

Rapport

HYDROGEOLOGISK UTREDNING, ÖSTRA HULJE, MJÖLBY



Slutrapport

2024-11-15



Mjölby kommun

Uppdrag: 337362 MTU Östra Hulje, UH-2019-113
Titel på rapport: HYDROGEOLOGISK UTREDNING, ÖSTRA
HULJE, MJÖLBY
Status: Slutrapport
Datum: 2024-11-15

Medverkande

Beställare: Mjölby Kommun
Kontaktperson: Kristoffer Gustafsson
Konsult: Elisabet Hammarlund, Maria Wadsten
Uppdragsansvarig: Annelie Helmfrid
Kvalitetsgranskare: Karin Axelström

Sammanfattning

Föreliggande hydrogeologiska utredning syftar till att undersöka grundvattenförhållandena i anslutning till en brandövningsplats där PFAS-ämnen har använts. Av speciellt intresse är att belysa risken för spridning till angränsade naturreservat och en kommunal vattentäkt. Behov av och förslag på riskreducerande åtgärder diskuteras i separat rapport avseende brandövningsplatsen (Omlastaren 4).

Jordlagren består av isälvsavlagring som är påverkat av tidigare grustäkt. Sammansättningen är lokalt relativt finkornig och består mest av finsand och silt. Morän och lera finns ställvis inlagrad i isälvs materialet och överst förekommer fyllning. Grundvattenmagasinet är öppet och den omättade zonen är mäktig, mestadels 10-15 meter. Lokalt i en svacka är djupet till grundvattenytan bara cirka 2 meter. Grundvattennivåer har mätts vid flera tillfällen från december 2023 till augusti 2024. Mätningar har gjorts både manuellt vid några tillfällen och kontinuerligt med loggande utrustning i utvalda rör.

Fjorton grundvattenrör har installerats och provtagits i området. PFAS-ämnen har uppmätts i alla grundvattenrör utom ett. Av dessa har fyra prov visat halter av PFAS som överskrider tillämpade riktvärden. Sammansättningen av olika PFAS-ämnen varierar. Högst halt har uppmätts av PFPeA (perfluorpentansyra), PFPeS (perfluorpentansulfonat) och PFHxS (perfluorhexansulfonsyra). Sammansättningen av PFAS-ämnen är olika i olika delar och skiljer sig även från sammansättningen i jord. Detta kan bero på olika källområden, olika löslighet och/eller varierande rörlighet i mark och grundvatten. Det kan finnas källor som inte ligger inom brandövningstomten. Ett av grundvattenrören har placerats i naturreservatet. En knappt detekterbar halt har uppmätts där.

På grund av lokala områden med små respektive stora gradienter i området har det varit svårt att med säkerhet fastställa grundvattnets strömningsriktning i detalj. Övergripande bedöms riktningen från brandövningsplatsen vara åt nordöst. Det innebär att spridning av PFAS-ämnen mot naturreservatet är trolig men ingen betydande förorening har kunnat konstateras i föreliggande undersökning. Spridning i riktning mot vattenskyddsområdet och vattentäkten kan inte uteslutas baserat på föreliggande undersökning. Även om transporttiden i så fall skulle vara mycket lång (troligen mer än 100 år) kan risken på sikt inte uteslutas eftersom PFAS-ämnen är persistenta. Säkrare bedömning förutsätter ytterligare grundvattenrör och djupa borrhningar för att undersöka jordlagrens sammansättning.

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte	6
1.3 Översiktlig områdesbeskrivning	6
2 Utförda undersökningar	6
2.1 Tidigare undersökningar	6
2.2 Litteratur och kartmaterial	8
2.3 Fältundersökningar	10
3 Resultat.....	13
3.1 Geologiska förhållanden	13
3.2 Hydraulisk konduktivitet	15
3.3 Grundvattennivåer och strömningsriktningar	17
3.4 Grundvattenkvalitet.....	27
3.4.1 Fysikalisk och kemisk analys	27
3.4.2 Föroreningar	27
4 Slutsatser.....	32
4.1 Grundvattnets strömningsriktning.....	32
4.2 Föroreningssituationen	32
4.3 Fortsatt arbete	33
5 Referenser	35

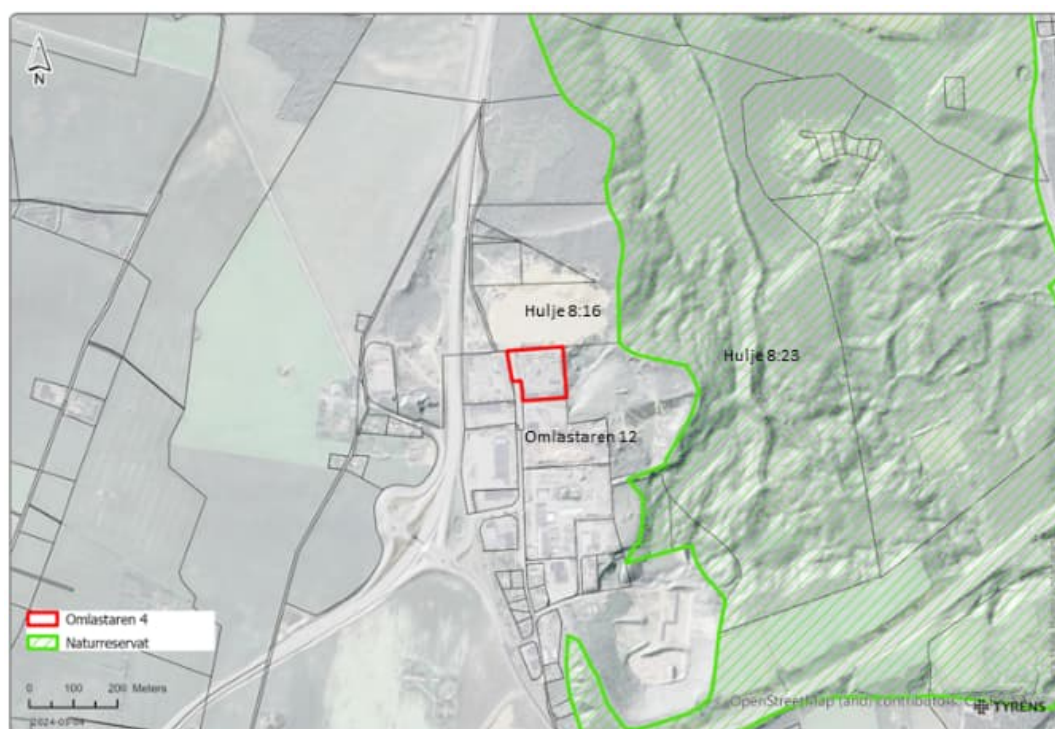
Bilagor

1. Grundvattennivåmätningar
2. Karta, uppmätta grundvattennivåer; januari, februari, maj och augusti 2024
3. Grundvattenprovtagning, fältanteckningar
4. Diagram, tidserier grundvattennivåer och väder
5. Sammanställning av analysresultat grundvatten
6. Analysrapporter

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Mjölby kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för att utveckla Hulje Östra industriområde i Mjölby, Östergötland, med ytterligare industri- och verksamhetsmark. Kommunen planerar att utveckla befintlig återvinningscentral. Fastigheterna som berörs av detaljplanen är Omlastaren 1, 4, 12 och del av Hulje 8:16<1 och 8:16<2, (se Figur 1). Vid tidigare genomförda miljötekniska markundersökningar har det påträffats föroreningar i jord och grundvatten i området. Tyréns har fått i uppdrag av Mjölby kommun att utreda föroreningssituationen och bedöma eventuella miljö- och hälsorisker av ovan nämnda fastigheter för att möjliggöra utvecklingen fastigheterna. Parallellt med föreliggande hydrogeologiska utredning genomförs miljötekniska markundersökningar för de ovan angivna fastigheterna. Resultat från dessa utredningar redovisas i separata rapporter.



Figur 1. Översikt undersökningsområdet i Östra Hulje utanför Mjölby, Östergötland. Brandövningsplatsen på fastigheten Omlastaren 4 har markerats med röd linje. Skogssjöområdet naturreservat är markerat med grönt raster.

1.2 Syfte

Syftet med föreliggande hydrogeologiska utredning är att undersöka grundvattenförhållandena och bedöma risken för att föroreningar i området sprids till angränsande naturreservat eller till en kommunal vattentäkt belägen några kilometer norr om området. Speciellt fokus är spridning av PFAS-ämnen från brandövningsplatsen på Omlastaren 4.

1.3 Översiktlig områdesbeskrivning

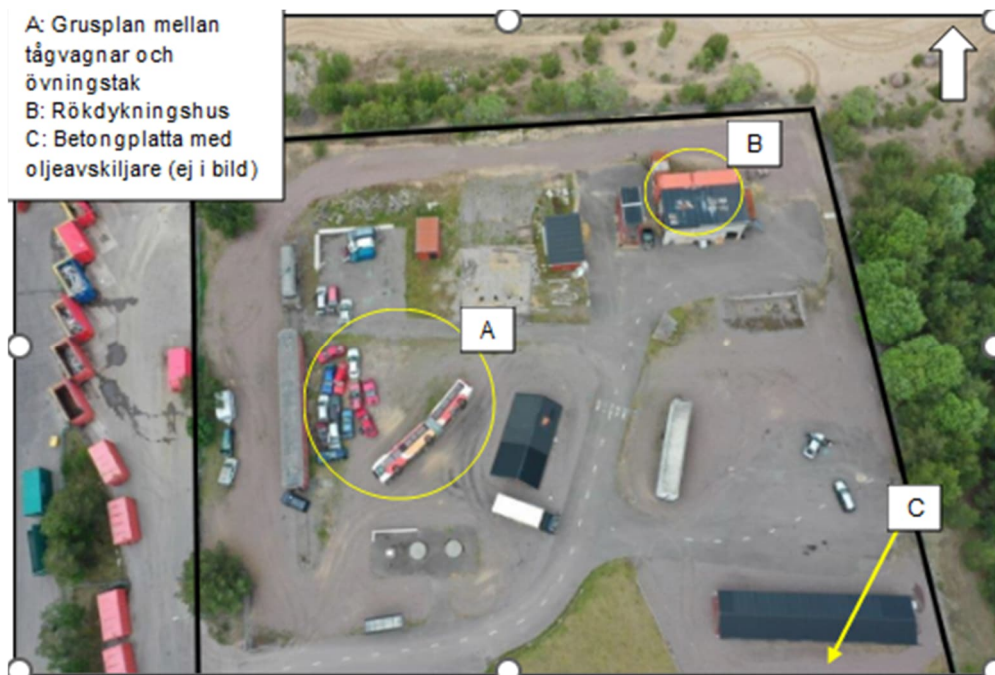
Undersökningsområdet ligger i nordvästra utkanten av Mjölby. Den centrala delen av området utgörs av ett verksamhetsområde (Östra Hulje industriområde). Norr och öster om verksamhetsområdet finns naturmark som delvis är skyddad som naturreservat. Under slutet av 1900-talet låg flera grustäkter i området. Markytan är påverkad av den tidigare täktverksamheten men också av de geologiska bildningsprocesserna från slutet av senaste istiden. I verksamhetsområdet är marken utplanad kring +123 - +129. I naturreservatet varierar marknivåerna med mycket framträdande topografi mellan +115 och +140. I lågpunkten finns en mosse/våtmark och en sjö benämnd Skogssjön.

Knappt två kilometer norr om undersökningsområdet finns Mjölbys kommunala vattentäkt. Grundvattenuttag sker ur brunnar i jordlagren och tillgången förstärks genom infiltration av ytvatten.

2 Utförda undersökningar

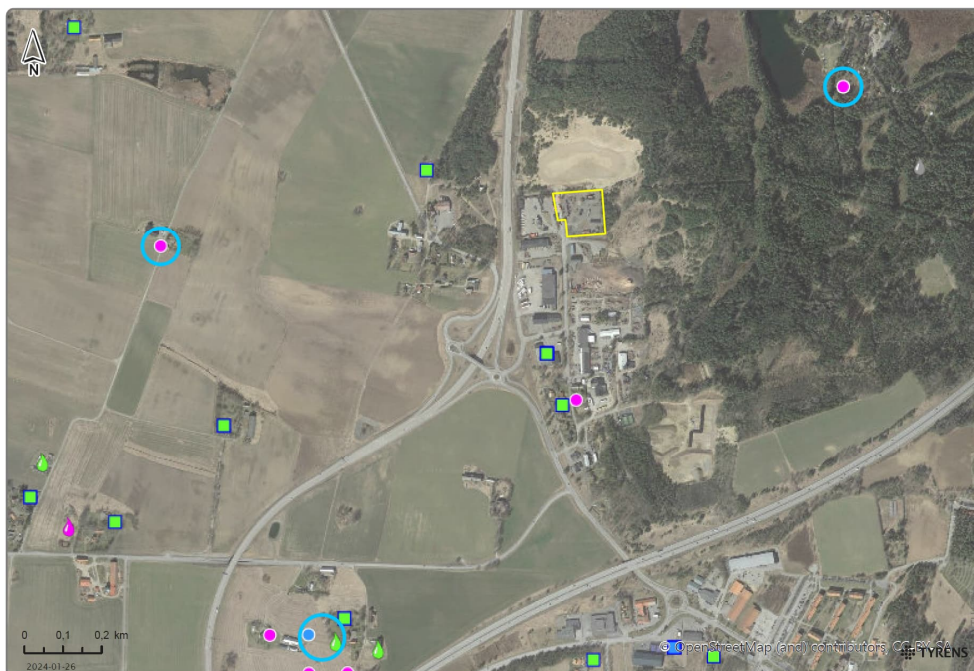
2.1 Tidigare undersökningar

På Omlastaren 4 har sedan börjat på 90-talet fram tills idag använts av Räddningstjänsten som brandövningsplats. Innan år 1990 utgjordes området av åkermark (Tyréns, 2022). Vid släckövningar har skumbildande kemikalier som innehåller olika PFAS-ämnen använts. Sammansättningen har förändrats över tid och eventuellt även för olika tillämpningar. Efterhand som riskerna med kemikalierna blivit kända har ett uppsamlingsssystem för dagvatten anlagts och dagvattnet hanteras numera som spillvatten. I Figur 2 framgår de platser inom brandövningsplatsen där PFAS-ämnen har använts eller samlats upp. Dock kan användning på andra delar av tomten inte uteslutas.



Figur 2. Drönbild som visar brandövningsplatsen och de platser där släckskum med PFAS har använts. Delområdena A, B och C kan betraktas som källor från vilka PFAS kan spridas. (Från Tyréns, 2020)

Undersökningar av föroreningar på brandövningsplatsen har gjorts i flera omgångar med start 2018. Succesivt har bilden av markföroreningens utbredning i plan och profil klarnat. Halten av PFAS i grundvattnet har undersökts men eftersom djupet ner till grundvattnet är stort har flera grundvattenrör inte nått ner till grundvattenytan. Omfattningen av förorening i grundvatten och spridningsförutsättningarna har därför varit otillräckligt undersökta för att utgöra säkert underlag till en riskbedömning och åtgärdsutredning som genomfördes 2021. De risker som pekades ut som mest betydande var spridning med grundvatten till ytvatten och vattentäkt. Tre enskilda brunnar undersöktes avseende PFAS utan att förorening detekterades (se Figur 3).



Figur 3. Brunnar i närområdet kring det aktuella undersökningsområdet. Det aktuella området är markerat i gult. Brunnar som provtogs inom ramen för Tyréns undersökning (2022) är markerade med blått. Figuren omfattar brunnar som nyttjas som dricksvatten eller bevattning (droppe), energibrunnar (kvadrat) och brunnar med okänd användning (cirkel). Skogssjön ses i figurens övre, högra hörn.

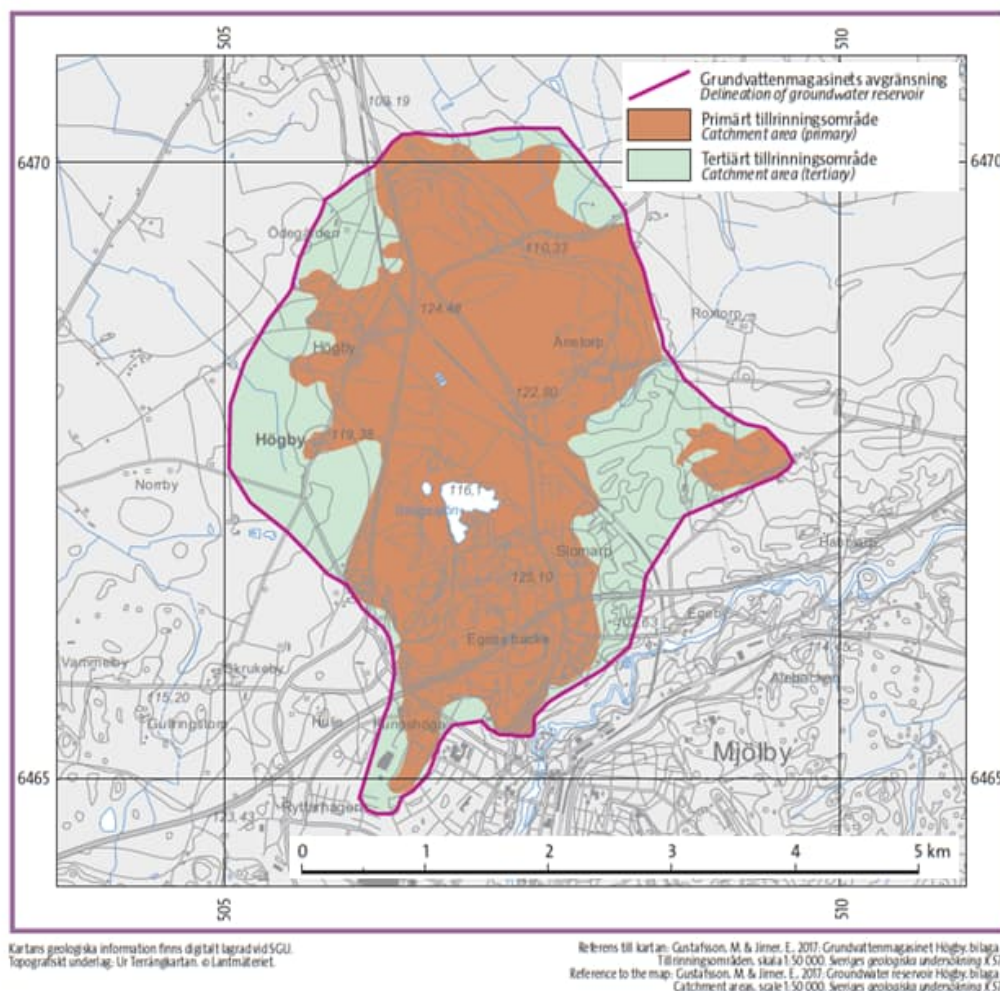
Risken för markmiljö och människor som visats på platsen bedömdes som lägre med hänsyn till pågående och planerad markanvändning.

En mera detaljerad redogörelse för de tidigare undersökningarna på Omlastaren 4 finns i Tyréns rapport Kompletterande markmiljöteknisk undersökning Omlastaren 4, Östra Hulje, Mjölby (Tyréns. 2024).

2.2 Litteratur och kartmaterial

Förutom tidigare undersökningar har SGU:s jordartskarta med beskrivning (Johansson. 1979) och hydrogeologisk beskrivning K 577 Grundvattenmagasinet Högby (Gustafsson & Jirner. 2017) nyttjats i arbetet. Grundvattenmagasinet utbredning framgår av Figur 4. I figuren redovisas magasinets tillrinningsområde. Primärt tillrinningsområde är den öppna delen av grundvattenmagasinet där hela den effektiva nederbörden förväntas infiltrera. Det tertiära tillrinningsområdet är delar av grundvattenmagasinet där delar av den effektiva nederbörden kan infiltrera. I den hydrogeologiska beskrivningen redovisas för den del där Östra Hulje är beläget en strömningsriktning mot väster och en grundvattendelare delar

grundvattenmagasinet i två delar. Troligtvis är detta baserat på topografisk analys som förutsätter att grundvattnet följer topografin.



