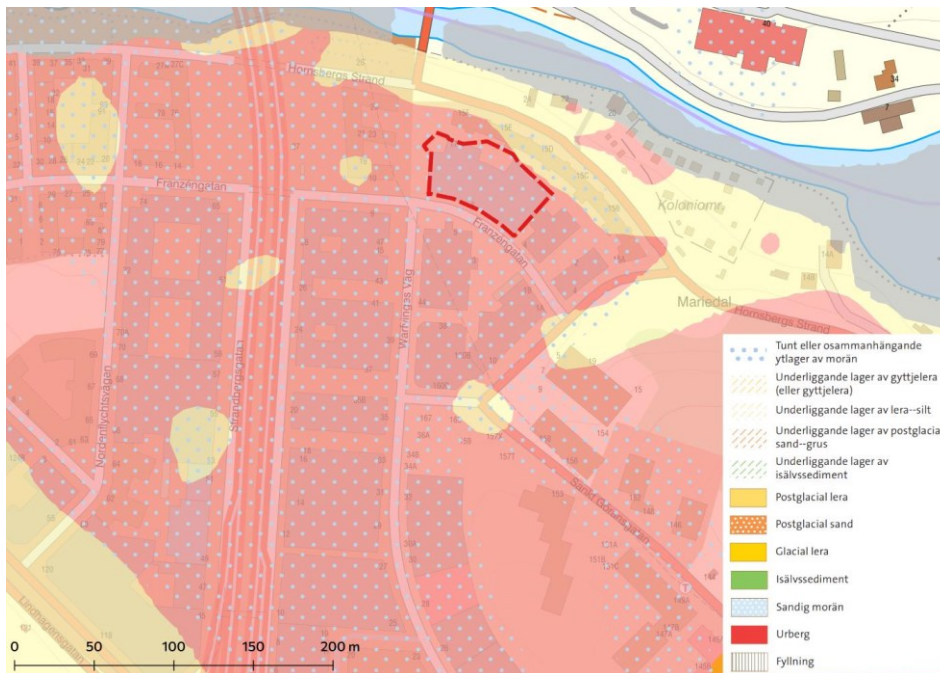


Figur 5. Berggrund inom och kring Glädjen 12 (från SGU wms-tjänst). (SGU, 2023a)

3.3 Jordarter

Naturliga jordarter består ursprungligen av ett tunt moräntäcke på berg i dagen, se Figur 6. Idag finns inga naturliga jordarter kvar inom Glädjen 12 eftersom hela byggnaden är nedschaktad i berggrunden 4–12 m. På utsprängda berggrundsytor

kan det finnas dräneringslager dvs. ett grövre och kapillärbrytande fyllningslager.



Figur 6. Jordarter inom och omkring Glädjen 12 (wms-tjänst Stockholms Stad och SGU). (SGU, 2023b)

3.4 Grundvattenförhållanden

Det finns inget grundvatten dvs. något pormagasin i det lösa jordtäcknet eftersom det inte finns några jordarter kvar inom fastigheten. Fyllningen under källargolv fungerar som dräneringslager och är vattenfyllt vid nederbörd för att sedan pumpas bort via pumpgropar.

I berggrunden kan det finnas sprickmagasin dels ett större magasin i deformationszonen som går norr om fastigheterna längs Karlbergskanalen, dels under fastigheten. Vid platsbesök fanns inget vatten i djupaste punkten inom fastigheten dvs. +4 (RH00). Observer att tunnelbanans blå linje går strax sydväst om fastigheten.

3.5 Ytvattenförhållanden

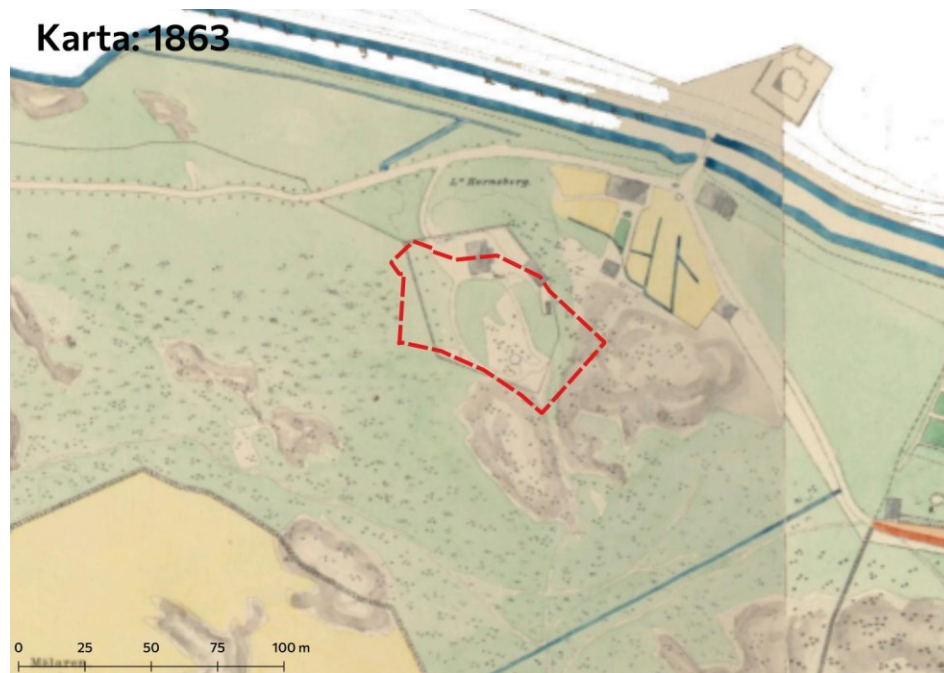
Hela fastigheten är bebyggd eller hårdgjord varför det inte finns något ytvatten inom Glädjen 12. All ytavrinning sker via dagvattnet men går delvis via dagvattenavlopp under byggnaden inom fastigheten. Det finns också tre pumpbrunnar i några av byggnadens lågpunkter där dagvatten som rinner ned under byggnaden kan avledas. Observera att den djupaste pumpbrunnen i den djupaste punkten inte har varit vattenfylld medan högre liggande pumpbrunnar varit vattenfyllda vilket vittnar om mer lokala strömningsmönster inom området och att berggrunden är relativt tät.

4 Verksamhetshistoria och möjliga förorenade verksamheter

Nedan visas utsnitt ur flygbilder och historiska kartor samt beskrivning av verksamheternas historia inom Glädjen 12. Samtliga nivåer anges i RH00 som för Stockholmsområdet motsvarar +0,525 m i RH2000.

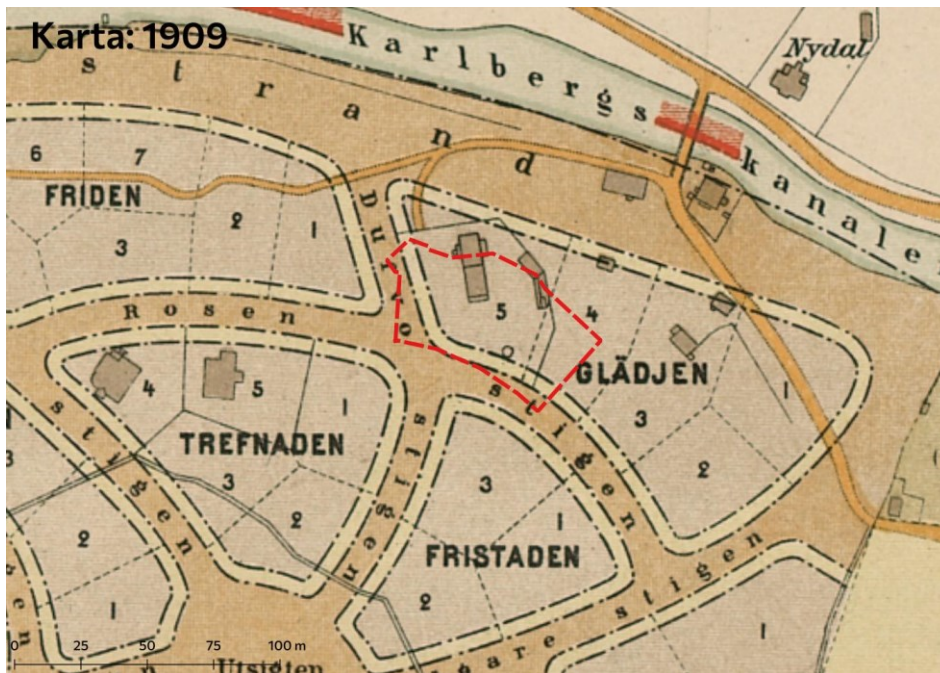
4.1 Historiska kartor och flygbilder

I Figur 7 visas en karta över området från 1863. Det finns en gård inom Glädjen 12 strax söder om Lilla Hornsberg. Gården heter Fredrikshäll.



Figur 7. Karta från 1863 som visar första Fredrikshäll gård strax söder om Lilla Hornsberg. (Okänt, 1863)

I Figur 8 visas Glädjen 12 och Fredriskhäll inom planerade kvarteret Glädjen i den villastad som planerades med aldrig realiserades i nordvästra Kungsholmen. Planerade kvartersnamnen har dock gett namn till fastigheterna i området. Glädjen 12 ligger inom gården Fredriskhäll.



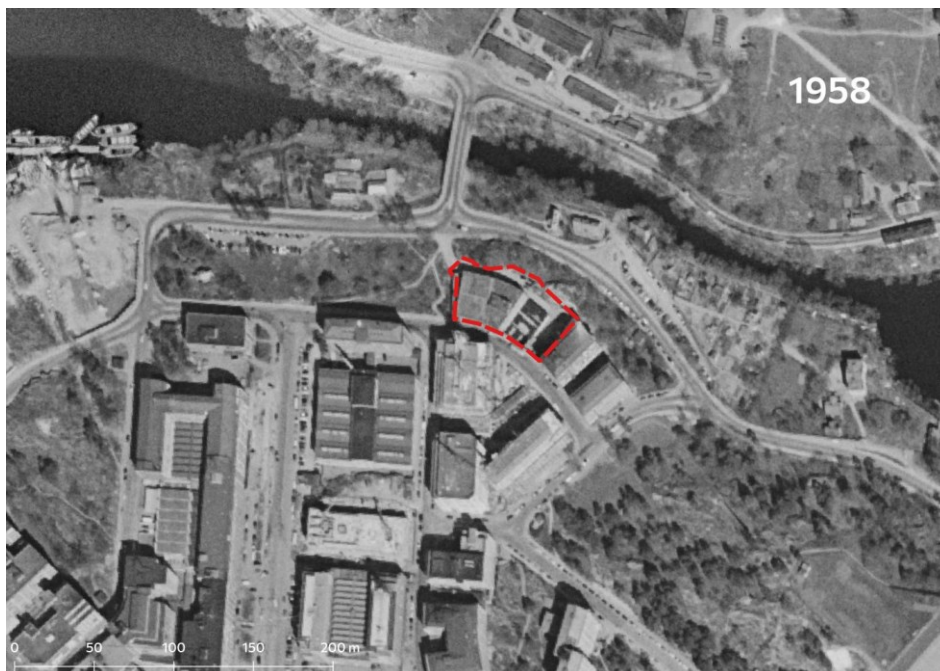
Figur 8. Gården Fredriskhäll ligger inom planerad villastad och kvarteret Glädjen i norra Kungsholmen. (Bentzer, 1909)

I Figur 9 visas området i karta från kring 1940 och cirka 10 år före nuvarande byggnad börjar anläggas inom fastigheten Glädjen 12 (då Glädjen 11).



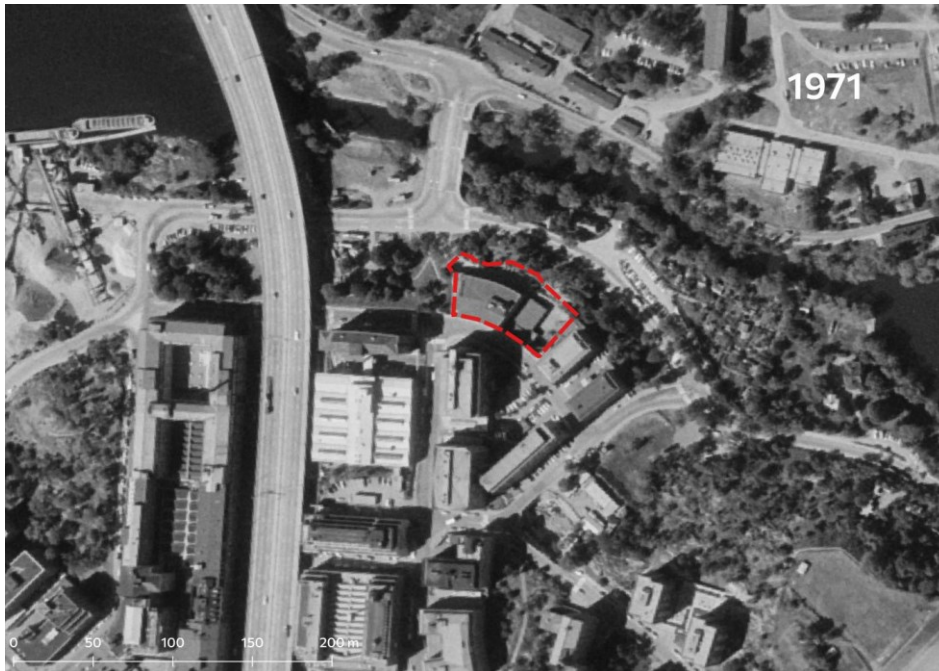
Figur 9. Karta från 1940 som visar Fredrikshäll och det så kallade Bedinska huset cirka 10 år innan fastigheten Glädjen 12 bildas och bebyggs med nuvarande byggnad. (Stadsingenjörskontoret, Stockholms stad, 1939)

I Figur 10 visas Glädjen 12 år 1958 med Dagens Nyheters tryckeri som byggdes i 1949 inom större delen av Fredrikshällsgård. Byggnaden var i tre våningar och fanns i västra delen av fastigheten. I östra delen fanns gård med pappersförvaring, parkering och eventuellt också en kemikaliebod (osäkert om och hur länge den i så fall fanns).



