

Miljöövervakningsprogram

Norra Stockholmsåsen



Upplägg för denna presentation

- Kort presentation av oss som jobbar med grundvattenövervakning av Stockholmsåsen
- Övergripande upplägg för övervakningsprogrammet
- Resultat från första årets provtagning



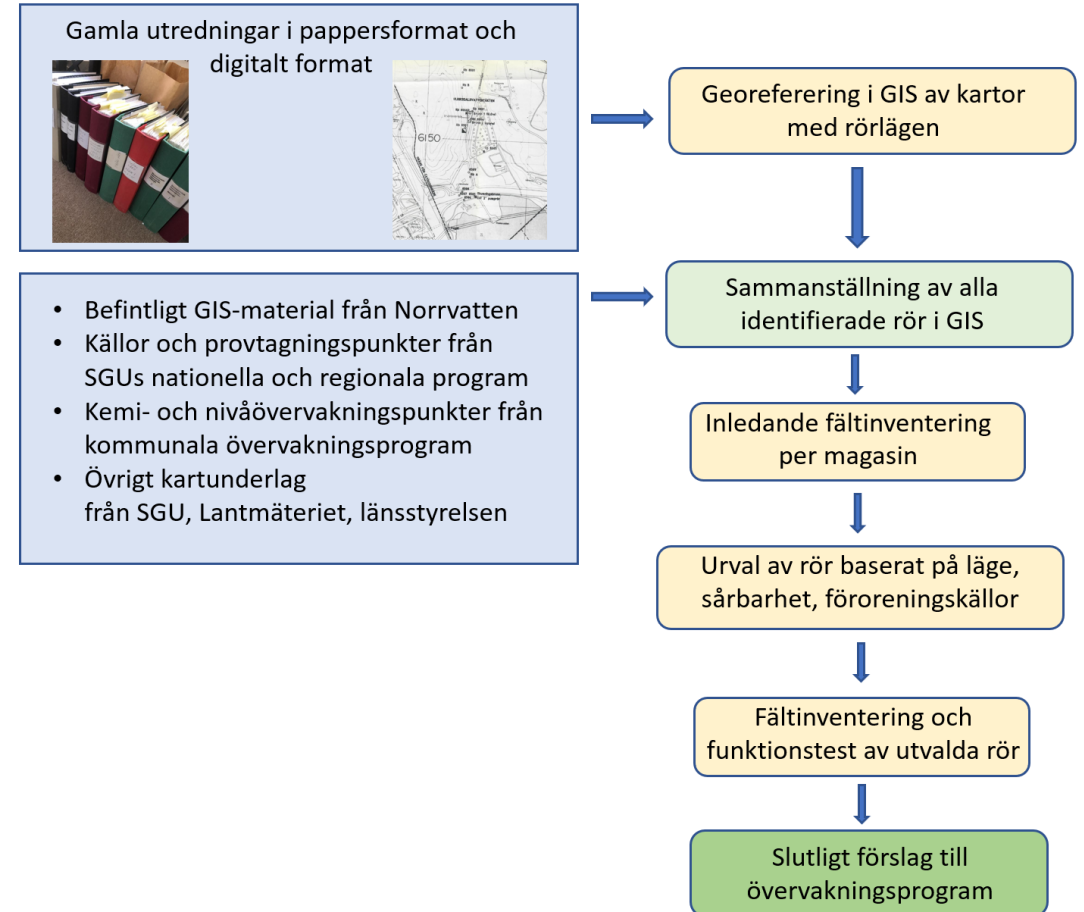
Konsultorganisationen

- Provtagning, nivåövervakning och analys:
 - Emma Lindborg, Blackthorn Science
 - Micke Borgiel, Sveriges Vattenekologer
 - Susanne Qvarfordt, Sveriges Vattenekologer
- Kvalitetsgranskare:
 - Per-Olof Johansson, Artesia Grundvattenkonsult



Övergripande upplägg för övervakningsprogrammet

- Övervakningsprogrammet har tagits fram i två steg.
- Steg 1, Inventering av grundvattenrör, datasammanställning och fältinventering.
- Steg 2, Urval av representativa rör:
 - Fördelade över alla magasin
 - In- och utströmningsområden
 - Funktionstest



Övergripande upplägg för övervakningsprogrammet

- 30 provpunkter fördelade utmed åsen.
- Flertalet av rören provtas varje år, vissa i sexårs-cykler.
- 4 provtagningar under första året i syfte att identifiera eventuella säsongsvariationer, 1 provtagning under kommande år.
- Alla rör lodas i samband med provtagning, from 2026 sker automatisk nivåloggning.
- Första årsrapporten är redovisad, nr 2 kommer ut i början på nästa år.