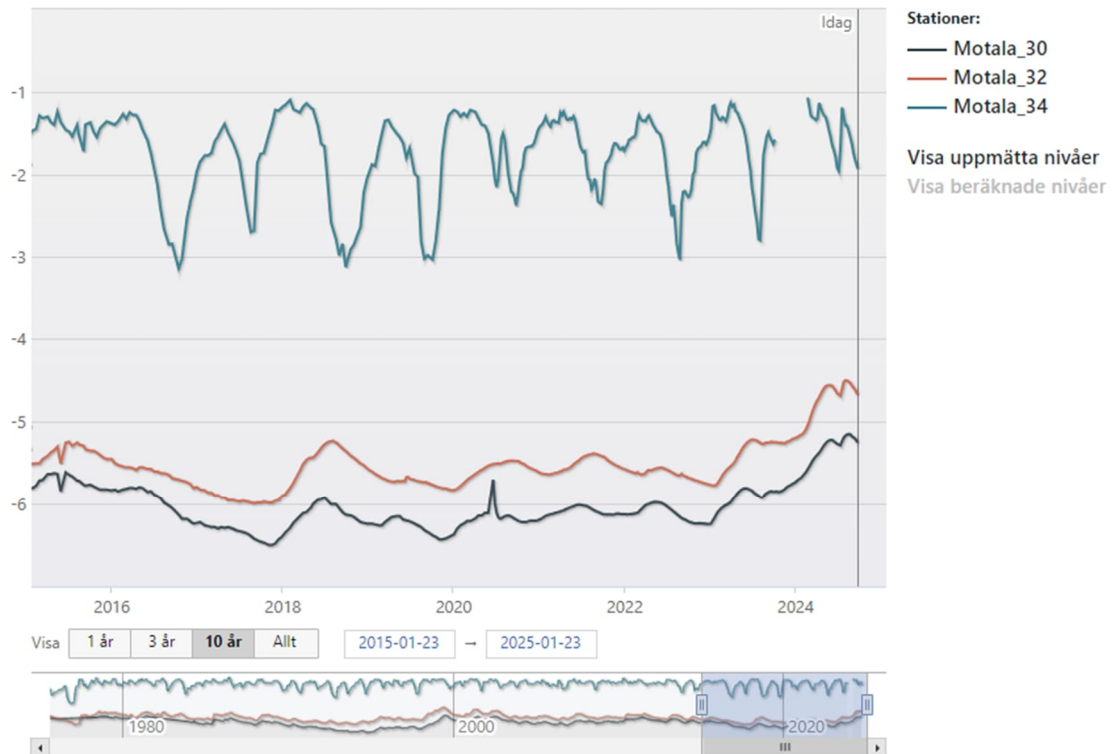
Figur 4. Utbredning av grundvattenmagasinet Högby hämtad från SGU:s beskrivning (Gustafsson & Jirner 2017).

Strömningsbilden enligt SGU överensstämmer inte med kartmaterial som erhållits från Mjölby kommun som huvudman för den kommunala grundvattentäkten, se vidare i avsnitt 3.3.1. Kommunen mäter årligen i september grundvattennivå i brunnar eller grundvattenrör. Några av punkterna har varit tillgängliga för mätning i föreliggande utredning.

Grundvattennivådata har inhämtats från SGU:s mätpunkter; Motala 30, Motala 32 och Motala 34. Rören är belägna cirka 10 km norr om Östra Hulje i en isälvsavlagring. Alla tre uppges vara installerade i ett öppet grundvattenmagasin. Mätfrekvensen är 6 gånger per dygn, dvs en mätning var 4:e timme. Nivåvariationen visas i Figur 5 i förhållande till markytan.

Nivå i meter under markyta för flera stationer

Diagrammet visar grundvattennivå i meter under markytan för uppmätta nivåer.



Figur 5. Grundvattenyta i förhållande till markytan för tre av SGU: referensrör. I den övre delen visas en 10-års period och i det undre diagrammet visas data sedan slutet av 1970-talet.

Enligt SMHI:s beräkningar (S-HYPE) uppgår nederbörden i avrinningsområdet i medeltal för perioden 1991-2020 till 634 mm/år och evapotranspirationen (summan av direkt avdunstning och växtlighetens transpiration) till 431 mm/år (SMHI, 2024c). Det ger en avrinning/nettonederbörd på 203 mm/år i medeltal för perioden. Avvikelsen från medelvärdet kan vara stor enskilda år.

2.3 Fältundersökningar

2.3.1 Installation av grundvattenrör

Totalt installerades 14 grundvattenrör varav två stycken grundvattenrör inom Omlastaren 4. Rören benämns 23T501-23T514. Installation av grundvattenrör genomfördes i 5-6 december 2023. Rörtyp, längd och filterinstallation redovisas i Bilaga 3. Rören är installerade genom förborring med jord-bergkrona 90 mm (spolmedium luft). Djupet varierar mellan cirka 4 och 20 meter under markytan. Grundvattenrören har säkrats

mot inläckage av dag- och ytvatten via bentonit i strumpa (1 meters rörlängd) mellan cirka 6-7 meter under markytan. I Figur 6 visas ett av grundvattenrören som består av 50 mm PEH-rör och rödfärgat lock av metall.



Figur 6. Grundvattenrör 23T508 efter installation på fastigheten Omlastaren 4

Typ av grundvattenrör bestämdes utifrån rådande markförhållanden och installationsdjup. Vid provtagning av grundvatten är grundvattenrör av PEH-plast att föredra då stålrör kan innehålla spår av skärolja som kan påverka laboratorieresultat. Markförhållandena har avgjort vilken typ av grundvattenrör som har installerats, i första hand PEH-rör i andra hand 1 tum-stålrör. Stålrören har ett 0,5 m långt filter vid spetsen bestående av invändig textilstrumpa. PEH-rören nedersta del består av 1 meter filter med 0,3 millimeter breda slitsar.

Nackdelen med den valda installationsmetoden är att jordlagerföljden inte karteras vid borringen. Metoden har trots det valts eftersom det är en metod som är snabbare och därmed billigare jämfört med foderrörsborring.

2.3.2 Funktions- och slugtest

Cirka två veckor efter installation funktionstestades rören genom slugtest med diver (automatisk registrerande tryckgivare av fabrikat van Essen Instruments). Funktionstestet innebär att vatten fylls på i röret och då ska vattennivån sjunka tillbaka till ursprunglig nivå inom cirka 10 minuter. Genom att mäta grundvattennivåns förändring kan markens genomsläpplighet för grundvattnet (hydraulisk konduktivitet) utvärderas. Utifrån det kan grundvattenflödet beräknas och i förlängningen även

transport av eventuell förorening. Funktionstest genomfördes 18-20 december år 2023. Grundvattennivån i röret lodades, en diver placerades under uppmätt grundvattennivå varefter kranvatten tillsattes i röret. Därefter tilläts divern sitta i röret till dess att grundvattennivån återgått till uppmätt grundvattennivå.

I det fall där vattnet inte rann undan i tillfredställande takt toppfylldes rören med kranvatten för att skapa övertryck och på så vis rensa eventuella partiklar i filtret. Därefter genomfördes ett nytt funktionstest. Stålrören med invändigt textiltfilter kan utvärderas men eftersom själva filtret har ett strömningsmotstånd blir resultatet troligtvis inte representativt för jorden utanför filtret.

2.3.3 Grundvattennivåmätning

Grundvattennivåmätning har utförts vid fem tillfällen utöver vid installationen; 18-20 december 2023, 18 januari 2024, 12 februari 2024, 28 mars 2024, 21 maj 2024 samt 27 augusti 2024. Mätningarna redovisas i Bilaga 1. Mest omfattande mätning gjordes 18-20 december i samband med funktionstest/slugtest. Dock bedöms tillförlitligheten vara lägre vid mättillfället på grund av att flera rör har konstaterats vara påverkade av så kallad omvänd barometereffekt (se kapitel X) och att det vid detta tillfälle var hastigt sjunkande lufttryck samtidigt som mätperioden omfattade tre dagar.

Kontinuerlig mätning av grundvattennivåer har utförts med diver (automatiskt registrerande tryckgivare) under tre perioder 2023-12-20 – 2024-02-12, 2024-03-28 – 2024-05-21 och 2024-05-21 – 2024-08-27. Mätning utfördes 6 gånger per timme. Mätdata har kompenserats för lufttryck. Sammantaget har 13 grundvattenrör och en brunn omfattats av divermätning under de tre mätperioderna.

Genom att grundvattennivådata har korrelerats med lufttrycket har den omvända barometereffekten skattats för alla grundvattenrör som omfattats av divermätning.

2.3.4 Grundvattenprovtagning och analys

Provtagning av samtliga 14 installerade grundvattenrör (23T501-23T514) samt ett tidigare installerade rör (20T16GV) utfördes 10-11 januari år 2024, en sammanställning av fältanteckningar redovisas i Bilaga 3. Provtagning genomfördes med slang och skakventil. Vattenprov uttogs efter omsättning motsvarande tre rörvolymen. I de fall där röret tömdes innan tre rörvolymen uppnåts inväntades tillrinning av vatten för direkt uttag av vattenprov.

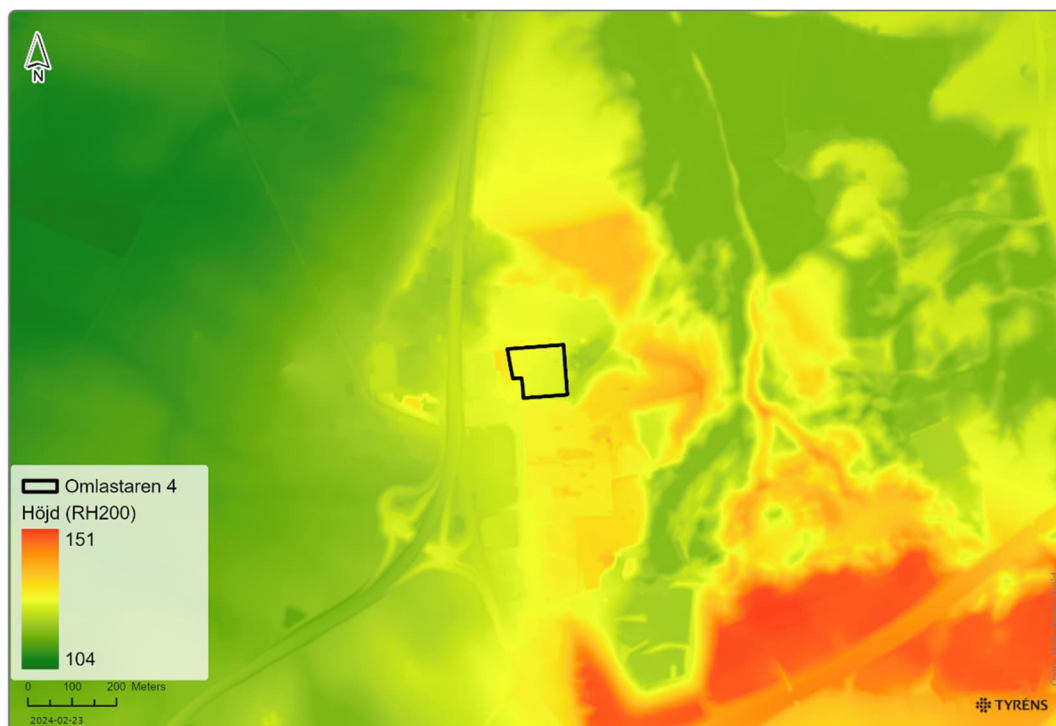
3 Resultat

3.1 Geologiska förhållanden

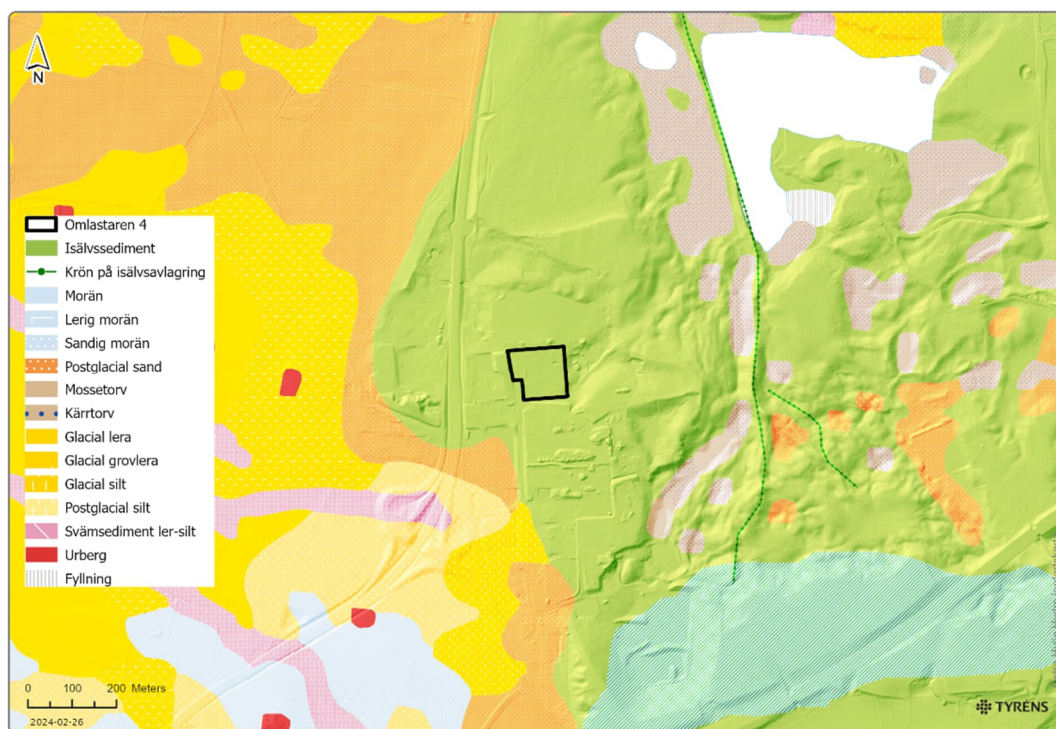
Området ligger inom den mellansvenska randzonen vilket innebär att inlandsisens södra rand rörde sig fram och tillbaka flera gånger under slutet av senaste inlandsisen. Det innebär att stora mängder isälvsavlagringar har avsatts mestadels i nordsydlig riktning. Östra Hulje ligger i ett område med isälvsavlagring som sträcker sig cirka 16 km mer eller mindre kontinuerligt och som bredast 2 km. I princip hela avlagringen ligger under högsta kustlinjen (Baltiska issjön högsta nivå) som når upp till +140 i området. Topografin är präglad av isälvsavlagringens former och mänsklig verksamhet som vägar och spår av grustäkt, se Figur 7 och Figur 8.

Längs isälvsavlagringens sidor och i viss mån ovanpå densamma förekommer postglacial sand. I svackor finns torv och svämsediment. Isens framryckningar och tillbakagångar har påverkat isälvsavlagringen genom att jordlagren på vissa ställen är störda av veckning från framskjutande is och att morän och lera finns inlagrat i eller ovanpå deltabildningar och andra landformer. Öster om Östra Huljes industriområde finns ett område med särpräglad topografi vilket är orsakat av större och mindre isblock (s.k. dödis) som strandat och hamnat i jordlagren. När isen smält rasar jordmassorna in och landskapet blir gropigt. Skogssjön är den största dödisgropen i området. Öster om industriområdet löper två rullstensåsar samman och åsryggen följer Skogssjöns västra strand norrut. En högplata syns i sydöstra hörnet på kartorna i Figur 7 och Figur 8. På denna högplata ligger ett lager morän ovanpå de sorterade sedimenten i isälvsavlagringen. Område är lokalt mycket påverkat av grustäkt, främst genom utgrävning men därefter även utfyllnad. Gränsen för påverkan från grustäkt går ungefär vid naturreservatets gräns. Ett syfte med naturreservatet är att skydda det säregna dödislandskapet och getryggsåsar.

Berggrunden består av granit. Berget överyta kan förväntas variera betydligt förutsatt att den liknar bergöverytan söder om Mjölby. Där är jorrdjupen små och många små och medelstora skrovliga hållområden sticker upp ur moräntäcket. Höjdskillnaden kan vara i storleksordning 5-20 meter. Eftersom det är samma sorts granit norr och söder om Mjölby är det ett rimligt antagande att det förekommer betydande skillnader i jorrdjup till följs av en varierande bergöveryta och att detta kan påverka grundvatten-nivåer och grundvattenströmning.



Figur 7. Höjdförhållanden i Östra Hulje med omgivning (data från Scalgo). Fastighetsgränsen för Omlastaren 4 är markerad med svart linje.



Figur 8. Jordartskarta över området runt Östra Hulje (data från SGU). Terrängförhållandena visas genom skuggning. Fastighetsgränsen för Omlastaren 4 är markerad med svart linje.

Isälvsavlagringens sammansättning varierar. Inom och norr om Omlastaren 4 dominerar finsand och siltig finsand. Relativt ytligt finns även ett lager ren silt. Tätare jordlager förekommer i den centrala och södra delen av Omlastaren 4 där ett cirka en meter tjockt lerlager förekommer 2-3 m under markytan. Lerlagret finns även dokumenterat på Omlastaren 12. I sydvästra delen (vid rör 23T509) och öster om Omlastaren 4 finns lokalt siltig morän och fyllning av morän.

Fyllning inom Omlastaren 4 är 0,4 till 3 meter mäktig och domineras av samma jordarter som de naturliga (finsand, silt och siltig morän). Höjdpartiet mot sydöst (vid 23T510) består av fyllning. I närliggande sondering från undersökning 2020 tolkas fyllningen vara sju meter mäktig och troligen bestående av morän. Sonderingar har gjorts ner till som mest 27 meter (ner till +105) utan stopp. De stora jorrdjupen är konstaterade nordöst om Omlastaren 4 i området mellan 23T502, 23T503 och 23T504. Även i punkten 20T16 är sonderad ner till +105 utan stopp.

Grövre jordlager som grovsand och grus har inte påträffats. Troligtvis har det funnits men har grävts bort genom tidigare täktverksamheten.

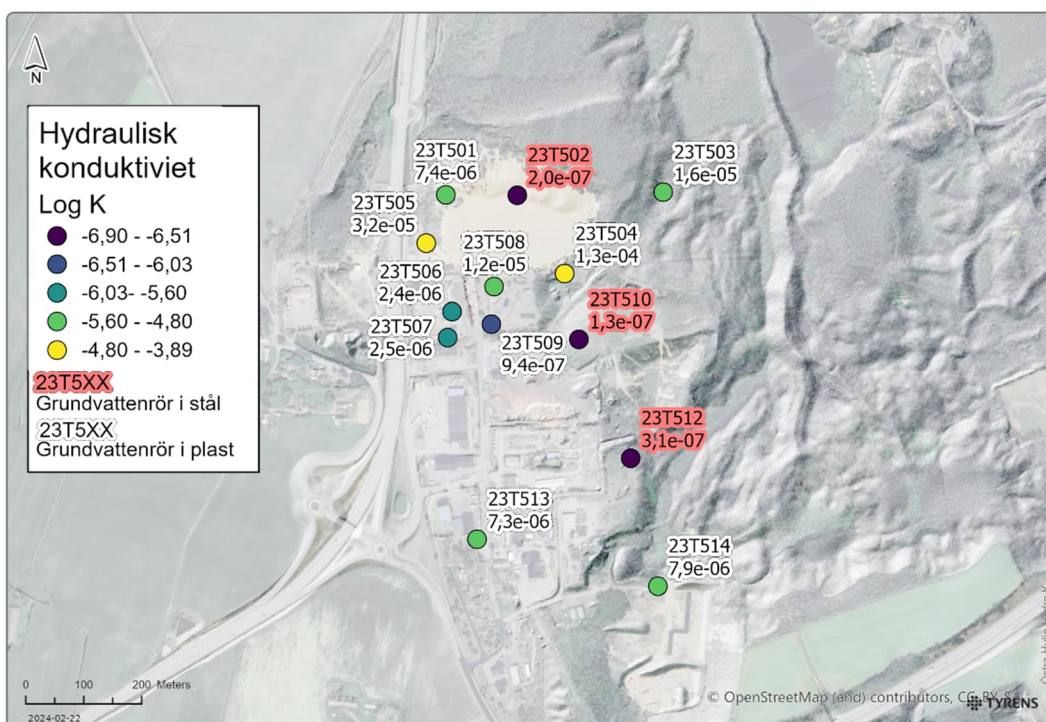
Sammanfattningsvis kan den konceptuella geologiska modellen beskrivas som en mäktig isälvsavlagring på morän som underlagras av berggrund av granit. Både jordlagren och berggrundens överyta är kuperad. Isälvsavlagringen innehåller partier med morän och lera som har betydelse för hur grundvattnet kan strömma i marken.