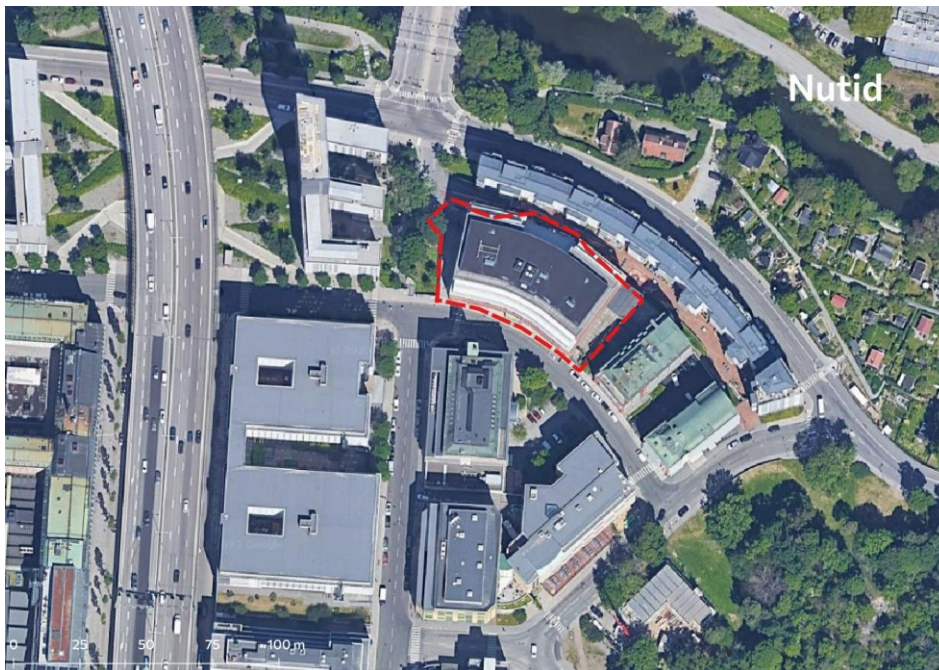
Figur 10. Ortofoto från 1958 som visar Dagens Nyheters tryckeri som byggdes i 1949. (Lantmäteriet, 2023a)

I Figur 11 visas Glädjen 12 år 1971 strax innan större om- och tillbyggnad i flera plan och över fastighetens östra del. Lagerbyggnad för papper finns i östra delen mot Glädjen 10.

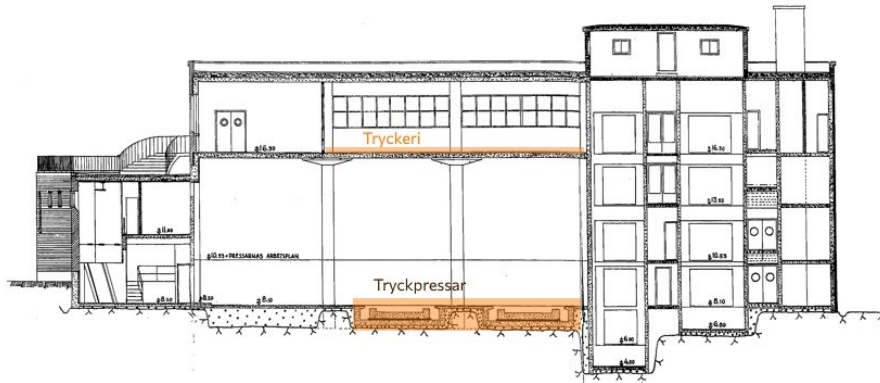


Figur 11. Glädjen 12 1971 strax före större om- och tillbyggnad i flera plan och östra fastigheten. (Lantmäteriet, 2023a)

I Figur 12 visas aktuellt ortofoto över Glädjen 12 där hela fastigheten är bebyggd med byggnad i 9 våningsplan.



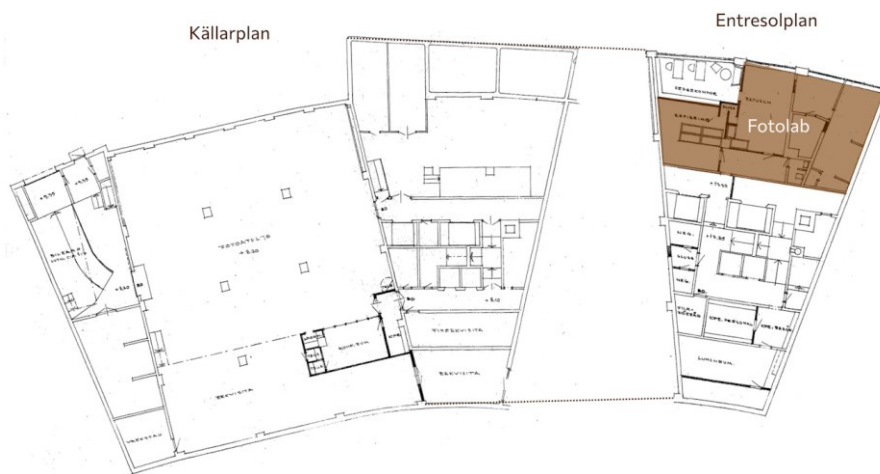
Figur 12. Ortofoto av Glädjen 12 i nutid. Fastigheten är sedan början av 1970-talet helt bebyggd.



Figur 14. Genomsnitt i öst-väst av tryckeribyggnaden från 1949.

4.2.3 Fotostudio, 1963–1972

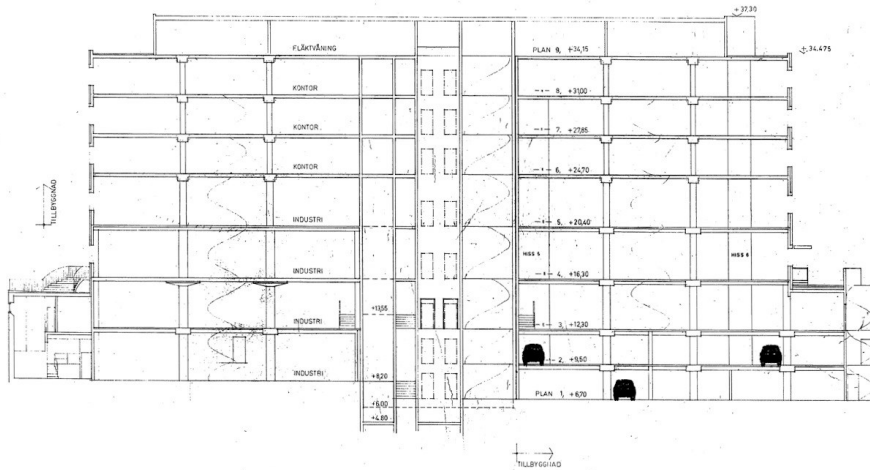
Mellan cirka 1963 till 1972 byggdes tryckeriet om till fotostudio, eventuellt för DN:s verksamhet. Tryckhallen byggdes om till ateljé och på entresolplan över pannrummet fanns sannolikt fotolabbverksamhet, Figur 15. Det mindre tryckeriet fanns sannolikt kvar på översta plan mot Franzéngatan (troligen Civiltryckeriet).



Figur 15. Fotoateljé och fotolabb på entresolplan över östra källarplan.

4.2.4 Läkemedelsverksamhet, 1972–2005

Omkring 1972 gjordes en stor om- och tillbyggnad där fyra våningsplan byggdes på och östra delen av fastigheten bebyggdes, se Figur 16. De tre nedersta planen anlades för industriverksamhet och de övre för kontor. I den nya östra delen byggdes de nedersta planen med garage. Östra delen sprängdes ned från cirka +9,5 till +6,7 (RH00).

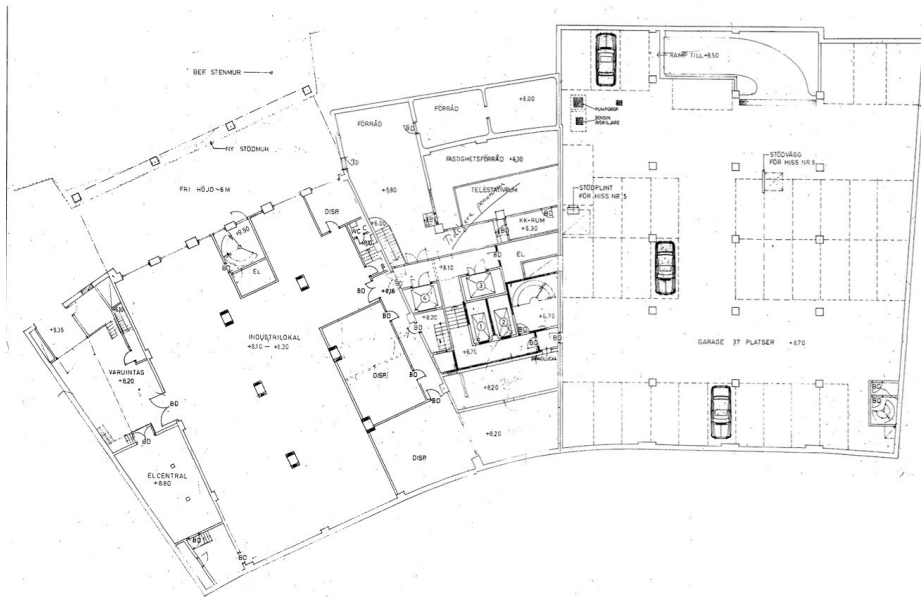


Figur 16. Sektioner i väst-öst för om- och tillbyggnad 1972.

Kabi-Vitrum; sedermera Kabi Pharmacia, Pharmacia-Upjohn och Pfizer, hade verksamhet inom hela eller delar av byggnaden inom fastigheten mellan 1972 och 2005. Till en början fanns också det mindre tryckeriet kvar på plan 3 i gamla delen (troligtvis Civiltryckeriet) och på delar av plan 4, 5 och 6 fanns Bausch & Lomb och tillverkning av glasögon och linser. Med tiden tog Kabi Pharmacia över större delen av byggnaden.

Kabi Vitrum/Pharmacia hade ingen läkemedelstillverkning inom fastigheten utan laboratorier med försöksdjur och kontor. Någon laboratorieverksamhet i nedre källarplan i gamla byggnadsdelen har inte kunnat hittas utan laboratorier fanns från våningsplan 4 och uppåt.

I källarplan fanns parkering i den nya östra delen. Pannrum och inomhuscisterner byggdes om till förråd och Figur 17. I västra delen byggdes transformatorrummet om till el-central och tryckpress och fotoateljén till industrilokal. Det är okänt vilken användning industrilokalen hade. Det finns inga uppgifter om laboratorier eller liknande inom Kabi Vitrum.



Figur 17. Ombyggnad av källarplan och tillbyggnad av garage i den nya östra delen av byggnaden.

4.2.5 Kontorsverksamhet, 2005–nutid

Omkring 2005 utvecklade Pharmacia (då Pfizer) sin verksamhet i byggnaden. Därefter har det bara funnits kontor i byggnaden.

Vid utvecklingen av byggdes fläktrummet på taket om till ett kontorsplan och fläktrummet flyttade till källarplanet där tidigare tryckpressar och fotoateljé funnits.

4.3 Verksamheter som kan ha skapat markföroreningar

I Tabell 2 visas tidigare verksamheter som kan ha skapat markföroreningar dvs. i dräneringslager eller berggrund under källargolv. I tabellen klassificeras verksamheterna avseende ämnen, mängder, föroreningsintryck och sannolikhet för markförorening.

Tabell 2. Verksamheter med farliga ämnen för olika plan inom Glädjen 12.

Plan	Verksamhet	Pågående	Ämnen	Mängder/tid	Syn Lukt	Sannolikhet för markförorening
K	Pannrum med eldningsoljecistern	Nej	Eldningsolja (alifater och aromater)	Måttlig / 23 år	Nej	Måttlig
K	Tryckpressar, offset	Nej	Lösningsmedel petroleum och klorerade, olja, alkoholer, silver, syror, baser, dioler, fenoler	Måttlig / 14 år	Nej	Måttlig
K	Transformatorrum	Nej	Olja med PCB	Små / 23 år	Nej	Låg
K	Kemikalieförråd	Nej	Lösningsmedel till tryckeri	Små/14 år	Nej	Låg, berg bortsprängt
2	Fotolabb	Nej	Krom (Cr), Kadmium (Cd), Silver (Ag), ammoniak, dioler, fenoler, bromider	Små / 9 år		Låg, via avloppsled.
3	Tryckeri, mindre	Nej	Lösningsmedel petroleum och klorerade, olja, alkoholer, silver, syror, baser, dioler, fenoler	Små/10 år?	Nej	Låg, via avloppsled.
4-7	Laboratorier	Nej	Lösningsmedel	Små/33	Nej	Låg, via avloppsled.

