

HUVUDDOKUMENT

Markmiljöutredning och riskbedömning inom Lasarettet 1 m.fl., Norrtälje Kommun

Detta huvuddokument inkluderar genomförda markmiljöutredningar och tillhörande riskbedömningar inom utredningsområdet. De miljötekniska markundersökningar samt riskbedömningen är redovisade i separata, fristående rapporter och har tagits fram vid olika tidpunkter.

Varje rapport baseras på den information som varit tillgänglig vid tidpunkten för respektive utredning, såsom tidigare undersökningsresultat, historiska uppgifter om markanvändning, gällande riktvärden samt då aktuella planeringsförutsättningar. Bedömningar och slutsatser är således knutna till de specifika förutsättningar som förelåg vid upprättandet av respektive rapport.

De samlade utredningarna avses utgöra underlag för framtagande av ny detaljplan för området och ska stödja bedömningar av markens lämplighet för planerad markanvändning, behov av eventuella åtgärder samt hantering av eventuella miljö- och hälsorisker inom ramen för planprocessen.

Vid förändrade planförutsättningar, ny kunskap eller fortsatt utredning kan tidigare bedömningar behöva omprövas eller kompletteras.

Danderyd 2026-04-24

Gustaf Lilliesköld Sjöo, Uppdragsledare

Upprättad av:
LN

Granskad av:
GLS, PF

RAPPORT

Riskbedömning Lasarettet 1 m.fl. Norrtälje kommun

Riskbedömning som underlag till framtagande av ny detaljplan för fastigheten Lasarettet 1

Upprättad av:
LN

Granskad av:
GLS, PF

1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Fastighetsbeteckning: Norrtälje Lasarettet

Koordinater: N 6630197, E 707235 (SWEREF 99 TM 18 00)

Konsult: Momentux & Co AB

Vikdalsgränd 10 a

131 52 Nacka Strand

Tel: 0708-755 570, alt. 0704-222799

Peder Feinberg

Gustaf Lilliesköld Sjöo

Louisa Nyberg

E-post: info@momentux.se

Tillsynsmyndighet: Norrtälje Kommun

Version: 2.0

Datum: 2026-04-24

2 INNEHÅLL

1	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER	3
3	SYFTE OCH BAKGRUND	5
4	ÅTGÄRDSMÅL OCH SKYDDSOBJEKT	5
5	OMRÅDESBESKRIVNING	5
5.1	<i>SAMMANFATTNING AV KÄNDA OCH MISSTÄNKTA FÖRORENADE OMRÅDE INOM OCH KRING DETALJPLANOMRÅDET</i>	6
5.2	<i>GEOLOGI</i>	8
5.3	<i>YT- OCH GRUNDEVATTEN</i>	9
6	SAMMANFATTNING AV RESULTAT	10
7	RISKBEDÖMNING	12
8	REFERENSER	16

Bilagor

Bilaga 1. Rapport markmiljöprovtagning PFAS, 2026-01-21 (längre ned i dokumentet)

Bilaga 2. Rapport markmiljöprovtagning Norrtälje sjukhus 2025-05-02 (längre ned i dokumentet)

Bilaga 3. MifoHistorik_F0188-0622

Bilaga 4. Godkänd åtgärd, Id 131086, 2015-06-05

Bilaga 5. 131086_Objektsammanfattning

Bilaga 6. Vattenanalyser sammanställning

3 SYFTE OCH BAKGRUND

Momentux & Co AB och Byggmiljögruppen AB har på uppdrag av Locum genomfört miljötekniska markundersökningar som underlag till framtagande av ny detaljplan för fastigheten Lasarettet 1 med flera.

Syftet med den översiktliga miljötekniska markundersökningen var att utreda markmiljön inför ny detaljplan och framtida byggnation vid Norrtälje sjukhus, med fokus på att identifiera och bedöma eventuella mark-och grundvattenföroreningar samt ge rekommendationer för fortsatt hantering. Då PFAS påträffades i jord och grundvatten genomfördes en fördjupad provtagning med syfte att kartlägga förekomst och utbredning av PFAS-föroreningar i mark och grundvatten inför ny detaljplan och framtida byggnation vid Norrtälje sjukhus

Föreliggande dokument är en riskbedömning baserat på den översiktliga samt fördjupade miljötekniska markundersökningen genomförd av Momentux & Co AB. Utredningarna går att tillgå i sin helhet i bilaga 1 och 2.

4 ÅTGÄRDSMÅL OCH SKYDDSOBJEKT

I och med att det är ett sjukhusområde anses det lämpligt att Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markvändning (MKM) används som åtgärds mål inom området. Det baseras på att det främst sker tillfälliga vistelser och de som eventuellt är boende under längre perioder i samband med vård inte bedöms inta jord, vilket KM-riktvärdet förutsätter.

Skyddsobjekt inom området idag är de människor som arbetar och tillfälligt vistas på området. Då området planeras exploateras men fortsatt utgörs av sjukhusområden är även framtida besökare och tillfälliga boenden skyddsobjekt.

Grund- och ytvatten som naturresurser är skyddsobjekt både nu och i framtiden. Både ytvatten och ytligt grundvatten avrinner till Norrtäljeån vilket sedermera rinner österut och mynnar i Norrtäljeviken (Id:EU_CD: SE663055-166594, VISS 2024).

Grundvattentillgången i små magasin är i den östra delen är 899 l/dygn/ha respektive 485 l/dygn/ha i områdets västra delar (SGU, 2026). Då det i nuläget finns en brunn för dricksvattenuttag och det planeras för borrhning av två nya brunnar, medför det att även dricksvatten utgör skyddsobjekt.

5 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet är ca 4,4 hektar stor och består främst av byggnader kopplat till Norrtälje sjukhus (karta 1). Området avgränsas i norr av Norrtäljeån och i öst och syd av bebyggelse, västerut går västra vägen (Min karta, lantmäteriet). Enligt Eniros historiska flygfoton kan man se att delar av området var bebyggt år 1955–1967, och troligen har det varit bebyggt även innan dess (Eniro, 2024).

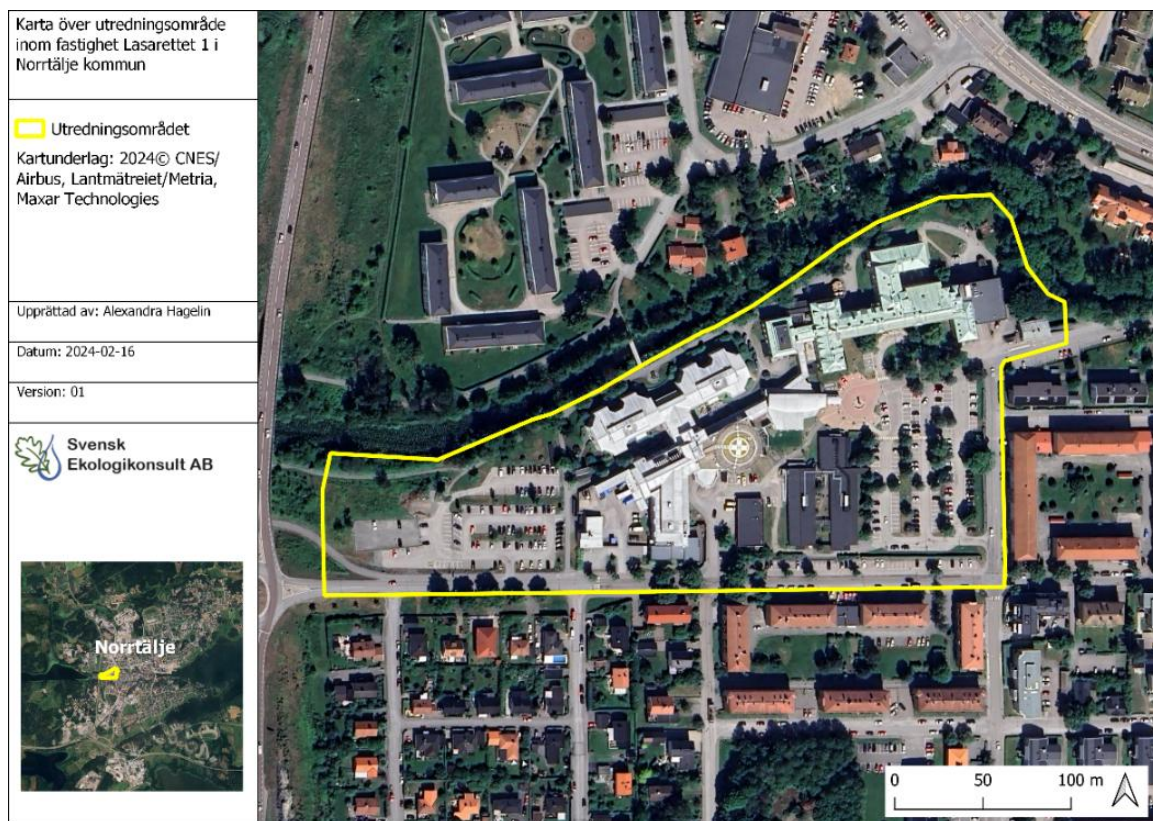
Inom planområdet förekommer inga kända fornlämningar eller naturvärden (Skogsstyrelsen, 2024).

Rapport, Markmiljöprovtagning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun

Upprättad av:
LN+MN

Granskad av:
GLS+PF

Planläggning har initierats av Locum i syfte att undersöka möjligheten att utöka befintlig vårdverksamhet samt ge förutsättningar för ökat stadsliv och trivsel inom planområdet.



Karta 1. Områdeskarta med fastigheten markerad med gult.

5.1 SAMMANFATTNING AV KÄNDA OCH MISSTÄNKTA FÖRORENADE OMRÅDE INOM OCH KRING DETALJPLANOMRÅDET

Enligt Länsstyrelsens karta över misstänkta eller konstaterade förorenade områden som finns att tillgå från EBH-stödet (förkortningen står för efterbehandling). EBH-stödet baseras dels på genomförda inventeringen (MIFO fas 1), dels utförda undersökningar inom förorenade områden.

Enligt EBH-stödet förekommer ett potentiellt förorenat område (Id 131086) inom planområdet. Inom detta område har en verksamhet som tillhörde primärbransch träimpregnering och sekundärbransch sågverk och doppling, verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel och ytbehandling av trä; övrigt BKL 4, tidigare varit verksam. Bland annat skall Norrtälje snickeri haft en verksamhet vilket innefattat impregnering på 1960-talet. Denna är enligt uppgift nedlagd, och byggnaderna kopplade till aktuell verksamhet skall vara rivna (bilaga 3). Dock har det i samband med arbete för att gräva fram dagvattenledning i anslutning till den tidigare verksamheten påträffats svarta/sotfärgade massor som luktat kreosot. Massor analyserades med avseende på PAH och ca 106 ton massor skall ha transporterats till Löt. Därmed skall området vara delätgårdat och Bygg- och miljönämnden i Norrtälje kommun har enligt beslutet från 2015 ansett att efterbehandlingen var tillräcklig (bilaga 4). Objektet har fått preciserad status känslig markanvändning (markerad med 1 i karta 2 nedan). Enligt utdrag från EBH-stödet är endast delar av objektet identifierat och sanerat, varför det fortfarande

Rapport, Markmiljöprovtagning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun

Upprättad av:
LN+MN

Granskad av:
GLS+PF

kan förekomma föroreningar inom objektet (bilaga 5). Primära föroreningar kopplade till den tidigare verksamheten innefattar primärt PAH (antracen, naftalen, benso(a)pyren).

Inom fastighet Vaggan 1, väster om området har det tidigare förekommit en miljöfarlig verksamhet (Id 130790) med primärbransch kemtvätt med lösningsmedel, vilken har status: identifiering (markerad med 3 i kartan nedan). Enligt AFRYs MIFO 1 utredning (2017) har kemtvätten hanterat perkloretylen (klorerad lösningsmedel) samt att en oljecistern eventuellt kan ha läckt då den under en period stod oskyddad och inte samlade upp eventuellt läckage. Därtill har tvättmaskiner samt andra maskiner som tidigare har använts inom verksamheten placerats utomhus oskyddat på en betongplatta. Enligt AFRYs MIFO 2 utredning (2019) är området förorenat med avseende på petroleum, metaller, klorerade lösningsmedel i både jord och grundvatten. Störst spridningsrisk bedöms dock vara till Norrtäljeån och inte österut till aktuellt utredningsområde. Dock kan detta inte helt uteslutas varför aktuell undersökning har inkluderat relevanta parametrar både i mark-och grundvattenprover för att utreda eventuell påverkan.

Tema projektledare har tillsammans med AFRY (tidigare ÅF) genomfört en miljöinventering av mark inom Norrtälje sjukhusområde (2005). I den rapporten görs bedömningen att kemtvätten som tidigare varit verksam inom grannfastigheten västerut (inom Vaggan 1) inte bör påverka det berörda området, då avrinning sker norrut till Norrtäljeån.

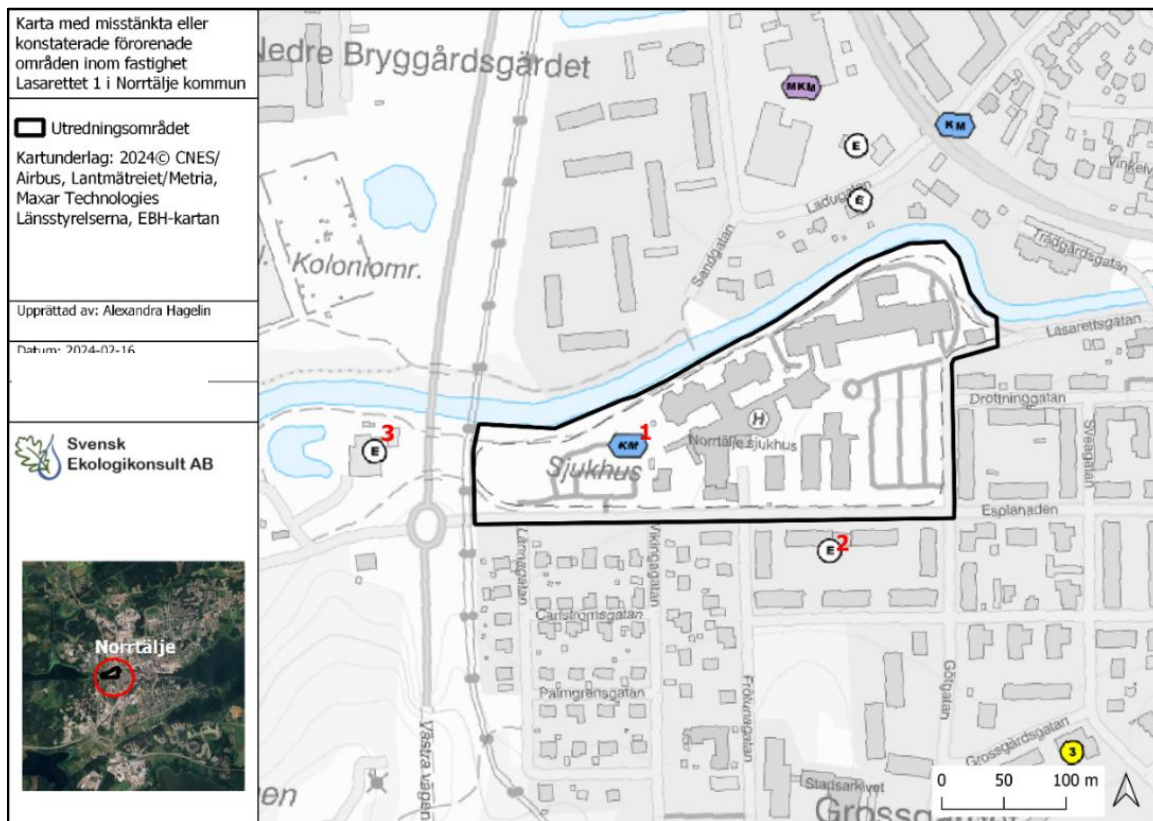
Strax söder om området är ytterligare ett potentiellt förorenat område identifierats (Id 131377) tillhörande primärbransch övrigt BLK 4 (markerad med 2 i karta). Enligt utdrag från EBH-stödet innefattar verksamheten en fotografisk industri (fotoframkallning). Enligt Naturvårdsverkets branschlista från 2023, är det primärt krom, kadmium och ammoniak vilket är kopplade till aktuell bransch. Inga markundersökningar har genomförts enligt vår kännedom.

Norr om utredningsområdet förekommer eller har det tidigare förekommit flera potentiellt miljöfarliga verksamheter, dock är bedömningen att Norrtäljeån utgör en barriär mot eventuella föroreningar i ytligt grundvatten, varför dessa inte beskrivs närmare.

Rapport, Markmiljöprovtagning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun

Upprättad av:
LN+MN

Granskad av:
GLS+PF



Karta 2. Undersökningsområdet (markerat i svart) med misstänkta eller konstaterade förorenade områden (EBH-stödet).

Enligt uppgift från Norrtälje kommun har det funnit en deponi inom Tälje 4:62 tillhörande riskklass 2. Den ligger dock en bit från aktuellt område.

Enligt uppgift skall kontrastvätska vid något tillfälle läckt ut inom utredningsområdet, det är i dagsläget något oklart hur detta har hanterats. Detta bedöms dock inte medföra någon miljörisk, varför det inte har undersökts vidare.

Enligt uppgift från räddningstjänsten har inte skumsläckmedel används mellan år 2015–2025 inom sjukhusområdet samt området söder om sjukhuset (Esplanaden, Kungsgatan, Götgatan etc.), i samband med räddningsinsats eller övning.

5.2 GEOLOGI

Jordarter i stora delar av området utgörs enligt SGU:s databas av moränlera (karta 3), med undantag för två mindre stråk mot Norrtäljeån som utgörs av glacial lera (SGU, 2026). Jorddjupet är generellt 10–20 meter inom fastigheten och genomsläpligheten bedöms som låg (SGU, 2026).

Enligt ELUs undersökning överlagras lermoränen i väst och mot Norrtäljeån av ett lager med lera som bitvis överlagras av ett tunt organiskt lager (ELU, 2026). Vidare visar utredningen att i den västra delen av området samt i anslutning till Norrtäljeån är lermoränen överlagrad av ett lerlager, vilket på vissa platser täcks av ett tunt organiskt skikt (ELU, 2026). Lerans sammansättning uppvisar variationer, och dess skjuvhållfasthet är mycket låg till låg.

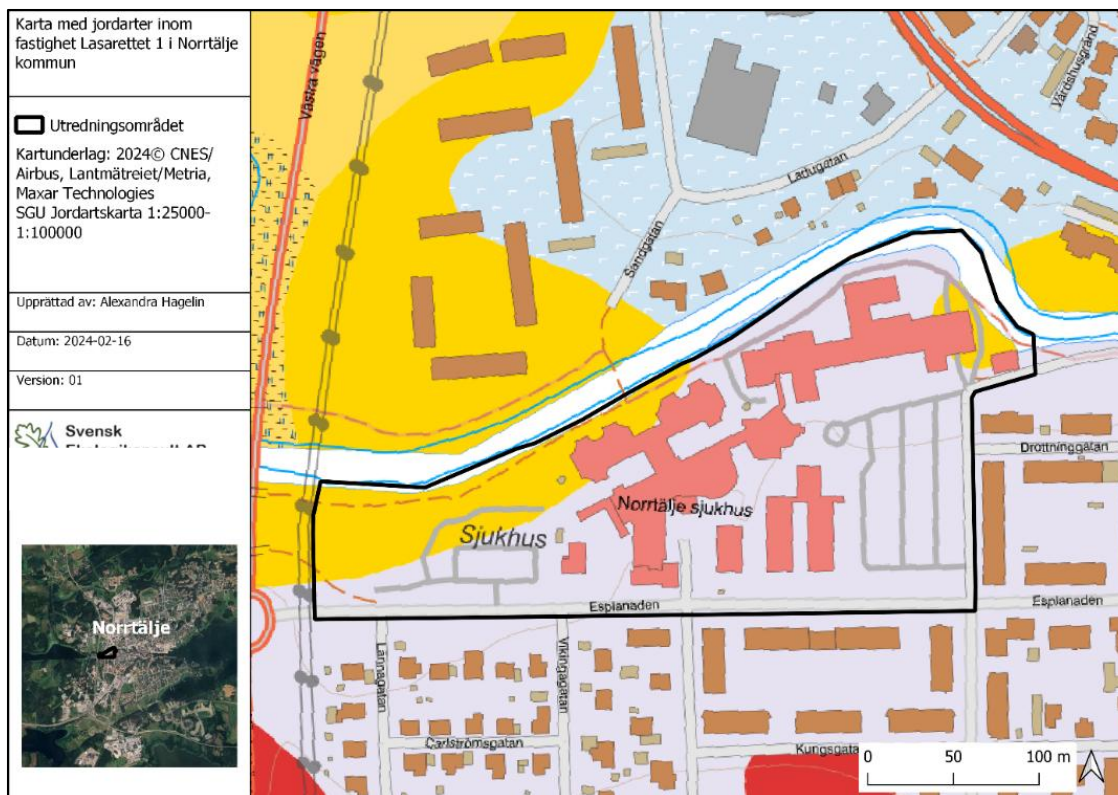
Rapport, Markmiljöprovtagning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun

Upprättad av:
LN+MN

Granskad av:
GLS+PF

Jordlagerföljden är i dagsläget inte undersökt hela vägen ned till fast berg, men information från befintlig vattenbrunn visar att mäktigheten bitvis uppgår till åtminstone ca 40 m inom området.

Inom hela området förekommer dessutom ett fyllnadslager ovanpå de naturliga jordlagren, med både varierande mäktighet och sammansättning. Djupet till berg varierar mellan 40 och 50 meter.



Karta 3. Jordarter inom utredningsområdet. Kartunderlag: SGU (1:25000-1:100000). Grått område är moränlera och gult område glacial lera och förekommande byggnader är röda.