3.2 Hydraulisk konduktivitet

I de nya grundvattenrören har den hydrauliska konduktiviteten bestämts genom slugtest, se Tabell 1. För de tre rören som består av stålrör bedöms K-värdet begränsas av filtret och är inte representativt för grundvattenmagasinet. Därför är värdena överstrukna i tabellen. Eftersom värdena uttryckt i standardenheten m/s blir små anges värdena i vetenskapligt format E-X vilket är synonymt med 10^x . I tabellens tredje och fjärde kolumn anges värdena i andra enheter för att underlätta jämförelsen. Resultaten visas också på karta i Figur 9. Högst genomsläpplighet är uppmätt i rör 23T504 och lägst genomsläpplighet i rör 23T509 (undantaget stålrören). Medianvärdet är $7,7E-6$ m/s. Värdena är representativa för finsand och sandig silt. Vid röret med högst K-värde skulle jordarten kunna vara mellansand.

Tabell 1. Uppmätt hydraulisk konduktivitet i grundvattenrör. Ju högre värde desto större genomsläpplighet. Överstrukna värden bedöms inte vara representativa.

Obsrör	K-värde (m/s)	K-värde (log m/s)	K-värde (10^{-6} m/s)
23T501	7,4E-06	-5,1	7,4
23T502	2,0E-07	-6,7	0,2
23T503	1,6E-05	-4,8	16
23T504	1,3E-04	-3,9	130
23T505	3,2E-05	-4,5	32
23T506	2,4E-06	-5,6	2,4
23T507	2,5E-06	-5,6	2,5
23T508	1,2E-05	-4,9	12
23T509	9,4E-07	-6,0	0,94
23T510	1,3E-07	-6,9	0,13
23T512	3,1E-07	-6,5	0,31
23T513	7,3E-06	-5,1	7,3
23T514	7,9E-06	-5,1	7,9



Figur 9. Hydraulisk konduktivitet (m/s) mätt genom slugtest i grundvattenrör.

Hydraulisk konduktivitet kan användas för att uppskatta strömningshastighet i ett grundvattenmagasin med homogena förhållanden. Transport-

hastigheten påverkas även av effektiv porositet (n_e) och den hydrauliska gradienten (i). Hastigheten $v = K \cdot i / n_e$ och uppehållstiden $t = (\text{sträcka} \cdot n_e) / (K \cdot i)$. Skattade värden redovisas i Tabell 2. Effektiv porositet skattas till 0,25. Gradienten till vattentäkten och Skogssjön skattas till 0,007. De valda K-värdena är representativa för formationen i undersökningsområdet. Lokalt kan det troligen finnas betydande avvikelser. En förutsättning för beräkningen är homogena förhållanden och en kontinuerlig gradient hela vägen till vattentäkten respektive sjön. Beräkningen avser vattnets hastighet. En förorening påverkas vanligtvis av utspädning, nerbrytning och fördröjning till följd av fastläggning i samband med transport med grundvattenflödet.

Tabell 2. Skattning av strömningshastighet och uppehållstid till vattentäkt och Skogssjön baserat på olika K-värden. Redovisade värden ska ses som skattningar avrundade till 1-2 värdesiffror utan hänsyn till fastläggning.

Hydraulisk konduktivitet (m/s)	Transport- hastighet (m/år)	Transporttid till vattentäktsovmråde (år)	Transporttid till Skogssjön (år)
2E-06	2	900	400
5E-06	7	300	150
1E-05	9	200	80
4E-05	40	50	20

3.3 Grundvattennivåer och strömningsriktningar

3.3.1 Grundvattenströmningsriktning

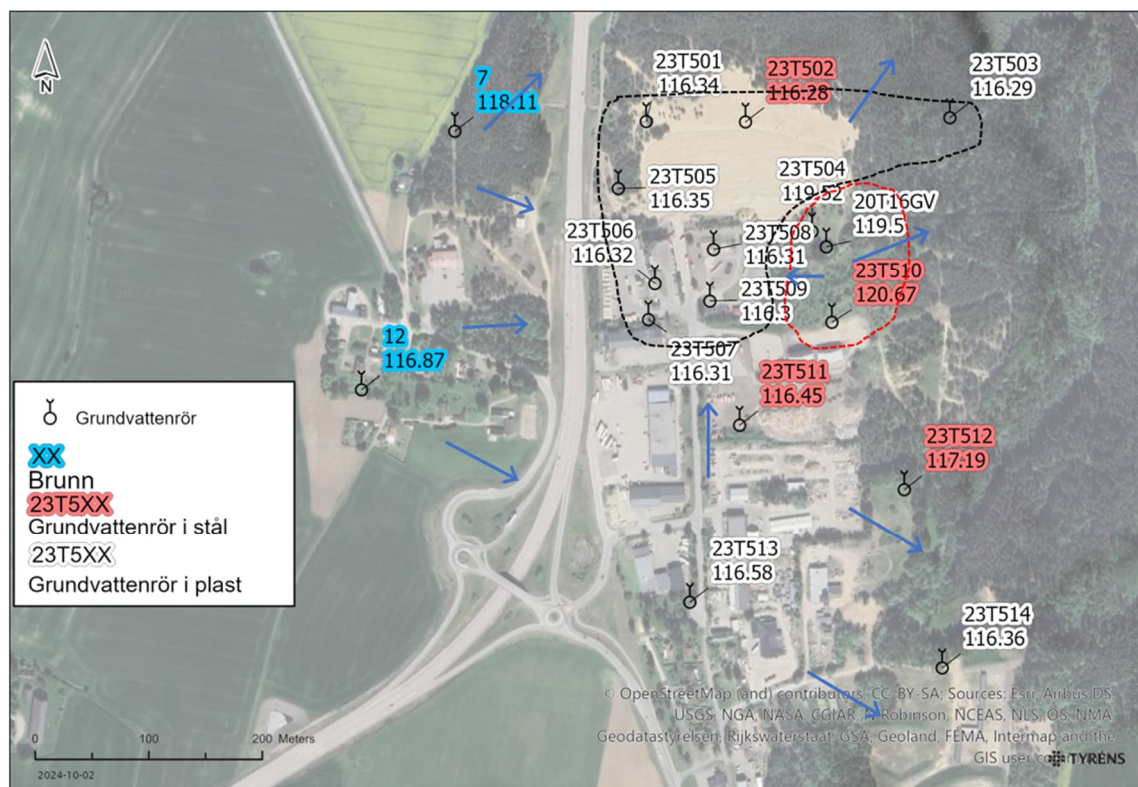
Grundvattennivån är mätt i de nya rören vid fem tillfällen och resultaten visas i Bilaga 1 (tabell) och 2 (karta). I december, maj och augusti mättes även grundvattennivån i andra tillgängliga mätpunkter. Karta från december redovisas inte då dessa mätningar genomfördes under en tredagersperiod då lufttrycket sjönk betydande, vilket bedömts ge vilseledande resultat. Resultat för augusti visas i Figur 10. Av kartan framgår att det finns ett område där grundvattennivån är cirka +116,3 meter över havet (inringat med svart) samt ett område med något högre grundvattennivåer (inringat med rött), cirka +120 meter över havet. Samma mönster finns vid de tidigare mättillfällena i januari, februari och maj. Ett försök att tolka flödesriktningarna har gjorts men osäkerheten är stor främst för att skillnaden mellan rören inom den svartmarkerade ytan är så små att grundvattenytan kan betraktas som nära horisontell och för att grundvattennivå i rören inom den rödmarkerade ytan sitter i ett område med avvikande geologiska förhållanden med betydligt lägre genomsläpplighet och mycket högre

grundvattennivå. I kartan visas de förmodade strömningsriktningarna med blå pilar. De topografiska förhållandena har vägts in vid bedömningen.

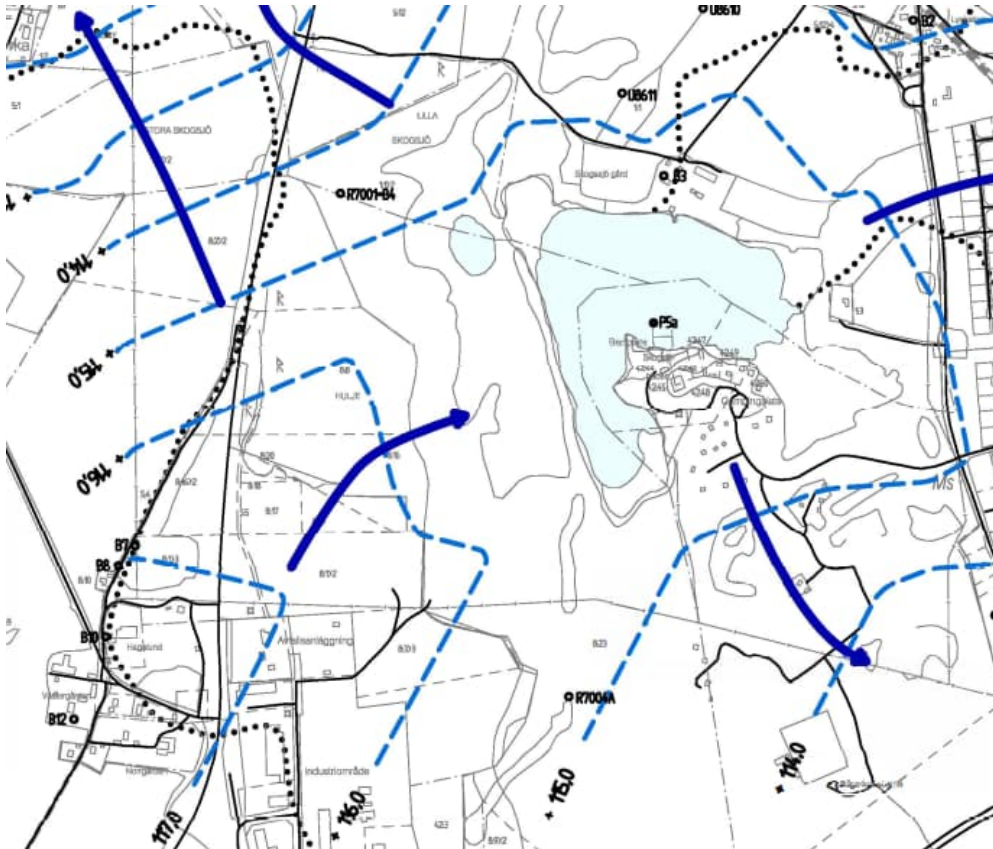
De utförda mätningarna av grundvattennivåer i området bekräftar den övergripande strömningsbilden från Mjölby kommun (Figur 11). Mätpunkterna som ligger till grund för den kartan är markerade med liten svart ring och beteckning. Bilden ska ses som storskalig då anståndet mellan punkterna i denna delen är relativt långt. Närmare vattentäkten är upplösningen högre men den delen redovisas inte i denna rapport av sekretessskäl. Hela kartbilden har varit tillgänglig för denna utredningen.

Högst grundvattenytanivå är uppmätt tre grundvattenrör öster om Omlastaren 4. Höga grundvattennivåer finns även i brunnarna väster om väg 50, vid västra kanten av isälvs-avlagringen. Därifrån finns tre övergripande strömningsriktningar; nord, nordöst och sydöst. Inom i stort sett hela industriområdet är grundvatten-ytan nästan plan kring +116 i utförda mätningar (runt +116,3 i augusti). Strax öster om brand-övningsplatsen finns ett område med betydligt högre grundvattenytanivå (kring +120 i augusti). Högre nivå och större gradient beror på lokal förekomst av siltmorän som är en tätare jordart. Här finns även betydande lager av fyllning. Från brandövningsplatsen bedöms grundvatten-strömningen vara riktad mot nordost mot Skogssjön. Strömning norrut kan dock inte uteslutas då mätpunkten 23T502 vid alla måttillfällen har lägst grundvattennivå. Osäkerheten beror på att det är små skillnader mellan de mätta grundvattennivåerna i rören inom industriområdet och norr-nordost därom, i vissa fall mindre än mätnoggrannheten som uppgår till +/- 1 cm. Även om strömningsriktningen tidvis kan vara nordlig visar den mera storskaliga strömningsbilden som redovisas av från Mjölby kommun (Figur 11) att en avlänkning mot Skogssjön är trolig.

Längre söderut i Östra Hulje industriområde är grundvattnets strömningsriktning sydostlig mot Svartån, dock kan en avlänkning mot Skogssjön inte uteslutas då avstånden mellan mätpunkterna är betydande. Tillgängliga mätningar är inte tillräckliga för att identifiera läget för en grundvattendelare.

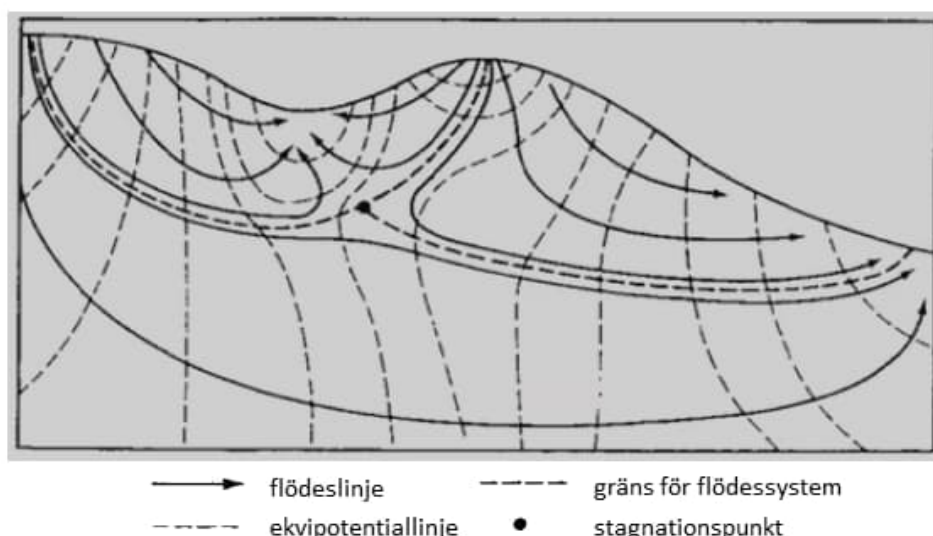


Figur 10. Mätta grundvattennivåer i grundvattenrör och brunnar inom Östra Hulje industriområde och angränsande områden. Mätningar utförda 27 augusti 2024. Nivåer angivna i RH2000. Strömningsriktningarna (blå pilar) är tolkning av storskaliga riktningar och lokalt kan det finnas betydande avvikelser. I område inringat med svart linje är grundvattentytan nära horisontell. I området inringat med röd linje är grundvattennivåerna mycket högre.



Figur 11. Del av karta som visar grundvattennivåer och strömningsriktningar inom grundvattenförekomsten Högby (urklipp från Mjölby kommun (2017)). Grundvattennivån är angiven i referenssystem RH70 som lokalt är cirka 0,2 m lägre än RH2000.

Det kan finnas olika anledningar till att komplexa strömningsförhållanden uppkommer, t ex att tätare jordlager lokalt dämmer upp grundvattennivån eller att underliggande berggrundsytta skapar trösklar som begränsar strömningen, eller sänkor som fungerar som underjordiska kanaler. En annan effekt illustreras i Figur 12. Där visas ett grundvattensystem med olika strömningsriktning på olika djup orsakad av att lokal topografi och regional topografi skiljer sig åt. Man kan inte utesluta att så kan vara fallet i Östra Hulje där lokal topografi sluttar mot Skogssjön, regional topografi sluttar mot Svartån i riktning sydöst och mera storskaligt regionalt åt nordväst mot Vättern eller norrut mot Motala ström medan det lokalt finns flera lågpunkter. Som framgår av Figur 12 kan helt lokala grundvattenssystem uppkomma.



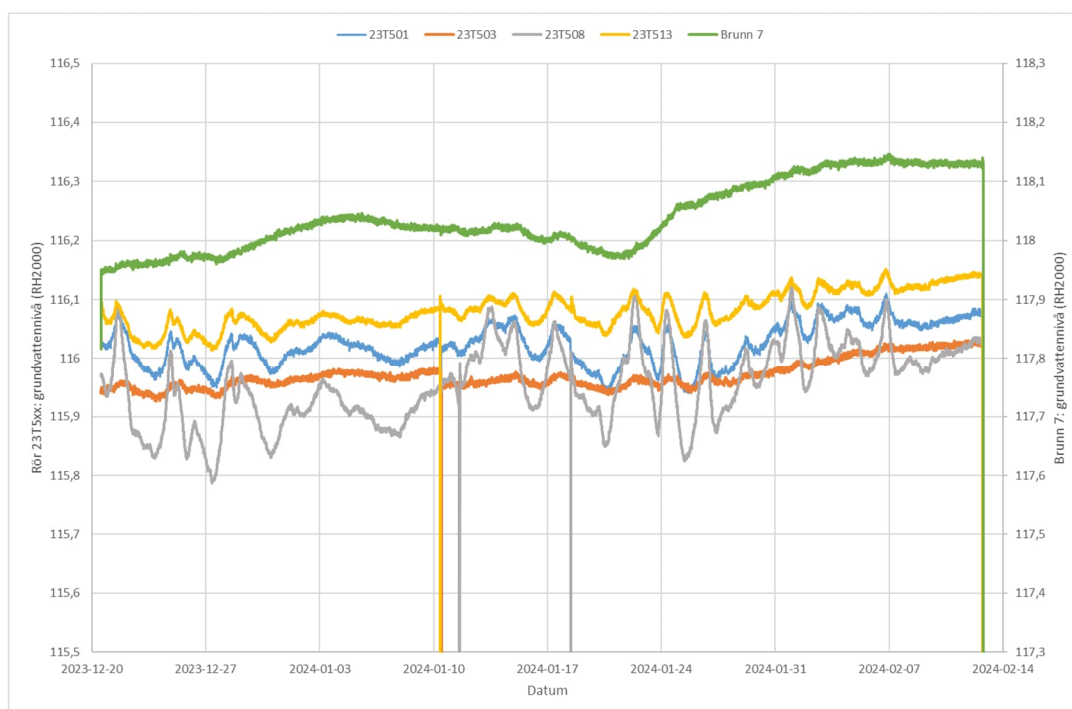
Figur 12. Profil genom komplext flödessystem orsakad av småkuperad terräng. Ett exempel hämtat från litteraturen (skissat efter Fetter, Applied hydrogeology 1980). Ytlig lokal strömningsriktning (omväxlande åt höger och vänster) avviker från regional strömningsriktning (mot höger). Grundvattenytan är den övre heldragna linjen utan pil. Från den lokala lågpunkten kan grundvatten skapa källsprång om markytan är nära.

3.3.2 Kontinuerlig grundvattennivåmätning

Resultat av kontinuerliga mätningar av grundvattennivå visas uppdelat i tre perioder i Figur 13 - Figur 15 och hela perioden i Bilaga 4 sida 1. Notera att det i vissa diagram finns två olika höjdskalorna och att skalorna varierar mellan diagrammen. I Bilaga 4 finns även SGU:s referensrör med som jämförelse. Anmärkningsvärt är att nederbörd i juni-juli har medfört stigande grundvattennivå under del av sommaren vilket avviker från det normala mönstret med sjunkande grundvattennivå under sommaren. Det innebär att grundvattennivån i området med nästan horisontell grundvattenytan sker en höjning från +116 till +116,3 från januari till augusti. Liknande trend finns i Motala-30 och Motala-32 men med något större amplitud. Två av rören som sitter i moränområdet öster om brandövningsplatsen har ett mönster som liknar Motala-34. I dessa rör finns en tydlig stigning i samband med regn, se bilaga 4. Detta indikerar att grundvattenrören sitter i ett inströmningsområde.