4.4 Spridning från externa verksamheter

Det finns flera närliggande potentiellt förorenade områden i närheten och uppströms Glädjen 12, se Figur 4. Avstånden för de flesta är dock relativt stora och det finns ingen jord att transporteras i utan spridning sker i så fall i berg. Spridning i berg bör ske i sprickzoner vilka bör vara i nordvästliga till sydostlig riktning enligt strukturlinjer i Figur 5 ovan.

Vi bedömer att det primärt bara är närliggande verksamhet i Glädjen 10 som skulle kunna sprida föroreningar mot Glädjen 12. I så fall är det flyktiga och relativt vattenlösliga organiska ämnen som klorerade alifater (CAH) som tri- eller tetrakloreten och dess vanliga nedbrytningsprodukter.

Triklöreten/tetrakloreten kan ha använts som t.ex. avfettningsmedel i närliggande verksamhet.

Spridningen från Glädjen 10 mot Glädjen 12 kan förekomma som fri fas eller löst med grundvattnet i berggrunden djupt under byggnadens källare. Från fri fas eller lösta föroreningar i grundvattnet kan föroreningar frigöras till porgas som i sin tur kan spridas uppåt mot och samlas upp i dräneringsskikt under källargolv. Därefter kan gasföreningarna tränga in i rum och ytor i källarplan och exponera människor som vistas i lokalerna.

4.5 Möjliga föroreningskällor i plan

Möjliga föroreningskällor i plan visas i Figur 18. Bedömningen baseras på mängd, verksamhetsår och föroreningsindikationer.

- **Pannrum/eldningsoljecisterner** bedöms ha en måttlig sannolikhet för föroreningar i marken.
- **Tryckpressar** från DN:s tryckeri bedöms ha en måttlig sannolikhet för föroreningar i marken.
- **Transformatorrum** bedöms ha en låg sannolikhet för föroreningar
- **Kemikaliebod** bedöms ha en låg sannolikhet för markföroreningar.
- **Avloppsledningar från verksamheter som tryckeri, laboratorier m.m. plan 2–9** bedöms ha en låg sannolikhet för markföroreningar eftersom ledningarna från dessa plan aldrig gått under källargolvet utan avleds i ventilationskulvert och i källarplan ut mot nordväst.

Observera att det finns tre pumpbrunnar för dag- och dränvatten under källargolv. Pumpbrunnarna ligger olika djup. Den djupaste är torr och ligger centralt i fastigheten i en hissgröp. Den nordvästligaste ligger i ventilationsschakt som är den näst djupaste punkten i byggnaden. Den tredje pumpgroppen ligger vid bensinavskiljare i garaget. Pumpgroppen avvattnar dag- och dräneringsvatten från garaget och mot närliggande fastighet Glädjen 10.



Figur 18. Modell över verksamheter i källarplan som kan ha skapat markföroreningar under byggnaden samt avloppsledningar från verksamheter som laboratorier läkemedelsindustri, fotolabb och tryckeri plan 3–7. CAH är klorerade alifater i gasfas från närliggande Glädjen 10.

5 Genomförd undersökning

5.1 Provtagningsstrategi

Inom Glädjen 12 finns inga primära dvs. ursprungliga förorenande verksamheter kvar utan det kan finnas sekundära föroreningskällor i fyllning eller berggrundens spricksystem under källargolv. Dessa bör finnas i anslutning till verksamheterna och frigjorts till marken genom sprickor och genomföringar i golvet.

Det går inte att bryta upp källargolvet och undersöka fyllning och berggrunden direkt i provgrovar eftersom detta medför kostnader som ligger utanför rimlig budget. Därför har strategin varit att undersöka *spridningsmedier* från sekundära föroreningskällor som:

- a) dag- eller dräneringsvatten som strömmar under golvet,
- b) gas i dräneringslagret under betonggolvet
- c) inomhusluft dvs. gas i dräneringslagret som läckt in.

Inomhusluften är även exponeringsmedium för människor som vistas i källarplan.

Ett bedömningsbaserat angreppssätt har valts där provpunkter riktats mot misstänkta föroreningskällor och uppsamlingspunkter för spridningsmedier.

Spridningsmedier som undersökts är dag- eller dräneringsvatten, gas i dräneringslager och inomhusluft.

5.1.1 Dag- och dräneringsvatten

Dag- och dräneringsvatten visar storskalig spridning av föroreningar som lätt frigörs och sprids med vatten som:

- a) flyktiga och relativt vattenlösliga klorerade alifater som eventuellt sprids från Glädjen 10
- b) spridning av BTEX eller lättare alifater från eventuell eldningsolja från pannrum/inomhusoljecisterner eller från lösningsmedel som använts vid tryckpressar
- c) läckage från avloppsledningarna från t.ex. laboratorier, fotolabb eller tryckeri i de fall ledningarna gått i mark.

Analyser ska främst tolkas kvalitativt eftersom halterna beror av flera faktorer som föroreningsens löslighet, storlek på föroreningen, temperatur, kontakttider med förorening osv. Halter och förekomst kan också bero på byggmaterial och fyllningens innehåll som vattnet rinner igenom eller där kontakttiden är lång.

5.1.2 Gas i dräneringslager

Gas i dräneringslager ska ses som föroreningar som sprids i gasform och som samlas upp i dräneringslagret från relativt stora områden. De ska inte jämföras mot porgashalter i jord eller berggrund som kan vara cirka 4–5 000 ggr lägre. Halterna är också betydligt högre än vad som kan förväntas i inomhusluft där

Naturvårdsverket antar en utspädning till inomhusluft på cirka 1 200 ggr från dräneringslagret. Provtagning av gas i dräneringslagret är därför en känslig analys och visar föroreningar från större ytor under betonggolvet.

5.1.3 Inomhusluft

Analysen i inomhusluft visar halter från markföroreningar under källargolvet som sprids in till inomhusluften. Analysen kommer dock även att visa frigörelse och spridning från eventuella rester som finns i byggmaterial t.ex. vid inomhuscisterner eller vid torr pumpgrop vid hisschakt varför resultat även behöver kopplas till övriga undersökta matriser. Analysen jämförs mot låga halter och kan direkt jämföras mot toxikologiska referenskoncentrationer med hänsyn till att analysen är ett resultat över en enskild mätperiod.

5.2 Provtagningsmetod

5.2.1 Provtagning av dag- eller dräneringsvatten i pumpgropar

Provtagning av dag- eller dräneringsvatten har gjorts med vattenhämtare (bailer) direkt från pumpgroparna. Vattenprovet har tömts direkt i provtagningskärl för respektive analys efter att kärlet sköljts ur tre gånger med provtagningsvattnet. Tömningen ha skett försiktigt och långsamt mot kärlvägg samt toppfyllts för att undvika underskattning av flyktiga (och ofta mer vattenlösliga organiska ämnen). Provtagningskärl för CAH har dock inte sköljts ur eftersom den innehåller konserveringsvätska.

Före provtagning togs också ett fältprov med mätning av head-space över vattenprovet med PID-instrument eftersom flyktiga ämnen som t.ex. CAH och BTEX snabbt drivs ut till luft från ett vattenprov.

5.2.2 Provtagning av luft i dräneringsskikt

Provtagning av luft i dräneringsskikt har utförts med en passiv provtagare av märket WMS (Waterloo Membrane Sampler). Mätaren sänktes ned till dräneringslagret i ett 20 mm borrar hål i betonggolvet. Hålet tätades med diffusionstätt material och mätningen genomfördes under 9 dagar.

Innan mätning gjordes fältmätning med PID-instrument i borrarade hålet.

5.2.3 Provtagning av inomhusluft

Provtagning av inomhusluft gjordes med passivmätare av märket Radiello. Mätaren placerades enligt rekommendationer vid ventilationens utsug. Därför visar provet den högsta möjliga halten i inomhusluften. Mätningen utfördes under 9 dagar och ger låga rapporteringsgränser.

5.3 Provtagningspunkter

I Figur 19 visas provtagningspunkter i undersökningen.



Figur 19. Provpunkter i plan, Glädjen 12.

6 Resultat

6.1 Föroreningsindikationer och fältmätningar med PID-instrument

6.1.1 Föroreningsindikationer vid platsbesök

Vid platsbesök och provtagning fanns inga synliga lukt- eller synintryck av föroreningar exempelvis vid omklädningsrum som finns i tidigare inomhusoljecisterner eller vid tryckpressar.

Vid el-central där det tidigare varit transformatorrum fanns inga oljerester varför ingen provtagning av betonggolv gjordes för denna möjliga föroreningskälla.

Utgående avloppsledningar, spill- och dagvatten, från plan 2–9 går i ventilationskulvert i nordvästra byggnaden och vid källarvägg i västra källaren. Det finns inga spår av läckage kring ledningar eller på omkringliggande golv varför något omfattande läckage till marken inte har förekommit.

6.1.2 Föroreningsindikationer och PID-analys vid provtagning av gas och vatten

Föroreningsindikationer och mätningar med PID-instrument i borrhål i betonggolvet för mätning av dräneringsgas visas i Tabell 3.

Tabell 3. Fältmätning med PID-instrument i borrhål för provtagning av dräneringsgas.

Punkt	PID-halt ppm _{isobutenekv.}	Luktindikation
23H01g	1,6	Nej
23H04g	0	Nej
23H07g	0	Nej
23H08g	0	Nej

I 23H01g fanns en låg indikation om flyktiga kolväten på strax under 2 ppm_{isobutenekv} men det fanns ingen luktindikation.

Övriga punkter för borrhål genom betonggolvet visade ingen PID-halt och ingen luktindikation.

Föroreningsindikationer och mätning med PID-instrument av dagvattenprover visas i Tabell 4. Dagvattnet är delvis vatten från dräneringslagret under byggnadens källargolv.

Tabell 4. Fältmätning med PID-instrument över vattenprov samt lukt och färgindikationer.

Punkt	PID-halt ppm _{isobutenekv.}	Luktindikation	Färgindikation
23H03v	0	Nej	Klart
23H06v	0	Nej	Något grumligt

Det fanns inga föroreningsindikationer i undersökta dagvattenprover.

6.2 Laboratorieanalyser

Samtliga analyser av dag- och dräneringsvatten, drängas och inomhusluft finns sammanställda i Bilaga 1. Analyscertifikat finns sammanställda i Bilaga 2. Nedan visas de vanligaste ämnena som metaller och organiska ämnen.

6.2.1 Jämförvärden

Dag- eller dränvatten

Jämförvärden för dag- och dränvatten inom Glädjen 12 visas i Tabell 5. Värdena motsvarar dels SGU:s nya tröskelvärden för grundvattenförekomster, dels multiplar av SGU:s bakgrundshalter i grundvatten. Tröskelvärden är kopplat till användning av grundvatten som dricksvatten vilket för dag- och dränvatten är en mycket försiktig skattningsnivå som kopplar till hälsorisker om människor dricker vattnet – vilket inte är aktuellt eller ens möjligt. Multiplar av bakgrundshalten används för att bedöma om det kan finnas en föroreningskälla uppströms dvs. efter hur provtagning av vattnet är tänkt att utvärderas.

Tabell 5. Jämförvärden för dag- och dränvatten.

µg/L	SGU tröskel	5×Bkr	25×Bkr
Natrium	–	75	375
Arsenik	5	2	10
Koppar	500	18	90
Kvicksilver	0,5	0,015	0,065
Bly	5	1,6	8
Vanadin	–	3,5	5,6
Zink	500	70	110

Gas i dräneringslager

Inga jämförvärden har tagits fram för drängas eftersom inga rapporterbara halter har påträffats.

Inomhusluft

För inomhusluft jämförs halter direkt mot *toxikologisk referenskoncentration* TRC vilket motsvarar KM för inomhusluft. I Tabell 6 visas TRC för påträffade alifater och aromater. TRC motsvarar Naturvårdsverkets antagna för generella riktvärden (Naturvårdsverket, 2009).

För n-butanon och aceton finns inga officiella TRC. Dessa ämnen betraktas inte vara cancerogena. För aceton finns äldre skattade RfC på 31 000 respektive 5 900 µg/m³ (Government of Michigan, 2015). För n-butanol finns ett utkast från amerikanska EPS (IRIS – integrated risk information system) från 2011 på en kronisk RfC (motsvarande KM) på 59 µg/m³.

TRC motsvarar KM i Naturvårdsverkets svenska riktvärdesmodell dvs. 100 % vistelse under en livstid. För att erhålla TRC motsvarande MKM kan TRC multipliceras med $24/8 \times 7/5$ dvs. 8 timmars arbetsdag 5 dagar i veckan.

Inomhusluft kan också jämföras mot Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden som gäller för arbetsplatser där luftföroreningar finns eller bildas. Hygieniska gränsvärden är högre än TRC eftersom de baseras på en högre riskfaktor.