Miljöövervakning Norra Stockholmsåsen

Årsrapport 2024



Emma Lindborg (Blackthorn Science AB)

Micke Borgiel, Susanne Qvarfordt (Sveriges Vattenekologer AB)

Maj 2025

Utvärdering och resultatpresentation

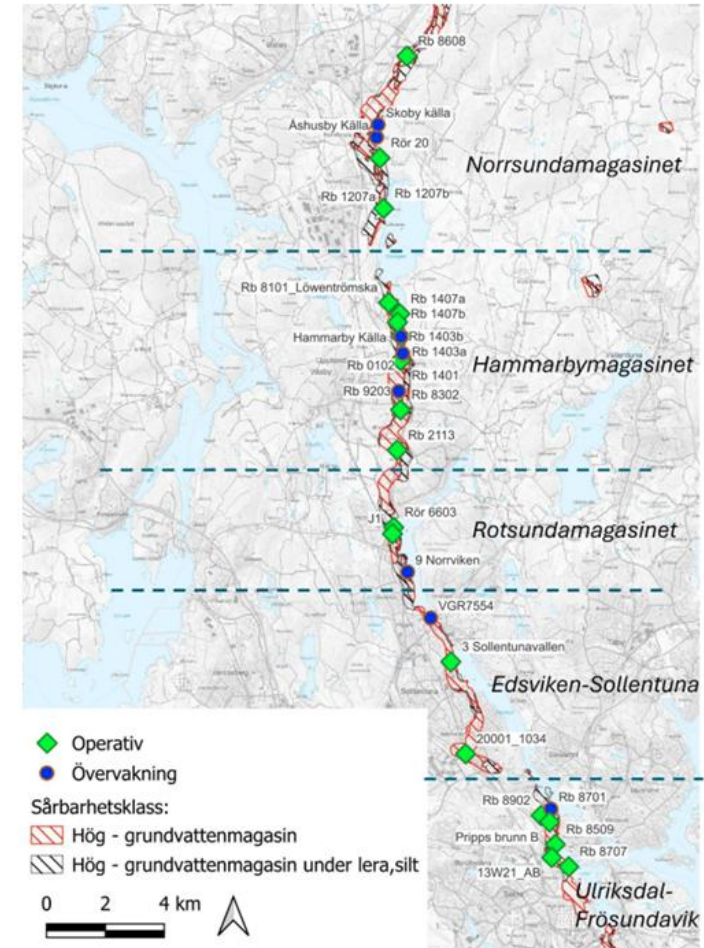
- Urval av parametrar och ämnen baseras på SGU:s och livsmedelsverkets rekommendationer med tillägg för platsspecifika behov.
- Arkivprov rekommenderas att ta i samband med sexårscykel.
- Analysresultaten utvärderas och tolkas enligt SGU:s bedömningsgrunder och de tillståndsklasser som redovisas i dessa.
- Samma färgsättning och kategorisering som tillämpas av SGU.

Kategori	Parameter	Enhet	Tillståndsklass				
			1	2	3	4	5
Förurning	Alkalinitet	mg/l	>180	60–180	30–60	10–30	≤10
	pH		>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5
Redox	Redox	Klass	Aeroba	Svagt aeroba	Svagt anaeroba	Anaeroba	Blandvatten
	Syre	mg/l	>10	7–10	6–7	5–6	≤5
Partiklar och naturliga organiska ämnen	COD _{Mn}	mg O ₂ /l	<0,5				
	TOC alt. DOC	mg/l	<0,5				
	Färg	mg Pt/l	<5				
	Turbiditet	FNU	<0,5				
Salt	Klorid	mg/l	<5 (a); 5–20 (b)				
	Konduktivitet	mS/m	<10 (a); 10–25 (b)				
	Sulfat	mg/l	<5 (a); 5–10 (b)				
Kväve	Ammonium	mg/l	<0,05				
	Nitrat	mg/l	<2				
	Nitrit	mg/l	<0,01				
Metaller	Aluminium	mg/l	<0,01				
	Järn	mg/l	<0,1				
	Mangan	mg/l	<0,05				
Metaller	Bly	µg/l	<0,5				
	Kadmium	µg/l	<0,05				
	Kviksilver	µg/l	<0,001				
	Uran	µg/l	<5				
Metaller	Koppar	mg/l	<0,005				
	Krom	µg/l	<0,5				
	Nickel	µg/l	<0,5				
	Zink	mg/l	<0,005				
Halvmetaller	Antimon	µg/l	<0,1				
	Arsenik	µg/l	<1				
	Bor	mg/l	<0,01				
Baskatjoner	Kalcium	mg/l	<10				
	Kalium	mg/l	<3				
	Magnesium	mg/l	<2				
	Natrium	mg/l	<5				
	Totalhårdhet	mg Ca/l	<15				
	Totalhårdhet	°dH	<2,1				
Övriga oorganiska ämnen	Fluorid	mg/l	<0,4				
	Fosfat	mg/l	<0,02				
	Selen	µg/l	<1				
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	<50				
Mikrobiologi	E.coli	/100 ml	<1				
	Koliforma	/100 ml	<1				
	Mikroorg.	/ml	<1				
Temperatur	Förändring	ΔT, °C	<0,5				