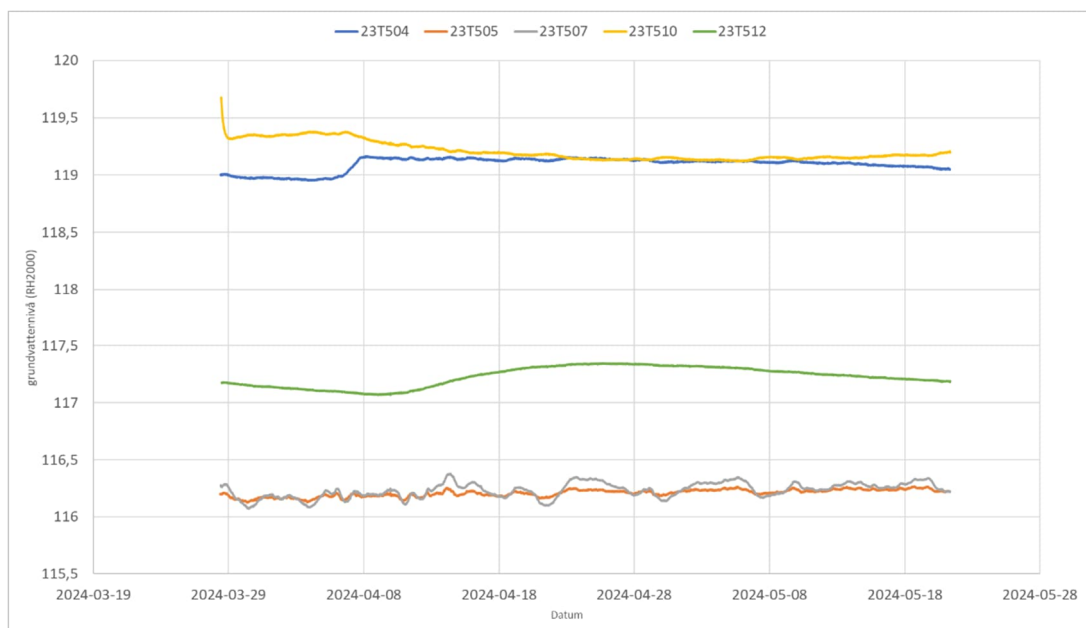
Diagram i Figur 13 visas att grundvattennivåerna överlag har stigit under den första mätperioden, cirka 15 centimeter i brunn 7 och mindre än 10 centimeter i rören. Höjning kan relateras till två perioder med töväder. Under mätperioden var det mestadels minusgrader och snö. Vid två tillfällen var det tö vilket syns tydligt som stigande grundvattennivå i brunn 7 (grön kurva) med start 28 december respektive 21 januari, se även Bilaga 4, sida 2.

De fyra grundvattenrören visar ett annat mera oscillerande mönster som är tydligast i rör 23T508 men som syns i de övriga rören i varierande grad. Svängningen i rör 23T508 är +/- 0,1 meter. Svängningarna är så pass omfattande att nivån tidvis blir högre än grundvattennivån i 23T503 och 23T501. Det skulle i så fall innebära att strömningsriktningen varierar kraftigt över tid vilket bedöms vara osannolikt. Variationen beror på lufttrycket, se vidare avsnitt 3.3.3 om omvänd barometereffekt.



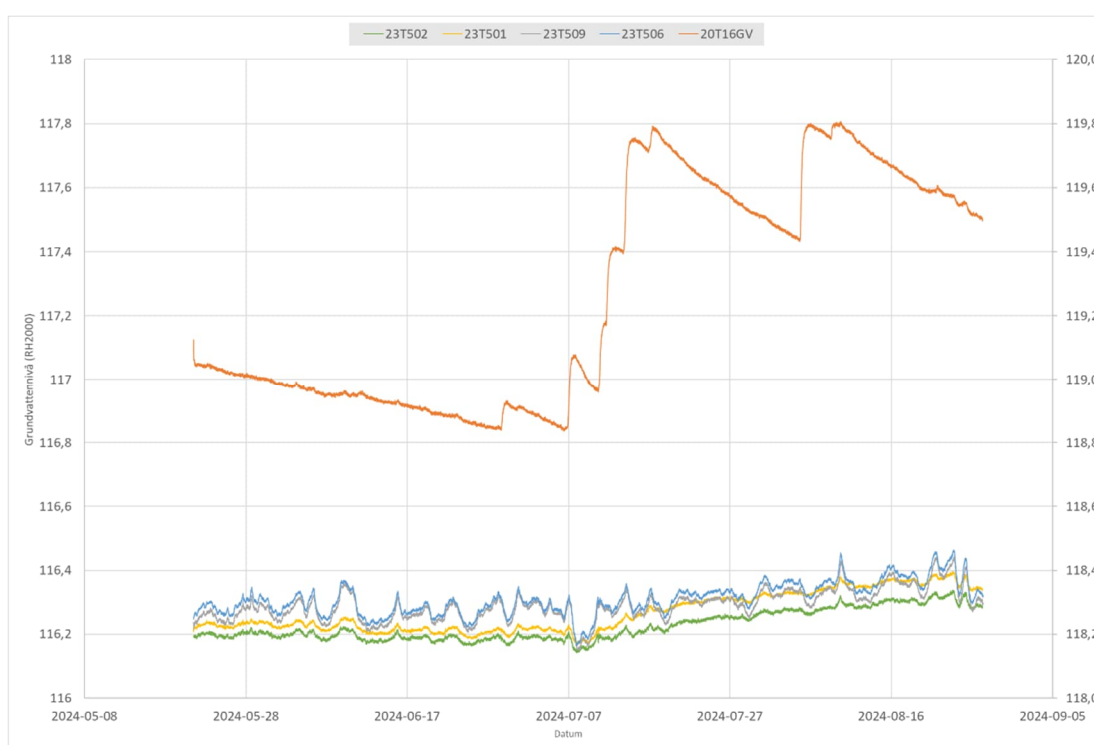
Figur 13. Grundvattennivå registrerad i fyra grundvattenrör och en brunn under ca 8 veckor från december 2023 till februari 2024. Observera att nivå i brunn 7 avläses på den högra y-axeln och grundvattenrören på den vänstra y-axeln. Båda axlarna omfattar en meter höjdskillnad.

Från slutet av mars till slutet av maj placerades mätutrustningen i några andra grundvattenrör. Det är rör 23T510 som sitter i moränhöjden och har högst grundvattennivå och närliggande 23T504 belägen nedanför moränhöjden i en svacka. Dessa två samvariera inte alls, snarare det motsatta. Den plötsliga sänkningen i 23T510 i slutet av mars och stigningen i 23T504 7-8 april saknar förklaring. Rör 23T512 har ett jämnt förlopp som är typiskt för ett utströmningsområde. De två rören 23T505 och 23T507 sitter båda i området med nära horisontell grundvattenyta och följer varandra generellt men 23T507 är mera svängig kopplat till lufttryckets variation.



Figur 14. Grundvattennivå registrerad i fem grundvattenrör under ca 8 veckor från 27 mars 2023 till 21 maj 2024. Rör 23T504 och 23T510 är båda belägna inom moränområdet öster om brandövningsplatsen. Höjdskalen omfattar 4,5 meter höjdskillnad.

Under den tredje perioden koncentrerades mätningarna till brandövningsplatsen och dess närhet. 20T16GV ligger i svackan öster om brandövningsplatsen och har ett typiskt inströmningsmönster med tydlig respons på nederbörd. 23T501 och 23T502 följer varandra men under den senare delen av perioden stiger 23T501 mer och skillnaden mellan dessa närliggande rör ökar. 23T509 och 23T506 är också två närliggande rör som samvarierar. Här är det värt att notera att 23T501 tidvis stiger högre än dessa två vilket betyder att gradienten i augusti tidvis växlar även om det delvis är en effekt av lufttrycksvariationer.

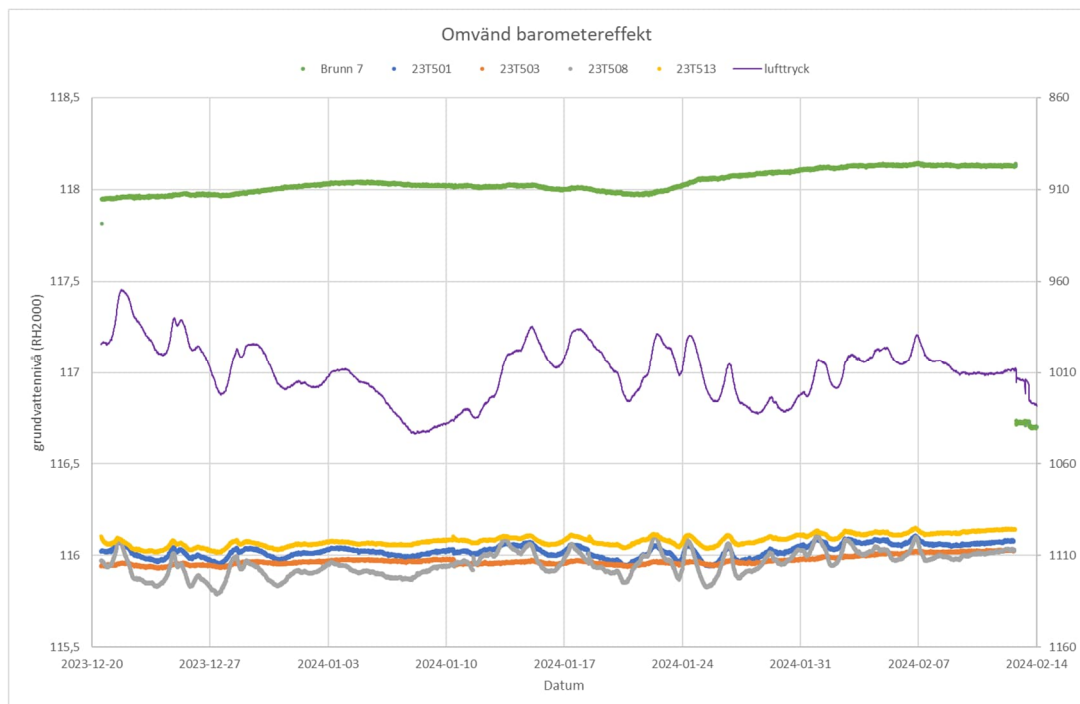


Figur 15. Grundvattennivå registrerad i fem grundvattenrör under ca 14 veckor från 21 maj 2024 till 27 augusti 2024. Observera att nivå i rör 20T16GV avläses på den högra y-axeln och övriga grundvattenrör på den vänstra y-axeln. Båda axlarna omfattar två meter höjdskillnad.

3.3.3 Omvänd barometereffekt

Som framgår av Figur 16 finns en tydlig samvariation mellan mätt grundvattennivå och lufttryck. Effekten är att stigande lufttryck medför sjunkande grundvattennivå. I diagrammet är skalan för lufttrycket ritad med högst värde längst ner för att göra sambandet tydligare. Grundvattennivåmätningarna är påverkade av så kallad omvänd barometereffekt. Den omvända barometereffekten innebär att förändringar i lufttryck påverkar vattennivån i ett grundvattenrör på så sätt att högt lufttryck trycker ner vattenytan och sjunkande lufttryck får grundvattenytan i röret att stiga.

Oftast är barometereffekten i ett grundvattenrör så liten att man kan bortse från den men i vissa fall kan påverkan vara betydande. Det innebär att det vid hastigt ändrat lufttryck ändras nivån i röret mycket snabbare än vad grundvattennivån i grundvattenmagasinet ändras. Den mätta nivån blir då inte representativ för grundvattenmagasinet. När kontinuerliga mätningar görs kan barometereffekten avslöjas och det är möjligt att korrigera mätningarna i det fall kontinuerliga mätningar av grundvattennivå och lufttryck finns tillgängliga.



Figur 16. Illustration av omvänd barometereffekt. Uppmätta grundvattennivåer (y-axel till vänster) och lufttryck (y-axel till höger med omvänd skala). Grundvattenytans svängning kan relateras till förändringar i lufttryck.

Barometereffekten gör att de grundvattennivåmätningar som utförts vid enstaka tillfällen kan ha tillkommande osäkerhet som kan uppgå till +/- 0,1 m. Detta gör att möjligheten att beskriva strömningsriktning för grundvattnet i området försvåras. Med hjälp av kontinuerliga mätserier kan barometereffekten beräknas för respektive rör och då kan data korrigeras så att de visar grundvattennivå i grundvattenmagasinet i stället för den av lufttrycket störda vattennivån i röret. Resultat av analys av omvänd barometereffekten visas i Tabell 3. Den uttrycks som en faktor BE. Om faktorn är 1 sjunker grundvattennivån med en centimeter för varje hektopascal (hPa) höjning av lufttrycket. Konsekvensen av en betydande barometereffekt är att grundvattenmätningar blir mer osäkra och kan behöva räknas om. Orsaken till barometereffekten är i detta fall inte

klarlagd. Fenomenet är mera vanligt förekommande i slutna grundvattenmagasin. I detta fall med ett öppet grundvattenmagasin under en mycket mäktig omättad zon skulle en möjlig förklaring kunna vara att det finns tätare lager i den omättade zonen som begränsar lufttryckets möjlighet att påverka grundvattenytan under det täta lagret. Då betydande täta lager inte har påträffats vid jordprovtagningen kan det i så fall vara tätare lager som är belägna under provtaget djup men över grundvattenytan.

De fyra grundvattenrören med störst BE ligger på Omlastaren 4 och återvinningscentralen väster därom. De fyra grundvattenrören med medelhög BE ligger antingen norr eller söder om brandövningsplatsen. Röret i naturreservatet har en liten BE. Övriga mätpunkterna som varit utrustade med diver och därmed har kunnat utvärderas ligger i de östra delarna med morän.

Tabell 3. Utvärderad barometereffekt

Storlek barometereffekt (BE)	Grundvattenrör
Hög (faktor 1-0,65)	23T506 23T507 23T508 23T509
Medelhög (faktor 0,25-0,5)	23T501 23T502 23T505 23T513
Låg (faktor 0,1-0,2)	23T503
Obetydlig/ingen	23T504 23T510 23T512 20T16GV

3.3.4 Sammanfattning strömningsförhållanden

Konceptuellt kan grundvattenförhållandena sammanfattas enligt följande: Ett stort öppet grundvattenmagasin med en mäktig omättad zon. Den tillgängliga nederbörden är 200 mm/år (medeltal för perioden 1991-2020 (SMHI, 2024a)) och marken är tillräckligt genomsläpplig för att hela mängden ska bilda grundvatten. Uppmätt grundvattenyta är relativt plan i området vilket bedöms bero på relativt hög genomsläpplighet men tätare partier begränsar strömningen i direkt östlig riktning och länkar strömningen mot nordöst och delvisa även mot sydöst. Variationer i bergnivån skulle också kunna påverka grundvattennivå och strömningsriktning men några tydliga indikationer på det finns inte.

3.4 Grundvattenkvalitet

För enkelhetens skull används enbart de tre sista siffrorna i rörens beteckning i detta avsnitt. Det vill säga att rör 24T501 benämns 501 o.s.v.

3.4.1 Fysikalisk och kemisk analys

Analys av allmänna kemiska och fysikaliska parametrar motsvarande vattenprov för enskild vattenförsörjning har utförts i 10 av de 14 grundvattenrören. Resultatet och jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder (SGU-rapport 2013:01) visas i Bilaga 5. Inga halter avviker från vad som kan förväntas men variationen är ganska stor. Trots att vattnet kommer från samma grundvattenmagasin syns skillnader vilka bland annat kan tillskrivas finpartiklar i vattnet som påverkar turbiditet (grumlighet), alkalinitet, hårdhet och vissa metaller. Förhöjd konduktivitet noteras i fem rör; 504, 506, 512, 513 och 514, vilket inte är så oväntat med tanke på tidigare och pågående verksamheter. Vanligtvis beror hög konduktivitet i grundvatten på klorid men i 504 och 514 är det även förhöjd sulfathalt som bidrar. 512 har speciellt hög halt av klorid. pH-värdena ligger i spannet 7-8 vilket bedöms vara naturligt. Kväve (nitrat, nitrit och ammonium) är generellt låga halter men förhållandet ammonium och nitrat är olika vilket lite grovt speglar redoxförhållande. Förekomst av ammonium men utan nitrit kan tyda på reducerade förhållanden, vilket finns i 514 och 511.

Temperaturen är inte mätt i samband med provtagningen men har mätts med hjälp av diver i rören 501, 503, 508 och 513. Grundvattnets temperatur brukar överensstämma luftens årsmedeltemperatur. Lägst värde på 8,1 °C mättes i 503 i skogen. Högst värde på 9,3 °C mättes i 508 på brandövningsplatsen.

3.4.2 Föroreningar

Totalt har 14 grundvattenprover uttagits och analyserats avseende PFAS. I Tabell 2 redovisas resultaten från grundvattenprovtagningen, där uppmätta halter av PFOS, PFAS11, PFAS 4 och PFAS21 redovisas. Sammanställning av analysresultat för PFAS visas i Bilaga 5. Analysrapporter redovisas i Bilaga 6.

Tabell 4. Uppmätta halter av PFOS, PFAS11, PFAS 4 och PFAS21 (enhet ng/l) jämförda mot:

(1) SGI, 2015. Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Linköping: Sveriges geotekniska institut.
(2) Livsmedelsverket, 2022. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. LIVSFS 2022:12.

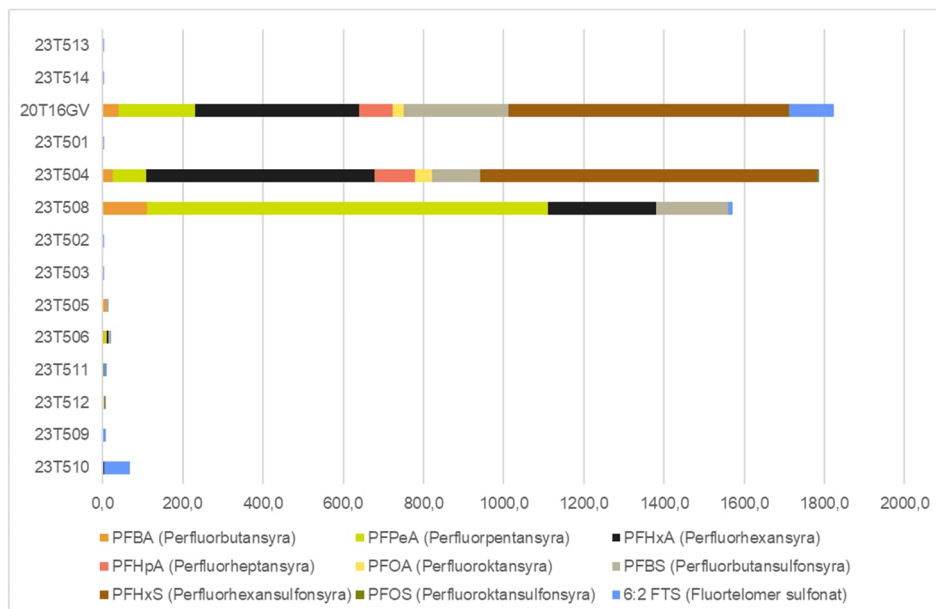
Jämförvärden	PFOS (Perfluoroktansulfonsyra)	S:a från lab PFAS11	S:a från lab PFAS4	S:a från lab PFAS21
Grundvatten (1)	45	45	-	-
Dricksvatten (2)	-	-	4	100
Provpunkt				
23T510	< 0,2	67	< 0,2	67
23T509	< 0,2	6,8	< 0,2	6,8
23T512	< 0,2	5,9	2,4	5,9
23T511	< 0,2	8,9	0,78	8,9
23T506	0,51	21	1,2	22
23T505	< 0,2	10	< 0,2	10
23T503	< 0,2	0,94	< 0,2	0,94
23T502	< 0,2	1,9	< 0,2	1,9
23T508	0,92	1600	0,92	1600
23T504	4,8	1800	890	2200
23T501	< 0,2	2,2	< 0,2	2,2
20T16GV	2,1	1800	730	2200
23T514	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
23T513	< 0,2	1,6	0,64	1,6

Halter som överstiger aktuella riktvärden är noterade i 504, 508, 510 och 20T16, se Tabell 4 och Figur 17. Endast i rör 514 har inget av de analyserade ämnena rapporterats. Knappt detekterbara summahalter (PFAS21 <3 ng/l) är uppmätta i 501, 502, 503 och 513. Även 505, 509, 511 och 512 har relativt låga summahalter (PFAS21 <10 ng/l).