Tabell 6. TRC för påträffade ämnen i inomhusluft.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nivågränsvärde	TRC	TRC _{MKM}	
Alifater C10–C12	350 000	1000	4 200	RfC
Alifater C12–C13	350 000	1000	4 200	RfC
Bensen	1500	1,7	7,1	RISK _{inh}
Toluen	192 000	260	1100	RfC
Etylbensen	220 000	770	3200	RfC
Xylen	221 000	100	420	RfC
Aceton	600 000	5 900*	25 000	RfC
n-butanol	45 000	59*	250	RfC

* Inofficiella eller utkastvärden vilka visar storleksordning av TRC.

6.2.2 Dag- och dräneringsvatten

Metaller

I Tabell 7 visas metallhalter i vatten från pumpgröpar i norra och östra källaren. Centralt, och djupast liggande pumpgroppen, fanns inget vatten vid provtagningstillfället i juli, 2023.

Tabell 7. Laboratorieanalyser av dag- och dräneringsvatten. Proverna togs 4 juli, 2023. Proverna har filtrerats 0,45 μm .

Element	Sort	SGU tröskel	SGU, Bkr	5×Bkr	25×Bkr	23H03:v	23H06:dv
Ca, kalcium	mg/L		77			5,96	14,4
Fe, järn	mg/L		400			0,0101	0,0808
K, kalium	mg/L		3,6			3,32	2,37
Mg, magnesium	mg/L		7,4			0,486	1,73
Na, natrium	mg/L	–	15	75	375	15,8	14,7
Si, kisel	mg/L					1,22	0,838
Ag, silver	$\mu\text{g}/\text{L}$					<0,05	
Al, aluminium	$\mu\text{g}/\text{L}$		459			56,1	18,7
As, arsenik	$\mu\text{g}/\text{L}$	5	0,43	2	10	1,15	0,228
Ba, barium	$\mu\text{g}/\text{L}$					6,21	17,2
Cd, kadmium	$\mu\text{g}/\text{L}$		0,055			0,0257	0,00309
Co, kobolt	$\mu\text{g}/\text{L}$		0,66			0,076	0,0392
Cr, krom	$\mu\text{g}/\text{L}$		0,62			0,335	0,0813
Cu, koppar	$\mu\text{g}/\text{L}$	500	3,6	18	90	35,3	5,52
Hg, kvicksilver	$\mu\text{g}/\text{L}$	0,5	0,0026	0,015	0,065	0,00689	<0,002
Mn, mangan	$\mu\text{g}/\text{L}$		151			1,18	5,34
Mo, molybden	$\mu\text{g}/\text{L}$					1,47	3,57
Ni, nickel	$\mu\text{g}/\text{L}$		2,5			1,76	1,24
P, fosfor	$\mu\text{g}/\text{L}$					258	12,2
Pb, bly	$\mu\text{g}/\text{L}$	5	0,32	1,6	8	0,351	0,0867
Sr, strontium	$\mu\text{g}/\text{L}$					19,8	40,3
V, vanadin	$\mu\text{g}/\text{L}$	–	0,7	3,5	5,6	3,85	0,421
Zn, zink	$\mu\text{g}/\text{L}$	500	20	70	110	23,5	45,6

Vattenprovet 23H03:v från pumpgröpar i kulvert i norra byggnaden innehåller förhöjda halter av *arsenik, koppar, kvicksilver, bly, vanadin, zink och natrium* och

visar trolig påverkan av en punktkälla. Endast koppar och vanadin visar stor påverkan av punktkälla. Ingen av metallerna överskrider SGU:s tröskelvärden.

Vattenprov 23H06:dv från västra garaget innehåller förhöjda halter av *koppar* och *zink* som båda indikerar trolig påverkan av punktkälla.

Petroleumkolväten

I Tabell 8 visas petroleumkolväten i vatten från pumpgropar i norra och östra källaren. Den centralt och djupast liggande pumpgropen (23H02) var torr vid provtagningstillfället.

Tabell 8. Petroleumkolväten, inklusive PAH, i vatten- och dagvattenprover. Proverna togs den 4 juli, 2023.

[µg/l]	23H03:v	23H06:dv
alifater C8–C10	<10	<10
alifater C10–C12	<10	<10
alifater C12–C16	<10	<10
alifater C16–C35	<20	<20
aromater C8–C10	<1.0	<1.0
aromater C10–C16	<1.0	<1.0
aromater C16–C35	<1.0	<1.0
bensen	<0.20	<0.20
toluen	<0.20	<0.20
etylbenzen	<0.10	<0.10
xilen	<0.150	<0.150
PAH–L	<0.025	<0.025
PAH–M	<0.025	<0.025
PAH–H	<0.040	<0.040

Inga petroleumkolväten förekommer i förhöjda halter i dag- och dränvattenproverna.

Klorerade alifater

De vanligaste klorerade alifaterna (CAH) visas i Tabell 9. Alla undersökta klorerade alifater finns sammanställda i Bilaga 1.

Tabell 9. Klorerade alifater i dag- och dränvattenprover.

µg/L	23H03:v	23H06:dv
vinylklorid	<0.10	<0.10
1,1-dikloreten	<0.10	<0.10
cis-1,2-dikloreten	<0.10	<0.10
trans-1,2-dikloreten	<0.10	<0.10
trikloreten	<0.10	<0.10
tetrakloreten	<0.20	<0.20

Inga klorerade alifater förekommer i förhöjda halter i dag- och dränvattenproverna.

Övriga organiska ämnen

I Bilaga 1 finns övriga analyserade organiska ämnen sammanställda. Det finns inga förhöjda halter av halogenerade alifater och aromater eller andra aromater i dag- och dränvattenproverna.

6.2.3 Luft i dräneringslager

Metaller

Inga metaller har undersökts eftersom de flesta inte är flyktiga och därför inte sprids via porgas, drängas och vidare till inomhusluft. Undantaget är kvicksilver vilket dock inte misstänks förekomma i tidigare förorenande verksamheter.

Petroleumkolväten

Flyktiga och vanligt förekommande aromater och alifater i drängasprover visas i Tabell 10.

Tabell 10. Petroleumkolväten i drängas. Mättiden var 9 dagar.

Ämne		23H01G	23H04G	23H07G	23H08G
bensen	µg/m ³	<0.0207	<0.0208	<0.0209	<0.0209
toluen	µg/m ³	<0.0146	<0.0147	<0.0147	<0.0147
etylbensen	µg/m ³	<0.0107	<0.0108	<0.0108	<0.0108
m,p-xylen	µg/m ³	<0.0222	<0.0224	<0.0225	<0.0224
o-xylen	µg/m ³	<0.0100	<0.0100	<0.0101	<0.0100
styren	mg/m ³	<0.0199	<0.0201	<0.0202	<0.0201
n-hexan	mg/m ³	<0.0613	<0.0617	<0.0620	<0.0619
n-heptan	mg/m ³	<0.0215	<0.0216	<0.0217	<0.0216
cyklohexan	mg/m ³	<0.0230	<0.0232	<0.0232	<0.0232

Inga petroleumkolväten har påträffats i drängasproverna.

Klorerade alifater

Vanligt förekommande flyktiga klorerade alifater i drängasproverna visas i Tabell 11.

Tabell 11. Klorerade alifater i drängas. Mättiden var 9 dagar.

mg/m ³	23H01G	23H04G	23H07G	23H08G
diklormetan	<0.0391	<0.0394	<0.0395	<0.0394
1,1-dikloreten	<0.0330	<0.0332	<0.0333	<0.0332
trans-1,2-dikloreten	<0.0284	<0.0286	<0.0287	<0.0286
1,1-dikloreten	<0.0291	<0.0293	<0.0294	<0.0294
cis-1,2-dikloreten	<0.0238	<0.0239	<0.0240	<0.0240
1,2-dikloreten	<0.0207	<0.0208	<0.0209	<0.0209
1,1,1-trikloreten	<0.0307	<0.0309	<0.0310	<0.0309
kloroform	<0.0238	<0.0239	<0.0240	<0.0240
tetraklormetan	<0.0261	<0.0262	<0.0264	<0.0263
trikloreten	<0.0345	<0.0347	<0.0349	<0.0348
tetrakloreten	<0.0115	<0.0116	<0.0116	<0.0116
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.0207	<0.0208	<0.0209	<0.0209
1,1,2-trikloreten	<0.0176	<0.0178	<0.0178	<0.0178
vinylklorid	<0.0376	<0.0378	<0.0380	<0.0379

Inga klorerade alifater har påträffats i drängasproverna.

Övriga organiska ämnen

Inga andra organiska ämnen som ketoner, alkoholer, klorbensener eller substituerade bensener (motsvarande aromater C8–C10) dvs. vanliga flyktiga lösningsmedelsämnen har påträffats i drängasproverna, se Bilaga 1.

6.2.4 Inomhusluft

Metaller

Inga metaller har undersökts eftersom de flesta inte är flyktiga och därför inte sprids via porgas, drängas och vidare till inomhusluft. Undantaget är kvicksilver vilket dock inte misstänks förekomma i tidigare förorenande verksamheter.

Petroleumkolväten

Petroleumämnen (alifater och aromater) i prover från inomhusluft visas i Tabell 12.

Tabell 12. Petroleumämnen i inomhusluft. Provtagning 9 respektive 4 dagar.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nivågränsvärde	TRC	TRC _{MKM}	23H05L	23H02L
fraktion C6–C7				<3.00	
fraktion C7–C8				<3.40	
fraktion C8–C9				<3.70	
fraktion C9–C10				<4.10	
fraktion C10–C11				<4.60	
fraktion C11–C12				<8.30	
fraktion C10–C12	350 000	1 000	4 200	<12,9	
fraktion C12–C13	350 000	1 000	4 200	<25.0	
n-hexan				<0.600	
n-heptan				<0.340	
n-oktan				<0.370	
n-nonan				<0.410	
n-dekan	350 000	1 000	4 200	<0.460	
n-undekan	350 000	1 000	4 200	0,986	
n-dodekan	350 000	1 000	4 200	5,53	
bensen	1 500	1,7	7,1	0,172	<0.120
toluen	192 000	260	1 100	0,68	0,982
etylbenzen	220 000	770	3 200	0,157	<0.150
m,p-xylen				0,523	0,802
o-xylen				0,211	0,356
summa xylen	221 000	100	420	0,734	1,16
styren					<0.330

Låga halter alifater och aromater har påträffats i inomhusluften i punkt 23H05L som togs i omklädningsrum i tidigare inomhuscistern. Halterna ligger väl under TRC, TRC_{MKM} och Nivågränsvärdet.

Låga halter etylbensen, toluen och xylen finns i inomhusluften i 23H02L som finns över den torra pumpbrunnen i hisschaktet i den djupaste delen av Glädjen 12. Halterna underskrider väl TRC, TRC_{MKM} och Nivågränsvärdet.

Klorerade alifater

Inga klorerade alifater har analyserats i inomhusluft eftersom det inte finns någon tidigare verksamhet där dessa hanterats. Det finns inte heller något annat spridningsmedium som indikerar klorerade alifater.

Övriga organiska ämnen

I Tabell 13 visas övriga flyktiga organiska ämnen som undersökts i inomhusluft över torr pumpgrop centralt i byggnadens djupaste del.

Tabell 13. Övriga flyktiga organiska ämnen. Mättiden var 4 dagar.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nivågränsv.	TRC	TRC _{MKM}	23H02L
etanol				<1.90
2-propanol				<0.380
2-Butanol				<0.620
etylacetat				<0.510
n-butanol	45 000	59	250	1,23
iso-butylacetat				<0.630
n-butylacetat				<0.660
aceton	600 000	5 900	25 000	3,71
2-Butanon (MEK)				<0.500
metylisobutylketon				<0.590
Cyklohexanon				<0.580
styren				<0.330

Låga halter n-butanol (som är en alkohol) och aceton (som är en keton) har påträffats i inomhusluften över pumpgrop i hisschakt, 23H02L. Halterna underskrider tydligt TRC, TRC_{MKM} och Nivågränsvärdet. Observera att TRC-värdena inte är några officiella värden men visar sannolikt storleksordningen på referenskoncentrationen.

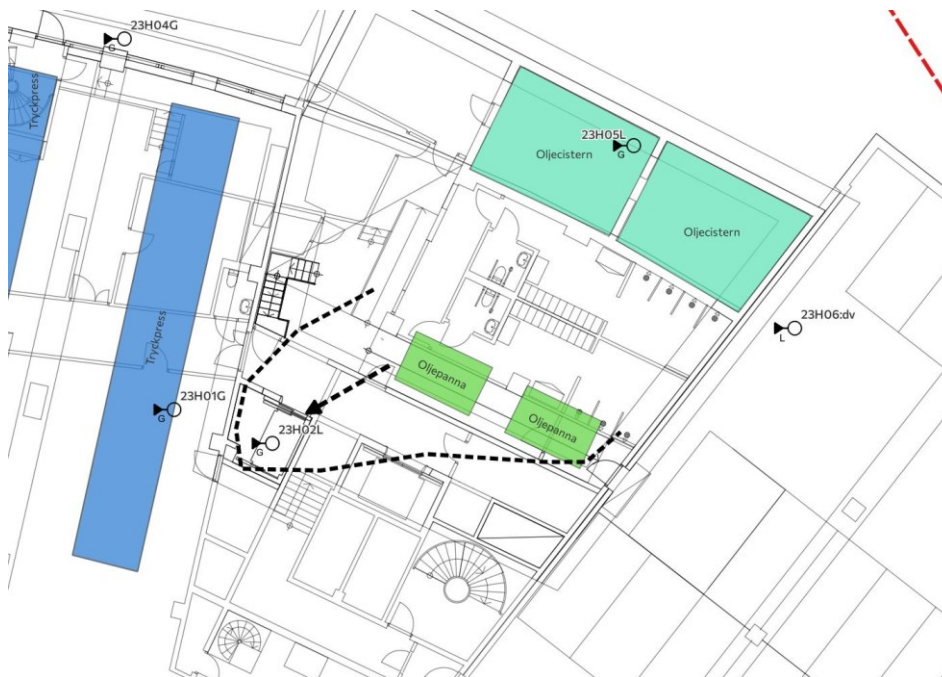
7 Föroreningsituation

7.1 Eldningsolja vid pannrum och inomhuscisterner

Provtagningen av inomhusluft visar att det finns rester av alifater och aromater från tidigare eldningsolja i luften i tidigare inomhuscistern där det idag är omklädningsrum. Halterna är låga och underskrider väl TRC (toxikologisk referenskoncentration). Halterna ligger långt under ämnens lukttröskelnivå varför man inte känner någon föroreningslukt.