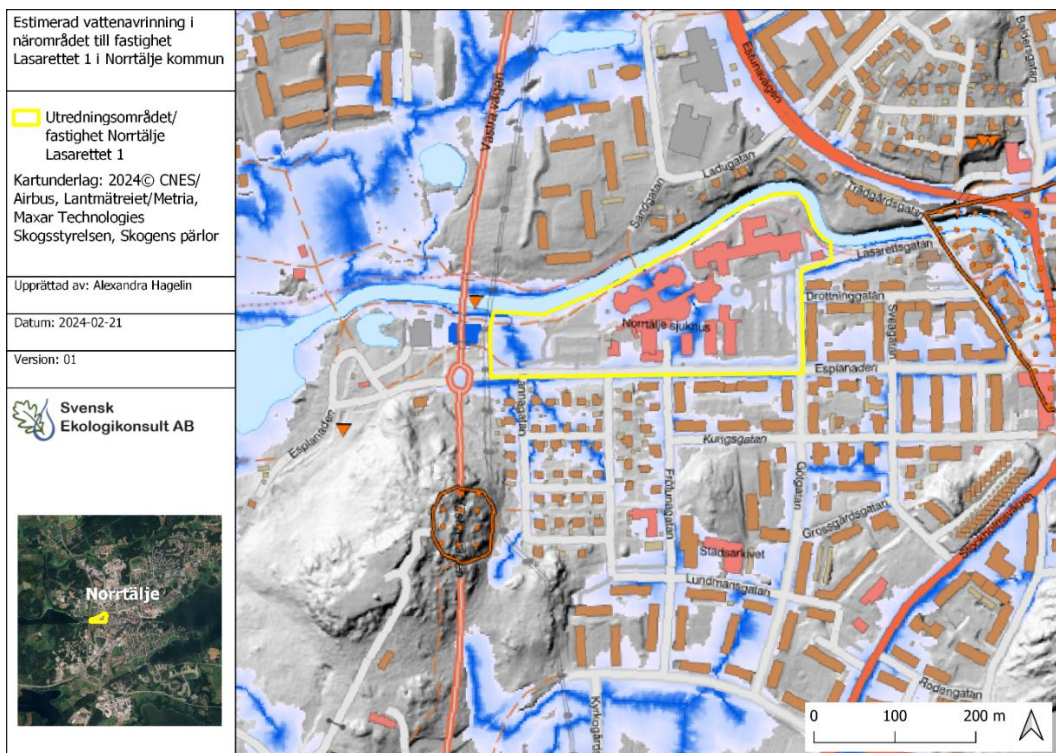
5.3 YT- OCH GRUNDVATTEN

Del av ytvattnet bedöms avrinna ner i Norrtäljeån, men det förekommer även dagvattenbrunnar till vilka ytvatten även kan rinna till (karta 4). Norrtäljeån rinner sedermera österut och mynnar i Norrtäljeviken (Id: VISS EU_CD: SE594670-185500). Norrtäljeviken uppnår ej god kemisk status pga. PFOS, kvicksilver och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider gränsvärdena (VISS, 2024). Det förekommer ingen grundvattenförekomst inom fastigheten (VISS, 2026).

Rapport, Markmiljöprovtagning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun

Upprättad av:
LN+MN

Granskad av:
GLS+PF



Karta 4. Estimerad ytvattenavrinning inom fastighet Lasarettet 1.

6 SAMMANFATTNING AV RESULTAT

Resultaten för markprovtagningen visar att halter över Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) förekommer, men inga halter över riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) påträffades (bild 1). Se bilaga 1 för fullständig rapport.

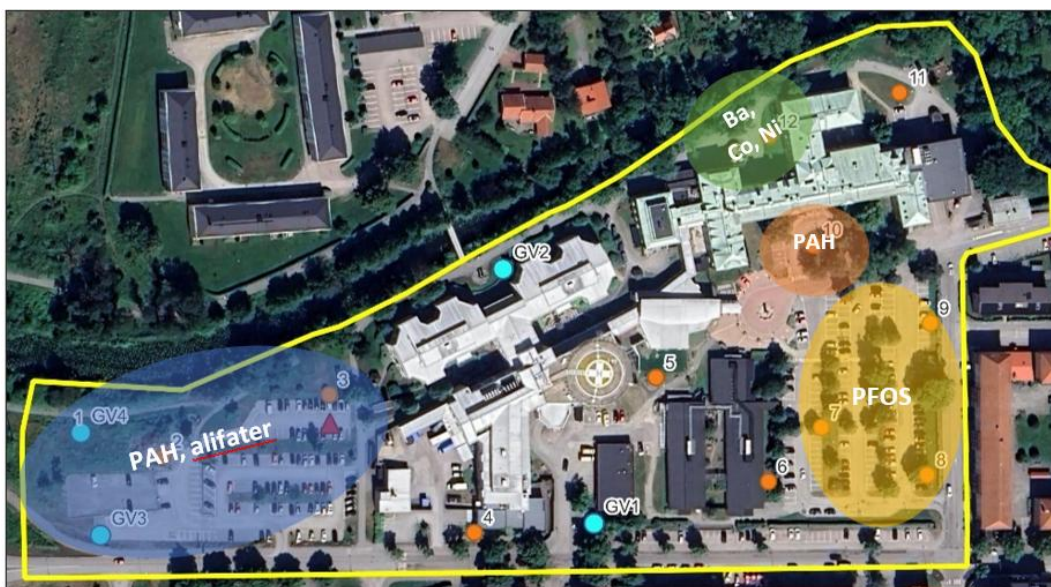


Bild 1. Schematisk bild över uppmätta föroreningar i marken inom undersökningsområdet

Rapport, Markmiljöprovtagning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun

Upprättad av:
LN+MN

Granskad av:
GLS+PF

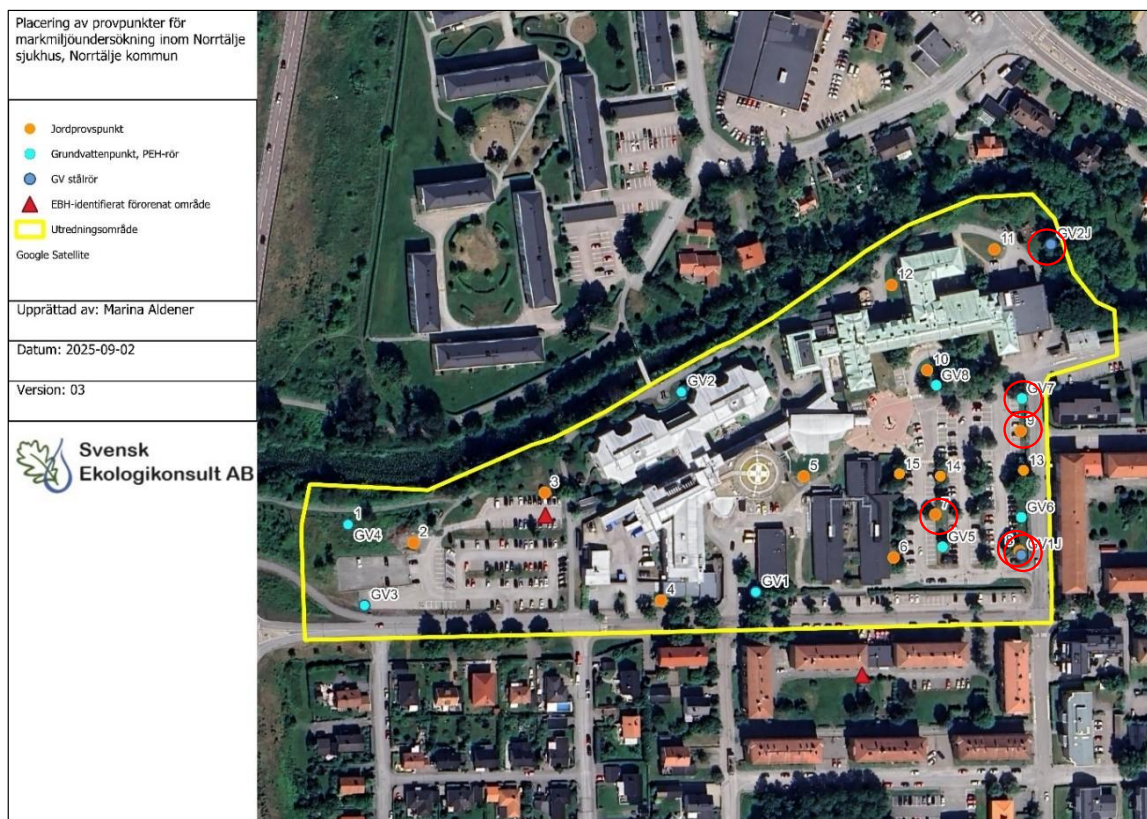
Grundvattenprover visade på förhöjda halter av metaller, men dessa bedöms till stor del vara partikelbundna och minskade vid uppföljande provtagning. PFAS påträffades i höga halter i ett av de äldre stålrören.

Den fördjupade provtagningen med avseende på PFAS genomfördes i både jord och grundvatten, med särskilt fokus på områden där PFAS tidigare påträffats (se bilaga 2 för fullständig rapport). Jordproverna visar inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns, vilket indikerar att mängden PFAS i marken kan vara begränsad.

Grundvatten uttogs dels från dem nya miljörören (GV5-GV8), dels från dem äldre järnrören (GV1J-GV2J). De djupare järnrören har installerats av ELU konsult AB under 2023 och fanns på plast vid utredningen start.

Grundvattenrören är installerade inom ramen för tidigare geotekniska undersökningar. Det saknas dock dokumentation avseende sondering till berg samt hydrauliska förhållanden vid installationspunkterna, vilket innebär att det är oklart vilket hydrogeologiskt skikt rören är installerade i och vilken typ av grundvatten de representerar.

Resultatet visar att PFAS påträffas i grundvattnet, primärt i de äldre järnrören där mycket höga halter uppmättes, samt i ett nyinstallerat grundvattenrör där PFBA detekterades. Halterna varierar mellan olika provpunkter och ämnen, vilket tyder på att det kan finnas flera källor till föroeningen. Vidare visar resultaten att PFAS främst förekommer i den östra delen av undersökningsområdet (karta 5).



Karta 5. Aktuellt utredningsområde med aktuella provtagningspunkter (grundvattenprovpunkter GV5-GV8 samt jordprover 13–15), tidigare provtagningspunkter (jordprover 1–12 samt GV1-GV4+GV1J-GV2J) samt EBH-identifierat område. Provpunkter där PFAS har detekterats markeras med röda ringar.

Den befintliga brunnen inom området har provtagits vid ett tillfälle. Brunnen är ca 40 meter djup och är installerad ovan berg. Resultatet visar att inga PFAS-ämnen förekommer i halter över laboratoriets rapporteringsgräns (se bilaga 6).

Det planeras för borrning av två brunnar till i framtiden, dessa planeras att placeras i områdets centrala delar. Dessa kommer borraras 10–20 meter ned i berget. Hålen kommer fodras och tätas mot berget, vilket innebär att vattnet kommer tas från akvifär i berget och inte vattnet ovan berg.

7 RISKBEDÖMNING

Föroreningarnas farlighet och föroreningsnivå

Inga halter över förekommer över föreslaget åtgärdsgränsmått (MKM) i markprover, så förutsatt att det godtas som åtgärdsgränsmått, görs bedömningen att uppmätta halter inte behöver saneras utifrån ett riskperspektiv. Det går dock inte att utesluta att det kan förekomma högre halter i marken inom delar som inte har provtagits. Halterna behöver dock beaktas i samband med masshantering inom området. Detta innebär att överskottsmassor skall transporteras till godkänd anläggning. I vissa fall kan det finnas behov för kompletterande analyser, tex lakanalyser samt TOC.

Grundvattenanalysen visar på förhöjda halter av metaller, men dessa bedöms till stor del vara partikelbundna och minskade vid uppföljande provtagning. Däremot förekommer PFAS i grundvatten bitvis i mycket höga halter i de djupare järnrören (ca 16–17 meter under markytan). Halterna ligger väl över Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten.

Det finns även grundvattenobservationer från miljörören som satts till ca 3 meter djup. I ett av dessa rör GV7, påträffades PFAS men i halt om 10,4 ng/l vilket är betydligt lägre än högsta halten i järnrören.

Detta innebär att det finns ett djupintervall mellan miljörörens och järnrörens installationsdjup där förekomsten av PFAS-föroreningar är okänd. En kompletterande sondering ned till berg samt en geohydrologisk undersökning hade kunnat ge en bättre bild av jordlagerföljden ned till berg och förekomsten av vattenförande skikt.

Det är i nuläget okänt om PFAS-föroreningar eller andra föroreningar förekommer på djup större än cirka 16–17 meter under markytan. Då inga schaktarbeten planeras till dessa djup och brunnsborrning förutsätts ske med erforderlig tätning bedöms eventuella djupa föroreningar inte utgöra någon risk i samband med planerade markarbeten inom planområdet.

Frågan om förekomst och ursprung av eventuella djupa PFAS-föroreningar bör, om behov föreligger, utredas i ett större sammanhang än inom ramen för den aktuella planprocessen.

Spridningsförutsättningar

Genomsläppligheten inom fastigheten bedöms som låg till följd av att marken till stor del utgörs av moränlera med undantag för två mindre stråk mot Norrtäljeån som består av glacial lera. Därmed bedöms risken för spridning av föroreningar via ytligt grundvatten till Norrtäljeån som låg. Det gäller även vid ytlig schakt, då det ytliga grundvattnet anses ha provtagits i tillräcklig omfattning och utbredningen bedöms som begränsad med avseende på PFAS.

Förekomst av markföroreningar i markens ytligaste lager är begränsad, varför spridning via ytvatten till Norrtäljeån bedöms som låg.

Djupare grundvatten bedöms inte avrinna till Norrtäljeån eftersom den ligger högre upp topografiskt i jämförelse med den djupare grundvattenströmningen, därmed bedöms risken för påverkan som låg med avseende på ån. Detta vatten följer istället troligtvis ett mer storskaligt avrinningsmönster mot Östersjön.

Förutsatt att djupare schakter omgärdas av tätspont och länsvattnet provtas och hanteras korrekt bör risken för föroreningsspridning bli mycket liten i samband med schakt. Men det innebär att eventuellt länsvatten behöver omhändertas och renas vid behov, i samband med schaktning djupare ned i marken. Detta kommer främst vara aktuellt i området för dubbelgaraget som planeras grävas ca 8,80 meter ned i marken (bild 2 och karta 6). Inför denna schakt rekommenderas installation av miljörör djupare ned i marken för att få en bättre bild av eventuella föroreningar i grundvattnet samt hydrologiska förutsättningar. Utöver detta rekommenderas uppföljande provtagning av grundvatten för att följa eventuella variationer i halter över tid, vilka kan uppstå till följd av säsongsvariationer i grundvattenflöden/nivåer. Detta bedöms dock inte nödvändigt inför planens antagande, utan bedöms kunna hanteras inom ramen för senare skeden inom planprocessen. Det är dock sannolikt att den leriga morän som underlagrar området förhindrar uppträngning av djupare grundvatten.

Det planeras för etablering av två bergborrade brunnar. Dessa kommer borraras 40 meter djupt genom lera med foderrör enligt tät montering, och sedan 3-50 meter djupt i berg. Mot bakgrund av brunnarnas konstruktion och djup bedöms det inte sannolikt att påträffade PFAS-föroreningar ska påverka det vatten som tas ut via brunnarna. För att verifiera detta kommer provtagning av brunnsvattnet att genomföras efter etablering.

Rapport, Markmiljöprovtagning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun

Upprättad av:
LN+MN

Granskad av:
GLS+PF

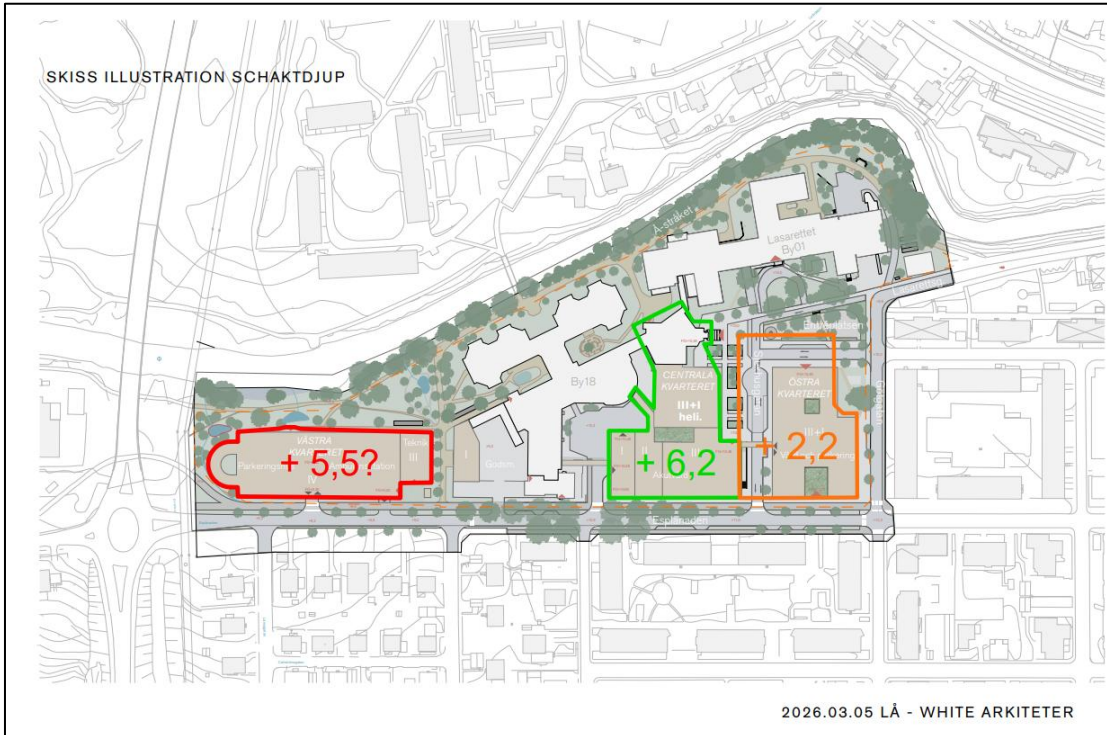
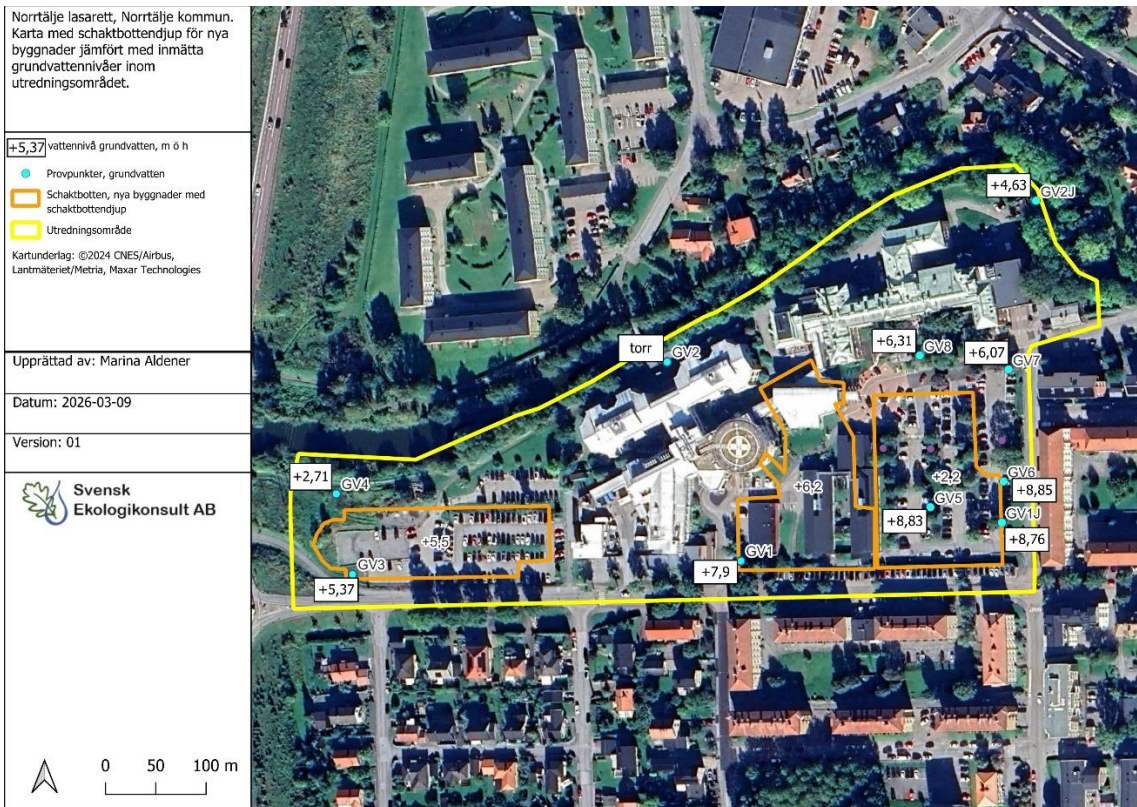


Bild 2. Illustration över planerat schaktdjup i förhållande till befintlig marknivå (White, 2026).



Karta 6. Karta vilket visar grundvattnets trycknivå m ö h vid första inmätningen och planerat schaktdjup.