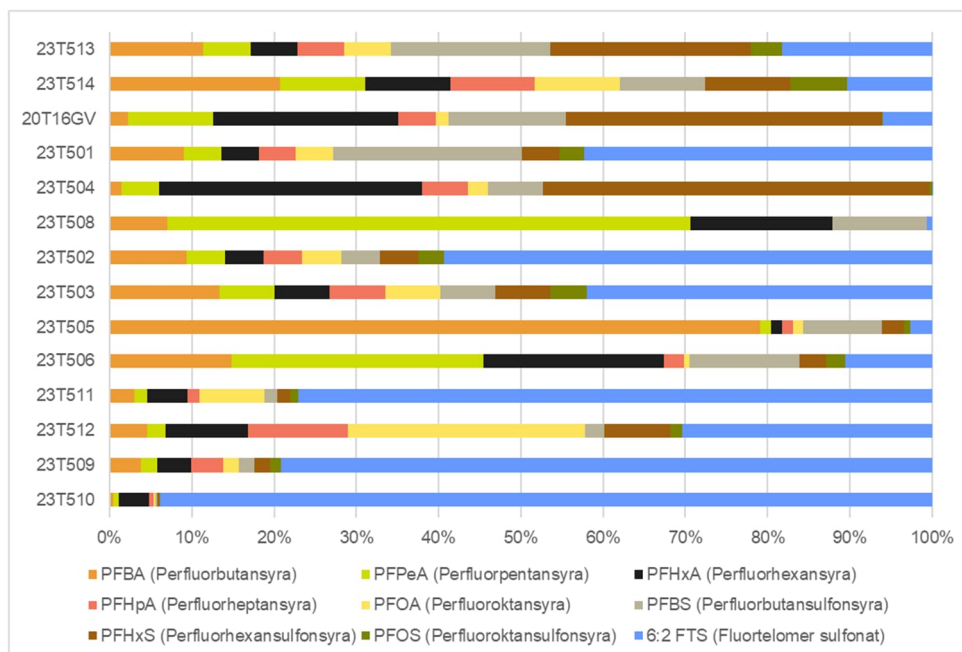
Figur 17. Karta över undersökningsområdet där de grundvattenrör i vilka PFAS har påträffats i halter överskridande riktvärdesnivåer inom ramen för nu utförd undersökning 2023 är inringade med gult.

I Figur 18 kan noteras att sammansättningen skiljer sig mellan 508 å ena sidan och 504 och 20T16GV å andra sidan.



Figur 18. Homologmönster, det vill säga den individuella sammansättningen av PFAS-ämnen för nio PFAS, i alla grundvattenprover uttagna inom ramen för nu utförd undersökning. PFNA och PFDA som ingår i PFAS11 är exkluderade eftersom dessa ämnen inte har påträffats i halter överskridande laboratoriets rapporteringsgräns i något av proverna. Icke detekterade halter redovisas som halva rapporteringsvärdet.

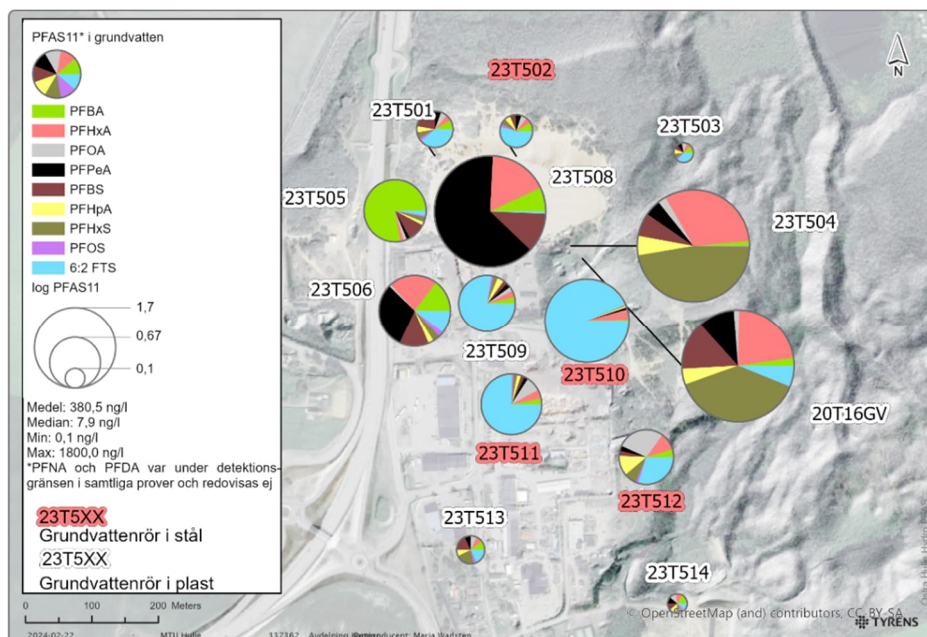
I 510 dominerar halten av 6:2 FTS vilket avviker från de övriga tre grundvattenrören med halter över riktvärden.



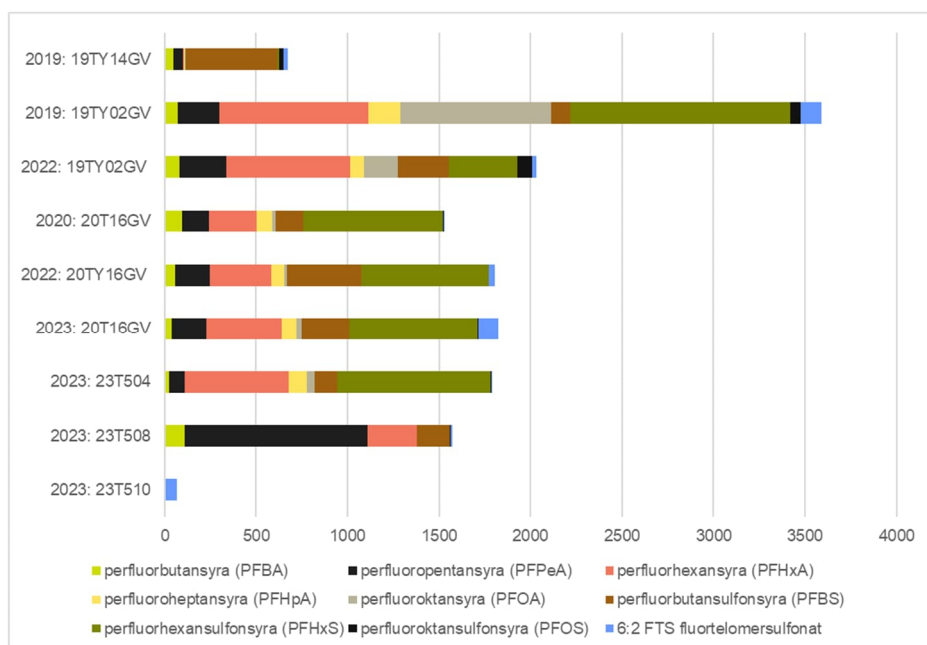
Figur 19. Homologmönster, redovisad som andelen av PFAS-ämnen för nio PFAS, i alla grundvattenprover uttagna inom ramen för nu utförd undersökning. PFNA och PFDA som ingår i PFAS11 är exkluderade eftersom dessa ämnen inte har påträffats i halter överskridande laboratoriets rapporteringsgräns i något av proverna. Icke detekterade halter redovisas som halva rapporteringsvärdet.

I cirkeldiagrammen som redovisas i Figur 17 framgår att fördelningen PFAS i grundvattenrör 23T504 och 20T16GV är liknande, samt att fördelningen i grundvattenrör 23T506 och 23T508 är liknande. Halterna i de sistnämnda två grundvattenrören med liknande komposition PFAS kan tolkas som att PFAS har spridits från brandövningsplatsen i rör 23T508 i västlig riktning mot 23T506. Detta är dock motsatt riktning mot vad grundvattnet bedöms strömma, så en mer trolig förklaring är att man har använt liknande typ av brandskum/medel på båda dessa platser eller att skillnaden i komposition av individuella PFAS i dessa grundvattenrör kan förklaras genom föroreningens ålder. Även grundvattenprovet från rör 23T512 har en annan sammansättning av PFAS-ämnen vilket kan indikera en annan källa eller ålder på föroreningen, men summahalten i detta rör är endast 5,9 ng/l.

Det är möjligt, kanske till och med troligt, att 510 som är belägen i mäktig fyllning i området med höga grundvattennivåer har en annan föroreningskälla som inte är belägen inom brandövningsplatsen. Detta då halter av 6:2 FTS inom brandövningsplatsen är mycket lägre än i 510. Enbart 20T16GV har en halt av 6:2 FTS som är i samma storleksordning som i 510.



Figur 20. Karta med grundvattenresultat från provtagningen genomförd år 2023, där fördelningen av PFAS-ämnen visualiseras i cirkeldiagram. Storleken på cirkeldiagrammen är baserade på logaritmen av summahalten PFAS 11 (exklusive PFNA och PFDA som ej har uppmätts i något grundvattenprov) och visar magnituden. Icke detekterade halter representeras med halva rapporteringsgränsen. Rör 514 har därför en symbol trots att ingen PFAS-ämne har rapporterats.



Figur 21 Homologmönster, det vill säga den individuella sammansättningen av PFAS-ämnen för nio PFAS, i grundvattenprover på eller nära brandövningsplatsen med samma färgkodning som i kartan ovan. PFNA och PFDA som ingår i PFAS11 är exkluderade eftersom dessa ämnen inte har påträffats i halter överskridande laboratoriets rapporteringsgräns i något av proverna. Icke detekterade halter redovisas som halva rapporteringsvärdet. I diagrammet visas även resultat från undersökningar 2019 och 2020.

4 Slutsatser

4.1 Grundvattnets strömningsriktning

Trots relativt omfattande installation av grundvattenrör är det inte möjligt att med säkerhet ange grundvattnets strömningsriktning. Orsakerna är olika inom olika delar av det studerade området.

Inom området som detaljstuderats är grundvattenytan nära horisontell på grund av hög genomsläpplighet vilket gör att det är svårt att avgöra strömningsriktningen till följd av:

- osäkerheten på inmätning av röröverkant och själva lodningen är i vissa fall större än skillnaden mellan mätt grundvattennivå i närliggande rör
- olika barometereffekt i olika mätpunkter

Inom området i stort är topografi och geologi kraftigt varierande vilket medför osäkerhet i strömningsriktning till följd av:

- möjliga topografiska effekter som kan ge olika strömningsriktning på olika djup
- okända variationer i den geologiska uppbyggnaden i jordlager och underliggande bergöversyta

Trots svårigheterna kan ändå övergripande strömningsriktningar pekas ut. Med hänsyn till avståndet mellan brandövningsplatsen och vattentäkten bedöms det ta mycket lång tid för en förorening att transporteras dit även om det skulle föreligga en ogynnsam riktning dit. Tiden uppskattas i storleksordning några hundra år. Men eftersom PFAS-ämnen är mycket persistenta (sk "evighetskemikalier") bör grundvattnets strömningsriktning studeras ytterligare för att säkerställa en korrekt riskbedömning.

4.2 Föroreningssituationen

PFAS-ämnen finns i grundvattnet men sammansättningen i grundvattnet skiljer sig från föroreningarna i jord. PFOS är det dominerande PFAS-ämnet i jord men finns endast i liten omfattning i grundvattnet. I rapporten för Omlastaren 4 redogörs för möjliga förklaringsmodeller.

Fördelning av de olika ämnena kan bero på olika egenskaper där fastläggning och nedbrytning till andra ämnen är möjliga förklaringsmodeller. Även grundvattnets strömningsriktning skulle kunna förklara liknade sammansättning av PFAS-ämnen i närliggande punkter med att de

har ursprung i olika verksamheter inom brandövningsplatsen (vilket redogörs för i rapporten Omlastaren 4) eller möjligtvis utanför. PFPeA som dominerar i 508 skulle ha sitt ursprung i den nordvästra delen. En tidigare teori om att 6:2 FTS har sitt ursprung i närheten av spolplattan och uppsamlingsbrunnen i söder har förkastats då 6:2 FTS endast påträffats i låga halter i anslutning till spolplattan och oljeavskiljaren. Mera troligt är att källan till 6:2 FTS finns utanför brandövningsplatsen. Liknande sammanfattning i 504 och 20T16GV öster om brandövningsplatsen skulle kunna ha en tredje källa. Eftersom grundvattennivån i båda dessa rör är betydligt högre än övriga rör finns det ingen rimlig förklaring till att de ska ha spridits från brandövningsplatsen via grundvatten. Sammanfattningsvis kan de utvärderade grundvattenströmningsriktningarna inte förklara hur föroreningarna är fördelade i grundvattnet.

4.3 Risk för spridning av PFAS i grundvattnet

Att grundvattnets strömningsriktning inte säkert kunnat fastställas mer än översiktligt innebär att en säker och entydig bedömning av risken för spridning till vattentäkten och naturreservatet inte är möjlig att göra.

Genomförd undersökning och utredning visar ingen betydande spridning men undersökningarna är otillräckliga för att kunna utesluta spridning till sjön och våtmarker i naturreservatet.

Spridning av PFAS till den kommunala grundvattentäkten kan inte heller uteslutas. Det är dock mest troligt att en grundvattenströmning mot norr från industriområdet i Östra Hulje inte når hela vägen till vattentäkten utan avlänkas mot Skogssjön. Avståndet till vattentäkten är så pass långt att betydande utspädning sker på vägen och det är därför mindre troligt att föroreningen på brandövningsplatsen kan orsaka halter högre än kommande gränsvärde för dricksvatten (4 ng/l av PFAS 4 och 100 ng/l av PFAS 21).

4.4 Fortsatt arbete

För att kunna utreda grundvattennivåerna bättre föreslås

- Komplettera med fler grundvattenrör i naturreservatet för att undersöka om förorening förekommer på andra ställen
- Komplettera med grundvattenrör norrut i norr för att undersöka risken för spridning mot grundvattentäkten

- Komplettera med grundvattenrör installerade med foderrörsborrning för att få fram jordlagerföljd som kan förklara de höga grundvattennivåerna öster om brandövningsplatsen

För att utreda om det finns spridning av förorening till och i naturreservatet kan analys av PFAS göras på ytvatten från våtmarker i naturreservatet. Det gäller både de närmsta kärren och den större mossen väster om Skogssjön.

För att bättre förstå de geologiska förhållandena och deras betydelse för grundvattenströmningen kan geofysiska undersökningar exempelvis resistivitetsmätning utföras. En arkivsökning hos Länsstyrelsen efter ansökningar om täktillstånd för de tidigare grustäkterna skulle möjligen kunna innehålla uppgifter om djup till berg och annan geologisk dokumentation.

Behov av och förslag på riskreducerande åtgärder diskuteras i Tyréns rapport Kompletterande markmiljöteknisk undersökning Omlastaren 4, Östra Hulje, Mjölby

5 Referenser

Johansson, Hans G. (1979). Beskrivning till jordartskarta Linköping SV, SGU Serie Ae Nr 36.

Gustafsson, Mattias & Jirner, Eva. (2017) Grundvattenmagasinet Högsby. SGU Serie K 577. Livsmedelsverket. (2022). Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. LIVSFS 2022:12.

Mjölby kommun. (2017). Mjölby-terrassen Grundvattnets strömningsförhållanden september 2017 (Upprättad av Vatten och samhällsteknik AB)

SGI. (2015). Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten, SGI publikation 21.

SGU. (2023). SGU:s brunnsarkiv. Hämtat från Brunnar: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>.

SGU. (2024). SGU:s grundvattennät . Hämtat 2024-09-10. <https://www.sgu.se/grundvatten/grundvattennivaer/matstationer/>

SMHI. (2024a). Temperaturdata station Härnäs, <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer#param=airtemperatureInstant,stations=core,stationid=85180>

SMHI. (2024b). Nederbördsdata station Härnäs <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer#param=precipitation24HourSum,stations=core,stationid=85180>

SMHI. (2024c). vattenwebb Avrinning

Tyréns. (2020). Miljöteknisk markundersökning PFAS Räddningstjänsten Mjölby kommun

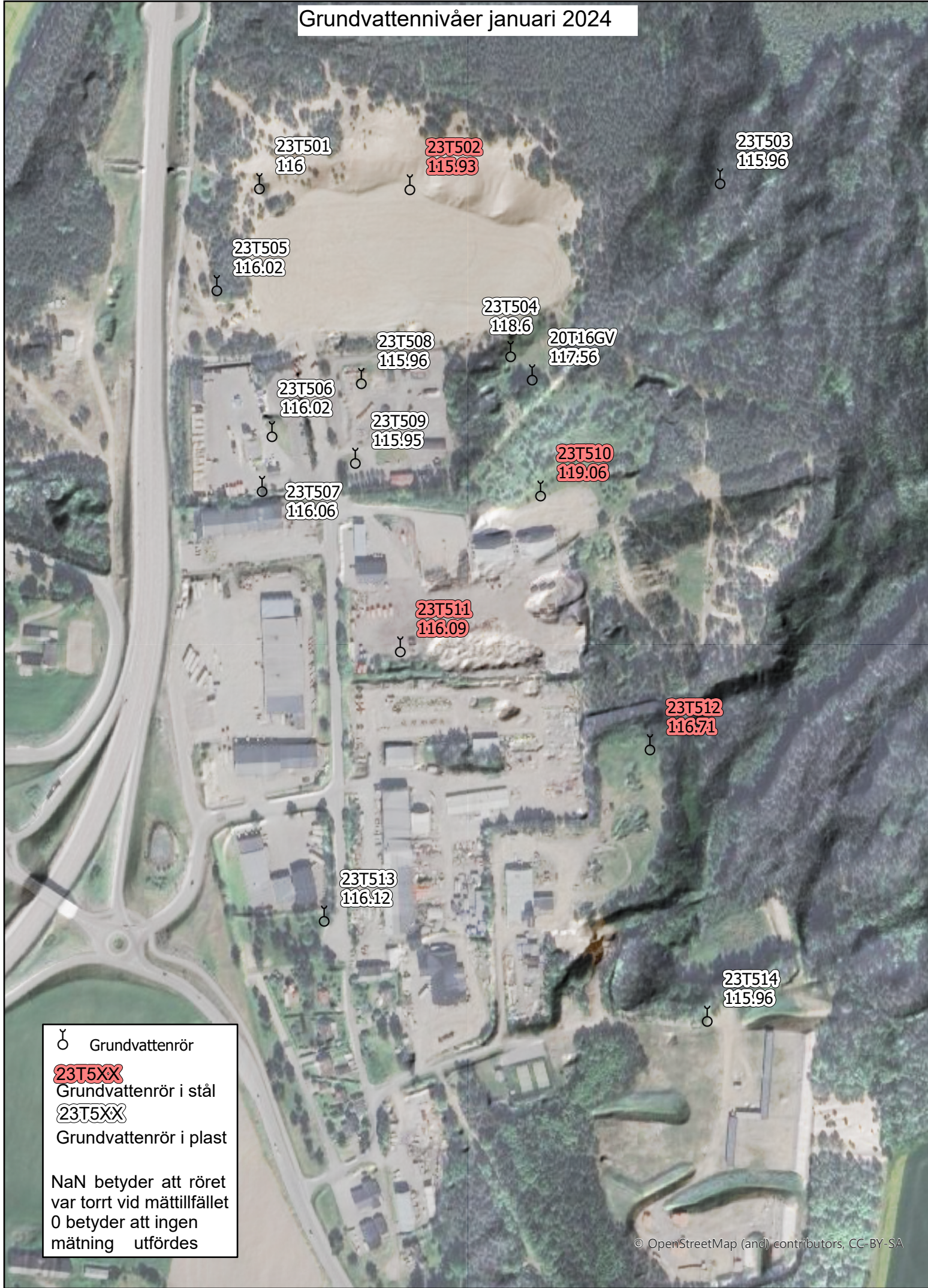
Tyréns. (2022). Fördjupad miljöteknisk markundersökning, Omlastaren 4 Mjölby kommun

Tyréns. (2024). Kompletterande markmiljöteknisk undersökning Omlastaren 4, Östra Hulje, Mjölby.