Halterna bedöms primärt härstamma från rester i byggmaterialet dvs. cisternväggar som idag är omklädningsrummets väggar. Det går dock inte att helt utesluta att det också kan finnas oljerester i dränlagret under källargolvet och som spridits mot söder och provpunkt 23H02L enligt Figur 20. Spridningen är möjlig eftersom detta är den lägsta punkten i byggnaden samtidigt som toluen, etylbensen och xylen påträffats i inomhusluften i 23H02L. Dessa finns i eldningsolja (alifater har inte undersökts).

Om det finns oljerester enligt figuren nedan är oljan sannolikt starkt vittrad och nedbruten utan möjlighet till ytterligare spridning. Detta visas av att ingen olja finns i pumpgropen.



Figur 20. Möjlig, ej verifierad, historisk spridning av eldningsolja.

7.2 Tryckeri och tryckpressar västra källarplan

Det finns inga indikationer på att det finns rester av lösningsmedel, olja eller andra föroreningar under källargolvet kring tidigare tryckeri och tryckpressar i västra källarplan eftersom inga föroreningshalter påträffats i drängasprover eller

dag- och dränvattenprover från 23H01G, 23H04G och 23H03:v. Observera att drängasproverna visar föroreningar från relativt stora ytor.

I närliggande prov 23H02L finns aceton och n-butanon i inomhusluften. Dessa är vanliga lösningsmedelsämnen men eftersom de saknas i misstänkta föroreningskällor som drängasprover 23H01G strax intill, bedömer vi att dessa ämnen har sitt ursprung i byggmaterial eller färg och lack.

7.3 Kemikaliebod i nordöstra fastigheten

Under tryckeritiden kan det under en tid ha funnits en kemikaliebod i nordvästligaste hörnet av fastigheten. Vid grundläggning av östra byggnaden 1972 schaktades minst 3 m av berget ur för grundläggning av garaget. Det är därför mindre sannolikt att det finns några rester kvar av eventuella kemikalier. Provpunkt 23H07G verifierar bedömningen eftersom inga flyktiga organiska ämnen påträffats i provet.

7.4 Transformatorrum

Ingen provtagning genomfördes vid tidigare transformatorrum (nu el-central) eftersom det inte fanns några indikationer om oljerester på rummets golv. Vidare är golvet för nuvarande el-central cirka 1,5 m över tidigare golv.

7.5 Avloppsledningar från verksamheter på plan 2–7

Verksamheter på plan 2–7 som fotolabb, mindre tryckeri, flera laboratorier kan bara ha skapat markföroreningar via avloppsledningar (spill- och eventuellt förekommande dagvattenledningar). Dessa har dock aldrig gått via marken under källargolv utan via källarplanet i västra delen eller ventilationsschaktet i norra delen av byggnaden (två avloppsserviser). Vid båda finns ingen indikation om nuvarande eller tidigare läckage. Provtagning av drängas och dag- och dränvatten visar inte heller några föroreningsrester från avloppsledningar och tidigare verksamheter på plan 2–7.

7.6 Spridning av CAH från Glädjen 10

Provtagningen av drängas i östra Glädjen 12, provpunkterna 23H07G och 23H08G visar ingen förekomst av klorerade alifater, CAH. Vid bedömer därför att det inte finns någon spridning av CAH från Glädjen 10.

7.7 Övriga föroreningskällor

Dag- och länsvatten från garaget visar typiskt något förhöjda halter av koppar och zink som sannolikt har sitt ursprung från trafik i garaget.

Svagt förhöjda halter av arsenik, koppar, kvicksilver, bly, vanadin och zink i dag- och dränvatten från pumpgrop i ventilationsschakt i nordvästra bygganden, 23H03:v, visar typisk påverkan från fyllning och som sannolikt använts under källargolvet. Metallerna är vanliga i fyllning och finns sannolikt mest i äldre fyllning från 1949. Metallerna kan inte härledas till någon specifik tidigare verksamhet. (Metallanalyser gjordes för att undersöka metaller som krom, kadmium och silver från fotolabbverksamhet).

8 Förenklad miljö- och hälsoriskbedömning

8.1 Representativa halter

I markundersökningen har alifater och aromater från antingen oljerester i byggmaterial eller oljerester i dränlagret under källargolv påträffats vid tidigare pannrum/inomhusoljecisterner. Provtagningen har visat halter i inomhusluft enligt nedan där högst halt anges som representativ halt:

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	23H05L	23H02L	Representativ halt
n-undekan	0,986		1
n-dodekan	5,53		5,5
bensen	0,172	<0.120	0,2
toluen	0,68	0,982	1
etylbenzen	0,157	<0.150	0,16
xylén	0,734	1,16	1,2

Även låga halter aceton och n-butanol har påträffats men ämnena bedöms inte ha sitt ursprung i någon markförorening eller förorenande verksamhet eftersom de inte kan knytas till någon tidigare verksamhet. Ämnena är också vanliga som lösningsmedel i färg, lack m.fl. byggmaterial.

8.2 Hälsorisker

Förekommande föroreningar av alifater och aromater bedöms bara kunna exponera människor genom inandning av föroreningsångor inomhus under arbetstid dvs. 8 timmer per dag och 5 dagar i veckan. Av försiktighetsskäl antas att människor vistas hela arbetsdagen i tidigare pannrum/eldningsoljecisterner. Några andra exponeringsvägar som direkt intag och upptag via huden bedöms inte vara möjliga eftersom oljeresterna är täckta av ytskikt eller betonggolv.

Effektnivåer bedöms motsvara de toxikologiska referenskoncentrationerna som Naturvårdsverket använder för generella riktvärden i jord men justerade för vistelsetiden motsvarande MKM – 8 timmar per dag 5 dagar i veckan.

I Tabell 14 jämförs de representativa halter mot TRC och TRC_{MKM}.

Tabell 14. Jämförelse mellan TRC och representativa halter.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	TRC	TRC _{MKM}	Rep. halt
n-undekan	1 000	4 200	1
n-dodekan	1 000	4 200	5,5
bensen	1,7	7,1	0,2
toluen	260	1 100	1
etylbenzen	770	3 200	0,16
xylén	100	420	1,2

Samtliga aromater och alifater underskrider tydligt TRC_{MKM} varför vi bedömer att föroreningen utgör en låg och acceptabel hälsorisk.

För aceton och n-butanol som inte bedöms ha sitt ursprung i några markföroreningar eller förorenande verksamheter är halterna mycket låga och underskrider nivån för möjliga TRC_{MKM} och även TRC. Vid bedömer att även dessa halter utgör en låg hälsorisk.

8.3 Miljörisker

Vi bedömer att eldningsoljerester sannolikt finns som rester i byggmaterial men kan inte helt uteslutas även förekomma i marken under golvet vid tidigare pannrum/oljecisterner. Undersökningen visar att det inte finns någon spridning med dag- och dräneringsvatten varför denna förorening inte bedöms utgöra någon risk för miljö som ekologin i närliggande ytvattenförekomst Mälaren-Ulvsundasjön.

8.4 Sammanfattande riskbedömning

Undersökningen har visat att det finns rester av alifater och aromater från eldningsolja i inomhusluft i källarplan kring tidigare pannrum och oljecisterner. Resterna finns sannolikt i golv och väggar men kan eventuellt också förekomma i marken under golvet för den tidigare pannrummet/oljecisternerna. Hälsoriskerna via inandning av föroreningarna bedöms vara mycket låga och acceptabla. Föroreningarna bedöms inte kunna spridas till och påverka miljön negativt närliggande ytvattenförekomst Mälaren-Ulvsundasjön.

Genomförd undersökning och riskbedömning visar att det inte finns något behov av riskreducerande åtgärder.

9 Fastighetens lämplig för kontors- och centrum användning

Markundersökningen inom Glädjen 12 visar att det finns oljerester kvar i byggmaterial eller i marken under tidigare pannrum och eldningsoljecisterner men att föroreningarna utgör en låg och acceptabel miljö- och hälsorisk för kontors- och centrum användning. Det finns därför inget behov av att åtgärda några markföroreningar för att reducera riskerna till acceptabla nivåer vilket visats i den här undersökningen. Marken inom Glädjen 12 uppfyller därför lämplighetskravet i PBL: 4 kap, 14§ punkt 4, för planerad kontors- och centrum användning

10 Slutsatser och rekommendationer

Genomförd undersökning har visat att det finns föroreningar i tidigare pannrum och cisterner för inomhusbruk som revs vid ombyggnaden 1972. Det finns låga halter alifater C11–C12 och BTEX i inomhusluft som sannolikt är rester i byggmaterial. De kan inte heller uteslutas att det finns rester av starkt vittrad och nedbruten eldningsolja i marken under betonggolvet vid pannrum och oljecisterner. Oljan har ingen möjlighet att spridas vilket syns i att de inte förekommer i närliggande vattenprov av dag- eller dränvatten och drängasprover.

Oljeresterna utgör en låg och acceptabel miljö- och hälsorisk. Det finns inget behov av att reducera några risker med en åtgärd.

Det finns också låga halter aceton och n-butanol inomhusluften centralt i källare i byggnaden. Vid bedömer att dessa lösningsmedelsämnen inte har sitt ursprung i någon tidigare förorenade verksamhet utan från byggmaterial som färg, lack eller liknande. Halterna är låga och utgör sannolikt en låg hälsorisk genom inandning av inomhusluften (finns inga officiella toxikologiska referenskoncentrationer, RfC för dessa ämnen).

Genomförd undersökning inom Glädjen 12 visar att fastigheten är lämplig för kontorsändamål utifrån påträffad markföroreningssituation.

Baserat på genomförd undersökning rekommenderar Hedenvind Projekt inga ytterligare undersökningar eller utredningar av markföroreningar.

Stockholm den 14 augusti, 2023.



Arnulf Hedenvind

Hedenvind Projekt AB

11 Referenser

Bentzer, A. (1909) 'Karta "Bladet Karlberg" 1909'. Available at: <https://stockholmskallan.stockholm.se/post/31546> (Accessed: 14 July 2023).

Government of Michigan (2015) 'Chemical update worksheet acetone'.

Lantmäteriet (2023a) 'Ortofoton 1975'. Available at: <https://api.lantmateriet.se/historiska-ortofoton/wms/v1?version=1.1.1>.

Lantmäteriet (2023b) 'Topografiska webbkartan'. Available at: <http://kartor.miljo.stockholm.se/geoserver/wms?layers=mfraster:skyfall-2018-flodesvagar>.

Naturvårdsverket (2009) *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Beskrivning av modell och vägledning 5976.

Okänt (1863) '1863 års karta över Stockholm'. okänt. Available at: <https://stockholmskallan.stockholm.se/post/9112> (Accessed: 14 July 2023).

SGU (2023a) 'Berggrund 1:50 000-1:250 000'. Available at: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html>.

SGU (2023b) 'Jordartskartan 1:25 000 – 1:100 000'. Available at: <https://resource.sgu.se/service/wms/130/jordarter-25-100-tusen>.

Stadsingenjörskontoret, Stockholms stad (1939) '1938-1940 års karta, blad "Staden:a"'. Available at: <https://stockholmskallan.stockholm.se/post/31635> (Accessed: 14 July 2023).

Stockholm stad (2023) 'Detaljplaner'. Available at: http://kartor.stockholm.se/bios/wms/app/baggis/web/WMS_STHLM_PLANOVE_RSIKT?layers=PL_Planer.