Sammanvägd bedömning

- Inga halter i marken påträffas över det föreslagna åtgärdsområdet MKM. Risk för människor som kommer vistas inom området bedöms som låg.
- Höga halter av PFAS har påträffats i de djupa grundvattenrören (ca 16–17 m u my). Då inga schaktarbeten planeras till dessa djup och brunnborrning förutsätts ske med tätade konstruktioner bedöms eventuella djupa föroreningar inte utgöra någon risk i samband med planerade markarbeten. Eventuella djupare schakter bedöms kunna genomföras med mycket låg spridningsrisk under förutsättning att tät spont används och länsvatten hanteras korrekt.
- Förekomst och ursprung av eventuella djupa PFAS-föroreningar bedöms i stället utredas i större i ett större geografiskt sammanhang än inom ramen för den aktuella planen.
- Dricksvatten uttas i nuläget inom området och i framtiden planeras det för borrning av två brunnar till inom området centrala delar. Det är av största vikt att säkerställa god dricksvattenkvalitet, varför de nya brunnarna förslås provtas efter etablering.
- Sammantaget bedöms påträffade halter inte begränsa markens lämplighet för planerad användning. Identifierade risker bedöms vara låga och främst kopplade till genomförandet av markarbeten, särskilt vid schaktning, och kan hanteras genom föreslagna skyddsåtgärder och kontrollåtgärder.

Vidare utredning (sondering och hydrogeologiskutredning) och kompletterande provtagning av grundvatten bör genomföras längre fram i processen med syfte att minska osäkerheter avseende djupare förhållanden och möjlig påverkan i samband med schakt, framför allt inom området för det östra schaktet där den djupaste schakten planeras att ske. Resultaten från sådana undersökningar kan påverka rekommendationer avseende utförande och skyddsåtgärder, men bedöms inte påverka slutsatsen avseende markens övergripande lämplighet för planerad användning. Detsamma gäller för eventuella observationer som görs i samband med framtida schaktarbeten, vilka kan föranleda behov av justerade rekommendationer eller anpassad hantering.

8 REFERENSER

AFRY (2017) Miljöteknisk markundersökning Lommarstrandens entréområde MIFO fas 1, 2017-11-28.

AFRY (2019) Miljöteknisk markundersökning, MIFO fas 2 Lommarstrandens entréområde Vaggan 1, Vaggan 2 och delar av Tälje 4:62, Norrtälje kommun, 2019-01-21.

ELU (2026) PM Geoteknik DP Norrtälje sjukhus.

Eniro, Historiskt flygfoto, [hämtad 2024-02-15].

Lantmäteriet, min karta, <https://minkarta.lantmateriet.se/> [hämtad 2025-10-28].

Livsmedelverkets föreskrifter om vatten (LIVSFS 2022:12).

https://www.livsmedelsverket.se/4af3b1/globalassets/om-oss/lagstiftning/dricksvatten---naturlmineralv---kallv/livsfs-2022-12_web_t.pdf [hämtad 2026-01-19].

Länsstyrelsen EBH-stöd, [hämtad 2024-02-15].

Naturvårdsverket. (2009, rev 2025). *Riktvärden för förorenad mark*.

Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1, utgåva 1*.

Pettersson, M, Ländell, M, Ohlsson, Y, Berggren Kleja, D, Tiberg, C (2015) *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten*. Statens geotekniska institut, SGI Publikation 21, Linköping.

SGUs kartvisare (<http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/kartvisare/index.html>) [hämtad, 2026-03-09].

Skogsstyrelsen, Kartunderlag Skogens pärlor, [hämtad 2024-02-15].

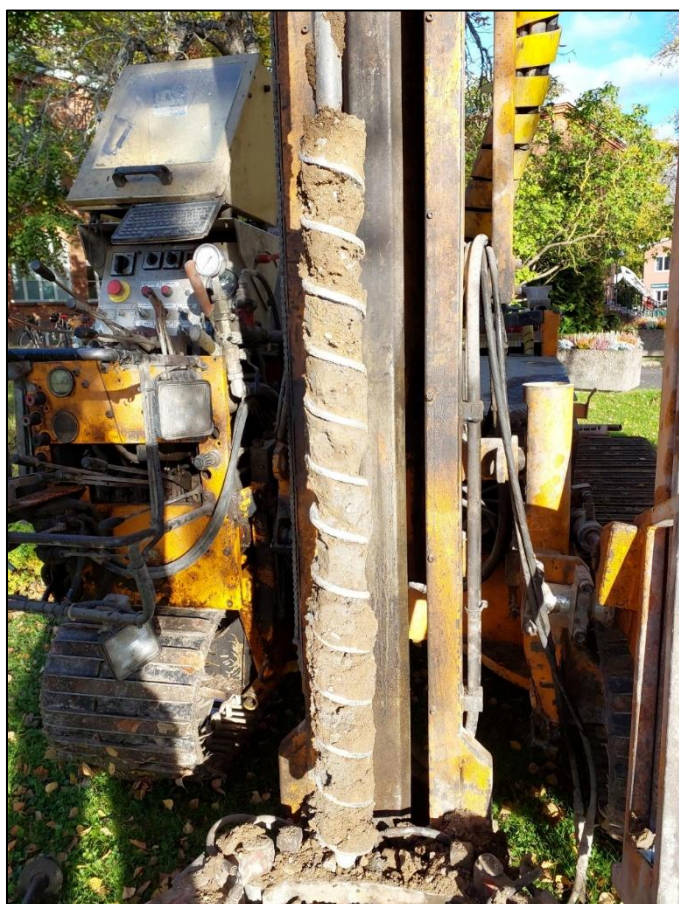
Vatteninformationssystem (VISS). Kartunderlag, [hämtad, 2024-02-15 samt 2026-04-17].

BILAGA 1 TILL HUVUDDOKUMENT

Rapport

Miljöteknisk markundersökning med avseende på PFAS

Miljöteknisk markundersökning som underlag till framtagande av ny detaljplan för fastigheten Lasarettet 1



1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Fastighetsbeteckning: Norrtälje Lasarettet

Koordinater: N 6630197, E 707235 (SWEREF 99 TM 18 00)

Konsult: Momentux & Co AB

Vikdalsgränd 10 a

131 52 Nacka Strand

Tel: 0708-755 570, alt. 0704-222799

Peder Feinberg

Gustaf Lilliesköld Sjöo

Louisa Nyberg

Marina Aldener

E-post: info@momentux.se

Tillsynsmyndighet: Norrtälje Kommun

Version: 1.2

Datum: 2026-01-21

2 INNEHÅLL

1	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER	18
3	SAMMANFATTNING	20
4	SYFTE OCH BAKGRUND	21
5	OMRÅDESBESKRIVNING	21
5.1	INFORMATION OM EVENTUELL ANVÄNDNING AV PFAS INOM OMRÅDET	22
5.2	GEOLOGI.....	22
5.3	YT- OCH GRUNDVATTEN	23
6	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	24
7	BEDÖMNINGSGRUNDER	24
7.1	PFAS.....	24
8	PROVTAGNING	25
8.1	JORDPROVTAGNING.....	25
8.2	GRUNDVATTENPROVTAGNING	26
8.3	PROVHANTERING	27
9	KEMISK ANALYS	27
10	RESULTAT OCH UTVÄRDERING	28
10.1	ANALYSRESULTAT JORD	28
10.2	ANALYSRESULTAT GRUNDVATTEN	28
11	BEDÖMNING	30
12	REFERENSER	32
	BILAGA 1. FÄLTPROTOKOLL	33

Bilagor

Bilaga 1. Fältprotokoll (längst ned i dokumentet)

Bilaga 2. Analyscertifikat jord 251022

Bilaga 3. Analyscertifikat vatten 251022

Bilaga 4. Analyscertifikat vatten järnrör 251106

3 SAMMANFATTNING

Miljöteknisk markundersökning som underlag till framtagande av ny detaljplan för fastigheten Lasarettet 1 med flera (Momentux & Co AB och Byggmiljögruppen AB, 2025).

Rapporten utgör en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Lasarettet 1 i Norrtälje, framtagen av Momentux & Co AB och Byggmiljögruppen AB på uppdrag av Locum. Syftet var att utreda markmiljön inför ny detaljplan och framtida byggnation vid Norrtälje sjukhus, med fokus på att identifiera och bedöma eventuella markföroreningar samt ge rekommendationer för fortsatt hantering.

Resultaten för markprovtagningen visar att halter över riktvärden för känslig markanvändning (KM) förekommer, men inga halter över riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) påträffas.

Grundvattenprover visade på förhöjda halter av metaller, men dessa bedöms till stor del vara partikelbundna och minskade vid uppföljande provtagning. PFAS påträffades i höga halter i ett av de äldre stålroren, vilket motiverade vidare utredning.

Sammantaget bedöms det vara lämpligt att genomföra fördjupad provtagning för de delar av området där framtida användning av marken kan föranleda att människor exponeras i högre grad än vad som medges inom kriterierna för MKM. Samt att följa upp PFAS i grundvatten och beakta behov av vattenrening vid markarbeten nära grundvattennivån.

Miljöteknisk markundersökning med avseende på PFAS (Momentux & Co AB och Byggmiljögruppen AB, 2025).

Rapporten utgör en fördjupad miljöteknisk markundersökning med fokus på PFAS inom fastigheten Lasarettet 1 i Norrtälje, framtagen av Momentux & Co AB och Byggmiljögruppen AB på uppdrag av Locum. Syftet var att kartlägga förekomst och utbredning av PFAS-föroreningar i mark och grundvatten inför ny detaljplan och framtida byggnation vid Norrtälje sjukhus.

Provtagning har genomförts i både jord och grundvatten, med särskilt fokus på områden där PFAS tidigare påträffats. Jordproverna visar inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns, vilket indikerar att mängden PFAS i marken kan vara begränsad.

I grundvatten påträffades dock PFAS, primärt i de äldre järnroren där mycket höga halter uppmättes, samt i ett nyinstallerat grundvattenrör där PFBA detekterades. Halterna varierar mellan olika provpunkter och ämnen, vilket tyder på att det kan finnas flera källor till föroreningen. Resultaten visar att PFAS främst förekommer i den östra delen av undersökningsområdet. Sammantaget rekommenderas det att genomföra uppföljande provtagning av grundvatten i de berörda roren för att följa halter över tid.

4 SYFTE OCH BAKGRUND

Momentux AB har i samarbete med Byggmiljögruppen AB genomfört en miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun. Syftet var att utreda sedan tidigare påträffas PFAS förorening i mark och grundvatten samt dess spatiala utbredning inom området. Provtagningen omfattar provtagning av jord och grundvatten.

Denna rapport redovisar resultaten från PFAS-utredningen. Den tidigare rapporten omfattar en översiktlig miljöteknisk markundersökning, medan denna rapport är en fördjupad och fristående utredning avseende en specifik förorening (PFAS). Föreliggande rapport presenterar en kompletterande undersökning, vars behov identifierades i samband med tidigare utredning, varför den presenteras separat.

5 OMRÅDESBESKRIVNING

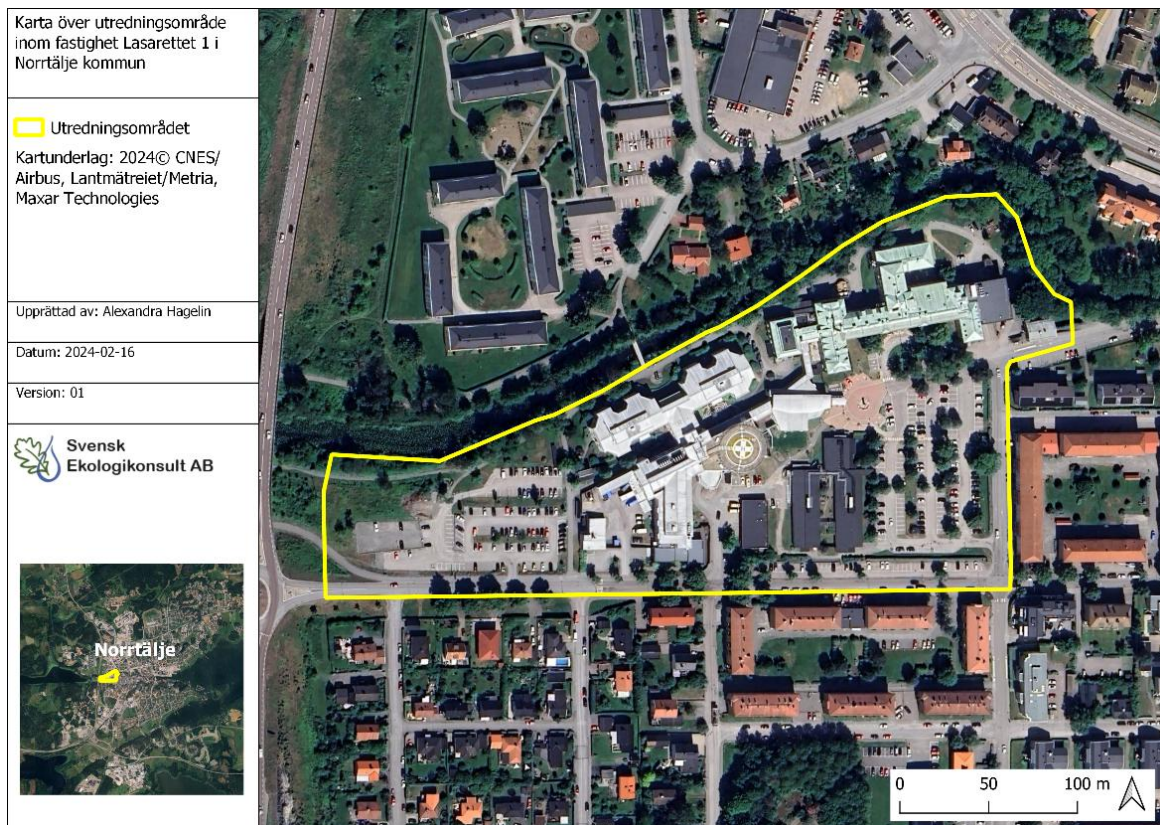
Planområdet är ca 4,4 hektar stor och består främst av byggnader kopplat till Norrtälje sjukhus (karta 1). Området avgränsas i norr av Norrtäljeån och i öst och syd av bebyggelse, västerut går västra vägen (Min karta, lantmäteriet). Enligt Eniros historiska flygfoton kan man se att delar av området var bebyggt år 1955–1967, och troligen har det varit bebyggt även innan dess (Eniro, 2025).

Inom planområdet förekommer inga kända fornlämningar eller naturvärden (Skogsstyrelsen, 2025).

Planläggning har initierats av Locum i syfte att undersöka möjligheten att utöka befintlig vårdverksamhet samt ge förutsättningar för ökat stadsliv och trivsel inom planområdet.

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF



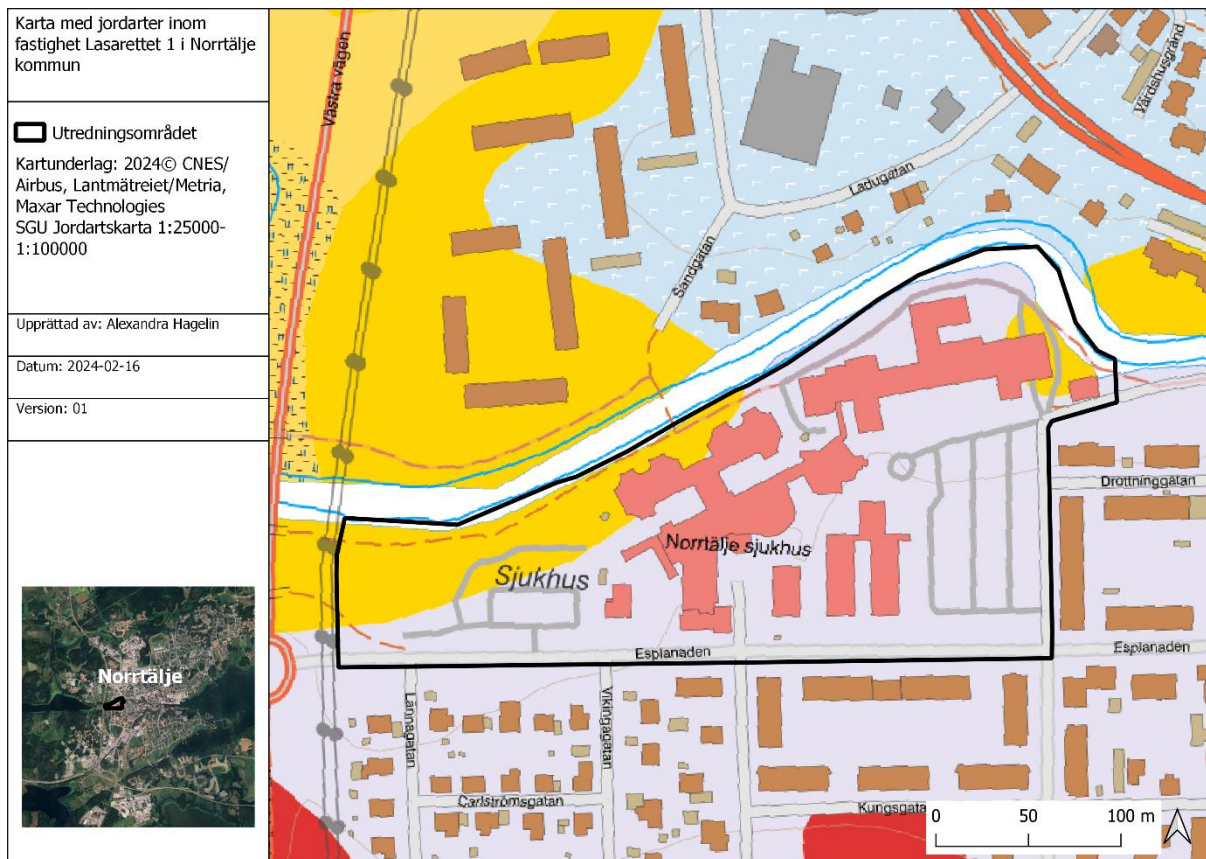
Karta 1. Områdeskarta med fastigheten markerad med gult.

5.1 INFORMATION OM EVENTUELL ANVÄNDNING AV PFAS INOM OMRÅDET

Enligt uppgift från räddningstjänsten har inte skumsläckmedel används mellan år 2015–2025 inom sjukhusområdet samt området söder om sjukhuset (Esplanaden, Kungsgatan, Götgatan etc.), i samband med räddningsinsats eller övning.

5.2 GEOLOGI

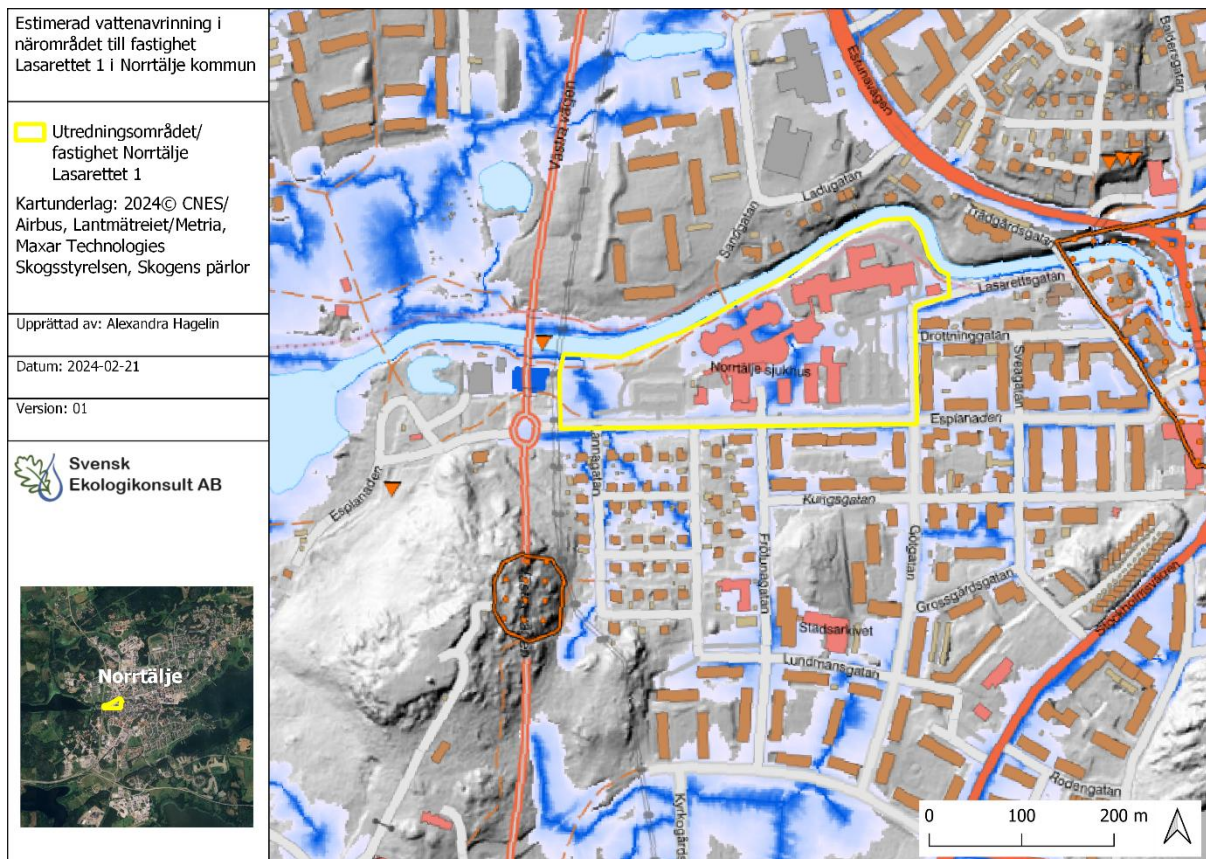
Jordarter i stora delar av området utgörs av moränlera, med undantag för två mindre stråk mot Norrtäljeån som utgörs av glacial lera (SGU, 2024), se karta 2 nedan. Jorddjupet är generellt 10–20 meter inom fastigheten och genomsläppligheten bedöms som låg (SGU, 2024).



Karta 2. Jordarter inom utredningsområdet. Kartunderlag: SGU (1:25000-1:100000). Grått område är moränlera och gult område glacial lera och förekommande byggnader är röda.