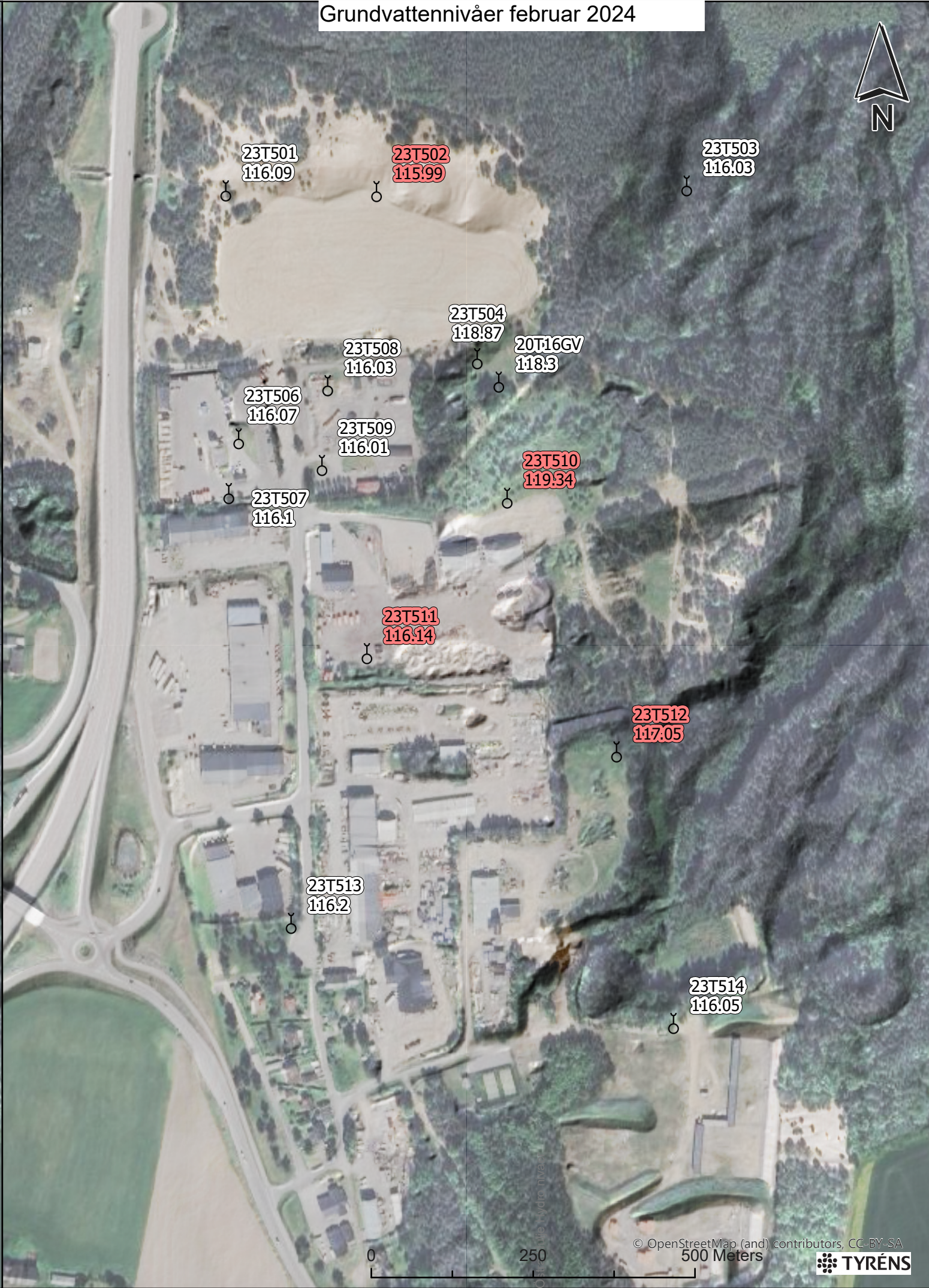
Id	Mätdatum	Mättidpunkt	Rök (RH2000)	Nedmätning (m)	Grundvatten- nivå (RH2000)	kommentar
3	2023-12-20	13:24	123,462	7,98	115,48	
7	2023-12-19	08:53	119,1757	1,4	117,78	
7	2024-05-21	12:16	119,1757	1,21	117,97	
7	2024-08-27	09:14	119,1757	1,07	118,11	
10	2023-12-19	08:59	120,802	1,5	119,30	
12	2023-12-19	09:06	118,1754	1,15	117,03	
12	2024-05-21	12:10	118,1754	1,23	116,95	
12	2024-08-27	09:09	118,1754	1,31	116,87	
19T02	2023-12-18	09:44	128,9189	7,17	121,75	
19T02	2023-12-18	13:30	128,9189			TORR
19T02	2023-12-20	08:32	128,9189	7,1	121,82	
19T07	2023-12-18	09:40	126,5165	10,6	115,92	
19T07	2023-12-20	08:27	126,5165			TORR
19T13	2023-12-18	09:35	126,029			TORR
19T14	2023-12-18	09:37	126,3965	10,53	115,87	
20T09	2023-12-19	08:02	132,14			TORR
20T108GW	2023-12-18	13:46	118,0445	0,8	117,24	
20T16GV	2023-12-18	12:27	121,3577	3,04	118,32	
20T16GV	2024-01-18	09:22	121,3577	3,8	117,56	
20T16GV	2024-02-12	15:05	121,3577	3,058	118,30	
20T16GV	2024-05-21	07:08	121,3577	2,32	119,04	
20T16GV	2024-08-27	08:00	121,3577	1,862	119,50	
23T501	2024-01-18	08:44	126,445	10,46	115,99	
23T501	2024-02-12	14:32	126,445	10,376	116,07	
23T501	2023-12-18	11:24	126,445	10,52	115,93	
23T501	2024-05-21	06:44	126,445	10,23	116,22	
23T501	2024-08-27	08:41	126,445	10,105	116,34	
23T502	2023-12-11	13:24	129,086	13,43	115,66	
23T502	2024-01-18	08:55	129,086	13,15	115,94	
23T502	2024-02-12	14:37	129,086	13,085	116,00	
23T502	2024-05-21	06:50	129,086	12,915	116,17	
23T502	2024-08-27	07:34	129,086	12,802	116,28	
23T503	2023-12-12	13:46	121,632	5,83	115,80	
23T503	2024-01-18	09:08	121,632	5,7	115,93	
23T503	2024-02-12	14:57	121,632	5,626	116,01	
23T503	2024-05-21	06:59	121,632	5,445	116,19	
23T503	2024-08-27	06:52	121,632	5,345	116,29	
23T504	2023-12-12	14:21	120,8834	2,43	118,45	
23T504	2024-01-18	09:28	120,8834	2,28	118,60	
23T504	2024-02-12	15:22	120,8834	2,016	118,87	
23T504	2024-05-21	07:16	120,8834	1,83	119,05	
23T504	2024-08-27	07:10	120,8834	1,368	119,52	
23T505	2024-01-18	08:37	122,75	6,75	116,00	
23T505	2024-05-21	06:39	122,75	6,53	116,22	
23T505	2024-08-27	06:19	122,75	6,405	116,35	
23T506	2024-01-18	08:18	127,8601	11,84	116,02	
23T506	2024-02-12	16:24	127,8601	11,79	116,07	

23T506	2024-05-21 07:24	127,8601	11,64	116,22
23T506	2024-08-27 07:25	127,8601	11,54	116,32
23T507	2024-01-18 08:25	127,7177	11,66	116,06
23T507	2024-02-12 16:29	127,7177	11,619	116,10
23T507	2024-05-21 07:35	127,7177	11,485	116,23
23T507	2024-08-27 07:59	127,7177	11,41	116,31
23T508	2024-01-18 09:43	127,994	12,03	115,96
23T508	2024-02-12 15:44	127,994	11,957	116,04
23T508	2024-05-21 09:18	127,994	11,78	116,21
23T508	2024-08-27 07:19	127,994	11,68	116,31
23T509	2024-01-18 09:58	127,222	11,275	115,95
23T509	2024-02-12 15:49	127,222	11,212	116,01
23T509	2024-05-21 09:21	127,222	11,05	116,17
23T509	2024-08-27 07:33	127,222	10,925	116,30
23T510	2024-01-18 10:25	133,6875	14,63	119,06
23T510	2024-02-12 16:15	133,6875	14,343	119,34
23T510	2024-05-21 07:51	133,6875	13,515	120,17
23T510	2024-08-27 08:07	133,6875	13,022	120,67
23T511	2024-01-18 10:34	130,8779	14,785	116,09
23T511	2024-02-12 16:04	130,8779	14,737	116,14
23T511	2024-05-21 09:08	130,8779	14,515	116,36
23T511	2024-08-27 08:15	130,8779	14,425	116,45
23T512	2024-01-18 11:03	132,2653	15,555	116,71
23T512	2024-02-12 17:21	132,2653	15,212	117,05
23T512	2024-05-21 08:03	132,2653	15,26	117,01
23T512	2024-08-27 08:33	132,2653	15,075	117,19
23T513	2024-01-18 10:46	127,2054	11,09	116,12
23T513	2024-02-12 16:45	127,2054	11,006	116,20
23T513	2024-05-21 08:59	127,2054	10,775	116,43
23T513	2024-08-27 08:22	127,2054	10,672	116,53
23T514	2024-01-18 11:17	120,8564	4,9	115,96
23T514	2024-02-12 16:58	120,8564	4,811	116,05

Grundvattennivåer januari 2024



Grundvattennivåer februar 2024



Grundvattennivåer maj 2024



Grundvattenrör
23T5XX
Grundvattenrör i stål
23T5XX
Grundvattenrör i plast

NaN betyder att röret
var torrt vid mättilfället
0 betyder att ingen
mätning utfördes

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA; Sources: Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

Grundvattennivåer augusti 2024



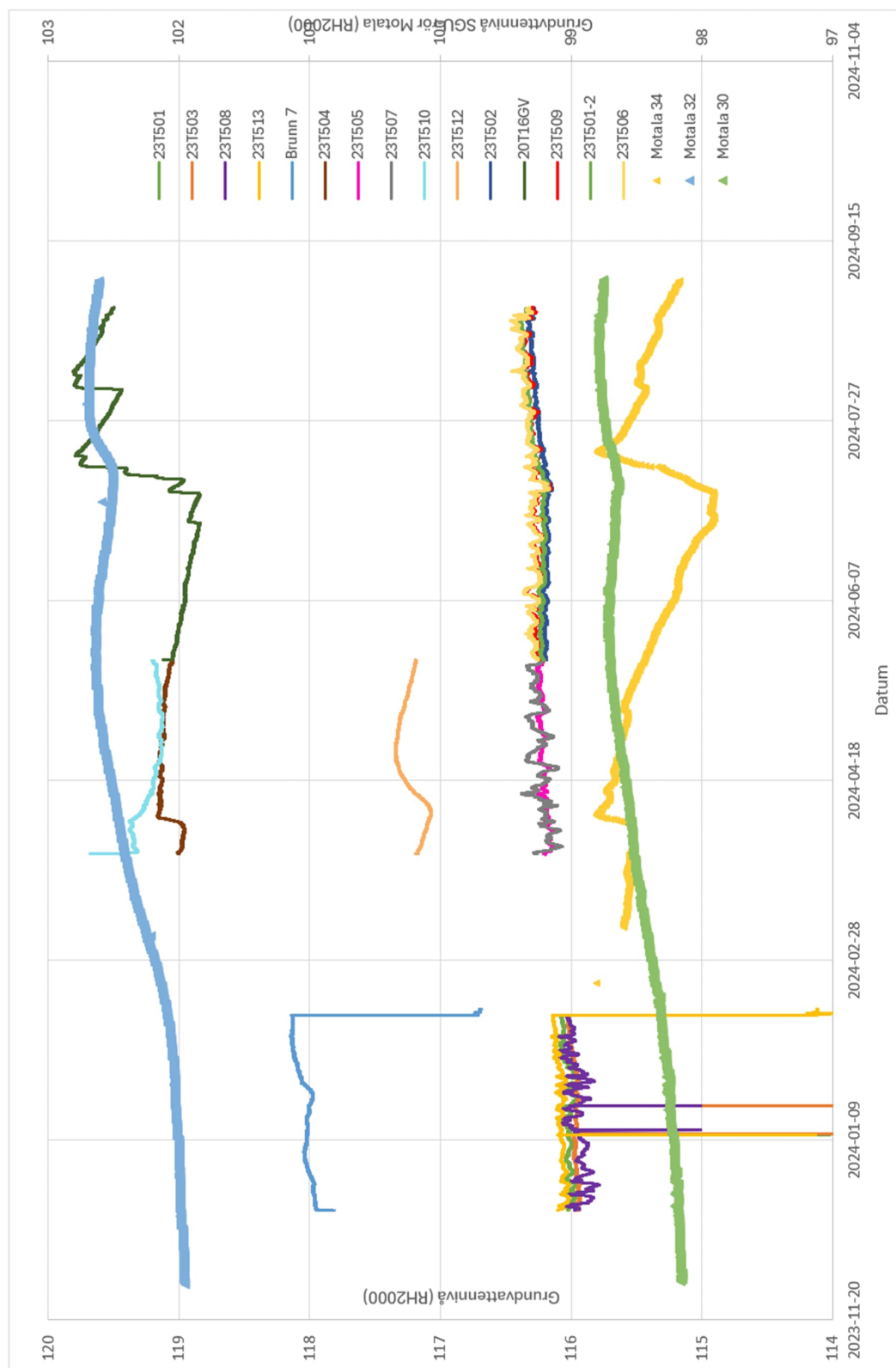
0 0,05 0,1 0,2 Kilometers

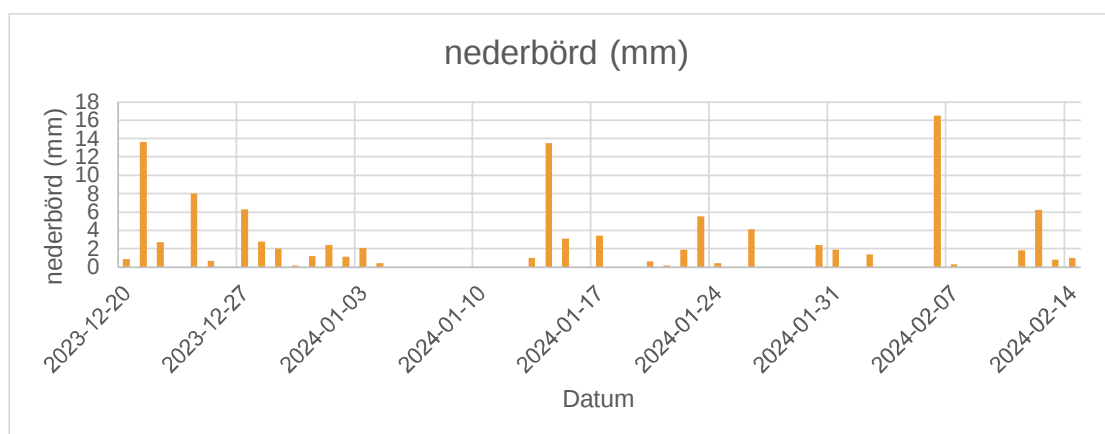
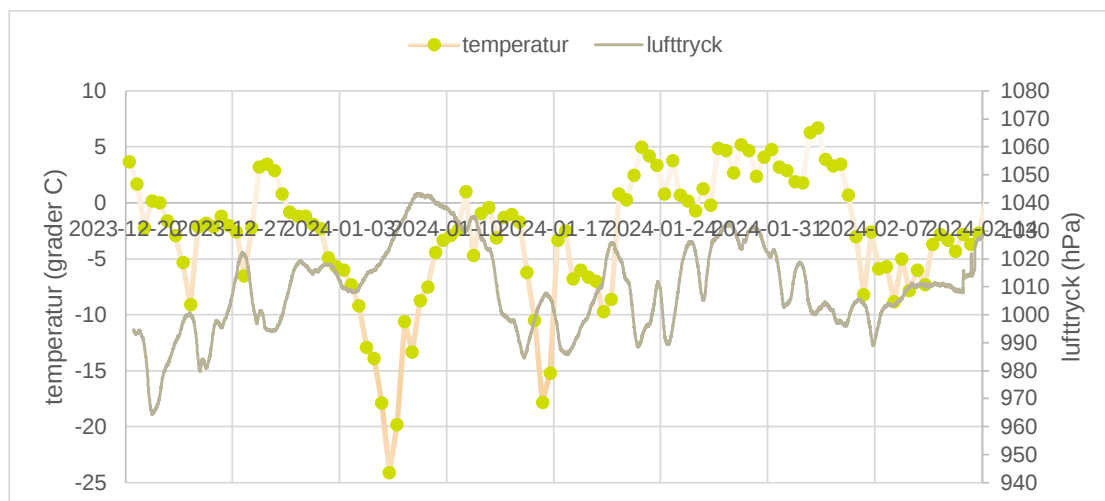
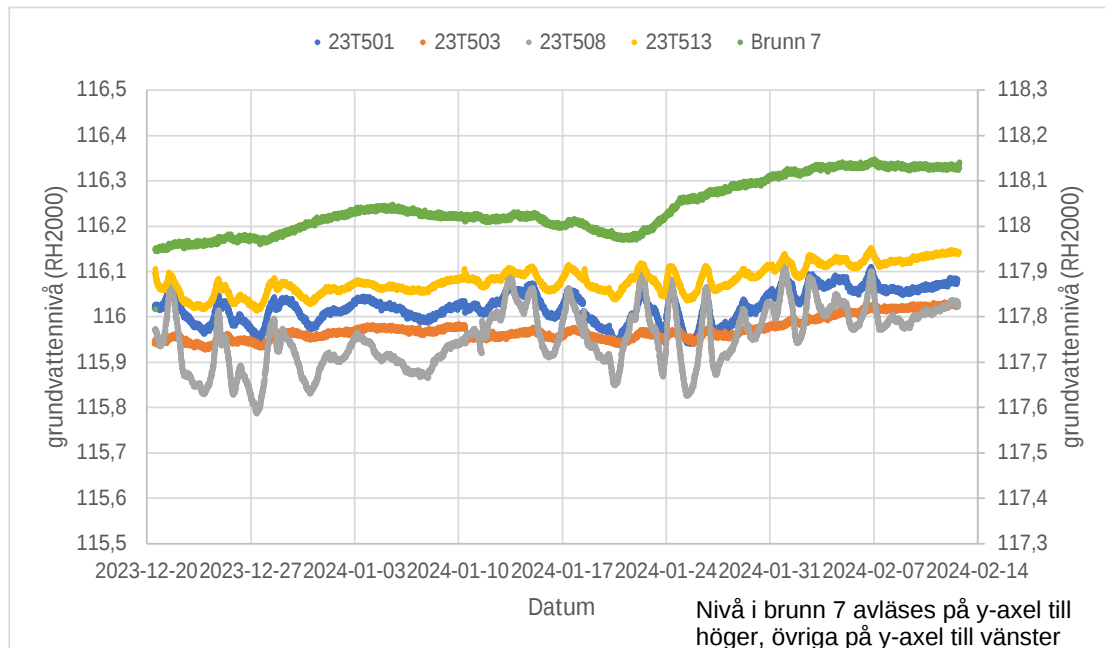
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA; Sources: Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community