Bilaga 1

Sammanställning av analyser

Bilaga 1

ELEMENT	SAMPLE	23H03:v	23H06:dv
Sampling Date		2023-07-04	2023-07-04
Filtrering		Ja	Ja
Metaller och grundämnen			
Al, aluminium	µg/L	56,1	18,7
As, arsenik	µg/L	1,15	0,228
Ba, barium	µg/L	6,21	17,2
Ca, kalcium	mg/L	5,96	14,4
Cd, kadmium	µg/L	0,0257	0,00309
Co, kobolt	µg/L	0,076	0,0392
Cr, krom	µg/L	0,335	0,0813
Cu, koppar	µg/L	35,3	5,52
Fe, järn	mg/L	0,0101	0,0808
Hg, kvicksilver	µg/L	0,00689	<0.002
K, kalium	mg/L	3,32	2,37
Mg, magnesium	mg/L	0,486	1,73
Mn, mangan	µg/L	1,18	5,34
Mo, molybden	µg/L	1,47	3,57
Na, natrium	mg/L	15,8	14,7
Ni, nickel	µg/L	1,76	1,24
P, fosfor	µg/L	258	12,2
Pb, bly	µg/L	0,351	0,0867
Si, kisel	mg/L	1,22	0,838
Sr, strontium	µg/L	19,8	40,3
V, vanadin	µg/L	3,85	0,421
Zn, zink	µg/L	23,5	45,6
Ag, silver	µg/L	<0.05	
Alifatiska föreningar			
alifater C8–C10	µg/L	<10	<10
alifater C10–C12	µg/L	<10	<10
alifater C12–C16	µg/L	<10	<10
alifater C16–C35	µg/L	<20	<20
Monocykliska aromater			
bensen	µg/L	<0.20	<0.20
toluen	µg/L	<0.20	<0.20
etylbenzen	µg/L	<0.10	<0.10
xylen	µg/L	<0.150	<0.150
aromater C8–C10	µg/L	<1.0	<1.0
Polycykliska aromatiska kolväten			
aromater C10–C16	µg/L	<1.0	<1.0
aromater C16–C35	µg/L	<1.0	<1.0
PAH-L	µg/L	<0.025	<0.025
PAH-M	µg/L	<0.025	<0.025
PAH-H	µg/L	<0.040	<0.040
Ickehalogenerade volatila organiska föreningar			
MTBE (metyl-tert-butyleter)	µg/L	<0.20	<0.20
tert-butylalkohol	µg/L	<5.0	<5.0
Halogenerade alifater			
klormetan	µg/L	<10	<10
brommetan	µg/L	<1.0	<1.0
diklormetan	µg/L	<2.0	<2.0
dibrommetan	µg/L	<1.0	<1.0
bromklormetan	µg/L	<2.0	<2.0
kloroform	µg/L	<0.10	<0.10
bromoform	µg/L	<0.20	<0.20
bromdiklormetan	µg/L	<0.10	<0.10
dibromklormetan	µg/L	<0.10	<0.10
tetraklormetan	µg/L	<0.10	<0.10
triklorfluormetan	µg/L	<1.0	<1.0
diklordinfluormetan	µg/L	<1.0	<1.0

Bilaga 1

ELEMENT	SAMPLE	23H03:v	23H06:dv
kloretan	µg/L	<1.0	<1.0
1,1-dikloretan	µg/L	<0.10	<0.10
1,2-dikloretan	µg/L	<0.50	<0.50
1,2-dibrometan	µg/L	<1.0	<1.0
1,1,1-trikloretan	µg/L	<0.10	<0.10
1,1,2-trikloretan	µg/L	<0.20	<0.20
1,1,1,2-tetrakloretan	µg/L	<0.10	<0.10
1,1,2,2-tetrakloretan	µg/L	<0.20	<0.20
vinylklorid	µg/L	<0.10	<0.10
1,1-dikloreten	µg/L	<0.10	<0.10
cis-1,2-dikloreten	µg/L	<0.10	<0.10
trans-1,2-dikloreten	µg/L	<0.10	<0.10
trikloreten	µg/L	<0.10	<0.10
tetrakloreten	µg/L	<0.20	<0.20
1,2-diklorpropan	µg/L	<1.0	<1.0
1,3-diklorpropan	µg/L	<1.0	<1.0
2,2-diklorpropan	µg/L	<1.0	<1.0
1,2,3-triklorpropan	µg/L	<1.0	<1.0
1,2-dibrom-3-klorpropan	µg/L	<1.0	<1.0
1,1-diklorpropen	µg/L	<1.0	<1.0
cis-1,3-diklorpropen	µg/L	<1.0	<1.0
trans-1,3-diklorpropen	µg/L	<1.0	<1.0
hexaklorbutadien	µg/L	<1.0	<1.0
Halogenerade aromater			
2-Klortoluen	µg/L	<1.0	<1.0
4-Klortoluen	µg/L	<1.0	<1.0
monoklorbensen	µg/L	<0.10	<0.10
brombensen	µg/L	<1.0	<1.0
1,2-diklorbensen	µg/L	<0.10	<0.10
1,3-diklorbensen	µg/L	<0.10	<0.10
1,4-diklorbensen	µg/L	<0.10	<0.10
1,2,3-triklorbensen	µg/L	<0.10	<0.10
1,2,4-triklorbensen	µg/L	<0.10	<0.10
1,3,5-triklorbensen	µg/L	<0.20	<0.20
Ickehalogenerade aromater			
styren	µg/L	<0.20	<0.20
iso-propylbensen	µg/L	<1.0	<1.0
n-propylbensen	µg/L	<1.0	<1.0
1,2,4-trimetylbenzen	µg/L	<1.0	<1.0
1,3,5-trimetylbenzen	µg/L	<1.0	<1.0
n-butylbensen	µg/L	<1.0	<1.0
sek-butylbensen	µg/L	<1.0	<1.0
tert-butylbensen	µg/L	<1.0	<1.0
p-Isopropyltoluen	µg/L	<1.0	<1.0
naftalen	µg/L	<1.0	<1.0

Bilaga 1

ELEMENT	SAMPLE	23H01G	23H04G	23H07G	23H08G
Sampling Date		2023-07-13	2023-07-13	2023-07-13	2023-07-13
Provtagningsstid	min	13200	13100	13000	13000
bensen	µg/m ³	<0.0207	<0.0208	<0.0209	<0.0209
toluen	µg/m ³	<0.0146	<0.0147	<0.0147	<0.0147
etylbenzen	µg/m ³	<0.0107	<0.0108	<0.0108	<0.0108
m,p-xylen	µg/m ³	<0.0222	<0.0224	<0.0225	<0.0224
o-xylen	µg/m ³	<0.0100	<0.0100	<0.0101	<0.0100
styren	mg/m ³	<0.0199	<0.0201	<0.0202	<0.0201
n-hexan	mg/m ³	<0.0613	<0.0617	<0.0620	<0.0619
n-heptan	mg/m ³	<0.0215	<0.0216	<0.0217	<0.0216
cyklohexan	mg/m ³	<0.0230	<0.0232	<0.0232	<0.0232
acetone	mg/m ³	<0.0698	<0.0702	<0.0705	<0.0704
MTBE (metyl-tert-butyleter)	mg/m ³	<0.0291	<0.0293	<0.0294	<0.0294
2-Butanon (MEK)	mg/m ³	<0.0628	<0.0633	<0.0636	<0.0634
metylisobutylketon	mg/m ³	<0.0360	<0.0363	<0.0364	<0.0363
1,2,4-trimetylbenzen	mg/m ³	<0.0130	<0.0131	<0.0132	<0.0131
1,3,5-trimetylbenzen	mg/m ³	<0.0146	<0.0147	<0.0147	<0.0147
n-propylbenzen	mg/m ³	<0.0161	<0.0162	<0.0163	<0.0162
diklormetan	mg/m ³	<0.0391	<0.0394	<0.0395	<0.0394
1,1-dikloreten	mg/m ³	<0.0330	<0.0332	<0.0333	<0.0332
trans-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0.0284	<0.0286	<0.0287	<0.0286
1,1-dikloreten	mg/m ³	<0.0291	<0.0293	<0.0294	<0.0294
cis-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0.0238	<0.0239	<0.0240	<0.0240
1,2-dikloreten	mg/m ³	<0.0207	<0.0208	<0.0209	<0.0209
1,1,1-trikloreten	mg/m ³	<0.0307	<0.0309	<0.0310	<0.0309
kloroform	mg/m ³	<0.0238	<0.0239	<0.0240	<0.0240
tetraklormetan	mg/m ³	<0.0261	<0.0262	<0.0264	<0.0263
trikloreten	mg/m ³	<0.0345	<0.0347	<0.0349	<0.0348
tetrakloreten	mg/m ³	<0.0115	<0.0116	<0.0116	<0.0116
1,1,2,2-tetrakloreten	mg/m ³	<0.0207	<0.0208	<0.0209	<0.0209
1,1,2-trikloreten	mg/m ³	<0.0176	<0.0178	<0.0178	<0.0178
vinylklorid	mg/m ³	<0.0376	<0.0378	<0.0380	<0.0379
monoklorbenzen	mg/m ³	<0.0253	<0.0255	<0.0256	<0.0255
1,2-diklorbenzen	mg/m ³	<0.0107	<0.0108	<0.0108	<0.0108
1,3-diklorbenzen	mg/m ³	<0.0123	<0.0123	<0.0124	<0.0124
1,4-diklorbenzen	mg/m ³	<0.0123	<0.0123	<0.0124	<0.0124

Bilaga 1

ELEMENT	SAMPLE	23H05L	23H02L
Sampling Date		2023-07-13	2023-07-18
Provtagningsstid	min	13100	6060
fraktion C6–C7	µg/m ³	<3.00	
fraktion C7–C8	µg/m ³	<3.40	
fraktion C8–C9	µg/m ³	<3.70	
fraktion C9–C10	µg/m ³	<4.10	
fraktion C10–C11	µg/m ³	<4.60	
fraktion C11–C12	µg/m ³	<8.30	
fraktion C10–C12	µg/m ³	<12,9	
fraktion C12–C13	µg/m ³	<25.0	
n-dekan	µg/m ³	<0.460	
n-dodekan	µg/m ³	5,53	
n-heptan	µg/m ³	<0.340	
n-hexan	µg/m ³	<0.600	
n-nonan	µg/m ³	<0.410	
n-oktan	µg/m ³	<0.370	
n-undekan	µg/m ³	0,986	
bensen	µg/m ³	0,172	<0.120
toluen	µg/m ³	0,68	0,982
etylbenzen	µg/m ³	0,157	<0.150
m,p-xylen	µg/m ³	0,523	0,802
o-xylen	µg/m ³	0,211	0,356
summa xylener	µg/m ³	0,734	1,16
etanol	µg/m ³		<1.90
2-propanol	µg/m ³		<0.380
2-Butanol	µg/m ³		<0.620
etylacetat	µg/m ³		<0.510
n-butanol	µg/m ³		1,23
iso-butylacetat	µg/m ³		<0.630
n-butylacetat	µg/m ³		<0.660
aceton	µg/m ³		3,71
2-Butanon (MEK)	µg/m ³		<0.500
metylisobutylketon	µg/m ³		<0.590
Cyklohexanon	µg/m ³		<0.580
styren	µg/m ³		<0.330

Bilaga 2

Analyscertifikat



Analyscertifikat

Ordernummer : ST2324823 Sida : 1 av 3
Kund : Hedenvind Projekt AB Projekt : Glädjen 12
Kontaktperson : Arnulf Hedenvind Beställningsnummer : 23066
Adress : Rottnerosbacken 255 Provtagare : Arnulf Hedenvind
 123 48 Farsta Provtagningspunkt : ---
 Sverige Ankomstdatum, prover : 2023-07-18 13:35
E-post : arnulf.hedenvind@hedenvindprojekt.se Analys påbörjad : 2023-07-20
Telefon : 08-684 280 28 Utfördad : 2023-07-25 16:59
C-O-C-nummer : --- Antal ankomna prover : 1
 (eller
Orderblankett-nummer : HL2020SE-HED-PRO0001 (OF190439) Antal analyserade prover : 1

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Orderkommentar

Signatur **Position**

Niels-Kristian Terkildsen Laboratoriechef

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratorium : ALS Scandinavia AB hemsida : www.alsglobal.se
Adress : Rinkebyvägen 19C E-post : info.ta@alsglobal.com
 182 36 Danderyd Telefon : +46 8 5277 5200
 Sverige



Sida : 3 av 3
 Ordernummer : ST2324823
 Kund : Hedenvind Projekt AB

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
A-PSMP-RAD*	Radiello - provtagningsvillkor klienten specificerar
A-VOCGMS06	Bestämning av masskoncentrationen av enskilda gasformiga organiska föreningar enligt SS-EN 13649 och NIOSH (1003, 1005, 1007, 1022, 1400, 1450, 1457, 1500, 1501, 1602, 1609, 2542). Mätning utförs med GC-FID och GC-MS och resultat omräknat till volymen av luft

Nyckel: LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Sida : 2 av 3
 Ordernummer : ST2324823
 Kund : Hedenvind Projekt AB

Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: LUFT Provbeteckning: 23H02L Laboratoriets provnummer: ST2324823-001 Provtagningsdatum / tid: 2023-07-18							
Kundinformation							
Provtagningsstid	6060 *	---	min	15	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-PSMP-RAD	PR
BTEX							
bensen	<0.120	---	µg/m ³	0.120	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
toluen	0.982 ± 0.294		µg/m ³	0.130	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
etylbensen	<0.150	---	µg/m ³	0.150	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
m,p-xylen	0.802 ± 0.241		µg/m ³	0.140	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
o-xylen	0.356 ± 0.107		µg/m ³	0.150	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
summa xylen	1.16 ± 0.350		µg/m ³	0.290	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
Alkoholer / Estrar							
etanol	<1.90	---	µg/m ³	1.90	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
2-propanol	<0.380	---	µg/m ³	0.380	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
2-Butanol	<0.620	---	µg/m ³	0.620	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
etylacetat	<0.510	---	µg/m ³	0.510	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-butanol	1.23 ± 0.368		µg/m ³	0.400	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
iso-butylacetat	<0.630	---	µg/m ³	0.630	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-butylacetat	<0.660	---	µg/m ³	0.660	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
Aldehyder / Keton							
acetone	3.71 ± 1.11		µg/m ³	0.260	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
2-Butanon (MEK)	<0.500	---	µg/m ³	0.500	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
metylisobutylketon	<0.590	---	µg/m ³	0.590	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
Cyklohexanon	<0.580	---	µg/m ³	0.580	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
Ikkehalogenerade aromater							
styren	<0.330	---	µg/m ³	0.330	Meny A5 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR



Analyscertifikat

Ordernummer : ST2324594 Sida : 1 av 7

Kund : Hedenvind Projekt AB Projekt : Glädjen 12
 Kontaktperson : Arnulf Hedenvind Beställningsnummer : 23066
 Adress : Rottnerosbacken 255 Provtagare : Arnulf Hedenvind
 123 48 Farsta Provtagningspunkt : ---
 Sverige Ankomstdatum, prover : 2023-07-14 09:32
 E-post : arnulf.hedenvind@hedenvindprojekt.se Analys påbörjad : 2023-07-18
 Telefon : 08-684 280 28 Utfärdad : 2023-07-27 10:12
 C-O-C-nummer : --- Antal ankomna prover : 6
 (eller
 Orderblankett-num
 mer)
 Offertnummer : HL2020SE-HED-PRO0001 (OF190439) Antal analyserade prover : 6

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Orderkommentar

Signatur Position
 Niels-Kristian Terkildsen Laboratoriechef

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratorium : ALS Scandinavia AB hemsida : www.alsglobal.se
 Adress : Rinkebyvägen 19C E-post : info.ta@alsglobal.com
 182 36 Danderyd Telefon : +46 8 5277 5200
 Sverige



Sida : 3 av 7
 Ordernummer : ST2324594
 Kund : Hedenvind Projekt AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
								23H04G	
								ST2324594-002	
Kundinformation									
Provtagningsstid	13100 *	---	min	15	Meny E-1a	A-PSMP-SIR	PR		
Ickehalogenerade volatila organiska föreningar									
bensen	<0.0208	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
toluen	<0.0147	---	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
etylbensen	<0.0108	---	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
m,p-xylen	<0.0224	---	mg/m ³	0.0290	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
o-xylen	<0.0100	---	mg/m ³	0.0130	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
styren	<0.0201	---	mg/m ³	0.0260	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-hexan	<0.0617	---	mg/m ³	0.0800	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-heptan	<0.0216	---	mg/m ³	0.0280	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
cyklohexan	<0.0232	---	mg/m ³	0.0300	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
acetone	<0.0702	---	mg/m ³	0.0910	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
MTBE (metyl-tert-butyleter)	<0.0293	---	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
2-Butanon (MEK)	<0.0633	---	mg/m ³	0.0820	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
metylisobutylketon	<0.0363	---	mg/m ³	0.0470	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2,4-trimetylbensen	<0.0131	---	mg/m ³	0.0170	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,3,5-trimetylbensen	<0.0147	---	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-propylbensen	<0.0162	---	mg/m ³	0.0210	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
Halogenerade alifater									
diklormetan	<0.0394	---	mg/m ³	0.0510	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1-dikloreten	<0.0332	---	mg/m ³	0.0430	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
trans-1,2-dikloreten	<0.0286	---	mg/m ³	0.0370	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1-dikloreten	<0.0293	---	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
cis-1,2-dikloreten	<0.0239	---	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2-dikloreten	<0.0208	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,1-trikloreten	<0.0309	---	mg/m ³	0.0400	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
kloroform	<0.0239	---	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
tetraklormetan	<0.0262	---	mg/m ³	0.0340	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
trikloreten	<0.0347	---	mg/m ³	0.0450	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
tetrakloreten	<0.0116	---	mg/m ³	0.0150	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.0208	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,2-trikloreten	<0.0178	---	mg/m ³	0.0230	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
vinylklorid	<0.0378	---	mg/m ³	0.0490	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
Halogenerade aromater									
monoklorbensen	<0.0255	---	mg/m ³	0.0330	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2-diklorbensen	<0.0108	---	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,3-diklorbensen	<0.0123	---	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,4-diklorbensen	<0.0123	---	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		

Sida : 2 av 7
 Ordernummer : ST2324594
 Kund : Hedenvind Projekt AB



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
								23H01G	
								ST2324594-001	
Kundinformation									
Provtagningsstid	13200 *	---	min	15	Meny E-1a	A-PSMP-SIR	PR		
Ickehalogenerade volatila organiska föreningar									
bensen	<0.0207	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
toluen	<0.0146	---	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
etylbensen	<0.0107	---	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
m,p-xylen	<0.0222	---	mg/m ³	0.0290	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
o-xylen	<0.0100	---	mg/m ³	0.0130	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
styren	<0.0199	---	mg/m ³	0.0260	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-hexan	<0.0613	---	mg/m ³	0.0800	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-heptan	<0.0215	---	mg/m ³	0.0280	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
cyklohexan	<0.0230	---	mg/m ³	0.0300	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
acetone	<0.0698	---	mg/m ³	0.0910	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
MTBE (metyl-tert-butyleter)	<0.0291	---	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
2-Butanon (MEK)	<0.0628	---	mg/m ³	0.0820	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
metylisobutylketon	<0.0360	---	mg/m ³	0.0470	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2,4-trimetylbensen	<0.0130	---	mg/m ³	0.0170	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,3,5-trimetylbensen	<0.0146	---	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-propylbensen	<0.0161	---	mg/m ³	0.0210	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
Halogenerade alifater									
diklormetan	<0.0391	---	mg/m ³	0.0510	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1-dikloreten	<0.0330	---	mg/m ³	0.0430	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
trans-1,2-dikloreten	<0.0284	---	mg/m ³	0.0370	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1-dikloreten	<0.0291	---	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
cis-1,2-dikloreten	<0.0238	---	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2-dikloreten	<0.0207	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,1-trikloreten	<0.0307	---	mg/m ³	0.0400	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
kloroform	<0.0238	---	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
tetraklormetan	<0.0261	---	mg/m ³	0.0340	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
trikloreten	<0.0345	---	mg/m ³	0.0450	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
tetrakloreten	<0.0115	---	mg/m ³	0.0150	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.0207	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,2-trikloreten	<0.0176	---	mg/m ³	0.0230	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
vinylklorid	<0.0376	---	mg/m ³	0.0490	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
Halogenerade aromater									
monoklorbensen	<0.0253	---	mg/m ³	0.0330	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2-diklorbensen	<0.0107	---	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,3-diklorbensen	<0.0123	---	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,4-diklorbensen	<0.0123	---	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		

Sida : 4 av 7
 Ordernummer : ST2324594
 Kund : Hedenvind Projekt AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
								23H07G	
								ST2324594-003	
Kundinformation									
Provtagningsstid	13000 *	---	min	15	Meny E-1a	A-PSMP-SIR	PR		
Ickehalogenerade volatila organiska föreningar									
bensen	<0.0209	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
toluen	<0.0147	---	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
etylbensen	<0.0108	---	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
m,p-xylen	<0.0225	---	mg/m ³	0.0290	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
o-xylen	<0.0101	---	mg/m ³	0.0130	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
styren	<0.0202	---	mg/m ³	0.0260	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-hexan	<0.0620	---	mg/m ³	0.0800	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-heptan	<0.0217	---	mg/m ³	0.0280	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
cyklohexan	<0.0232	---	mg/m ³	0.0300	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
acetone	<0.0705	---	mg/m ³	0.0910	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
MTBE (metyl-tert-butyleter)	<0.0294	---	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
2-Butanon (MEK)	<0.0636	---	mg/m ³	0.0820	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
metylisobutylketon	<0.0364	---	mg/m ³	0.0470	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2,4-trimetylbensen	<0.0132	---	mg/m ³	0.0170	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,3,5-trimetylbensen	<0.0147	---	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
n-propylbensen	<0.0163	---	mg/m ³	0.0210	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
Halogenerade alifater									
diklormetan	<0.0395	---	mg/m ³	0.0510	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1-dikloreten	<0.0333	---	mg/m ³	0.0430	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
trans-1,2-dikloreten	<0.0287	---	mg/m ³	0.0370	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1-dikloreten	<0.0294	---	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
cis-1,2-dikloreten	<0.0240	---	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2-dikloreten	<0.0209	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,1-trikloreten	<0.0310	---	mg/m ³	0.0400	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
kloroform	<0.0240	---	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
tetraklormetan	<0.0264	---	mg/m ³	0.0340	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
trikloreten	<0.0349	---	mg/m ³	0.0450	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
tetrakloreten	<0.0116	---	mg/m ³	0.0150	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.0209	---	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,1,2-trikloreten	<0.0178	---	mg/m ³	0.0230	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
vinylklorid	<0.0380	---	mg/m ³	0.0490	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
Halogenerade aromater									
monoklorbensen	<0.0256	---	mg/m ³	0.0330	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,2-diklorbensen	<0.0108	---	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,3-diklorbensen	<0.0124	---	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		
1,4-diklorbensen	<0.0124	---	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR		



Matris: LUFT		Provbeteckning		23H08G			
		Laboratoriets provnummer		ST2324594-004			
		Provtagningsdatum / tid		2023-07-13			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Kundinformation							
Provtagningsstid	13000 *	----	min	15	Meny E-1a	A-PSMP-SIR	PR
Ickehalogenerade volatila organiska föreningar							
bensen	<0.0209	----	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
toluen	<0.0147	----	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
etylbensen	<0.0108	----	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
m,p-xylen	<0.0224	----	mg/m ³	0.0290	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
o-xylen	<0.0100	----	mg/m ³	0.0130	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
styren	<0.0201	----	mg/m ³	0.0260	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
n-hexan	<0.0619	----	mg/m ³	0.0800	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
n-heptan	<0.0216	----	mg/m ³	0.0280	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
cyklohexan	<0.0232	----	mg/m ³	0.0300	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
acetone	<0.0704	----	mg/m ³	0.0910	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
MTBE (metyl-tert-butyleter)	<0.0294	----	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
2-Butanon (MEK)	<0.0634	----	mg/m ³	0.0820	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
metylsobutylketon	<0.0363	----	mg/m ³	0.0470	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,2,4-trimetylbensen	<0.0131	----	mg/m ³	0.0170	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,3,5-trimetylbensen	<0.0147	----	mg/m ³	0.0190	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
n-propylbensen	<0.0162	----	mg/m ³	0.0210	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
Halogenerade alifater							
diklormetan	<0.0394	----	mg/m ³	0.0510	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,1-dikloreten	<0.0332	----	mg/m ³	0.0430	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
trans-1,2-dikloreten	<0.0286	----	mg/m ³	0.0370	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,1-dikloreten	<0.0294	----	mg/m ³	0.0380	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
cis-1,2-dikloreten	<0.0240	----	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,2-dikloreten	<0.0209	----	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,1,1-trikloreten	<0.0309	----	mg/m ³	0.0400	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
kloroform	<0.0240	----	mg/m ³	0.0310	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
tetraklormetan	<0.0263	----	mg/m ³	0.0340	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
trikloreten	<0.0348	----	mg/m ³	0.0450	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
tetraklorkloreten	<0.0116	----	mg/m ³	0.0150	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.0209	----	mg/m ³	0.0270	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,1,2-trikloreten	<0.0178	----	mg/m ³	0.0230	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
vinylklorid	<0.0379	----	mg/m ³	0.0490	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
Halogenerade aromater							
monoklorbensen	<0.0255	----	mg/m ³	0.0330	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,2-diklorbensen	<0.0108	----	mg/m ³	0.0140	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,3-diklorbensen	<0.0124	----	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR
1,4-diklorbensen	<0.0124	----	mg/m ³	0.0160	Meny E-1a	A-VOCGMS15	PR

Matris: LUFT		Provbeteckning		23H05L:al			
		Laboratoriets provnummer		ST2324594-005			
		Provtagningsdatum / tid		2023-07-13			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Kundinformation							
Provtagningsstid	13100 *	----	min	15	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-PSMP-RAD	PR
Alifatiska föreningar							
fraktion C10-C11	<4.60	----	µg/m ³	4.60	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
fraktion C11-C12	<8.30	----	µg/m ³	8.30	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
fraktion C12-C13	<25.0	----	µg/m ³	25.0	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
fraktion C6-C7	<3.00	----	µg/m ³	3.00	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
fraktion C7-C8	<3.40	----	µg/m ³	3.40	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
fraktion C8-C9	<3.70	----	µg/m ³	3.70	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
fraktion C9-C10	<4.10	----	µg/m ³	4.10	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-dekan	<0.460	----	µg/m ³	0.460	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-dodekan	5.53 ± 1.66	± 1.66	µg/m ³	2.50	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-heptan	<0.340	----	µg/m ³	0.340	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-hexan	<0.600	----	µg/m ³	0.600	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-nonan	<0.410	----	µg/m ³	0.410	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-oktan	<0.370	----	µg/m ³	0.370	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
n-undekan	0.986 ± 0.296	± 0.296	µg/m ³	0.830	Meny A4 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR

Matris: LUFT		Provbeteckning		23H05L:ar			
		Laboratoriets provnummer		ST2324594-006			
		Provtagningsdatum / tid		2023-07-13			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Kundinformation							
Provtagningsstid	13100 *	----	min	15	Meny A3 µg-m3 (Radiello)	A-PSMP-RAD	PR
BTEX							
bensen	0.172 ± 0.0515	± 0.0515	µg/m ³	0.120	Meny A3 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
etylbensen	0.157 ± 0.0471	± 0.0471	µg/m ³	0.150	Meny A3 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
m,p-xylen	0.523 ± 0.157	± 0.157	µg/m ³	0.140	Meny A3 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
o-xylen	0.211 ± 0.0634	± 0.0634	µg/m ³	0.150	Meny A3 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR
toluen	0.680 ± 0.204	± 0.204	µg/m ³	0.130	Meny A3 µg-m3 (Radiello)	A-VOCGMS06	PR



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
A-PSMP-RAD*	Radiello - provtagningsvillkor klienten specificerar
A-PSMP-SIR*	SIREM - WMS - provtagningsbetingelse(r), kundspecificerat.
A-VOCGMS06	Bestämning av masskoncentrationen av enskilda gasformiga organiska föreningar enligt SS-EN 13649 och NIOSH (1003, 1005, 1007, 1022, 1400, 1450, 1457, 1500, 1501, 1602, 1609, 2542). Mätning utförs med GC-FID och GC-MS och resultat omräknat till volymen av luft
A-VOCGMS15	Bestämning av volatila organiska föreningar med GC-FID och GC-MS med beräkning av summor från uppmätta värden. Resultat omräknade till halt per volym. Rapporteringsgränser är giltiga för vid provtagning i sju dagar.