5.3 YT-OCH GRUNDVATTEN

Del av ytvattnet bedöms avrinna ner i Norrtäljeån, men det förekommer även dagvattenbrunnar till vilka ytvatten även kan rinna till (karta 3). Norrtäljeån har i dagsläget måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status med avseende på PFOS, kvicksilver och polybromerade difenyleterar (PBDE) (VISS, 2025). Norrtäljeån rinner sedermera österut och mynnar i Norrtäljeviken (Id: VISS EU_CD: SE594670-185500). Norrtäljeviken uppnår ej god kemisk status pga. PFOS, kvicksilver och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider gränsvärdena (VISS, 2024). Det förekommer ingen grundvattenförekomst inom fastigheten (VISS, 2026).



Karta 3. Estimerad ytvattenavrinning inom fastighet Lasarettet 1.

6 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Inom området har flera tidigare provtagningar genomförts, se Svensk Ekologikonsult rapport (2024, reviderad 2025) där detta beskrivs mer utförligt. I den markmiljötekniska undersökningen från 2024, påträffades PFAS/PFOS i samlingsprov 24MX_S7-9 samt i grundvattenprov från de gamla järnrören 24SE_GV1J och 24SE_GV2J.

7 BEDÖMNINGSGRUNDER

7.1 PFAS

PFAS i jord och grundvatten kommer utvärderas mot SGI:s preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (SGI, 2015).

De jämförelsevärden som använts för grundvatten (45 ng PFOS/l) har tagits fram av SGI (preliminära riktvärden 2015) och används för bedömning av hälso- och miljörisker som ett förorenat område utgör (kemikalieinspektionen, 2024). Området omfattas inte av någon grundvattenförekomst, däremot förekommer en reservvattentäkt och det planeras även för etablering av två bergbore brunnar. Dessa kommer borraras 40 meter djupt genom lera, med foderrör enligt tät montering, och sedan 3-50 meter djupt i berg. Därmed är det inte sannolikt att påträffade PFAS föroreningar skall

kunna påverka det vatten som kommer att pumpas upp via dessa brunnar. Men för att säkerställa detta kommer rören provtas efter etablering.

Att tillämpa tröskelvärden för statusklassning av vattenförekomster tycks inte tillämpligt i aktuellt fall då ingen grundvattenförekomst förekommer. Däremot kommer grundvattnet jämföras med Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten, vilket är 4 ng/l för PFAS 4 och 100 ng/l för PFAS 21. Gränsvärdet för PFAS 4 omfattar de ämnen som ingår i EFSA:s hälsobaserade riktvärde (PFOA, PFNA, PFOS och PFHxS). PFAS ämnen som summeras i PFAS 21 finns med i tabell 2 och 3.

Jordprover utvärderas mot riktvärdet för känslig markanvändning vilket är 0,003 mg PFOS/kg TS och för mindre känslig markanvändning vilket är 0,020 mg PFOS/kg TS.

Rekommendationen är att (både för jord och grundvatten) beräkna summahalten av sju PFAS: PFBS (perfluorbutansulfonsyra), PFHxS (perfluorhexansulfonsyra), PFOS (perfluoroktansulfonsyra), PFPeA (perfluorpentansyra), PFHxA (perfluorhexansyra), PFHpA (perfluorheptansyra) och PFOA (perfluoroktansyra) och jämföra med riktvärdet för PFOS enligt ovan (Naturvårdsverket 2019).

Summeringen av PFAS 7 görs manuellt, då det inte tillhandahålls av laboratoriet. Sammanlagt har 21 PFAS ämnen analyserats vilket presenteras i resultattabell 3 samt tillhörande bilaga.

8 PROVTAGNING

Brunnsprovtagning skall ha genomförts och resultatet har efterfrågats från Locum, men ännu inte tillhandahållits.

8.1 JORDPROVTAGNING

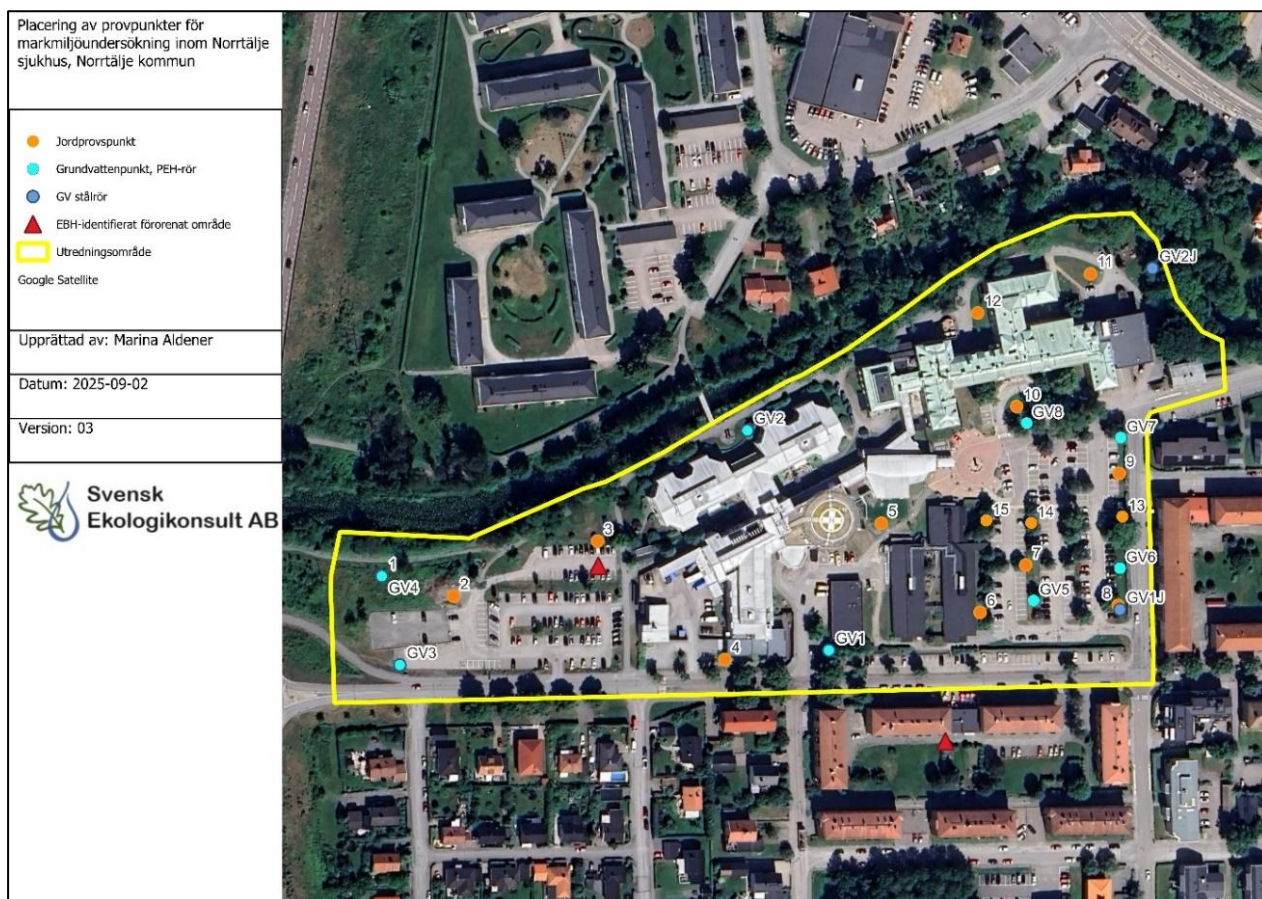
Provtagning av jord genomfördes 2025-10-20 samt 2025-10-21 genom skruvborr på borrhandsvagn. Utöver att prover uttogs i samband med installation av grundvattenrör GV5-GV8 uttogs prover i provpunkt 13–15 (enligt karta 4 nedan).

Syftet med placering av provpunkterna är att avgränsa sedan tidigare påträffade föroreningar i samlingsprov 24MX_S7-9 samt i grundvattenprover GV1J och GV2J. Placering av provpunkterna begränsas något av att området används och att man vill minimera åverkan på marken varför punkterna inte borrar i asfalten. I GV2J uppmättes längre halter, varför ingen provpunkt anses befogad i detta område utan det kommer endast vara en uppföljande provtagning av denna.

Provtagning genomförs halvmetervis ned till 1 meter och därefter metervis eller vid förändrad jordlagerföljd i hela markkolumnen ned till naturlig lera. Initialt har jordprov från 0–0,5 meter analyseras som samlingsprover, där punkter som är geografiskt nära varandra sammanslås. Sammanslagningen av delprover resulterade i följande samlingsprov: 25MX_SP_GV6+13_0-0,5, 25MX_SP_14+15+GV5_0-0,5 samt 25MX_SP_GV7+GV8_0-0,5.

8.2 GRUNDVATTENPROVTAGNING

Grundvattenrören rensumpades 2025-10-21 och dagen efter provtogs rören med hjälp av peristaltisk pump. Grundvatten uttogs i de nystallerade grundvattenrör GV5-GV8. De äldre grundvattenrören där PFAS tidigare påträffats, gick dessvärre inte att utta något vattenprov ifrån. Detta pga. att GV1J sänktes av så pass mycket vid omsättningen att vattennivån gick under det som pumpen klarade av och tillrinningen var långsam. I grundvattenrör GV2J var slangen nedtryckt i röret, vilket inte möjliggjorde provtagning utan utrustning för att åtgärda detta (se bilaga 1 för fältprotokoll). Det två järnrören har därför provtagits vid ett separat tillfälle, 2025-11-06 med hjälp av bailer och peristaltisk pump.



Karta 4. Aktuellt utredningsområde med aktuella provtagningspunkter (grundvattenprovpunkter GV5-GV8 samt jordprover 13–15), tidigare provtagningspunkter (jordprover 1–12 samt GV1-GV4+GV1J-GV2J) samt EBH-identifierat område.

Grundvattentabell

Tabell 1 nedan visar koordinater för samtliga grundvattenrör, både PEH och järnrör, i koordinatsystemet Sweref99 1800 och höjdsystemet RH2000. Inmätning utfördes med NRTK-GPS, Leica FLX100 med felmarginal ± 2 cm i X och Y och ± 3 cm i Z.

Samtliga grundvattenrör har filterrör i botten, angivet mått i tabell 1 är antal meter filterrör.

Tabell 1. Koordinater för grundvattenrör för PFAS-undersökningen. Koordinatsystem Sweref99 1800, RH2000.

Rör ID	X	Y	Z (markhöjd m.ö.h)	Rörhöjd, (mömy)	Z (vattennivå m.ö.h)	Vattennivå (mumy)	Filter (antal m)	Total rörlängd (m)
GV5	188840.623	6627241.118	11,02	0,78	8,83	2,19	1	5
GV6	188878.645	6627254.539	11,08	0,98	8,85	2,23	1	5
GV7	188881.248	6627312.752	9,36	0,33	6,07	3,29	3	4
GV8	188835.052	6627320.012	9,96	0,79	6,31	3,65	1	5
GV1J	188877.795	6627233.146	11,28	0,73	8,76	2,52	0,5	17
GV2J	188895.652	6627400.481	7,58	1,21	4,63	2,95	0,5	6,5

8.3 PROVHANTERING

Jordproverna placerades i diffusionstäta provtagningspåsar och förvarades i kylväskor i väntan på analys.

Initialt analyserades jordprov från 0–0,5 meter som samlingsprover, där punkter som är geografiskt nära varandra sammanslogs. Detta baseras på tidigare undersökning där PFAS påträffades i de ytligaste proverna, dock analyserades inte djupare prover för PFAS vilket gör att man inte kan utesluta att det förekommer djupare ned i marken.

För att kunna genomföra kompletterande analyser arkiverades resterande prover. Efter erhållit resultatet bedömdes behovet för ytterligare analyser ha utgått.

Vattenprover tillfördes för ändamålet anpassade flaskor och kördes kylda till laboratoriet.

9 KEMISK ANALYS

Kemisk analys av prover har analyserats av ALS Scandinavia, som är ett ackrediterat laboratorium för de genomförda analyserna. Både jord-och grundvattenprover har analyserats med avseende på PFAS.

10 RESULTAT OCH UTVÄRDERING

10.1 ANALYSRESULTAT JORD

Analysen visar att inga halter förekommer över laboratoriets rapporteringsgräns (tabell 2), varför ingen sammanräkning av PFAS 7 har genomförts.

Tabell 2. Uppmätta halter av de analyserade parametrarna i jordprover. PFAS summa 7 utvärderas mot SGI:s preliminära riktvärde för KM och MKM med avseende på PFOS i mark. Halter över KM markera med gult och halter över MKM markeras med orange.

Parameter	Datum	2025-10-20		
	Enhet	25MX_SP_GV6+13_0-0,5 Samlingsprov	25MX_SP_14+15+GV5_0-0,5 Samlingsprov	25MX_SP_GV7+GV8_0-0,5 Samlingsprov
perfluorbutansyra (PFBA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorpentansyra (PFPeA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorhexansyra (PFHxA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorheptansyra (PFHpA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluoroktansyra (PFOA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluornonansyra (PFNA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluordekansyra (PFDA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
6:2 fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
summa PFAS 11	mg/kg TS	<0.00275	<0.00275	<0.00275
perfluorundekansyra (PFUnDA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluordodekansyra (PFDoDA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluortridekansyra (PFTrDA)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorpentansulfonsyra (PFPeS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluornonansulfonsyra (PFNS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluordekansulfonsyra (PFDS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS)	mg/kg TS	<0.000500	<0.000500	<0.000500
summa PFAS 20	mg/kg TS	<0.00500	<0.00500	<0.00500
summa PFAS 21	mg/kg TS	<0.00525	<0.00525	<0.00525

10.2 ANALYSRESULTAT GRUNDVATTEN

Analysresultatet från provtagningen 2025-10-22 visar att inga i halter över laboratoriets rapporteringsgräns förekommer i GV5, GV6 och GV8 (tabell 3). Däremot påträffas perfluorbutansyra (PFBA) i halt om 10,4 ng/l i GV7. Järnröret provtogs 2025-11-06 och resultatet visar hög halt av PFAS summa 7 i GV2J (3486 ng/l). I GV1J är PFAS summa 7 längre, dock över riktvärdet på 45 ng/l.

Livsmedelsverkets riktvärde för PFAS 21 överstigs i GV1J vid första provtagningstillfället och GV2J vid senaste provtagningstillfället. Inga ämnen som ingår i PFAS 4 (PFOA, PFNA, PFOS och PFHxS) förekommer i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i någon provtagningsspunkt vid något provtagningstillfälle.

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

Tabell 3. Uppmätta halter av de analyserade parametrarna i grundvattenprover från provtagningstillfälle 2024-11-06, 2025-10-22 samt 2025-11-06. Observera att endast GV1J samt GV2J redovisas från provtagningen 2024-11-06, pga. påträffade halter. De jämförvärden som använts för grundvatten (45 ng PFOS/l) har tagits fram av SGI (preliminära riktvärden 2015) och används för bedömning av hälso- och miljörisker som ett förorenat område utgör. Halterna utvärderas även mot Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten, dvs 100 ng/l PFAS 21 och 4 ng/l för PFAS 4. Halter överstigande något riktvärde för PFAS gulmarkeras.

Parameter	Enhet	Jämförvärde (SGI, 2015)	2024-11-06		2025-10-22				2025-11-06	
			24SE_GV1J	24SE_GV2J	25MX_GV5	25MX_GV6	25MX_GV7	25MX_GV8	25MX_GV1J	25MX_GV2J
perfluorbutansyra (PFBA)	ng/l		121	<0.010	<0.0100	<0.0100	10,4	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluorpentansyra (PFPeA)	ng/l		544	<0.020	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	1160
perfluorhexansyra (PFHxA)	ng/l		1280	19	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	61,9
perfluorheptansyra (PFHpA)	ng/l		144	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	146
perfluoroktansyra (PFOA)***	ng/l		<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0500
perfluoronansyra (PFNA)***	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0500
perfluordekansyra (PFDA)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0500
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)***	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)***	ng/l		<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0500
Summa PFAS 4	ng/l	4 ng/l (LIVSFS 2022:12)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
6:2 fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
summa PFAS 11	ng/l		2090	19	<0.0500	<0.0500	10,4	<0.0500	61,9	3490
perfluorundekansyra (PFUnDA)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluordodekansyra (PFDoDA)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluortridekansyra (PFTrDA)	ng/l		<0.025	<0.025	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.200
perfluorpentansulfonsyra (PFPeS)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0500
perfluoronansulfonsyra (PFNS)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluordekansulfonsyra (PFDS)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	ng/l		<0.010	<0.010	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS)	ng/l		<0.025	<0.025	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.100
perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS)	ng/l		<0.020	<0.020	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.200
summa PFAS 20	ng/l		2090	19	<0.105	<0.105	10,4	<0.105	61,9	3490
summa PFAS 21	ng/l	100 ng/l (LIVSFS 2022:12)	2090	19	<0.110	<0.110	10,4	<0.110	61,9	3490
sammanräkning av 7 PFAS**	ng/l	45	1968	19	u.r.*	u.r.*	u.r.*	u.r.*	61,9	3486

*= under rapporteringsgränsen

**= se information kring sammanräkning av summa PFAS 7 under avsnitt bedömningsgrunder.

***= ämnen som ingår i PFAS 4, dvs PFOA, PFNA, PFOS och PFHxS.

11 BEDÖMNING

Aktuell undersökning syftade till att utreda den spatiala utbredningen av tidigare påträffad PFAS-förorening i mark och grundvatten. Undersökningen uppvisar inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns i analyserade jordprover. Eftersom proverna uttogs som samlingsprover för flera djup kan viss utspädning förekomma, men avsaknaden av halt över rapporteringsgränsen indikerar att inga större föroreningsmängder förekommer.

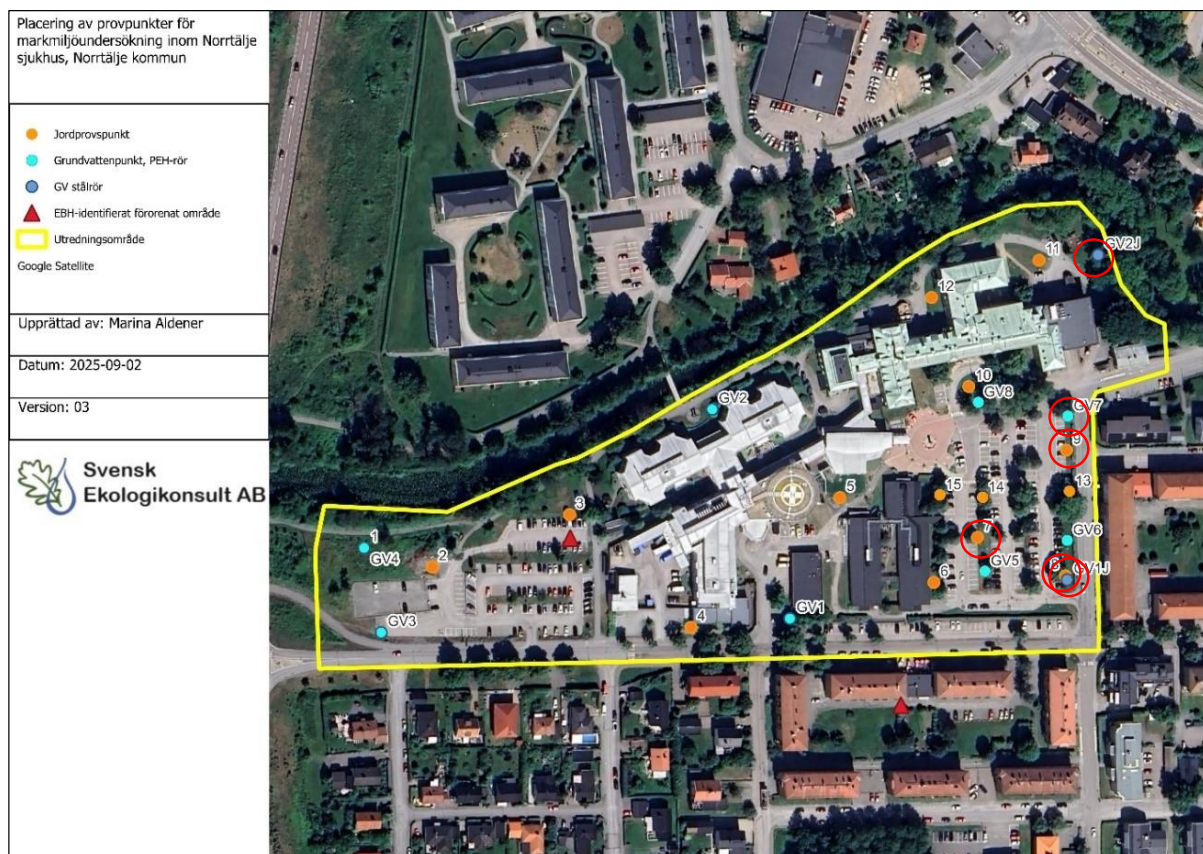
Däremot påträffades PFAS i det nyinstallerade grundvattenröret GV7. Uppvisade halter i GV7 är betydligt längre jämfört med tidigare uppmätta halter i GV1J och GV2J och ingående ämnen skiljer sig åt. I GV7, detekterades PFBA, det ämnet påträffades även i tidigare undersökning i GV1J, vilket även detekterades: perfluorpentansyra (PFPeA), perfluorhexansyra (PFHxA) och perfluorheptansyra (PFHpA). I GV2J detekterades endast PFHxA. Därmed visar resultatet på en viss skillnad mellan proverna, både med avseende på halter och ingående parametrar som detekteras. Det skulle kunna innebära att det finns flera källor till föroreningen. Då provtagning av järnrören inte var möjlig vid provtagningstillfället har dessa provtagits i ett senare skede. Resultatet för järnrören visar att hög summahalt av PFAS 7 i GV2J. I GV1J är halten längre, dock överskrider det tillämpade riktvärdet på 45 ng/l. Detekterade ämnen i GV2J är snarlika det som påträffades i GV1J vid provtagningen 2024-11-06, vilket anses något märkligt. Detta medförde att proverna har felsökts både intern och hos laboriet, men inget avvikande har noterats. Med anledning av det samt att grundvatten fluktuerar över tid, föreslås uppföljande provtagning av grundvatten i GV7 samt järnrören för att fortsatt utreda halter över tid och vid olika delar av året.