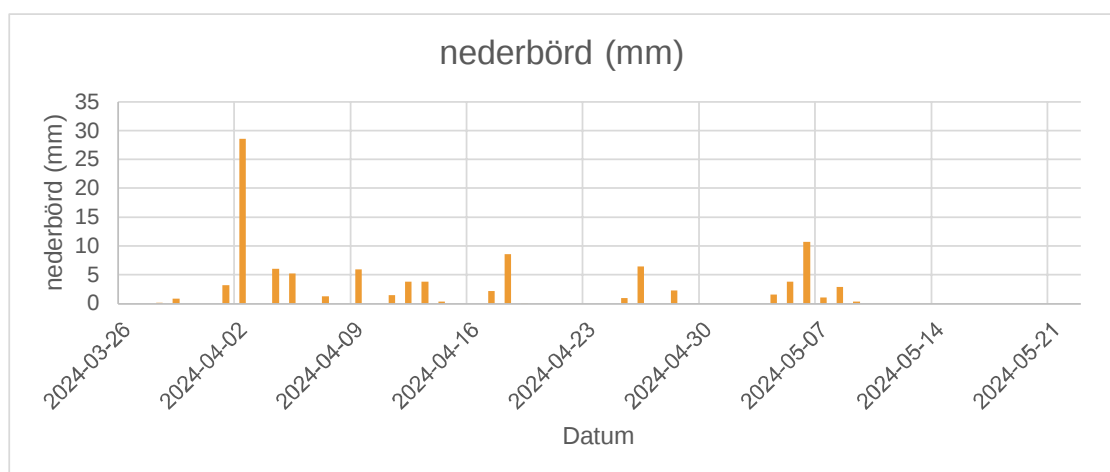
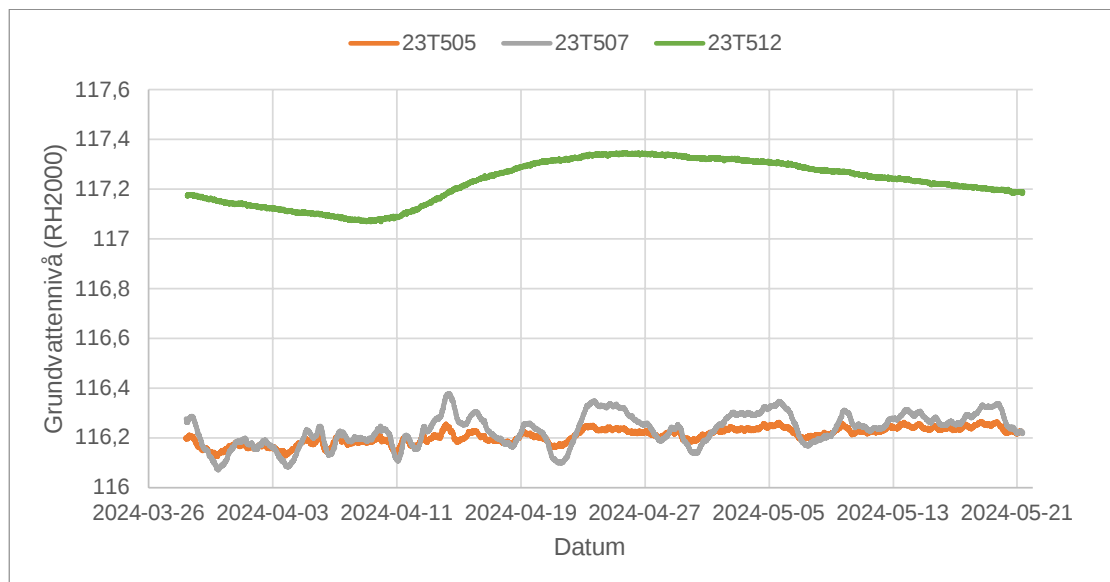
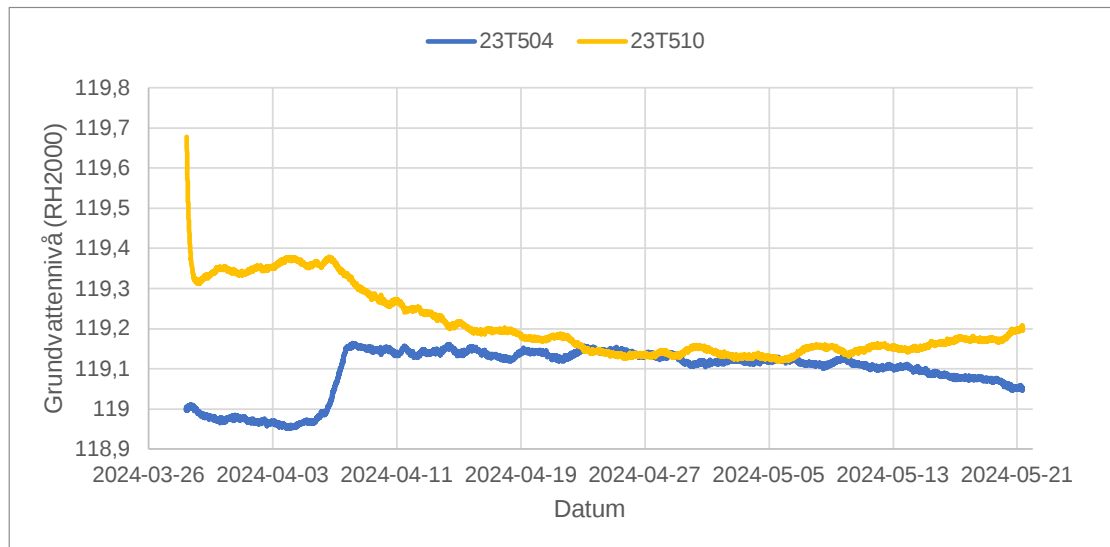
Sammanställning av grundvattenrörinstallation och fältprovtagning

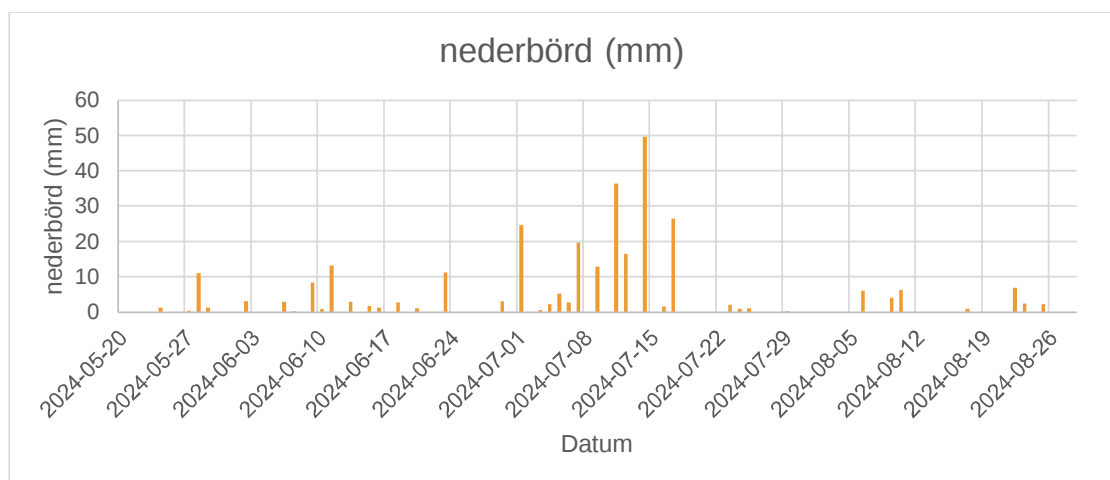
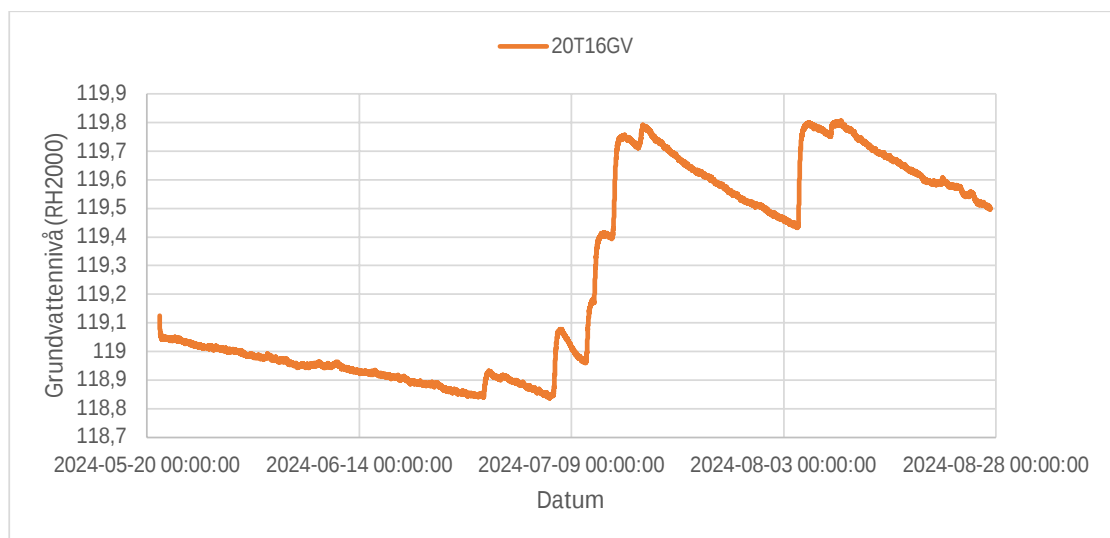
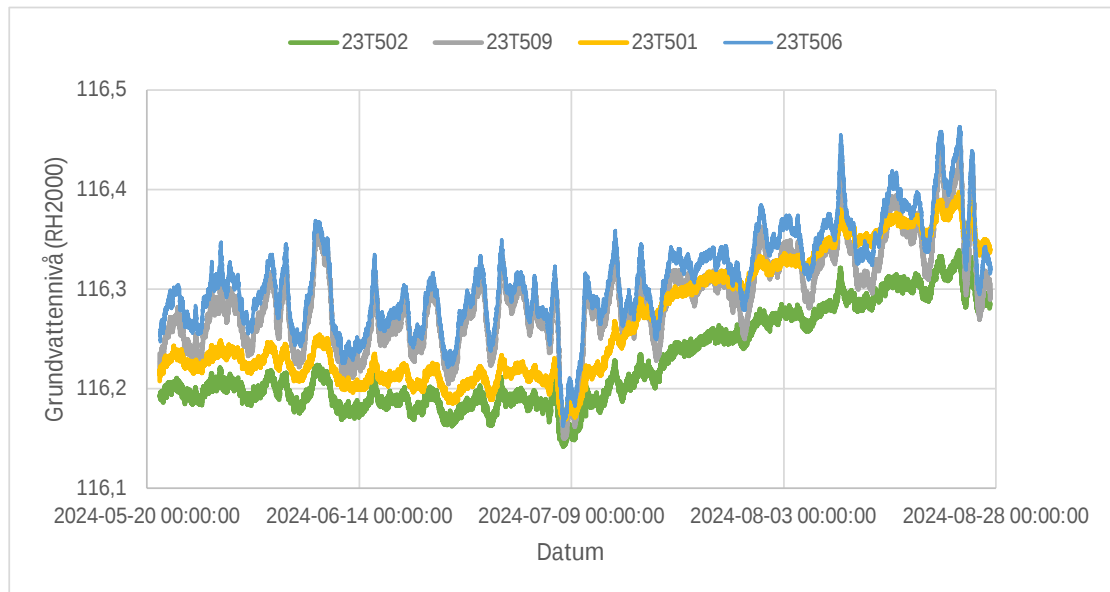
Parametrar	PunktID														
	23T501	23T502	23T503	23T504	23T505	23T506	23T507	23T508	23T509	23T510	23T511	23T512	23T513	23T514	20T16GV
Installation															
Installationsdatum	2023-12-06	2023-12-11	2023-12-12	2023-12-06	2023-12-04	2023-12-05	2023-12-05	2023-12-06	2023-12-05	2023-12-11	2023-12-07	2023-12-07	2023-12-04	2023-12-04	2020-06-01
Marknivå	125,27	127,75	120,35	120,45	121,80	126,87	126,996	126,998	126,87	132,43	129,68	130,99	126,49	120,30	119,92
Rör-överkant, uppstick (m ö my)*	1,16	1,30	1,28	0,27	0,84	0,95	0,67	0,94	0,31	1,23	1,17	1,24	0,67	0,51	1,44
Nivå rör överkant (utan lock)	126,44	129,05	121,63	120,72	122,63	127,82	127,67	127,94	127,18	133,66	130,85	132,24	127,16	120,81	121,36
Rörlängd exkl. filter (m)	12	21	8	4	8	12	11	12	12	21	17	20	12	6	13,5
Filterlängd (m)	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5
Rörmaterial	PEH	Stål	PEH	PEH	PEH	PEH	PEH	PEH	PEH	Stål	Stål	Stål	PEH	PEH	Stål
Diameter	32 mm	1 tum	32 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	1 tum	1 tum	1 tum	50 mm	50 mm	25 mm
Typ av lock	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Ej låsbart	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Låsbart med insexnyckel	Ej låsbart	Låsbart med insexnyckel
Mätning och provtagning															
Grundvattennivå datum	2024-01-10	2024-01-11	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-11
Grundvattenyta (från r ö k, utan lock)	10,47	13,15	5,71	2,29	6,75	11,81	11,66	12,04	11,26	14,11	13,91	15,54	11,08	4,88	2,89
Grundvattenyta (m u my)	9,31	11,85	4,43	2,02	5,91	10,86	10,99	11,10	10,95	12,88	12,74	14,30	10,41	4,37	1,45
Grundvattenyta (nivå)	115,97	115,90	115,92	118,43	115,88	116,01	116,01	115,90	115,92	119,55	116,94	116,70	116,08	115,93	118,47
Provtagningsdatum	2024-01-10	2024-01-11	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-11	2024-01-10	2024-01-10	2024-01-11
Provtagningsredskap	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil	Skakventil
Anmärkning	Mkt silt. 3l omsatt.	8l omsatt. rel klart vatten	4l omsatt. siltigt vatten.	11l omsatt. siltigt.	5l omsatt. siltigt vatten, bättre efter ett tag.	Pumpade torrt vid omsättning. Inte mkt vatten. Tog vatten från slang till prov i omgångar.	Endast 34 cm vattenpelare. För lite för provuttag.	Endast 1 m vatten. Omsatte tills torrt, vatten fyllde knappt hela slangen. Tog prov från slang efter tillrinning.	Pumpade torrt vid omsättning. Tog prov från slang efter tillrinning.	4l omsatt. Pumpade torrt. Hyfsat rent från silt. Rel. långsam tillrinning, tog vatten i omgångar från slang. Endast PFAS-analys.	1l omsatt. Pumpade torrt. Tog vatten för PFAS och lite vatten för NAT008 från slang efter tillrinning. Siltigt vatten.	6l omsatt. Mkt silt.	5l omsatt, pumpade torrt.	10l omsatt. Siltigt vid start, sedan något bättre.	Pumpade torrt 6l vid omsättning. Mkt olja i vatten (skärolja), svart, doftar starkt. Långsam tillrinning: 1 cm på 6 min. Tog vatten från slang till pfas, ej nat008.

*Beräknat från inmätning









Parameter	Enhet	SGU-rapport 2013:01 ¹⁾																	
			Klassindelning enligt bedömningsgrunder																
			1	2	3	4													5
		Norm*	Mkt låg halt	Låg halt	Måttligt halt	Hög halt	Mkt hög halt	23T501	23T502	23T503	23T504	23T505	23T506	23T508	23T511	23T512	23T513	23T514	
Temperatur (mätt med diver i rör)	°C						8,8		8,1				9,3			8,9			
Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	mg/l		<0,5	0,5–2	2–4	4–8	≥8	0,77	1,3	0,76	1,6	2,2	0,94		2,4	3,0	0,68	7,9	
Alkalinitet	mg/l	T	>180	60–180	30–60	10–30	≤10	320	280	560	1400	1300	1500		130	4700	910	680	
Färgtal	mg Pt/l	T	<5	5–15	15–30	30–60	≥60	10	10	10	30	20	20		5	10	25	20	
Totalhårdhet	dH	T	<2,1	2,1–4,9	4,9–9,8	9,8–21	≥21	240	19	37	70	77	210		12	240	31	37	
Konduktivitet	mS/m	MPT	<10/25	25–50	50–75	75–150	≥150	26,3	30,4	44,8	73,7	47,1	80,8		29,4	96,4	72,2	106	
pH		T	>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5	8,0	7,9	7,6	7,2	7,6	7,6		7,8	7,5	7,5	7,1	
Turbiditet	FNU	T	<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6	> 1000	390	960	910	> 1000	> 1000		440	> 1000	920	700	
Flourid	mg/l	T	<0,4	0,4–0,8	0,8–1,5	1,5–4	≥4	0,30	0,23	0,11	0,14	0,12	0,071		0,24	0,54	0,13	0,11	
Klorid	mg/l	MPT	<5/20	20–50	50–100	100–300	≥300	6,4	3,8	8,6	5,3	8,7	92		12	130	34	34	
Sulfat	mg/l	MPT	<5/10	10–25	25–50	50–100	≥100	5,9	18	15	31	29	20		22	21	22	40	
Nitrat	mg/l	GPT	<2	2–5	5–20	20–50	≥50	< 0,3	8,4	0,58	1,7	< 0,3	11		< 0,3	3,3	1,0	< 0,3	
Nitrit	mg/l	T	<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5	0,006	0,016	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004		0,012	0,082	0,006	< 0,004	
Ammonium	mg/l	MPT	<0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	0,5–1,5	≥1,5	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02		0,03	0,03	< 0,02	1,4	
Aluminium	mg/l	T	<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5	0,05	1,1	5,4	7,1	4,8	3,7		0,61	9,8	2,0	2,9	
Järn	mg/l	T	<0,1	0,1–0,2	0,2–0,5	0,5–1	≥1	2,2	6,5	15	13	8,1	4,3		45	21	4,1	6,5	
Kalcium	mg/l	T	<10	10–20	20–60	60–100	≥100	1700	130	260	490	540	1500		81	1700	210	250	
Kalium	mg/l	T	<3	3–6	6–12	12–50	≥50	10	3,2	3,3	5,7	3,6	4,8		< 2	9,8	6,3	10	
Koppar	mg/l	T	<0,02	0,02–0,2	0,2–1	1–2	≥2	< 0,02	< 0,02	0,03	0,06	0,03	< 0,02		0,05	0,02	< 0,02	0,02	
Magnesium	mg/l	T	<2	2–5	5–10	10–30	≥30	14	3,3	5,8	8,5	7,1	6,9		3,0	13	8,6	11	
Mangan	mg/l	T	<0,05	0,05–0,1	0,1–0,3	0,3–0,4	≥0,4	13	0,54	2,8	4,0	3,2	3,0		0,43	22	1,1	3,3	
Natrium	mg/l	T	<5	5–10	10–50	50–100	≥100	6,7	5,3	13	5,4	9,1	98		8,6	120	37	28	

Källor: 1) SGU-rapport 2013:01
2) SGU-FS 2013:2. Har ersatt tidigare SGU-FS 2008:2.