Nyckel: LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsustanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

Utf.	
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2323313	Sida	: 1 av 8
Kund	: Hedenvind Projekt AB	Projekt	: Glädjen 12
Kontaktperson	: Arnulf Hedenvind	Beställningsnummer	: ---
Adress	: Rottnerosbacken 255 123 48 Farsta Sverige	Provtagare	: Arnulf Hedenvind
E-post	: arnulf.hedenvind@hedenvindprojekt.se	Provtagningspunkt	: ---
Telefon	: 08-684 280 28	Ankomstdatum, prover	: 2023-07-04 13:45
C-O-C-nummer	: ---	Analys påbörjad	: 2023-07-05
(eller		Utfärdad	: 2023-07-14 11:43
Orderblankett-nummer)		Antal ankomna prover	: 2
Offertnummer	: HL2020SE-HED-PRO0001 (OF190439)	Antal analyserade prover	: 2

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan påverkas av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Orderkommentar

Om ett prov innehåller sediment dekanteras det före bestämning av flyktiga föreningar.

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef

Niels-Kristian Terkildsen



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200

Sida : 2 av 8
Ordernummer : ST2323313
Kund : Hedenvind Projekt AB



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: VATTEN							
Provbeteckning: 23H03:v							
Laboratoriets provnummer: ST2323313-001							
Provtagningsdatum / tid: 2023-07-04 11:00							
Provberedning							
Filtrering	Ja	---	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
Al, aluminium	56.1 ± 8.4		µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE
As, arsenik	1.15 ± 0.14		µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	6.21 ± 0.93		µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ca, kalcium	5.96 ± 0.74		mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Cd, kadmium	0.0257 ± 0.0039		µg/L	0.002	V-2	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0760 ± 0.0110		µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.335 ± 0.051		µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	35.3 ± 4.8		µg/L	0.1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Fe, järn	0.0101 ± 0.0016		mg/L	0.0004	V-2	W-SFMS-5A	LE
Hg, kvicksilver	0.00689 ± 0.00102		µg/L	0.002	V-2	W-AFS-17V2	LE
K, kalium	3.32 ± 0.40		mg/L	0.4	V-2	W-AES-1A	LE
Mg, magnesium	0.486 ± 0.058		mg/L	0.09	V-2	W-AES-1A	LE
Mn, mangan	1.18 ± 0.16		µg/L	0.03	V-2	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.47 ± 0.22		µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Na, natrium	15.8 ± 1.9		mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Ni, nickel	1.76 ± 0.26		µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
P, fosfor	258 ± 42		µg/L	1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.351 ± 0.051		µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Si, kisel	1.22 ± 0.14		mg/L	0.03	V-2	W-AES-1A	LE
Sr, strontium	19.8 ± 2.8		µg/L	2	V-2	W-AES-1A	LE
V, vanadin	3.85 ± 0.57		µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	23.5 ± 3.9		µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ag, silver	<0.05	---	µg/L	0.05	V-2-ADD	W-SFMS-5A	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C8-C10	<10	---	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	---	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	---	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	---	µg/L	20	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	---	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	---	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
BTEX							
bensen	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
toluen	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
etylbenzen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
o-xylen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
m,p-xylen	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
summa xylen	<0.150	---	µg/L	0.150	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.030	---	µg/L	0.030	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
acenafylen	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
fluoren	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
fenantrén	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
antracén	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST

Sida : 3 av 8
Ordernummer : ST2323313
Kund : Hedenvind Projekt AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
fluoranten	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracén	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracén	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	---	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180 *	---	µg/L	0.090	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035 *	---	µg/L	0.035	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	<0.055 *	---	µg/L	0.055	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.025 *	---	µg/L	0.025	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	<0.025 *	---	µg/L	0.030	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
summa PAH H	<0.040 *	---	µg/L	0.040	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
Ickealogeniserade volatila organiska föreningar							
MTBE (metyl-tert-butyleter)	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
tert-butylalkohol	<5.0	---	µg/L	5.0	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
Halogenerade alifater							
klormetan	<10	---	µg/L	10	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
brommetan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
diklormetan	<2.0	---	µg/L	2.0	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
dibrommetan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
bromklormetan	<2.0	---	µg/L	2.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
kloroform	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
bromoform	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
bromdiklormetan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
dibromklormetan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
tetraklormetan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
triklorfluorometan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
diklordifluorometan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
kloretan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,1-dikloretan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,2-dikloretan	<0.50	---	µg/L	0.50	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,2-dibrometan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,1,1-trikloretan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,1,2-trikloretan	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,1,1,2-tetrakloretan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,1,2,2-tetrakloretan	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
vinylklorid	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,1-dikloretan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
cis-1,2-dikloretan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
trans-1,2-dikloretan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
trikloretan	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
tetrakloretan	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,2-diklorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,3-diklorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
2,2-diklorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,2,3-triklorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,2-dibrom-3-klorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,1-diklorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
cis-1,3-diklorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
trans-1,3-diklorpropan	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
hexaklorbutadien	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
Halogenerade aromater							
2-Klortoluen	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
4-Klortoluen	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
monoklorbensen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
brombensen	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,2-diklorbensen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR

Sida : 4 av 8
Ordernummer : ST2323313
Kund : Hedenvind Projekt AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Halogenerade aromater - Fortsatt							
1,3-diklorbensen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,4-diklorbensen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,2,3-triklorbensen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,2,4-triklorbensen	<0.10	---	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
1,3,5-triklorbensen	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
Ickealogeniserade aromater							
styren	<0.20	---	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR
iso-propylbensen	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
n-propylbensen	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,2,4-trimetylbenzen	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
1,3,5-trimetylbenzen	<1.0	---	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR
n-butylbensen	<1.0</						



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: VATTEN							
Provbeteckning: 23H06:dv							
Laboratoriets provnummer: ST2323313-002							
Provtagningsdatum / tid: 2023-07-04 10:00							
Filtrering: Ja							
Metaller och grundämnen							
Al, aluminium	18.7 ± 2.8	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE	
As, arsenik	0.228 ± 0.030	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Ba, barium	17.2 ± 2.6	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Ca, kalcium	14.4 ± 1.8	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE	
Cd, kadmium	0.00309 ± 0.00097	µg/L	0.002	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Co, kobolt	0.0392 ± 0.0062	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Cr, krom	0.0813 ± 0.0130	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Cu, koppar	5.52 ± 0.76	µg/L	0.1	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Fe, järn	0.0808 ± 0.0124	mg/L	0.004	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Hg, kvicksilver	<0.002	µg/L	0.002	V-2	W-AFS-17V2	LE	
K, kalium	2.37 ± 0.29	mg/L	0.4	V-2	W-AES-1A	LE	
Mg, magnesium	1.73 ± 0.20	mg/L	0.09	V-2	W-AES-1A	LE	
Mn, mangan	5.34 ± 0.71	µg/L	0.03	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Mo, molybden	3.57 ± 0.53	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Na, natrium	14.7 ± 1.8	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE	
Ni, nickel	1.24 ± 0.19	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE	
P, fosfor	12.2 ± 2.0	µg/L	1	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Pb, bly	0.0867 ± 0.0128	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Si, kisel	0.838 ± 0.098	mg/L	0.03	V-2	W-AES-1A	LE	
Sr, strontium	40.3 ± 5.6	µg/L	2	V-2	W-AES-1A	LE	
V, vanadin	0.421 ± 0.062	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Zn, zink	45.6 ± 7.6	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE	
Alifatiska föreningar							
alifater >C8-C10	<10	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C10-C12	<10	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C12-C16	<10	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C16-C35	<20	µg/L	20	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
aromater >C10-C16	<1.0	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
aromater >C16-C35	<1.0	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
BTEX							
bensen	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
toluen	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
etylbensen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
o-xylen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
m,p-xylen	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
summa xylen	<0.150	µg/L	0.150	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.030	µg/L	0.030	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
acenaftylen	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
fluoren	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
fenantren	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
antracen	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
fluoranten	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
pyren	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
bens(a)antracen	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
krysen	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
bens(b)fluoranten	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
bens(k)fluoranten	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
bens(a)pyren	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
bens(g,h,i)perylene	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH 16	<0.180 *	µg/L	0.090	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa cancerogena PAH	<0.035 *	µg/L	0.035	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa övriga PAH	<0.055 *	µg/L	0.055	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH L	<0.025 *	µg/L	0.025	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH M	<0.025 *	µg/L	0.030	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH H	<0.040 *	µg/L	0.040	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
Ickealogeniserade volatila organiska föreningar							
MTBE (metyl-tert-butyleter)	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
tert-butylalkohol	<5.0	µg/L	5.0	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
Halogenerade alifater							
klometan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
brommetan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
diklometan	<2.0	µg/L	2.0	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
tribrommetan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
bromklometan	<2.0	µg/L	2.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
klorform	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
bromform	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
bromdiklometan	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
dibromklometan	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
tetraklometan	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
triklorfluorometan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
dikloridfluorometan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
kloretan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,1-dikloretan	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,2-dikloretan	<0.50	µg/L	0.50	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,2-dibrometan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,1,1-trikloretan	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,1,2-trikloretan	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,1,1,2-tetrakloretan	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,1,2,2-tetrakloretan	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
vinylklorid	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,1-dikloreten	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
cis-1,2-dikloreten	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
trans-1,2-dikloreten	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
trikloreten	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
tetrakloreten	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,2-diklorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,3-diklorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
2,2-diklorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,2,3-triklorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,2-dibrom-3-klorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,1-diklorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
cis-1,3-diklorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
trans-1,3-diklorpropan	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
hexaklorbutadien	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
Halogenerade aromater							
2-Klortoluen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
4-Klortoluen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
monoklorbensen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
brombensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,2-diklorbensen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,3-diklorbensen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,4-diklorbensen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,2,3-triklorbensen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,2,4-triklorbensen	<0.10	µg/L	0.10	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
1,3,5-triklorbensen	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Ickealogeniserade aromater							
styren	<0.20	µg/L	0.20	OV-14A	W-VOCGMS01	PR	
iso-propylbensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
n-propylbensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,2,4-trimetylbensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
1,3,5-trimetylbensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
n-butylbensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
sek-butylbensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
tert-butylbensen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
p-Isopropyltoluen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	
naftalen	<1.0	µg/L	1.0	OV-14A	W-VOCGMS05	PR	

Utf.
Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Akkrediterad av: SWEDAC Akkrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025
Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Akkrediterad av: CAI Akkrediteringsnummer: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Akkrediterad av: SWEDAC Akkrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-AES-1A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Method 200.7:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.
W-AFS-17V2	Analys av kvicksilver (Hg) i naturliga vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.
W-PP-filt	Filtrering med 0.45µm filter (SE-SOP-0259, SS-EN ISO 5667-3:2018).
W-SFMS-5A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.
W-VOCGMS01	Bestämning av flyktiga organiska föreningar enligt US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423, CSN EN ISO 15680. Mätningen utförs med GC-FID och GC-MS.
W-VOCGMS05	Bestämning av flyktiga organiska föreningar (VOC) enligt US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, SS-EN 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, SS-EN 11423 och SS-EN 15680. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS.
SVOC-OV-21	Bestämning av alifatiska föreningar och aromatiska föreningar Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrene/metylfluorantener och summa metylkrysen/metylbens(a)antracener. GC-MS TK535 N 012 som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgår från bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(a,h)antracen och indeno(1,2,3-cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylene.

Nyckel: LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisförändringar, begränsad provmängd eller låg torrsbstanshalt.
MU = Mätosäkerhet
* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.
Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.
Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.