Utifrån aktuell och tidigare provtagningar tyder det på att PFAS främst förekommer inom den östra delen av undersökningsområdet (se karta 5 nedan). Detta baseras dels på att grundvattenproverna från resterande grundvattenrör inte påvisar halter över laboratoriets rapporteringsgräns, dels att jordprover i båda undersökningarna visar på begränsad PFAS-förorening. Det är endast i samlingsprov MX7-9 som tidigare halt detekterats.

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF



Karta 5. Aktuellt utredningsområde med aktuella provtagningspunkter (grundvattenprovpunkter GV5-GV8 samt jordprover 13-15), tidigare provtagningspunkter (jordprover 1-12 och GV1-GV4+GV1J-GV2J) samt EBH-identifierat område. Provpunkter där PFAS har detekterats markeras med röda ringar.

12 REFERENSER

Eniro, Historiskt flygfoto, hämtad 2024-02-15.

Kemikalieinspektionen (2024). Gränsvärden och riktvärden för PFAS – 8 februari 2024. [Gransvarden-och-riktvarden-for-PFAS.pdf](#)

Lantmäteriet, min karta, <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2025-10-28].

Livsmedelverkets föreskrifter om vatten (LIVSFS 2022:12).
https://www.livsmedelsverket.se/4af3b1/globalassets/om-oss/lagstiftning/dricksvatten---naturl-mineralv---kallv/livsfs-2022-12_web_t.pdf [2026-01-19].

Momentux & Co AB (2025). *Rapport markmiljöprovtagning, Norrtälje sjukhus*, 2025-05-02

Naturvårdsverket (2025) *Tillsyn av PFAS-förorenade områden*
<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/tillsyn-av-pfas-fororenade-omraden/fragor-och-svar-om-pfas-fororenade-omraden/> [2025-10-28].


Pettersson, M, Ländell, M, Ohlsson, Y, Berggren Kleja, D, Tiberg, C (2015) *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten*. Statens geotekniska institut, SGI Publikation 21, Linköping.

SGUs kartvisare (<http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/kartvisare/index.html>)
SGU. (2024). *Bedömningsgrunder för grundvatten*, hemsida 2024-02-14.

SGUs kartvisare (<http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/kartvisare/index.html>)
Skogsstyrelsen, Kartunderlag Skogens pärlor, hämtad 2024-02-15

Vatteninformationssystem (VISS). Kartunderlag, hämtad 2024-02-15 samt 2026-04-17.

BILAGA 1. FÄLTPROTOKOLL

FÄLTPROTOKOLL VATTENKVALITET GRUNDVATTENRÖR					
					 Svensk Ekologikonsult AB
Allmän information					
Projekt	Momentux, Norrtälje sjukhus	Datum	2025-10-22		
Provtagare (namn)	Marina Aldener	Klockslag			
Utrustning (peristaltisk, tryck, Bailer)	Peristaltisk pump	Lufttemp (°C)	10		
		Vind (m/s)	3-6		
		Väder	Regn		
Anmärkningar - iakttagelser					
Samtliga provpunkter mättes in med GPS.					
Provtagning					
Rörid	GV5	GV1J	GV6	GV7	GV8
Omsättning datum					
Omsättning volym					
Takt på pumpen					
GV-yta (m.u.ök)	2,97	3,25	3,21	3,62	4,44
Pumpad volym (l)					
Provuttag (m.u.ök)					
Notering - (utseende, färg, lukt)	Rörhöjd 0,78m, klart vatten, lite omsatt	Rörhöjd 0,734m, omsatt till under 7m, mkt järnutfällning, luktar tjära, inget prov till slut	Rörhöjd 0,977m, ljusbrunt lite sandigt vatten, taget m lite omsättning	Rörhöjd 0,33m, taget utan omsättning, ljusgult vatten	Rörhöjd 0,785, klart vatten
Rörid	GV2J				
Omsättning datum					
Omsättning volym					
Takt på pumpen					
GV-yta (m.u.ök)					
Pumpad volym (l)					
Provuttag (m.u.ök)					
Notering - (utseende, färg, lukt)	Slang nedtryckt, gick inte att få upp prov				

**FÄLTPROTOKOLL Jordprovtagning
Skruvborr**



Allmän information

Projekt	Norrtälje sjukhus	Provtagare (namn)	Martin Nyholm
Koordinat N (Sweref99 TM)		Datum	2025-10-20
Koordinat Ö (Sweref99 TM)		Klockslag	08.00
Metod (Grävning/Borring)	Borring	Lufttemp (°C)	10
Foderrör (Ja/Nej)		Vind (m/s)	2sv
Försegling av provhål		Väder	Halvklart

Anmärkningar - iakttagelser (Avbrott, avvikelser, kommentarer, markskada etc.)

Observera att jordprover uttogs i samband med installation av grundvattenrör GV5-GV8


Sida 1.

Protokoll	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1				
Provpunkt	Start (mumy)	Stopp (mumy)	Jordart	Prov uttaget (ja/nej)	Koordinat och Notering (doft, synintryck, djup grundvattenyta, dimension provgrop, fältanalys etc.)
GV6	0	0,5	jord, rötter, grus, tegel,	ja	
	0,5	1	fill, asfalt, tegel, jord, grus	ja	
	1	2	fill, lerig sandig silt, grus, tegel	ja	
	2	2,3	fill, lerig silt, grus, tegel	ja	
	2,3	3	siltig lera	ja	
13	0	0,5	sandig grusig fill, tegel	ja	Sanden kan vara torkad silt
	0,5	1	sandig grusig fill,	ja	
	1	2	sandig grusig fill	ja	
	2	3	naturlig siltig lera	ja	
GV7	0	0,5	siltig ler fill, grus, tegel	ja	Mycket torrt, gick ner 4 meter, 3 meter filter
	0,5	1	siltig ler fill, grus, tegel	ja	
	1	1,5	siltig ler fill, grus, tegel	ja	
	1,5	2	naturlig lera	ja	

FÄLTPROTOKOLL Jordprovtagning Skruvborr/Provgrop					
Sid 2.					
Protokoll					
Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1					
Provpunkt	Start (mumy)	Stopp (mumy)	Jordart	Prov uttaget (ja/nej)	Notering (doft, synintryck, djup grundvattenyta, dimension provgrop, fältanalys etc.)
GV8	0	0,5	fill, jord, grus, tegel, torr lera, sand	ja	
	0,5	1	fill, jord, grus, tegel, torr lera, sand	ja	
	1	2	fill, jord, sand, grus, tegel, asfalt	ja	
	2	3	fill, sand, grus	ja	
	3	3,5	fill, grus, sand,	ja	
	3,5	4	naturlig lera	nej	
GV5	0	0,5	fill, jord, lera, grus, sand, tegel		
	0,5	1	fill, lera, grus		Mycket hårt
	1	2	fill, lera, grus		Mycket hårt
	2	3	siltig lera		Lös
	3	4	siltig lera		Mycket blöt lös
14	0	0,5	fill, jord, sand, grus, tegel		
	0,5	1	fill, jord, sand, grus, sten		
	1	2	fill, lera, sand, grus, sten		Mycket lös torr
	2	2,4	fill, lera, sand, grus, sten		
	2,4	3	troligtvis naturlig siltig lera med lite inträngda stenar och fill		
	3	4	siltig lera		Blött från 3
	4	5	siltig lera, postglaciala lera		Ett tunt sand skickat på ca 4,2-4,4 med ljusare grå lera efterföljande. postglaciala lera?

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

FÄLTPROTOKOLL VATTENKVALITET GRUNDVATTENRÖR			
			 Svensk Ekologikonsult AB
Allmän information			
Projekt	Norrtälje sjukhus	Datum	2025-11-06
Provtagare (namn)	FC	Klockslag	11:30
Utrustning (peristaltisk, tryck, Bailer)	Bailer, peristaltisk	Lufttemp (°C)	8
		Vind (m/s)	3
		Väder	Lätt regn
Anmärkningar - iakttagelser			
Provtagning			
Rörid	GV1J	GV2j	
Omsättning datum			
Omsättning volym			
Takt på pumpen			
GV-yta (m.u.ök)	7,69	4,16	
Pumpad volym (l)			
Provuttag (m.u.ök)			
Notering - (utseende, färg, lukt)	Stark kemisk lukt, troligen petroleum, klart vatten	Stora mängder små svarta partiklar, troligen avlagringar från järnröret, ingen lukt	

BILAGA 2. TILL HUVUDDOKUMENT

RAPPORT

Översiktlig miljöteknisk markundersökning

Översiktlig miljöteknisk markundersökning som underlag till framtagande av ny detaljplan för fastigheten Lasarettet 1 med flera



Kv. Lasarettet 1, Norrtälje

ByggMiljöGruppen (BMG) tillsammans med Momentux har blivit ombudda om att för Locums räkning ta fram ett underlag avseende markmiljöutredning för kommande projektering och efterföljande arbeten.

Ny planläggning har inletts för Norrtälje sjukhus. Detaljplanens syfte är att pröva möjligheten att utöka den befintliga vårdverksamheten på platsen, dels med nya byggnader, dels med om- och påbyggnation. Detaljplanen syftar även till att ge förutsättningar för ökat stadsliv och trivsel inom planområdet genom att tillskapa omsorgsfulla stadsrum mellan byggnaderna, levande bottenvåningar mot sjukhusets anslutande gaturum och multifunktionella gröna miljöer för vistelse/barns lek och dagvattenhantering. Planområdet omfattar kvartersmark och allmän platsmark.

ByggMiljöGruppen och Momentux har under de senaste åren ett omfattande samarbete inom områdena markutredningar inför ombyggnads- och kartläggningsprojekt. Inom området markutredningar ingår främst geotekniska fältarbeten och tillhörande utredningar samt markmiljöutredningar och tillhörande riskbedömningar.

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Fastighetsbeteckning: Norrtälje Lasarettet 1

Koordinater: N 6630197, E 707235 (SWEREF 99 TM 18 00)

Konsult: Momentux & Co AB

Vikdalsgränd 10 a

131 52 Nacka Strand

Tel: 0708-755 570, alt. 0704-222799

Peder Feinberg

Gustaf Lilliesköld Sjöo

Louisa Nyberg

Marina Aldener

E-post: info@momentux.se

Tillsynsmyndighet: Norrtälje Kommun

Version: 2.1

Datum: 2025-05-02

2 INNEHÅLL

1	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER	38
3	SYFTE OCH BAKGRUND	40
4	OMRÅDESBESKRIVNING	5
4.1	SAMMANFATTNING AV KÄNDA OCH MISSTÄNKTA FÖRORENADE OMRÅDE INOM OCH KRING DETALJPLANOMRÅDET	6
4.2	GEOLOGI	8
4.3	YT- OCH GRUNDVATTEN	9
5	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	44
5.1	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.....	44
5.2	MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK	44
5.3	GRUNDVATTEN	45
6	BEDÖMNINGSGRUNDER	45
6.1	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	45
6.1.1	Naturvårdsverkets generella riktvärden.....	45
6.1.2	Naturvårdsverkets Handbok 2010:1.....	46
6.1.3	PFAS	46
6.2	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN, KLASSINDELNING ENLIGT SGU 2013.....	46
6.2.1	Riktvärde för PAH och summa xylener	47
7	PROVTAGNING	47
7.1	JORDPROVTAGNING.....	47
7.2	GRUNDVATTENPROVTAGNING	49
7.3	PROVHANTERING	49
8	KEMISK ANALYS	50
9	RESULTAT OCH UTVÄRDERING	51
9.1	ANALYSRESULTAT JORD	51
9.2	ANALYSRESULTAT GRUNDVATTEN	55
10	BEDÖMNING	58
11	REFERENSER	61

Bilagor

Bilaga 1. Analyscertifikat Norrtälje sjukhus, delprover jord

Bilaga 2. Analyscertifikat Norrtälje sjukhus, samlingsprover jord 2024-08-08

Bilaga 3. Analyscertifikat Norrtälje sjukhus, grundvatten, 2024-07-12

Bilaga 4. MifoHistorik_F0188-0622

Bilaga 5. Godkänd åtgärd, Id 131086, 2015-06-05

Bilaga 6. 131086_Objektsammanfattning

Bilaga 7. Analyscertifikat Norrtälje sjukhus, grundvatten 2024-11-06

Bilaga 8. Analyscertifikat Norrtälje sjukhus, grundvatten 2025-03-31

Bilaga 9. Fältprotokoll

3 SYFTE OCH BAKGRUND

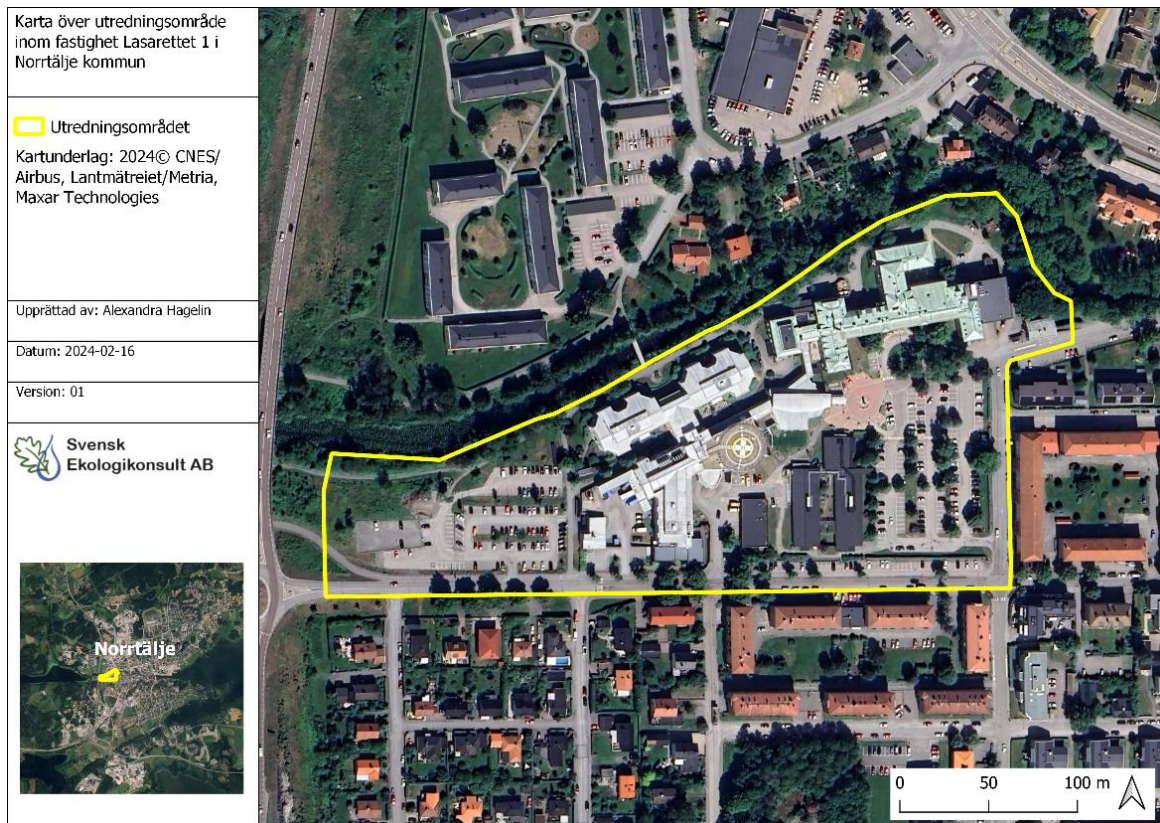
Momentux AB har i samarbete med Byggmiljögruppen AB genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet 1, Norrtälje kommun. Syftet var att översiktligt utreda undersökningsområdet vilket är samma som planområdet genom att identifiera eventuellt förekommande markföroreningar, utreda dess spatiala utbredning inom området samt beskriva hur eventuellt påträffade föroreningar kan åtgärdas för att markens skall kunna användas utifrån framtida markanvändning. Provtagningen omfattar provtagning av jord och grundvatten.

4 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet är ca 4,4 hektar stor och består främst av byggnader kopplat till Norrtälje sjukhus (karta 1). Området avgränsas i norr av Norrtäljeån och i öst och syd av bebyggelse, västerut går västra vägen (Min karta, lantmäteriet). Enligt Eniros historiska flygfoton kan man se att delar av området var bebyggt år 1955–1967, och troligen har det varit bebyggt även innan dess (Eniro, 2024).

Inom planområdet förekommer inga kända fornlämningar eller naturvärden (Skogsstyrelsen, 2024).

Planläggning har initierats av Locum i syfte att undersöka möjligheten att utöka befintlig vårdverksamhet samt ge förutsättningar för ökat stadsliv och trivsel inom planområdet.



Karta 1. Områdeskarta med fastigheten markerad med gult.

4.1 SAMMANFATTNING AV KÄNDA OCH MISSTÄNKTA FÖRORENADE OMRÅDE INOM OCH KRING DETALJPLANOMRÅDET

Enligt Länsstyrelsens karta över misstänkta eller konstaterade förorenade områden som finns att tillgå från EBH-stödet (förkortningen står för efterbehandling). EBH-stödet baseras dels på genomförda inventeringen (MIFO fas 1), dels utförda undersökningar inom förorenade områden.

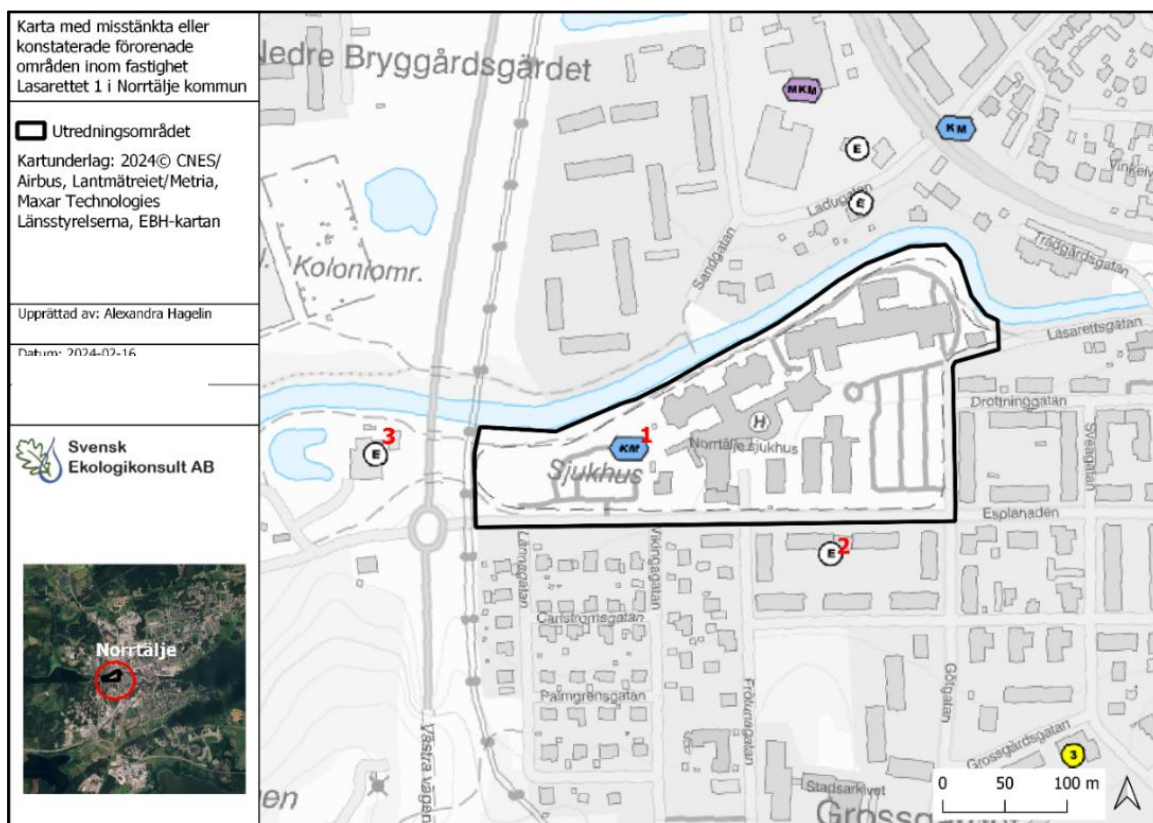
Enligt EBH-stödet förekommer ett potentiellt förorenat område (Id 131086) inom planområdet. Inom detta område har en verksamhet som tillhörde primärbransch träimpregnering och sekundärbransch sågverk och doppning, verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel och ytbehandling av trä; övrigt BKL 4, tidigare varit verksam. Bland annat skall Norrtälje snickeri haft en verksamhet vilket innefattat impregnering på 1960-talet. Denna är enligt uppgift nedlagd, och byggnaderna kopplade till aktuell verksamhet skall vara rivna (bilaga 4). Dock har det i samband med arbete för att gräva fram dagvattenledning i anslutning till den tidigare verksamheten påträffats svarta/sotfärgade massor som luktat kreosot. Massor analyserades med avseende på PAH och ca 106 ton massor skall ha transporterats till Löt. Därmed skall området vara delåtgärdat och Bygg- och miljönämnden i Norrtälje kommun har enligt beslutet från 2015 ansett att efterbehandlingen var tillräcklig (bilaga 5). Objektet har fått preciserad status känslig markanvändning (markerad med 1 i karta 2 nedan). Enligt utdrag från EBH-stödet är endast delar av objektet identifierat och sanerat, varför det fortfarande kan förekomma föroreningar inom objektet (bilaga 6). Primära föroreningar kopplade till den tidigare verksamheten innefattar primärt PAH (antracen, naftalen, benso(a)pyren).