SGU-rapport 2013:01
* M = ingår i minimiförteckningen över förorenande ämnen och indikatorer för vilka medlemsstaterna enligt grundvattendirektivet ska överväga att fastställa tröskelvärden (riktvärden för grundvatten)
G = Riktvärdet för grundvatten är i överensstämmelse med EU-gemensam miljökvalitetsnorm angiven i grundvattendirektivet
P = Upptaget i SGU-FS 2008:2 och påverkansbedömning i bedömningsgrunder
T=Tillståndsklassning i bedömningsgrunder

Jämförvärden	S:a från lab PFAS4	S:a från lab PFAS11	S:a från lab PFAS21	PFBA (Perfluorbutansyra)	PFPeA (Perfluorpentansyra)	PFHxA (Perfluorhexansyra)	PFHpA (Perfluorheptansyra)	PFOA, tot (Perfluoroktansyra)	PFNA (Perfluornonansyra)	PFDA (Perfluordekansyra)	PFUnDA (Perfluorundekansyra)	PFDoDA (Perfluordodekansyra)	PFTrDA (Perfluortridekansyra)	PFBS (Perfluorbutansulfonsyra)	PFPeS (Perfluorpentansulfonat)	PFHxS (Perfluorhexansulfonsyra)	PFHpS (Perfluorheptansulfonsyra)	PFOS, total (Perfluoroktansulfonsyra)	PFNS (Perfluornonansulfonat)	PFDS (Perfluordekansulfonsyra)	PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyra)	PFDoDS (Perfluordodekansulfonat)	PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyra)	6:2 FTS (Fluortelomer sulfonat)
Grundvatten (1)	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-
Dricksvatten (2)	4	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Provets märkning	Summa 4 P	Summa 11	Summa 21	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA, tot	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFTrDA	PFBS	PFPeS	PFHxS	PFHpS	PFOS, total	PFNS	PFDS	PFUnDS	PFDoDS	PFTrDS	6:2 FTS
	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
20T16GV	730	1800	2200	40	190	410	83	28	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	260	390	700	< 0,3	2,1	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	110
23T501	< 0,2	2,2	2,2	< 0,6	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	0,76	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	1,4
23T502	< 0,2	1,9	1,9	< 0,6	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	1,9
23T503	< 0,2	0,94	0,94	< 0,6	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	0,94
23T504	890	1800	2200	25	83	570	100	43	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	120	390	840	< 0,3	4,8	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3
23T505	< 0,2	10	10	9,1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	1,1	< 0,3	< 0,6	< 0,6	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,6
23T506	1,2	21	22	3,1	6,4	4,6	0,51	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	2,8	0,8	0,66	< 0,3	0,51	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	2,2
23T508	0,92	1600	1600	110	1000	270	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	180	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,92	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	9,5
23T509	< 0,2	6,8	6,8	< 0,6	< 0,3	0,33	0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	6,2
23T510	< 0,2	67	67	< 0,6	0,46	2,5	0,36	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	64
23T511	0,78	8,9	8,9	< 0,6	< 0,3	0,48	< 0,3	0,78	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	7,6
23T512	2,4	5,9	5,9	< 0,6	< 0,3	0,66	0,8	1,9	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	0,53	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	2
23T513	0,64	1,6	1,6	< 0,6	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	0,51	< 0,3	0,64	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	0,48
23T514	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,3

Jämförvärden
(1) SGI, 2015. Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Sveriges geotekniska institut
(2) Livsmedelsverket, 2022. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. LIVSFS 2022:12

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014506

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	0.51	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	0.64	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	0.48	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	0.64		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014506

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	1.6		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	1.6		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	1.6		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	920	± 140	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	25	± 5	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	72.2	± 7.22	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.5	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	910	± 140	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	0.68	± 0.25	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.01	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH ₄	< 0.02	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO ₂ -N	0.23	± 0.023	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.23		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO ₃	1.0		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.0018	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO ₂	0.006	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.13	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	34	± 5.1	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	22	± 3.3	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	2.0	± 0.30	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	4.1	± 0.61	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	210	± 32	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	6.3	± 0.95	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	8.6	± 1.3	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014506

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	1.1	± 0.17	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	37	± 5.6	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	31	± 4.6	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

På grund av provets matris är analys av kemisk syreförbrukning, COD-Mn, utförd på enbart vattenfasen av det surgjorda provet.

Linköping 2024-01-24

Kopia sänds till
fanny.edenborg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014521

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	< 0.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPINGAckred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014521

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	< 0.2		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	< 0.2		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	< 0.2		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	700	± 110	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	20	± 4	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	106	± 10.6	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.1	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	680	± 100	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	7.9	± 2.0	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	1.1	± 0.11	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH ₄	1.4	± 0.14	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.05	± 0.005	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.05		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO ₃	< 0.3		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO ₂	< 0.004	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.11	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	34	± 5.1	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	40	± 6.0	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	2.9	± 0.44	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	6.5	± 0.98	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	250	± 38	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	10	± 1.5	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	0.02	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	11	± 1.7	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014521

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	3.3	± 0.49	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	28	± 4.2	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	37	± 5.6	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

Förhöjd rapporteringsgräns för nitrat + nitritkväve, NO₂-N, på grund av störningar från andra ämnen i provet. Detta medför också att mätosäkerheten är högre än vad som angivits ovan.

Linköping 2024-01-22

Kopia sänds till
fanny.edenborg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014524

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	260	± 78	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	390	± 120	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	700	± 210	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	2.1	± 0.63	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	2.1	± 0.63	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	40	± 12	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	190	± 57	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	410	± 120	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	83	± 25	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	14	± 4.2	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	14	± 4.2	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	28	± 8.4	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	110	± 33	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	730		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014524

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
Provtagare	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Fakturareferens	:			
	:			

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	1800		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	2200		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	2200		ng/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Linköping 2024-01-29

Kopia sänds till
fanny.edenborg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014526

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	0.76	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	1.4	± 0.42	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	< 0.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkännt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014526

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	2.2		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	2.2		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	2.2		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	> 1000	± 150	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	10	± 2	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	26.3	± 2.63	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	8.0	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	320	± 48	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	0.77	± 0.25	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.01	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH ₄	< 0.02	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.01	± 0.005	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	< 0.01		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO ₃	< 0.3		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.0017	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO ₂	0.006	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.30	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	6.4	± 0.96	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	5.9	± 0.90	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	0.05	± 0.02	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	2.2	± 0.33	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	1700	± 260	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	10	± 1.5	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014526

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:		Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	-	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	-	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	23T501	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
			Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti			
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20			

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	14	± 2.1	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	13	± 2.0	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	6.7	± 1.0	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	240	± 36	° dH
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C5-C8	< 10	± 4.5	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C8-C10	< 10	± 2.5	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C10-C12	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C12-C16	< 10	± 9.0	µg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C16-C35	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C8-C10	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C10-C16	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C16-C35	< 2	± 1.2	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Bensen	< 0.1	± 0.050	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Toluen	< 1	± 0.30	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Etylbensen	< 1	± 0.20	µg/l
Beräknad	Xylener	< 1		µg/l
Beräknad	TEX, Summa	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	Acenaften	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Acenaftylen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Naftalen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-L,summa	< 0.1		µg/l
ISO 28540:2011	Antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fenantren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoren	< 0.1	± 0.070	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 4 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014526

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 28540:2011	Pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-M,summa	< 0.2		µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(b)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(k)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(ghi)perylene	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Krysen + Trifenylene	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Dibens(a,h)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-H,summa	< 0.3		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa cancerogena	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa övriga	< 1		µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 5 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014526

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

På grund av provets matris är analys av kemisk syreförbrukning, COD-Mn, utförd på enbart vattenfasen av det surgjorda provet.

Linköping 2024-01-24

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014527

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	120	± 36	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	390	± 120	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	840	± 250	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	2.9	± 0.87	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	1.9	± 0.57	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	4.8	± 1.4	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	25	± 7.5	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	83	± 25	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	570	± 170	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	100	± 30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	24	± 7.2	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	19	± 5.7	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	43	± 13	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	890		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014527

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	1800		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	2200		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	2200		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	910	± 140	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	30	± 6	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	73.7	± 7.37	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	7.2	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	1400	± 210	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.6	± 0.40	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.01	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH ₄	< 0.02	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO ₂ -N	0.39	± 0.039	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.39		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO ₃	1.7		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO ₂	< 0.004	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.14	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	5.3	± 0.90	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	31	± 4.6	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	7.1	± 1.1	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	13	± 2.0	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	490	± 74	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	5.7	± 0.86	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014527

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	0.06	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	8.5	± 1.3	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	4.0	± 0.60	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	5.4	± 0.81	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	70	± 11	° dH
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C5-C8	< 10	± 4.5	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C8-C10	< 10	± 2.5	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C10-C12	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C12-C16	< 10	± 9.0	µg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C16-C35	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C8-C10	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C10-C16	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C16-C35	< 2	± 1.2	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Bensen	< 0.1	± 0.050	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Toluen	< 1	± 0.30	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Etylbensen	< 1	± 0.20	µg/l
Beräknad	Xylener	< 1		µg/l
Beräknad	TEX, Summa	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	Acenaften	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Acenaftylen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Naftalen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-L,summa	< 0.1		µg/l
ISO 28540:2011	Antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fenantren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoren	< 0.1	± 0.070	µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 4 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014527

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 28540:2011	Pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-M,summa	< 0.2		µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(b)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(k)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(ghi)perylene	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Krysen + Trifenylene	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Dibens(a,h)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-H,summa	< 0.3		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa cancerogena	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa övriga	< 1		µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Akkred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 5 (5)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014527

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

På grund av provets matris är analys av kemisk syreförbrukning, COD-Mn, utförd på enbart vattenfasen av det surgjorda provet.

Linköping 2024-01-24

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (4)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014533

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	180	± 54	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	0.26	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	0.66	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	0.92	± 0.28	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	110	± 33	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	1000	± 300	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	270	± 81	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	9.5	± 2.9	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	0.92		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkännt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (4)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014533

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	1600		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	1600		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	1600		ng/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C5-C8	< 10	± 4.5	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Alifater > C8-C10	< 10	± 2.5	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C10-C12	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C12-C16	< 10	± 9.0	µg/l
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		µg/l
ISO 28540:2011	Alifater > C16-C35	< 10	± 9.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C8-C10	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C10-C16	< 10	± 6.0	µg/l
ISO 28540:2011	Aromater > C16-C35	< 2	± 1.2	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Bensen	< 0.1	± 0.050	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Toluen	< 1	± 0.30	µg/l
SS-EN ISO 10301 mod.	Etylbensen	< 1	± 0.20	µg/l
Beräknad	Xylener	< 1		µg/l
Beräknad	TEX, Summa	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	Acenaften	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Acenaftylen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Naftalen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-L,summa	< 0.1		µg/l
ISO 28540:2011	Antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fenantren	< 0.1	± 0.070	µg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (4)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014533

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 28540:2011	Fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Fluoren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-M,summa	< 0.2		µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(a)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(b)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(k)fluoranten	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Benso(ghi)perylene	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Krysen + Trifenylen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Dibens(a,h)antracen	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.1	± 0.070	µg/l
ISO 28540:2011	PAH-H,summa	< 0.3		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa cancerogena	< 1		µg/l
ISO 28540:2011	PAH,summa övriga	< 1		µg/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Resultaten för lättflyktiga ämnen är något osäkra då provkärlet inte var toppfyllt vid ankomst till laboratoriet.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 4 (4)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014533

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Linköping 2024-01-22

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014536

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	1.9	± 0.57	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	< 0.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkännt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014536

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	1.9		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	1.9		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	1.9		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	390	± 59	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	10	± 2	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	30.4	± 3.04	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	7.9	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO3	280	± 42	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	1.3	± 0.33	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH4-N	0.014	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH4	< 0.02	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO23-N	1.9	± 0.19	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO3-N	1.9		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO3	8.4		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO2-N	0.0048	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO2	0.016	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.23	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	3.8	± 0.90	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO4	18	± 2.7	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	1.1	± 0.17	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	6.5	± 0.98	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	130	± 20	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	3.2	± 0.48	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014536

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	3.3	± 0.49	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	0.54	± 0.08	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	5.3	± 0.79	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	19	± 2.9	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

På grund av provets matris är analys av kemisk syreförbrukning, COD-Mn, utförd på enbart vattenfasen av det surgjorda provet.

Linköping 2024-01-24

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014538

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	0.94	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	< 0.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPINGAckred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014538

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	0.94		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	0.94		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	0.94		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	960	± 140	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	10	± 2	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	44.8	± 4.48	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	7.6	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO3	560	± 84	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	0.76	± 0.25	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH4-N	< 0.01	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH4	< 0.02	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO23-N	0.13	± 0.013	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO3-N	0.13		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO3	0.58		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO2-N	< 0.001	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO2	< 0.004	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.11	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	8.6	± 1.3	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO4	15	± 2.3	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	5.4	± 0.81	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	15	± 2.3	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	260	± 39	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	3.3	± 0.49	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014538

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	0.03	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	5.8	± 0.87	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	2.8	± 0.42	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	13	± 2.0	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	37	± 5.6	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

På grund av provets matris är analys av kemisk syreförbrukning, COD-Mn, utförd på enbart vattenfasen av det surgjorda provet.

Linköping 2024-01-24

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014540

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	1.1	± 0.33	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.6	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.6	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.4	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.4	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	9.1	± 2.7	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.6	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.6	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	< 0.6	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	< 0.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014540

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	10		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	10		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	10		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	> 1000	± 150	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	20	± 4	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	47.1	± 4.71	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	7.6	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	1300	± 200	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	2.2	± 0.55	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.015	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH ₄	< 0.02	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO ₂ -N	0.012	± 0.005	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.01		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO ₃	< 0.3		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO ₂	< 0.004	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.12	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	8.7	± 1.3	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	29	± 4.4	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	4.8	± 0.72	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	8.1	± 1.2	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	540	± 81	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	3.6	± 0.54	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014540

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	0.03	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	7.1	± 1.1	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	3.2	± 0.48	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	9.1	± 1.4	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	77	± 12	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

Förhöjd rapporteringsgräns för PFAS på grund av partiklar i provet, vilket påverkar upparbetningen. Detta medför också att mätosäkerheten är högre än vad som angivits ovan.

På grund av provets matris är analys av kemisk syreförbrukning, COD-Mn, utförd på enbart vattenfasen av det surgjorda provet.

Linköping 2024-01-24

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014542

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	2.8	± 0.84	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	0.80	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	0.66	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	0.27	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	0.24	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	0.51	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	3.1	± 0.93	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	6.4	± 1.9	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	4.6	± 1.4	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	0.51	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	2.2	± 0.66	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	1.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014542

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	21		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	22		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	22		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	> 1000	± 150	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	20	± 4	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	80.8	± 8.08	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	7.6	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	1500	± 230	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	0.94	± 0.25	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	< 0.01	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH ₄	< 0.02	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO ₂ -N	2.4	± 0.24	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	2.4		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO ₃	11		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO ₂ -N	< 0.001	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO ₂	< 0.004	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.071	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	92	± 14	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	20	± 3.0	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	3.7	± 0.56	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	4.3	± 0.64	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	1500	± 230	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	4.8	± 0.72	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPINGAckred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014542

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten**Information om provet och provtagningen**

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	< 0.02	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	6.9	± 1.0	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	3.0	± 0.45	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	98	± 15	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	210	± 32	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.**Kommentar**

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

På grund av provets matris är analys av kemisk syreförbrukning, COD-Mn, utförd på enbart vattenfasen av det surgjorda provet.

Linköping 2024-01-25

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.seLouise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014545

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	0.48	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	0.39	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	0.39	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	0.78	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	7.6	± 2.3	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	0.78		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkännt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014545

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	8.9		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	8.9		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	8.9		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	440	± 66	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	5	± 2	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	29.4	± 2.94	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	7.8	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO3	130	± 20	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	2.4	± 0.60	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH4-N	0.020	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH4	0.03	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO23-N	0.023	± 0.005	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO3-N	0.02		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO3	< 0.3		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO2-N	0.0036	± 0.0009	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO2	0.012	± 0.003	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.24	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	12	± 1.8	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO4	22	± 3.3	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	0.61	± 0.09	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	45	± 6.8	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	81	± 12	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	< 2	± 0.40	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014545

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	0.05	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	3.0	± 0.45	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	0.43	± 0.06	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	8.6	± 1.3	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	12	± 1.8	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

Linköping 2024-01-22

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014548

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edénborg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	0.53	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	0.66	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	0.80	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	0.93	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	0.93	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	1.9	± 0.57	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	2.0	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	2.4		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014548

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	5.9		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	5.9		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	5.9		ng/l
SS-EN ISO 7027-1:2016	Turbiditet FNU	> 1000	± 150	FNU
SS-EN ISO 7887:2012C mod	Färg	10	± 2	mg/l Pt
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25°C	96.4	± 9.64	mS/m
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20°C	7.5	± 0.2	
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO ₃	4700	± 710	mg/l
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	3.0	± 0.75	mg/l
ISO 15923-1:2013 B	Ammoniumkväve, NH ₄ -N	0.021	± 0.005	mg/l
Beräknad	Ammonium, NH ₄	0.03	± 0.01	mg/l
ISO 15923-1:2013 C	Nitrat + nitritkväve, NO ₂ -N	0.77	± 0.077	mg/l
Beräknad	Nitratkväve, NO ₃ -N	0.75		mg/l
Beräknad	Nitrat, NO ₃	3.3		mg/l
ISO 15923-1:2013 D	Nitritkväve, NO ₂ -N	0.025	± 0.0025	mg/l
Beräknad	Nitrit, NO ₂	0.082	± 0.008	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Fluorid, F	0.54	± 0.10	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	130	± 20	mg/l
SS-EN ISO 10304-1:2009	Sulfat, SO ₄	21	± 3.2	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Aluminium, Al	9.8	± 1.5	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Järn, Fe	21	± 3.2	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalcium, Ca	1700	± 260	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Kalium, K	9.8	± 1.5	mg/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014548

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 11885:2009	Koppar, Cu	0.02	± 0.01	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Magnesium, Mg	13	± 2.0	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Mangan, Mn	22	± 3.3	mg/l
SS-EN ISO 11885:2009	Natrium, Na	120	± 18	mg/l
Beräknad	Hårdhet tyska grader	240	± 36	°dH

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Eftersom vattnet innehåller en hög halt av järn kan vattnets färg ha ökat under tiden mellan provtagning och analys.

Linköping 2024-01-22

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014549

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edénborg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	0.33	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	0.30	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	6.2	± 1.9	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	< 0.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014549

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
	:	Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	6.8		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	6.8		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	6.8		ng/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Linköping 2024-01-22

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014702

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfriid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomsttidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12

Provtagare : Fanny Edénborg, Mathilda Lundgren Lodetti
Fakturareferens : 16418, 337362F-20

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
ISO 21675:2019	PFBS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, grenad	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, linjär	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFOS, total	< 0.2	± 0.20	ng/l
ISO 21675:2019	PFNS	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDS	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFBA	< 0.6	± 0.60	ng/l
ISO 21675:2019	PFPeA	0.46	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFHxA	2.5	± 0.75	ng/l
ISO 21675:2019	PFHpA	0.36	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, grenad	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, linjär	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFOA, total	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFNA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFDA	< 0.3	± 0.30	ng/l
ISO 21675:2019	PFUnDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFDoDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	PFTTrDA	< 1	± 1.0	ng/l
ISO 21675:2019	6:2 FTS	64	± 19	ng/l
ISO 21675:2019	PFOSA	< 0.3	± 0.30	ng/l
Beräknad	Summa 4 PFAS LB	< 0.2		ng/l

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

**SGS Analytics Sweden AB**

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

**RAPPORT**

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kopia

Rapport Nr 24014702

Uppdragsgivare

Tyréns Sverige AB

Box 325

581 03 LINKÖPING

Avser

Projekt**Grundvatten**

Projekt : T231012
Konsult/ProjNr : Annelie Helmfrid
Provtyp : Grundvatten

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	:	Ankomstdatum	:	2024-01-11
Provtagningsstidpunkt	:	Ankomststidpunkt	:	1600
Temperatur vid provtagning	:	Temperatur vid ankomst	:	4 °C
Provets märkning	:	Ansättningsdatum	:	2024-01-12
		Laboratorieaktivitet startad	:	2024-01-12
Provtagare	:	Fanny Edenberg, Mathilda Lundgren Lodetti		
Fakturareferens	:	16418, 337362F-20		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
Beräknad	Summa 11 PFAS LB	67		ng/l
Beräknad	Summa 21 PFAS LB	67		ng/l
Beräknad	Summa 22 PFAS LB	67		ng/l

|| Summa 11 PFAS utgörs av de 11 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning fram till 2023. || Summa 21 PFAS utgörs av de 21 föreningar som ingår i Livsmedelsverkets rekommenderade analysomfattning gällande från 2023.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Provtagningsdatum ej angivet. Laboratoriet förutsätter att provtagning skett inom föreskriven tid.

Laboratorieaktivitet startad anger datum då beredning av provet startades. Mer detaljerad information kan fås via vår kundportal @mis.

Samtliga resultat för PFAS, förutom för PFOS och PFOA, avser linjär isomer.

Provtagningsfakta har lämnats av kund.

Linköping 2024-01-29

Kopia sänds till
fanny.edenberg@tyrens.se

Louise Malm
Granskningsansvarig

Resultat avser endast det insända provet såsom det har mottagits. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.