Inom fastighet Vaggan 1, väster om området har det tidigare förekommit en miljöfarlig verksamhet (Id 130790) med primärbransch kemtvätt med lösningsmedel, vilken har status: identifiering (markerad med 3 i kartan nedan). Enligt AFRYs MIFO 1 utredning (2017) har kemtvätten hanterat perkloretylen (klorerat lösningsmedel) samt att en oljecistern eventuellt kan ha läckt då den under en period stod oskyddad och inte samlade upp eventuellt läckage. Därtill har tvättmaskiner samt andra maskiner som tidigare har använts inom verksamheten placerats utomhus oskyddat på en betongplatta. Enligt AFRYs MIFO 2 utredning (2019) är området förorenat med avseende på petroleum, metaller, klorerade lösningsmedel i både jord och grundvatten. Störst spridningsrisk bedöms dock vara till Norrtäljeån och inte österut till aktuellt utredningsområde. Dock kan detta inte helt uteslutas varför aktuell undersökning har inkluderat relevanta parametrar både i mark- och grundvattenprover för att utreda eventuell påverkan.

Tema projektledare har tillsammans med AFRY (tidigare ÅF) genomfört en miljöinventering av mark inom Norrtälje sjukhusområde (2005). I den rapporten görs bedömningen att kemtvätten som tidigare varit verksam inom grannfastigheten västerut (inom Vaggan 1) inte bör påverka det berörda området, då avrinning sker norrut till Norrtäljeån.

Strax söder om området är ytterligare ett potentiellt förorenat område identifierats (Id 131377) tillhörande primärbransch övrigt BLK 4 (markerad med 2 i karta). Enligt utdrag från EBH-stödet innefattar verksamheten en fotografisk industri (fotoframkallning). Enligt Naturvårdsverkets branschlista från 2023, är det primärt krom, kadmium och ammoniak vilket är kopplade till aktuell bransch. Inga markundersökningar har genomförts enligt vår kännedom.

Norr om utredningsområdet förekommer eller har det tidigare förekommit flera potentiellt miljöfarliga verksamheter, dock är bedömningen att Norrtäljeån utgör en barriär mot eventuella föroreningar i ytligt grundvatten, varför dessa inte beskrivs närmare.



Karta 2. Undersökningsområdet (markerat i svart) med misstänkta eller konstaterade förorenade områden (EBH-stödet).

Enligt uppgift från Norrtälje kommun har det funnit en deponi inom Tälje 4:62 tillhörande riskklass 2, Den ligger dock en bit från aktuellt område.

Enligt uppgift skall kontrastvätska vid något tillfälle läckt ut inom utredningsområdet, det är i dagsläget något oklart hur detta har hanterats. Detta bedöms dock inte medföra någon miljörisk, varför det inte har undersökts vidare.

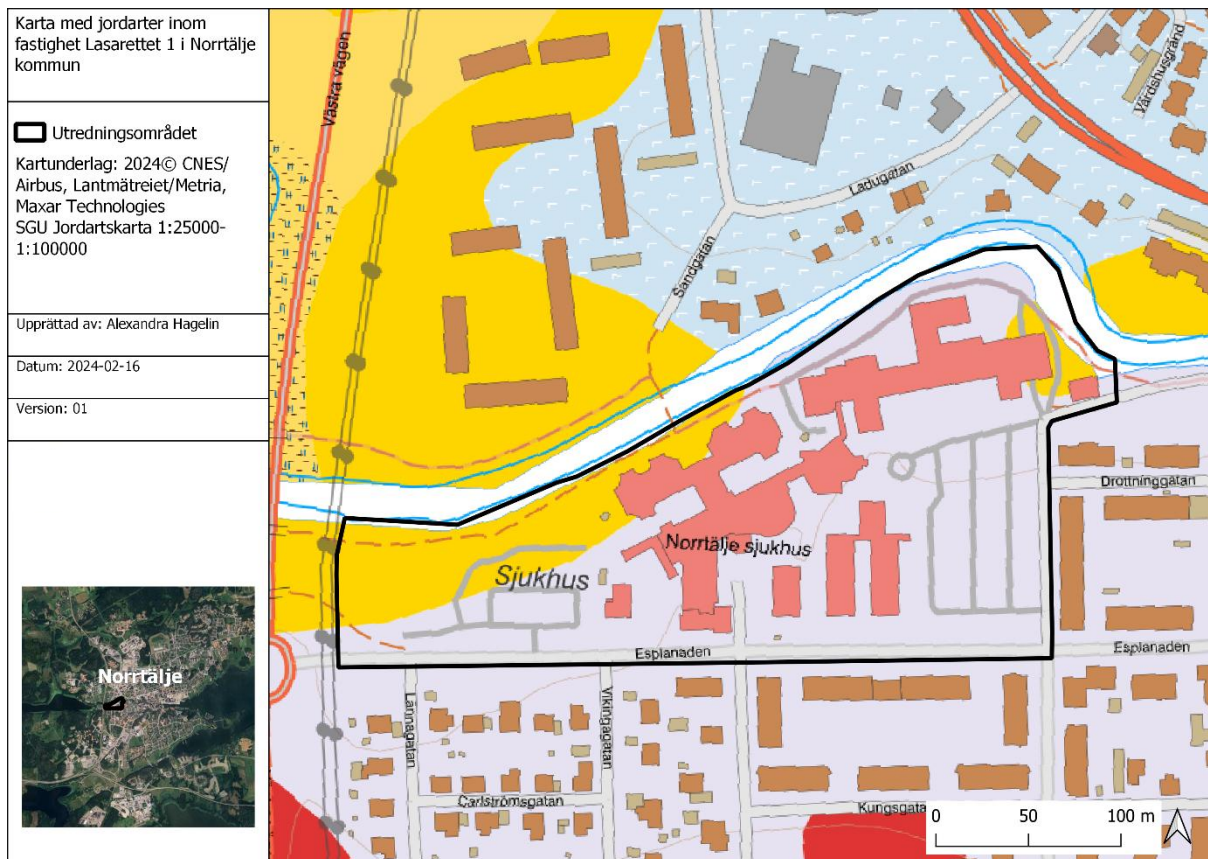
Enligt uppgift från räddningstjänsten har inte skumsläckmedel används mellan år 2015–2025 inom sjukhusområdet samt området söder om sjukhuset (Esplanaden, Kungsgatan, Götgatan etc.), i samband med räddningsinsats eller övning.

4.2 GEOLOGI

Jordarter i stora delar av området utgörs av moränlera, med undantag för två mindre stråk mot Norrtäljeån som utgörs av glacial lera (SGU, 2024). Jorddjupet är generellt 10–20 meter inom fastigheten och genomsläppligheten bedöms som låg (SGU, 2024).

Upprättad av:
MA+LN

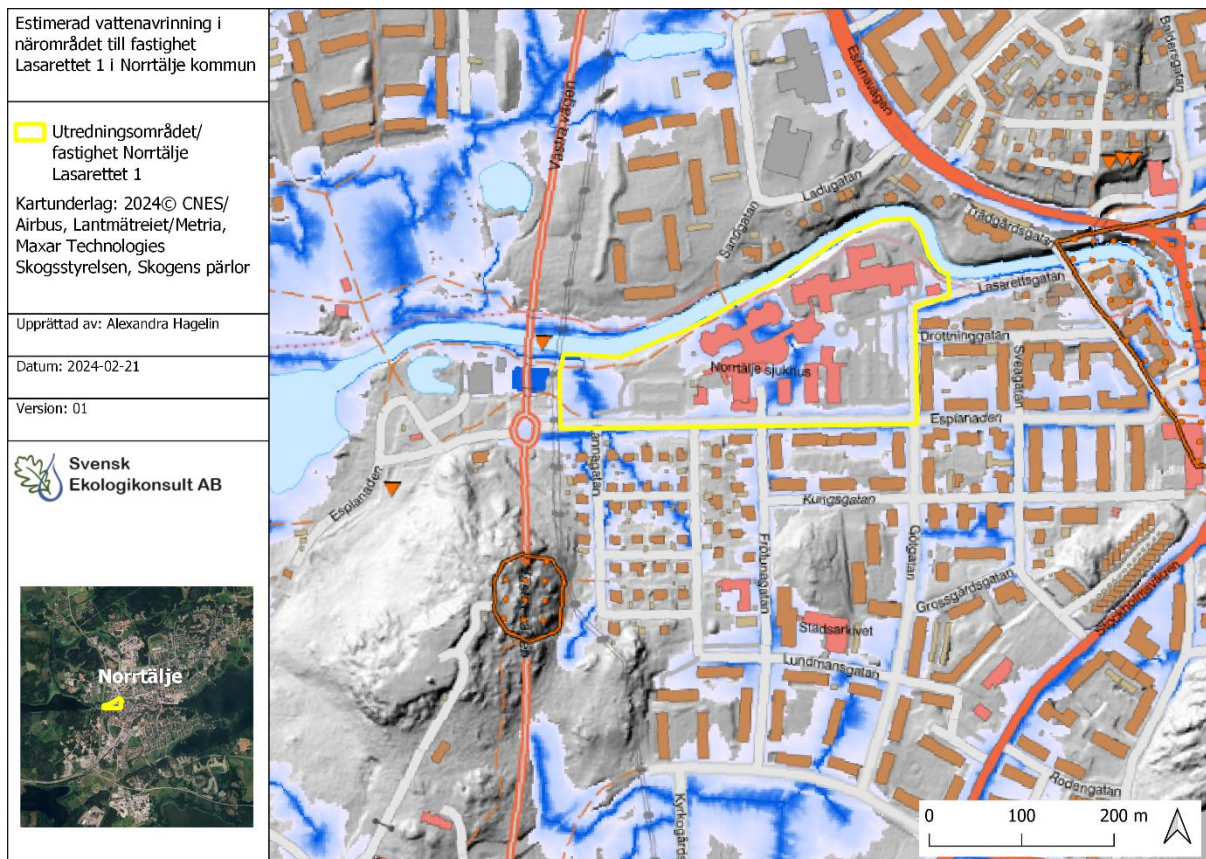
Granskad av:
GLS+PF



Karta 3. Jordarter inom utredningsområdet. Kartunderlag: SGU (1:25000-1:100000). Grått område är moränlera och gult område glacial lera och förekommande byggnader är röda.

4.3 YT-OCH GRUNDVATTEN

Del av ytvattnet bedöms avrinna ner i Norrtäljeån, men det förekommer även dagvattenbrunnar till vilka ytvatten även kan rinna till (karta 4). Norrtäljeån rinner sedermera österut och mynnar i Norrtäljeviken (Id: VISS EU_CD: SE594670-185500). Norrtäljeviken uppnår ej god kemisk status pga. PFOS, kvicksilver och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider gränsvärdena (VISS, 2024). Det förekommer ingen grundvattenförekomst inom fastigheten (VISS, 2026).



Karta 4. Estimerad ytvattenavrinning inom utredningsområdet.

5 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

5.1 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

Delar av området har sedan tidigare undersökts geotekniskt (Tyréns; 2012; 2013a;2013b). Generellt visar undersökningarna på fyllnadsmaterial i en varierad mäktighet ovan naturligt avlagrad lermorän. Fyllnad utgörs dels av krossmaterial, asfalt och murbruk, dels av mulljord, mullhaltig lerig morän samt torv. Fyllnadmäktighet varierar mellan 0,2-4,2 meter. Den underlagande lermoränen bedöms som relativt tät och inga grundvattenytor har registrerats i borrhålen.

5.2 MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK

Tyréns har genomfört en markundersökning inom del av berörd fastighet under 2021. Prover uttogs genom skruvborrprovtagning i fyra provpunkter. Totalt lämnades 14 prover in för analys, samtliga analyserade delprover påvisade generellt halter understigande naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM). Ett samlingsprov visade dock på halter överstigande Naturvårdsverket generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) med avseende på barium. Provet laktetestades vilket påvisade lakning under gränser för inert avfall.

5.3 GRUNDVATTEN

Vid undersökning 1992 (omnämns i Tyréns rapport från 2013) installerades 4 st grundvattenrör. Två av dessa har provtagits i samband med den uppföljande provtagningen av grundvatten 2024-11-06.

Vid Tyréns undersökning 2013, installerades ett grundvattenrör, grundvattenytan mättes då in vid två tillfällen. Förekommande undersökning visade att grundvattenytan varierade mellan 3,3 och 3,4 meter under markytan, vilket innebär att grundvattenytan ligger relativt nära Norrtäljeåns nivå.

6 BEDÖMNINGSGRUNDER

6.1 BEDÖMNINGSGRUNDER

Till följd av utredningsområdets nuvarande landanvändning anses det mest relevant att använda Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) som utvärderingskriterier. MKM har även valts som grundscenario baserat på framtida markvändning och vistelsemönster. MKM-riktvärdet förutsätter att barn ska kunna vistas i området 60 dagar/år i 6 år. För vuxna gäller motsvarande 200 dagar/år i 59 år. Detta innebär att huvuddelen av sjukhusvistelser förväntas rymmas inom kategorin. Det är dock möjligt att vistelsemönster inom området i speciella fall kan överskridas. I den mån barn vistas längre än 60 dagar/år i 6 år förutsätts dem dock inte vara utomhus i någon större utsträckning med tanken på att de antas vårdas på sjukhuset.

Markproverna kommer dock att utvärderas mot nedan nämnda bedömningsgrunden för att bättre få en bild över föroreningsnivåerna inom utredningsområdet.

Observera att rapporten inte innefattar specifik riskbedömning för de människor som vistas inom området, utan primärt syftar till att beskriva föroreningssituationen. Det kan därmed finnas behov av en specifik riskbedömning för delar av området, vilken då bör beakta hur specifika delar avses nyttjas. Överskridande av MKM innebär därmed inte att det automatiskt föreligger ett åtgärdsbehov, utan denna bedömning görs inom ramen för en riskbedömning.

6.1.1 Naturvårdsverkets generella riktvärden

Förekommande föroreningshalter har utvärderats mot naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket 2009, rapport 5976, med uppdaterade riktvärden från juni 2024).

KM - markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

MKM - markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t.ex. kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter samt ytvatten skyddas.

6.1.2 Naturvårdsverkets Handbok 2010:1

Även Naturvårdsverkets handbok 2010:1 har använts för att utvärdera om förekommande föroreningshalter kan anses uppfylla kraven för mindre än ringa risk (MRR).

MRR - Jordmassor som underskrider dessa värden kan generellt användas i anläggningsändamål utan restriktioner medan användning av massor som innehåller halter som överskrider dessa värden måste anmälas till tillsynsmyndighet.

6.1.3 PFAS

PFAS i jord och grundvatten kommer utvärderas mot SGI preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (SGI, 2015).

De jämförvärden som använts för grundvatten (45 ng PFOS/l) har tagits fram av SGI (preliminära riktvärden 2015) och används för bedömning av hälso- och miljörisker som ett förorenat område utgör (kemikalieinspektionen, 2024). Området omfattas inte av någon grundvattenförekomst, däremot förekommer en reservvattentäkt och det planeras även för etablering av två bergborrade brunnar. Dessa kommer borraras 40 meter djupt genom lera, med foderrör enligt tät montering, och sedan 3-50 meter djupt i berg. Därmed är det inte sannolikt att påträffade PFAS föroreningar skall kunna påverka det vatten som kommer att pumpas upp via dessa brunnar. Men för att säkerställa detta kommer rören provtas efter etablering.

Att tillämpa tröskelvärden för statusklassning av vattenförekomster tycks inte tillämpligt i aktuellt fall då ingen grundvattenförekomst förekommer. Däremot kommer grundvattnet jämföras med Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten, vilket är 4 ng/l för PFAS 4 och 100 ng/l för PFAS 21. Gränsvärdet för PFAS 4 omfattar de ämnen som ingår i EFSA:s hälsobaserade riktvärde (PFOA, PFNA, PFOS och PFHxS).

Jordprover utvärderas mot riktvärdet för känslig markanvändning vilket är 0,003 mg PFOS/kg TS och för mindre känslig markanvändning vilket är 0,020 mg PFOS/kg TS.

Rekommendationen är att (både för jord och grundvatten) beräkna summahalten av sju PFAS: PFBS (perfluorbutansulfonsyra), PFHxS (perfluorhexansulfonsyra), PFOS (perfluoroktansulfonsyra), PFPeA (perfluorpentansyra), PFHxA (perfluorhexansyra), PFHpA (perfluorheptansyra) och PFOA (perfluoroktansyra) och jämföra med riktvärdet för PFOS enligt ovan (Naturvårdsverket 2019).

Summeringen av PFAS 7 görs manuellt, då det inte tillhandahålls av laboratoriet. Sammanlagt har 21 PFAS ämnen analyserats, i resultattabellerna presteras summeringen av PFAS 7 samt PFAS 21. Analysresultatet presenteras i sin helhet i tillhörande bilagor.

6.2 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN, KLASSINDELNING ENLIGT SGU 2013

Grundvattnet och dess halter utvärderas enligt tillståndsklassning i SGU-rapport 2013:01 – ”Bedömningsgrunder för grundvatten”.

Vid utvärdering till tillståndsklass förs vardera mätresultat till en av tillståndsklasserna 1, 2, 3, 4 eller 5 där färgkoderna i enlighet med SGU-rapport 2013:01 har det generella mönstret nedan. Alkalinitet, pH och syrehalt utgör undantag där mycket låga värden tvärtom är negativt och förs till klass 5, låga värden förs till klass 4, och så vidare. (Ej färgkod, parametern saknas i (SGU 2013)).

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

1	2	3	4	5
Mycket låg	Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög

6.2.1 Riktvärde för PAH och summa xylener

Riktvärde för Polycykliska Aromatiska Kolväten (PAH) enligt Naturvårdsverkets dokument Datablad för PAHer från 2017. Riktvärde för summa xylener enligt Naturvårdsverkets rapport Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning, 5976, 2009.

7 PROVTAGNING

7.1 JORDPROVTAGNING

Provtagning av jord genomfördes 2024-06-25 samt 2024-06-26 genom skruvborr på borrhandsvagn. Tolv provpunkter borrades enligt karta 5 nedan. Sex av tolv provpunkter flyttades på grund av framkomlighet, stopp mot berg mm, se tabell 1 för fältanteckningar. Notera att GV4 och borrhandspunkt 1 är densamma. Provtagningen är dels bedömningsbaserad, dvs en riktad provtagning utifrån tillgänglig förkunskap om området, dels baseras placeringen av punkterna på att täcka in området i så stor omfattning som möjligt. Antalet punkter baseras på ekonomiska förutsättningar.

Prover uttogs halvmetersvis första metern och därefter metervis eller vid förändrad jordlagerföljd ned till naturlig jordart, se tabell 1 eller bilaga 9 för fältanteckningar.

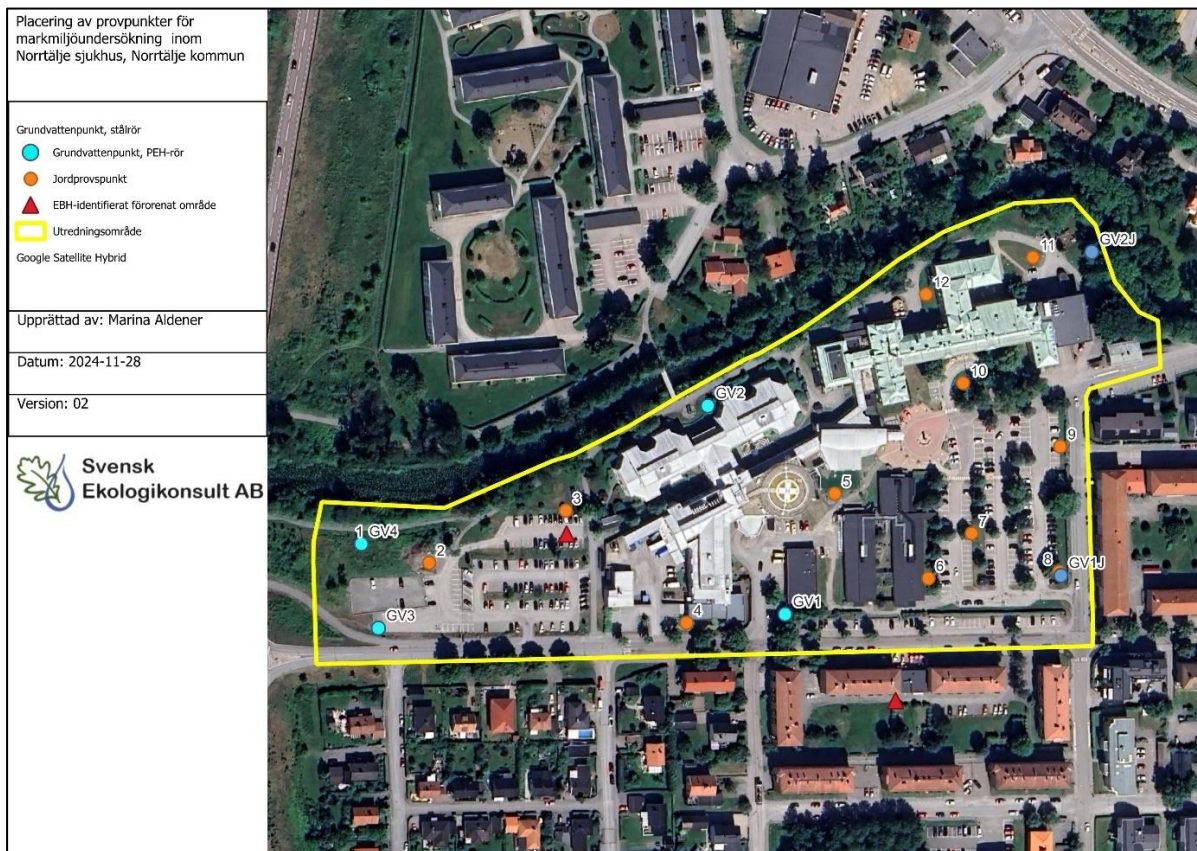
Samtliga delprover har uttagits direkt från skruven och placerats i diffusionstäta påsar.

Sammanslagning av delprover, för att möjliggöra analys av samlingsprover, har skett på laboratoriet utifrån deras rutiner.

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF



Karta 5. Utredningsområdet (markerad med gult), provtagningspunkter för mark (1-12), grundvattenrör GV1-4 (miljörör) samt GV1J och GV2J (stålror).

Tabell 1. Fältanteckningar: provpunkter, provtagningsdjup, jordart samt noteringar.

Provpunkt	Start (mumy)	Stopp (mumy)	Jordart	Notering (doft, synintryck, djup grundvattenyta, dimension provgrop, fältanalys etc.)
MX1/GV4	0	3	Fyll sagr 0-2,3, nat svallgrus överst, glaciallera underst.	Tegel Inga avvikande doft- eller synintryck
MX2	0	3	Fyll grsa, sagr 0-1, fyll grsastle 1-2, nat lesasi, vid 2,9m kärjord 2-3	Tegel Inga avvikande doft- eller synintryck
MX3	0	2	Fyll matjord sasigr 0-1,5, nat glacial lera med svämsand överst 1,5-2	Flyttad Inga avvikande doft- eller synintryck
MX4	0	3,7	Fyll sa 0-1, Fyll sagr 1-2, trol nat moränlera 2-3, nat moränlera 3-3,7	Stopp berg Inga avvikande doft- eller synintryck
MX5	0	4	Fyll sagr 0-3,7, nat moränlera 3,7-4	Flyttad, inmätt Inga avvikande doft- eller synintryck
MX6	0	2	Fyll sagr 0-0,5, fyll sagrsi 0,5-1, nat moränlera 1-2	Inga avvikande doft- eller synintryck
MX7	0	2	Fyll sagr 0-0,5, fyll sagrsi 0,5-1,7, nat moränlera 1,7-2	Flyttad, inmätt Inga avvikande doft- eller synintryck
MX8	0	3	Fyll sagrsi 0-2,2, nat moränlera 2,2-3	Flyttad, inmätt Inga avvikande doft- eller synintryck
MX9	0	2	Fyll matjord sagrsi 0-1, nat moränlera 1-2	Flyttad, inmätt Inga avvikande doft- eller synintryck
MX10	0	3	Fyll sagrsile 0-2,5, mer lera i botten, nat moränlera 2,5-3	Inga avvikande doft- eller synintryck
MX11	0	3	Fyll salesi matjord 0-2,2, svämsand i botten, nat glaciallera 2,2-3	Inga avvikande doft- eller synintryck
MX12	0	3	Fyll sagrsi 0-0,5, fyll sagrsile 0,5-1, fyll sasile 1-2,2, nat moränlera 2,2-3	Flyttad, inmätt Inga avvikande doft- eller synintryck

7.2 GRUNDVATTENPROVTAGNING

Totalt har provtagning av grundvatten genomförts i 6 grundvattenrör, varav 4 är miljörör och 2 järnrör (tabell 2).

Tabell 2. Egenskaper för undersökta grundvattenrör. Koordinatsystem = Sweref 99 18 00.

Rörld	N	E	Marknivå (m.ö.h)	Rörlängd (m)	Ök (m.ö.my)	Ök (m.ö.h)
GV1	6627207	188735	10,56	5	1	11,56
GV3	6627202	188546	7,19	4	1,2	8,39
GV4	6627262	188530	4,63	4	1	5,63
23E01 (järnrör)	6627232	188879	10,7	16,9	0,7	11,4
23E02 (järnrör)	6627392	188894	7	6,5	1,2	8,2

De 4 miljörören installerades och rensumpades 2024-07-05. Grundvattenprov uttogs från dessa 2024-07-12 med hjälp av peristaltisk pump med flödescell (tabell 2). Varje grundvattenrör fick ny slang vid denna första provtagning. Lågflödesprovtagning har använts för att minimera påverkan från uppslammade partiklar, vilket förespråkas av SGF. Vid båda provtagningstillfällena har samtliga prover dekanterats, vilket även är en del av laboratoriets standard.

GV2 var vid både rensumpningen och provtagningstillfället torrlagd och utgår därmed från provtagningen.

En kompletterande provtagning genomfördes 2024-11-06, i de fyra rören som installerades samt 2 stålrör som tidigare fanns inom utredningsområdet Grundvattenprov uttogs med hjälp av peristaltisk pump med flödescell. GV2 var vid både rensumpningen och provtagningstillfället torrlagd och utgår därmed från provtagningen.

En kompletterande provtagning genomfördes 2025-03-27, i de fyra rören som installerades inom utredningsområdet (tabell 3). Grundvattenprov uttogs med hjälp av peristaltisk pump med flödescell. GV2 var vid provtagningstillfället torrlagd och utgår därmed från provtagningen. Samtliga prover filterades i fält, se bilaga 9 för fältprotokoll.

Tabell 3. Inmätta vattennivåer i grundvattenrör.

Rörld	GV-nivå (m.ö.h)	GV-nivå (m.u.my)	GV-nivå (m.ö.h)	GV-nivå (m.u.my)	GV-nivå (m.ö.h)	GV-nivå (m.u.my)
Datum	2024-07-12		2024-11-06		2025-03-27	
GV1	7,9	2,66	8,18	2,38	8,02	2,54
GV3	5,37	1,82	5,37	1,82	5,4	1,79
GV4	2,71	1,92	2,97	1,66	2,86	1,77
23E01 (järnrör)	-	-	10,52	0,18	-	-
23E02 (järnrör)	-	-	3,56	3,44	-	-

7.3 PROVHANTERING

Jordproverna placerades i diffusionstäta provtagningspåsar. Och grundvattenproverna placerades i flaskor tillhandhållna av laboratoriet. Proverna förvarades kyllda och åtskilda för att undvika kontaminering under transport till laboratoriet.

8 KEMISK ANALYS

Kemisk analys av prover har analyserats av ALS Scandinavia, som är ett ackrediterat laboratorium för de genomförda analyserna. Den genomförda utredningens omfattning har optimerats för att inkludera de ämnesgrupper som medför störst risk för förekomst baserat på tidigare känd markanvändning och nuvarande markanvändning. En rimlighetsavvägning genomfördes med möjlighet att utöka analysparametrarna baserat på funna halter i första provtagningsomgången. Detta är en ekonomisk avvägning där risk för förekomst i skadlig halt ställts mot kostnad för att inkludera ämnesgruppen i analysen. Fokus har legat på att få med tillräckligt många punkter inom ramen för budgetutrymmet. Den avvägning som gjorts har bedömts rimlig utifrån risk kontra kostnad i enlighet med MB 2 kap. 7§.

Mark- och grundvattenprover analyseras i enlighet med provtagningspaketen i tabell 4 nedan.

Samtliga grundvattenprover har dekanterats.

Tabell 4. Provmaterial, provtagningspaket samt ingående parametrar.

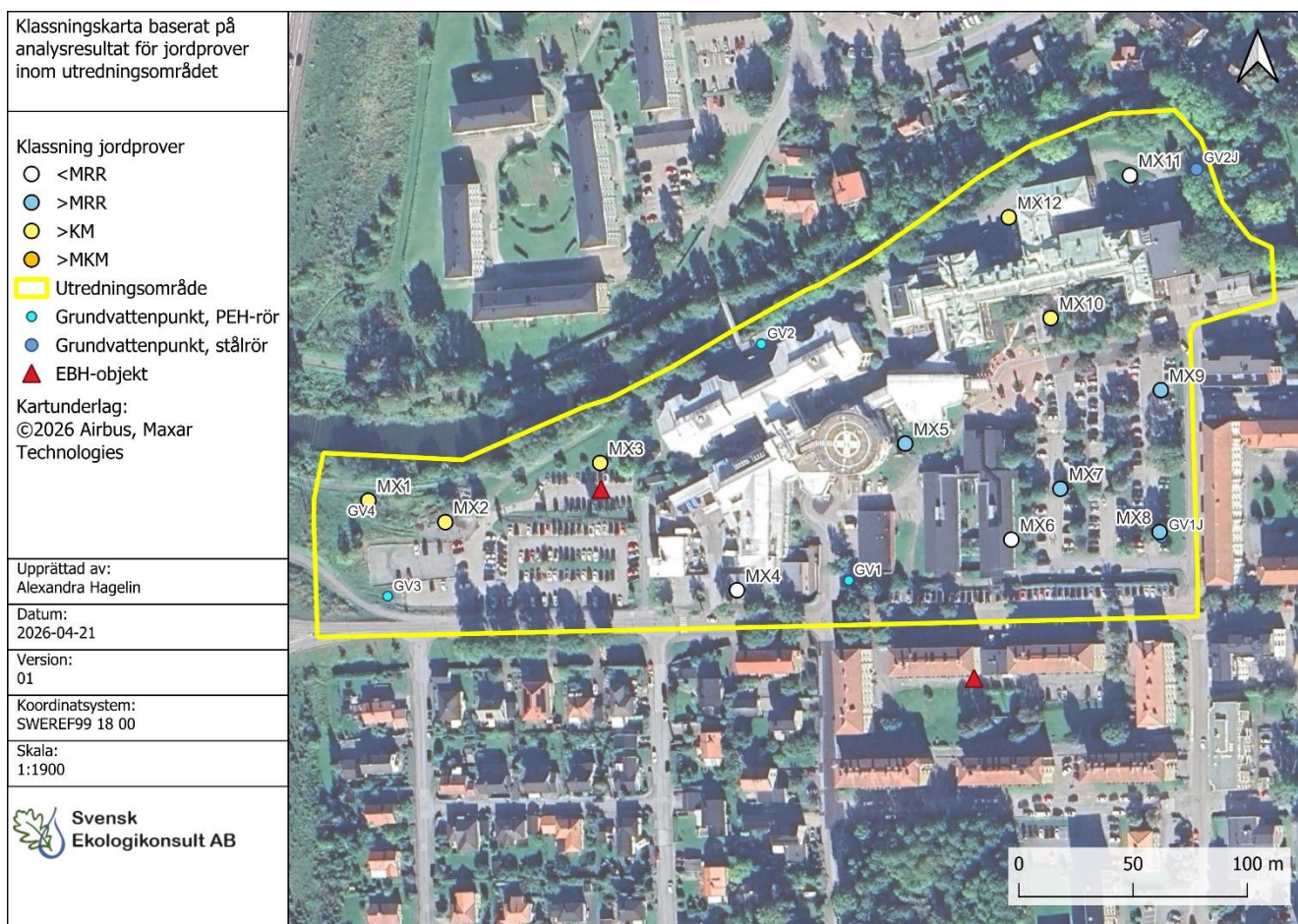
Provmedium	Provtagningspaket	Ingående parametrar	Prover
Jord	MS1	Metaller	Delprover
Jord	OJ21a	Aromater, alifater, BTEX och PAHer	Delprover
Jord	OJ34a	PFAS	Samlingsprover
Jord	OJ6a	Klorerade alifater	Samlingsprover
Jord	Envipack	Metaller, grundämnen, alifater, aromater, BTEX, PAHer, PCB, halogenerade volatila organiska föreningar, klororganiska pesticider, klorfenoler	Samlingsprover
Grundvatten	Dagvatten litet	Metaller, närsalter, oljeindex och fysikaliska parametrar	Endast miljörör
Grundvatten	OV21a	Alifater, aromater, BTEX, PAHer	Endast miljörör
Grundvatten	OV34a	PFAS	Initialt samtliga rör
Grundvatten	OV-6a	Klorerade alifater	Initialt samtliga rör
Grundvatten	GV-3 Plus	Metaller, grundämnen, närsalter och fysikaliska parametrar	Endast miljörör

9 RESULTAT OCH UTVÄRDERING

9.1 ANALYSRESULTAT JORD

Analysresultatet visar att alifater >C16-C35 förekommer över Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markvändning (KM) i provpunkt 2 djupaste jordlager (tabell 5). Arsenik, barium, kobolt, bly och nickel förekommer över KM-riktvärdet i enstaka prover. PAH-H påträffas över KM-riktvärdet i provpunkt 1-3 samt 10. Provpunkt 4-9 samt 11 uppvisar samtliga halter understigande KM-riktvärdet. I karta 6 nedan redovisas en klassificering av provpunkterna baserad på den högsta uppmätta halten i varje provpunkt, vilket innebär att eventuella variationer i haltnivåer i djupled inte framgår av kartan. För fullständiga analysresultat se tabell 5 nedan.

Screeninganalyserna påvisar förekomst av PFOS under riktvärdet för KM i samlingsprov 24MX_S7-9 samt 1,1,1-trikloretan under KM i 24MX_S1-3 (tabell 6), se bilaga 2 för fullständiga resultat.



Karta 6. Klassningskarta baserat på analysresultatet för jordproverna inom utredningsområdet. Klassningen baseras på högsta halten i respektive provtagningspunkt.

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

Tabell 5. Uppmätta halter av de analyserade parametrarna (mg/kg TS) för jordprover. Halterna har utvärderats mot Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM. Även Naturvårdsverkets handbok 2010:1 har använts för att utvärdera om förekommande föroreningshalter kan anses uppfylla kraven för mindre än ringa risk (MRR). Halter över KM men under MKM markeras med gult, halter över MKM markeras med orange och halter över MRR markeras med blått.

ID	Noteringar	Enhet	alifater >C5-C8	alifater >C8-C10	alifater >C10-C12	alifater >C12-C16	alifater >C5-C16	alifater >C16-C35	aromater >C8-C10	aromater >C10-C16	aromater >C16-C35	As, arsenik	Ba, barium	Cd, kadmium	Co, kobolt	Cr, krom	Cu, koppar	Hg, kvicksilver	Ni, nickel	Pb, bly	V, vanadin	Zn, zink	summa PAH L	summa PAH M	summa PAH H
>MRR		mg/kg TS										10		0.2	40	40	0.1	35	20		120	0.6	2	0.5	
>KM		mg/kg TS	25	25	100	100	100	100	10	3	10	10	200	0.8	15	80	80	0.25	40	50	100	250	3	3.5	1
>MKM		mg/kg TS	150	120	500	500	500	1000	50	15	30	25	300	12	35	150	200	2.5	120	180	200	500	15	20	10
24MX1_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,42	87,5	0,223	7,29	18,2	24,8	<0.2	13,2	27,6	35,4	88,8	<0.15	0,41	0,92
24MX1_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	57	<1.0	<1.0	<1.0	3,77	55,9	0,204	6,38	20,6	17,8	<0.2	12,2	19,1	29,1	58,1	<0.15	<0.25	<0.33
24MX1_1,2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	10,7	84,8	0,275	6,98	20,9	27,1	<0.2	13,2	22	35,8	97,2	<0.15	0,5	1,26
24MX1_2-2,3		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	18,7	97,3	0,419	6,69	22	46,6	<0.2	13,7	44,4	31,6	168	<0.15	1,67	2,27
24MX2_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	64	<1.0	<1.0	<1.0	4,79	60,7	0,136	5	14,8	17,4	<0.2	9,95	17,8	24,4	62	<0.15	1,73	2,07
24MX2_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	779	<1.0	<1.0	1,1	4,38	99,5	0,316	5,89	17,8	33,5	<0.2	12	70,7	26,6	121	0,1	3,63	3,4
24MX2_1-2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	367	<1.0	<1.0	<1.0	3,81	96,9	0,32	7,18	20,2	34,7	<0.2	13,6	34,2	30,2	90,3	<0.15	0,31	<0.33
24MX3_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,33	96,9	0,256	5,46	13,7	14,6	<0.2	9,68	17,5	37,6	103	<0.15	1,07	1,4
24MX3_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	26	<1.0	<1.0	<1.0	4,22	102	0,158	5,88	14,8	16,8	<0.2	9,51	15,9	36	74,4	<0.15	0,66	0,8
24MX3_1-1,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	40	<1.0	<1.0	<1.0	8,12	48,8	<0.1	6,35	16,2	18,2	<0.2	14,7	7,74	21,7	32,5	<0.15	0,37	0,19
24MX4_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	1,58	42,6	<0.1	5,31	10,9	9,65	<0.2	8,71	7,74	19,7	28,6	<0.15	<0.25	<0.33
24MX4_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	1,26	36,3	<0.1	5,17	12,8	9,98	<0.2	8,26	7,55	18,7	28,2	<0.15	<0.25	<0.33
24MX4_1-2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	2,2	57,8	0,106	5,4	14,4	12,7	<0.2	8,92	12	24,1	39,6	<0.15	<0.25	<0.33
24MX4_2-3		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,09	56	0,171	6,74	15,6	15,3	<0.2	12,3	14,4	30,1	44,9	<0.15	<0.25	<0.33
24MX5_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	1,32	69,4	<0.1	5,59	14,1	8,99	<0.2	5,66	7,18	31,6	43,2	<0.15	<0.25	<0.33
24MX5_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	1,02	72,9	<0.1	5,06	19,6	8,96	<0.2	4,72	6,37	26,6	47,3	<0.15	<0.25	<0.33
24MX5_1-2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	31	<1.0	<1.0	<1.0	3,89	129	0,131	6,02	26,3	21,8	<0.2	13,7	17,2	35,9	116	<0.15	0,52	0,49
24MX5_2-3		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	5,42	80,4	0,208	5,6	19	19,6	<0.2	9,76	19,9	29,6	73,4	<0.15	0,41	0,49
24MX5_3-3,7		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,96	63	0,132	5,79	18,6	15,2	<0.2	10,4	15,2	29,1	58,6	<0.15	<0.25	<0.33
24MX6_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,29	43,7	0,116	5,15	14	13,9	<0.2	9,92	13,5	24	41,3	<0.15	<0.25	<0.33
24MX6_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	5,44	50,9	0,158	6,25	18,4	30	<0.2	12,6	15,4	28,9	47,2	<0.15	<0.25	<0.33

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

Fortsättning Tabell 5.

ID	Noteringar	Enhet	alifater >C5-C8	alifater >C8-C10	alifater >C10-C12	alifater >C12-C16	alifater >C5-C16	alifater >C16-C35	aromater >C8-C10	aromater >C10-C16	aromater >C16-C35	As, arsenik	Ba, barium	Cd, kadmium	Co, kobolt	Cr, krom	Cu, koppar	Hg, kvicksilver	Ni, nickel	Pb, bly	V, vanadin	Zn, zink	summa PAH L	summa PAH M	summa PAH H
>MRR		mg/kg TS										10		0.2		40	40	0.1	35	20		120	0.6	2	0.5
>KM		mg/kg TS	25	25	100	100	100	100	10	3	10	10	200	0.8	15	80	80	0.25	40	50	100	250	3	3.5	1
>MKM		mg/kg TS	150	120	500	500	500	1000	50	15	30	25	300	12	35	150	200	2.5	120	180	200	500	15	20	10
24MX7_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,36	63,4	0,208	5,9	17,9	25,4	<0.2	11,9	28,5	26,2	68,7	<0.15	0,41	0,47
24MX7_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,87	67,3	0,156	7,16	24,6	17,4	<0.2	13,7	17,1	31,7	56,5	<0.15	0,38	0,41
24MX7_1-1,7		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,5	56,7	0,143	6,45	18,5	14,4	<0.2	11,6	13,6	29,8	48,6	<0.15	<0.25	<0.33
24MX8_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,93	72,1	0,252	6,76	24,2	21,7	<0.2	15,5	23,4	33,6	74,6	<0.15	<0.25	<0.33
24MX8_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	5,6	154	0,691	8,04	22,5	46,4	<0.2	18,2	49,3	35,5	249	<0.15	0,38	0,81
24MX8_1-2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,27	108	0,308	9,79	30,8	23,6	<0.2	17,8	18,9	41,6	96,2	<0.15	<0.25	<0.33
24MX8_2-2,2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,53	79,3	0,313	5,58	18,3	25,4	<0.2	11,2	22,4	25,6	91	<0.15	<0.25	<0.33
24MX9_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,87	97,8	0,39	7,28	24,5	33,4	<0.2	14,6	49,4	34,4	112	<0.15	0,45	0,94
24MX9_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,26	90,2	0,336	7,78	22,7	32,8	<0.2	15	49	32,4	100	<0.15	0,28	0,19
24MX10_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,72	89,8	0,37	7,4	24,2	24,8	<0.2	14,4	29,8	30,2	118	<0.15	1,15	1,65
24MX10_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,5	71,2	0,27	6,81	18,1	17,4	<0.2	13	21	28,5	77,7	<0.15	0,25	<0.33
24MX10_1-2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	4,56	60,4	0,168	6,32	17,7	14,4	<0.2	11,3	15,4	29,4	55,3	<0.15	<0.25	<0.33
24MX10_2-2,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	5,02	56,2	0,155	6,54	18,5	15,2	<0.2	12,6	18,3	28,7	50,8	<0.15	<0.25	<0.33
24MX11_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	2,08	55,4	0,144	3,9	13	14,9	<0.2	8,16	15,7	17,4	48,5	<0.15	0,24	0,09
24MX11_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,73	63,3	0,176	6,22	15,9	16,6	<0.2	11,8	19,8	25,8	51,1	<0.15	<0.25	<0.33
24MX11_1-2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	1,75	36,6	<0.1	3,96	11,7	8,26	<0.2	7,07	10	16,1	35,7	<0.15	<0.25	<0.33
24MX12_0-0,5		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	2,38	48	0,152	4,56	14,1	14,7	<0.2	8,24	15,8	19	53,3	<0.15	<0.25	<0.33
24MX12_0,5-1		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	8,12	206	0,241	21,2	82	49,5	<0.2	46,1	22,4	95,3	128	<0.15	<0.25	<0.33
24MX12_1-2		mg/kg TS	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<1.0	<1.0	<1.0	3,94	59,2	0,138	6,32	16,7	14,6	<0.2	11,4	14	26,6	47,1	<0.15	<0.25	<0.33

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

Tabell 6. Uppmätta halter av de analyserade parametrarna (mg/kg TS) för jordprover (samlingsprover). Halterna har utvärderats mot Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM. Även Naturvårdsverkets handbok 2010:1 har använts för att utvärdera om förekommande föroreningshalter kan anses uppfylla kraven för mindre än ringa risk (MRR). Halter över KM men under MKM markeras med gult, halter över MKM markeras med orange och halter över MRR markeras med blått.

ID	Noteringar	Enhet	alifater >C5-C8	alifater >C8-C10	alifater >C10-C12	alifater >C12-C16	alifater >C16-C35	aromater >C8-C10	aromater >C10-C16	aromater >C16-C35	As, arsenik	Ba, barium	Cd, kadmium	Co, kobolt	Cr, krom	Cu, koppar	Hg, kvicksilver	Ni, nickel	Pb, bly	V, vanadin	Zn, zink	summa PAH L	summa PAH M	summa PAH H	PFOS mg/kg	PCB 7	1,1,1-triklorethan
>MRR		mg/kg TS									10		0.2		40	40	0.1	35	20		120	0.6	2	0.5			
>KM		mg/kg TS	25	25	100	100	100	10	3	10	10	200	0.8	15	80	80	0.25	40	50	100	250	3	3.5	1	0,003		5
>MKM		mg/kg TS	150	120	500	500	1000	50	15	30	25	300	12	35	150	200	2.5	120	180	200	500	15	20	10	0,02		30
24MX_S1-3	Screening	mg/kg TS	<5.0	<10.0	<10	<10	39	<0.480	<1.21	<1.0	2,94	54,4	2,12	4,7	13,3	21,7	<0.20	8,6	16,5	21,4	176	<0.120	0,76	1,4	<0,0005	<0.0070	0,297
24MX_S4-6	Screening	mg/kg TS	<5.0	<10.0	<10	<10	<10	<0.480	<1.21	<1.0	<1.00	26,6	<0.10	3,57	7,24	7,52	<0.20	5,7	5,1	12,3	29,8	<0.120	<0.20	<0.320	<0,0005	<0.0070	<0.010
24MX_S7-9	Screening	mg/kg TS	<5.0	<10.0	<10	<10	17	<0.480	<1.21	<1.0	2,37	49,8	0,22	5,19	14,5	22,2	<0.20	10,1	23,6	19,1	73,3	<0.120	0,28	0,187	0,0012	<0.0070	<0.010
24MX_S10-12	Screening	mg/kg TS	<5.0	<10.0	<10	<10	15	<0.480	<1.21	<1.0	2,51	50,7	5,07	4,65	16,2	23,8	<0.20	11,8	21,2	17,2	79	<0.120	0,29	0,286	<0,0005	<0.0070	<0.010

9.2 ANALYSRESULTAT GRUNDVATTEN

Analysresultatet för grundvattnet provtaget 2024-07-12 påvisar höga till mycket höga halter av arsenik, krom, kvicksilver, nickel, bly och zink i GV4 men detta vatten var också vid provtagningstillfället grumligt med hög halt partiklar (tabell 7). GV3 uppvisar höga halter arsenik och zink samt mycket hög blyhalt, medan GV1 endast uppvisar höga halter nickel och måttliga halter bly och zink. Konduktiviteten är mycket hög i GV1 och GV4 samt hög i GV3. Fosforhalten är hög i alla prover men högst i GV4.

PAH L och PAH M återfinns i GV3 i halter under riktvärdet. GV4 uppvisar halt av PAH L under riktvärdet samt PAH M och PAH H över riktvärdet. Oljeindex, alifater och aromater överskrider inte rapporteringsgränsen i något av proverna. Klorerade lösningsmedel samt PFAS överskrider inte rapporteringsgränsen i något av proverna, se bilaga 3 för fullständiga resultat.

Analysresultatet från provtagningen 2024-11-06 påvisar mycket hög konduktivitet i GV1 (tabell 6). Hög halt av zink och bly påträffas i GV3 vilket också har en hög konduktivitet samt PAH H över riktvärdet. I GV4 påvisas hög zinkhalt och hög konduktivitet. Analysresultatet från stålroren visar att GV1J hade mycket höga halter av PFAS 21 (2090 ng/l) medan GV2J uppvisar en betydligt lägre halt (19 ng/l). Halter av PFAS påträffas inte i övriga grundvattenrör i halt över laboratoriets rapporteringsgräns. Klorerade lösningsmedel påträffas inte i halt över laboratoriets rapporteringsgräns i något grundvattenrör (se bilaga 7 för fullständiga resultat).

Analysresultatet från den kompletterande provtagningen 2025-03-27 visar att krom, koppar, kadmium, kvicksilver, och bly uppmäter mycket låga eller låga halter (tabell 8). Arsenikhalten är mycket låg i GV1 och måttligt hög i GV3 och GV4. Nickel är måttligt hög i samtliga rör. Zink är mycket hög i GV3, måttligt hög i GV3 och mycket låg i Gv1.

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

Tabell 7. Grundvattenanalys för provtagningsomgång 2024-07-12 och 2024-11-06 samt SGU:s bedömningsgrunder. De jämförvärden som använts för grundvatten (45 ng PFOS/l) har tagits fram av SGI (preliminära riktvärden 2015) och används för bedömning av hälso- och miljörisker som ett förorenat område utgör. Halterna utvärderas även mot Livsmedelsverkets riktvärden för dricksvatten, dvs 100 ng/l PFAS 21 och 4 ng/l för PFAS 4. Halter överstigande något PFAS riktvärde fetmarkeras.

Parameter		Riktvärden enligt SGU's rapport 2013:1					24MX_GV1	24MX_GV3	24MX_GV4	24SE_GV1	24SE_GV3	24SE_GV4	24SE_GV1J	24SE_GV2J
Datum	Enhet						2024-07-12	2024-07-12	2024-07-12	2024-11-06	2024-11-06	2024-11-06	2024-11-06	2024-11-06
As, arsenik	µg/l	<1	1–2	2–5	5–10	≥ 10	1,02	6,03	22,4	0,29	2,64	1,36		
Cd, kadmium	µg/l	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥5	0,0782	0,329	0,77	0,0849	0,0437	0,0157		
Co, kobolt	µg/l						1,77	1,39	9,86	0,448	1,55	0,965		
Cr, krom	µg/L	<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50	2,55	3,16	27,9	0,38	0,231	0,187		
Cu, koppar	µg/L	<20	20–200	200–1000	1000–2000	≥2000	5,57	43,3	108	3,35	4,48	0,821		
Hg, kvicksilver	µg/L	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥1	<0.02	0,0339	0,602	<0.002	0,0462	0,00328		
Mo, molybden	µg/L						4,21	1,96	2,46	1,91	0,866	0,575		
Ni, nickel	µg/L	<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20	15,7	3,51	20,2	5,96	3,18	2,61		
P, fosfor	µg/L						54,9	721	2050	6,38	145	67,2		
Pb, bly	µg/L	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥ 10	1,63	14,3	106	0,289	4,54	0,423		
V, vanadin	µg/L						3,52	2,99	39,6	0,432	0,857	0,227		
Zn, zink	µg/L	<5	5–10	10–100	100–1000	≥1000	10,2	321	493	6,28	105	175		
totalkväve	mg/L						0,26	6,61	4,56					
konduktivitet	mS/m	<10-25	25–50	50–75	75–150	≥150	235	129	153	238	145	124		
pH		>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5	6,9	6,8	6,9	6,9	6,8	6,9		
Turbiditet	FNU	<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6				23,7	130	110		
oljeindex >C10-<C40	µg/L						<50.0	<50.0	<50.0					
summa xylener	µg/L	250**					0,2	<0.2	<0.2	<0.20	<0.20	<0.20		
summa PAH L	µg/L	10*					<0.025	0,182	0,158	<0.0175	0,056	0,078		
summa PAH M	µg/L	2*					<0.025	0,31	3	<0.0250	0,374	0,472		
summa PAH H	µg/L	0,05*					<0.040	<0.040	2,93	<0.040	0,346	<0.040		
PFAS 4		4					u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	
PFAS 21	ng/L	100					<0.108	<0.108	<0.108	<0.120	<0.120	<0.120	2090	
Sammanräkning av 7 PFAS***		45 ng PFOS/L					u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	1968	
							u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	19	

*Riktvärde enligt Naturvårdsverkets dokument Datablad För Polycykliska Aromatiska Kolväten (PAH). 2017

**Riktvärde för summa xylener enligt Naturvårdsverkets rapport Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning, 5976, 2009.

***= se information kring sammanräkning av summa PFAS 7 under avsnitt bedömningsgrunder. U.r. =under rapporteringsgränsen, därav ingen sammanräkning.

Rapport, Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastighet Lasarettet m.fl., Norrtälje kommun

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

Tabell 8. Grundvattenanalys för provtagningsomgång 2025-03-27 samt SGU:s bedömningsgrunder.

		Bedömningsgrunder GV SGU 2024					24SE_GV1	24SE_GV3	24SE_GV4
		Tillståndsklass							
Parameter	Enhet	1	2	3	4	5	2025-03-27	2025-03-27	2025-03-27
Ca, kalcium	mg/L	<10	10–20	20–60	60–100	≥100	268	153	180
Fe, järn	mg/L	<0,1	0,1–0,2	0,2–0,5	0,5–1	≥1	0,00653	19	23,3
K, kalium	mg/L	<3	3–6	6–12	12–25	≥25	8,77	10,9	14,2
Mg, magnesium	mg/L	<2	2–5	5–10	10–30	≥30	21,1	9,77	13,8
Na, natrium	mg/L	<5	5–10	10–50	50–100	≥100	244	53,4	61,6
Si, kisel	mg/L						6,11	10,3	10,9
Al, aluminium	mg/L	<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5	0,00217	0,00288	0,0031
As, arsenik	µg/L	<1	1–2	2–5	5–10	≥10	0,16	2,12	4,43
Ba, barium	µg/L						178	264	178
Cd, kadmium	µg/L	<0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	0,5–1	≥1	0,0703	0,0575	0,0116
Co, kobolt	µg/L						0,298	3,19	1,31
Cr, krom	µg/L	<0,5	0,5–5	5–10	10–25	≥25	0,029	<0,05	0,0805
Cu, koppar	mg/L	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–0,5	≥0,5	0,00135	<0,0005	<0,0005
Hg, kvicksilver	µg/L	<0,001	0,001–0,01	0,01–0,05	0,05–0,5	≥0,5	<0,002	<0,002	<0,002
Mn, mangan	mg/L	<0,05	0,05–0,1	0,1–0,3	0,3–0,4	≥0,4	0,104	1,2	1,36
Mo, molybden	µg/L						2,25	1,28	0,932
Ni, nickel	µg/L	<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20	2,41	9,07	2,19
P, fosfor	µg/L						2,39	29	724
Pb, bly	µg/L	<0,5	0,5–2	2–5	5–10	≥10	0,042	0,116	<0,05
Sr, strontium	µg/L						390	305	366
Zn, zink	mg/L	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–0,5	≥0,5	0,002	1,49	0,0405
V, vanadin	µg/L						0,2	0,247	0,709

10 BEDÖMNING

Markundersökningen visar att inga halter överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) inom utredningsområdet. I nuläget finns det inte beslutade åtgärds mål men MKM utgör tillämpat riktvärde, men även jämförelse med KM-riktvärden görs för att påvisa föroreningsmönster inom undersökningsområdet.

Halter över KM-riktvärdet påträffas främst i områdets västra delar, i provpunkt 1–3 med avseende på metaller, alifater >C16-C35 samt PAH-H (bild 1). De högsta halterna av PAH H påträffas i borrh punkt 1 (tillika GV4). Halter över KM-riktvärdet förekommer också i provpunkt 10 (PAH-H) samt 12 (barium, kobolt och nickel). Se bild 1 nedan för illustration av förekomst i markprover.

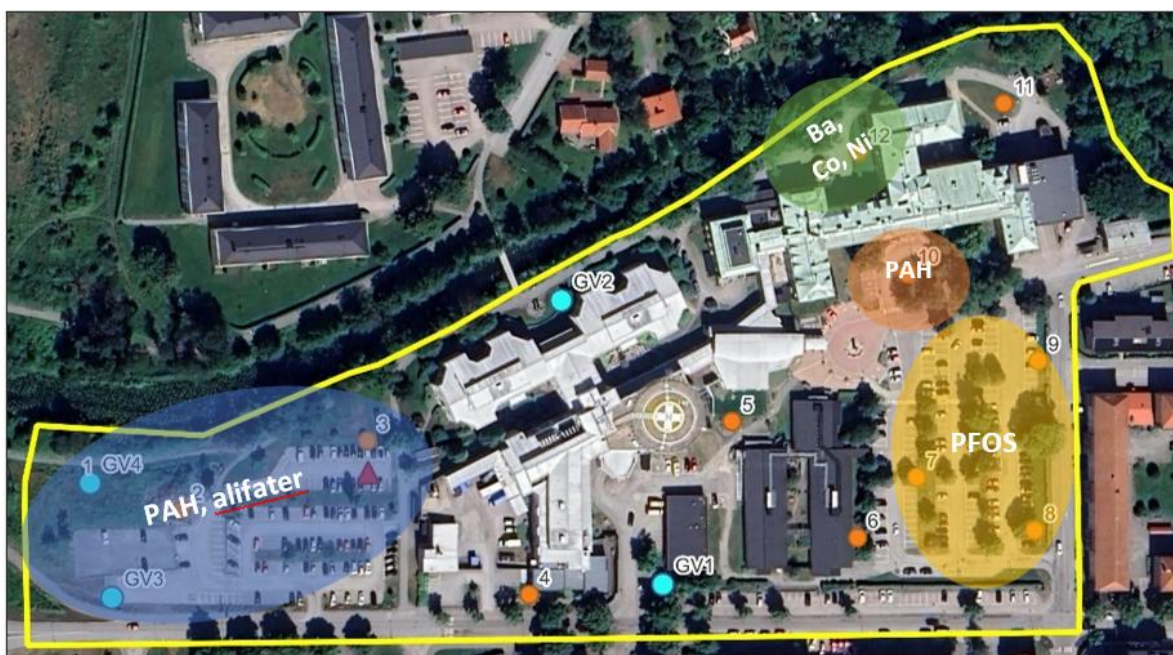


Bild 1. Schematisk bild över uppmätta föroreningar i marken inom undersökningsområdet.

Screeninganalyserna i marken påvisar förekomst av PFOS samt 1,1,1-triklorethan, men halterna understiger KM-riktvärdet. Screeninganalyserna är genomförda på samlingsprover från djupmeter 0–0,5 meter. I och med att inga betydande halter av mer ovanliga föroreningsgrupper påträffades bedömdes det inte vara motiverat att genomföra screeninganalyser av de djupare skikten.

Grundvattenundersökningen (2024-07-12) visar förhöjda halter av metaller och tungmetaller, främst i GV3 och GV4 i den västra delen av undersökningsområdet. GV4 påvisar även höga halter av PAH-M och PAH-H. GV1 påvisar halt av xylener under KM-riktvärdet.

Analysresultatet från grundvattenprovtagningen 2024-11-06 visar att halterna är generellt sett är längre än föregående provtagning. Detta kan dels bero på att föroreningar i grundvatten kan variera under säsongen, dels att föroreningarna är partikelbundna. Med anledning av detta kan det finnas ett värde i att provta grundvatten i en serie för att bättre kunna utröna trender i vattnet.

Det som är anmärkningsvärt är att PFAS uppmäts i båda stålrören som sedan tidigare var etablerade inom utredningsområdet. I GV1J uppmäts PFAS 21 i mycket hög halt (2090 ng/l) och även i GV2J påträffas PFAS, dock i en betydligt längre halt (19 ng/l).

Detta är inget som påträffas i något annat grundvattenrör vid något provtagningstillfälle. Det går inte helt att utesluta att föroreningen kan vara kopplad till det specifika grundvattenröret, men felkällor har eftersökts utan att påträffats. Uppmätt halt bör därför förutsättas vara kopplad till en faktisk PFAS-förening, tills dess att en fördjupad utredning genomförts.

Den höga PFAS-halten innebär inte per automatik en risk för människors hälsa eller miljön, förutsatt att det förorenade grundvattnet inte når några dricksvattenbrunnar och inte heller tränger upp i samband med schaktning, vilket annars kan leda till spridning inom området om länsvatten inte hanteras korrekt.

Enligt tidigare utredningar har bedömningen varit att vattnet inom grannfastigheterna västerut (bland annat Vaggan 1) avrinner ner till Norrtäljeån och inte till undersökningsområdet. Däremot har det förekommit verksamheter inom utredningsområdet som potentiellt skulle kunna bidra till föroreningssituationen. Bland annat har Norrtälje snickeri varit verksamma inom del av utredningsområdet (läs mer i avsnitt 4.1). Därtill har föroreningar tidigare påträffats i närheten av provpunkt 3, och enligt utdrag EBH-stödet är föroreningen endast delåtgärdad.

Sammantaget visar resultaten på förekomst av föroreningar i jord och grundvatten, men i och med att alla föroreningar i jord understeg MKM-riktvärdet bedöms inga alarmerande halter ha påträffats.

Det är dock viktigt att beakta att detta är en översiktlig markmiljöundersökning varför de områden som överskrider KM-riktvärdet behöver en mer fördjupad provtagning för att mer exakt kunna fastställa omfattningen av påträffade föroreningar.

Grundvattenresultaten vid första provtagningen visar generellt på höga halter av metaller samt näringsämnen, vilket sannolikt kan förklaras av grumling i betydande omfattning (framförallt i GV3 och GV4). Att vattnet är så pass grumligt skulle åtminstone delvis kunna förklaras av att rören vid provtagningstillfället var relativt nyetablerade. Därför utförde en uppföljande provtagning 2024-11-06, som generellt sätt visade på lägre halter.

Utöver att grundvattnet är grumligt och har förhöjda metallhalter, sticker förekomsten av PAH:er i rör GV4 ut. Halten av framförallt PAH-H är anmärkningsvärt hög, vilket även detta skulle kunna vara kopplat till den höga halten suspenderat material i vattnet. Det är därför inte lämpligt att dra för långtgående slutsatser baserat på hitintills uppmätta halter, förrän det avgjorts om det handlar om löst eller partikelbunden förorening.

Den uppföljande grundvattenprovtagningen med filtrerade prover från 2025-03-27, påvisar generellt låga metallhalter, vilket tyder på att delar av metallföroreningarna primärt är partikelbundna.

Sjukhuset har egen brunn och vattnet från denna omfattas av egen provtagning. Brunnen är djupborrad och påverkas således inte direkt av halter i högt liggande grundvatten. Däremot är det viktigt vid eventuell nyanläggning av brunn att foderrör tätas noggrant mot berg för att undvika kontaminering.

Till följd av den höga PFAS-halten i ett av stålrören är rekommendationen att genomföra en fördjupad utredning avseende PFAS. Inledningsvis bör en uppföljande provtagning av grundvattnet i

Upprättad av:
MA+LN

Granskad av:
GLS+PF

båda stålrören genomförs. Beroende på resultatet kan föroreningen behöva avgränsas genom ytterligare provtagningar.

Noterbart är att det kommer att behövas vattenrening i samband med markarbeten i anslutning till grundvattennivån.

11 REFERENSER

AFRY (2017) *Miljöteknisk markundersökning Lommarstrandens entréområde MIFO fas 1*, 2017-11-28.

AFRY (2019) *Miljöteknisk markundersökning, MIFO fas 2 Lommarstrandens entréområde Vaggan 1, Vaggan 2 och delar av Tälje 4:62, Norrtälje kommun*, 2019-01-21.

Eniro, Historiskt flygfoto, hämtad 2024-02-15.

Kemikalieinspektionen (2024). Gränsvärden och riktvärden för PFAS – 8 februari 2024. [Gransvarden-och-riktvarden-for-PFAS.pdf](#)

Länsstyrelsen EBH-stöd, hämtad 2024-02-15.

Naturvårdsverket. (2009, rev 2024). *Riktvärden för förorenad mark*.

Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1, utgåva 1*.

Norrtälje kommun. (2024). *Underlag till uppdragsbeskrivning - Översiktlig miljöteknisk markundersökning, 2024-02-05*.

Pettersson, M, Ländell, M, Ohlsson, Y, Berggren Kleja, D, Tiberg, C (2015) Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Statens geotekniska institut, SGI Publikation 21, Linköping.

SGUs kartvisare (<http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/kartvisare/index.html>)

SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten, rapport 2013:01*.

SGUs kartvisare (<http://www.sgu.se/sgu/sv/produkter-tjanster/kartvisare/index.html>)

Skogsstyrelsen, Kartunderlag Skogens pärlor, hämtad 2023-01-09.

Skogsstyrelsen, Kartunderlag Skogens pärlor, hämtad 2024-02-15

Vatteninformationssystem (VISS). Kartunderlag, hämtad 2024-02-15 samt 2026-04-17.

Tema projektledare (2005) *LOCUM Miljöinventering mark, Norrtälje Sjukhus*, 2005-12-20.

Tyréns. (2012). *PM Geoteknik Norrtälje sjukhus, Bårhus*, 2012-11-30.

Tyréns. (2013a). *MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/GEOTEKNIK*, 2013-11-26.

Tyréns. (2013b). *PM Geoteknik*, 2013-11-26.

Tyréns. (2021). *MUR (Markteknisk undersökningsrapport/geoteknik, Norrtälje sjukhus, sprinklertank, 2021-03-12*.