Kategori	Parameter	Enhet	Tillståndsklass				
			1	2	3	4	5
Bekämpningsmedel	Bekämpningsmedel, enskilt ämne	µg/l	<0,01	0,01–0,025	0,025–0,05	0,05–0,1	≥0,1
	Bekämpningsmedel, totalhalt	µg/l	<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5
Bromerade flamskyddsmedel		-	-	-	-	-	-
Dioxiner och PCB		-	-	-	-	-	-
Fenoler	Bisfenol A	µg/l	<0,001	0,001–0,01	0,01–0,1	0,1–2,5	≥2,5
Ftalater	Dietylhexylftalat (DEHP)	µg/l	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–6	≥6
Halogenerade lösningsmedel	1,2-Dikloretan	µg/l	<0,02	0,02–0,1	0,1–0,5	0,5–3	≥3
	1,2-Dikloretan (summa av isomerer)	µg/l	<0,1	0,1–1	1–10	10–50	≥50
	Diklormetan	µg/l	<0,02	0,02–0,1	0,1–1	1–5	≥5
	Tetraklormetan (koltriklorid)	µg/l	<0,02	0,02–0,1	0,1–1	1–5	≥5
	Trihalometaner, summa av 4	µg/l	<0,1	0,1–1	1–10	10–100	≥100
	Triklometan och tetrakloretan, summa	µg/l	<0,1	0,1–1	1–2	2–10	≥10
	Vinylklorid	µg/l	<0,02	0,02–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5
Klorbensener och klorfenoler			(Klorbensener och klorfenoler som utgör bekämpningsmedel utvärderas som bekämpningsmedel)				
Läkemedel	Läkemedel, totalhalt	µg/l	<0,001	0,001–0,01	0,01–0,05	0,05–0,25	≥0,25
	Karbamazepin	µg/l	<0,001	0,001–0,01	0,01–0,05	0,05–0,25	≥0,25
	Sulfametoxazol	µg/l	<0,001	0,001–0,0025	0,0025–0,005	0,005–0,01	≥0,01
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	Benzo[a]pyren	µg/l	<0,0005	0,0005–0,001	0,001–0,002	0,002–0,01	≥0,01
	PAH, summa av 3 med låg molekylvikt	µg/l	<0,001	0,001–0,01	0,01–0,5	0,5–10	≥10
	PAH, summa av 5 med medelhög molekylvikt	µg/l	<0,001	0,001–0,01	0,01–0,1	0,1–2	≥2
	PAH, summa av 4 med hög molekylvikt	µg/l	<0,001	0,001–0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	≥0,1
Petroleumkolväten	Alifatiska kolväten, >C ₅ -35	µg/l	<0,1	0,1–1	1–10	10–100	≥100
	Bensen	µg/l	<0,02	0,02–0,1	0,1–0,2	0,2–1	≥1
	Toluen	µg/l	<0,1	0,1–1	1–5	5–40	≥40
Per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS)	PFAS, summa av 24 (PFOA-ekvivalenter)	ng/l	<0,3	0,3–1	1–2	2–4,4	≥4,4
	PFAS, summa av 4	ng/l	<0,3	0,3–1	1–2	2–4	≥4
Tennorganiska föreningar		-	(Tennorganiska ämnen som utgör bekämpningsmedel utvärderas som bekämpningsmedel)				
Övriga organiska ämnen		-	-	-	-	-	-

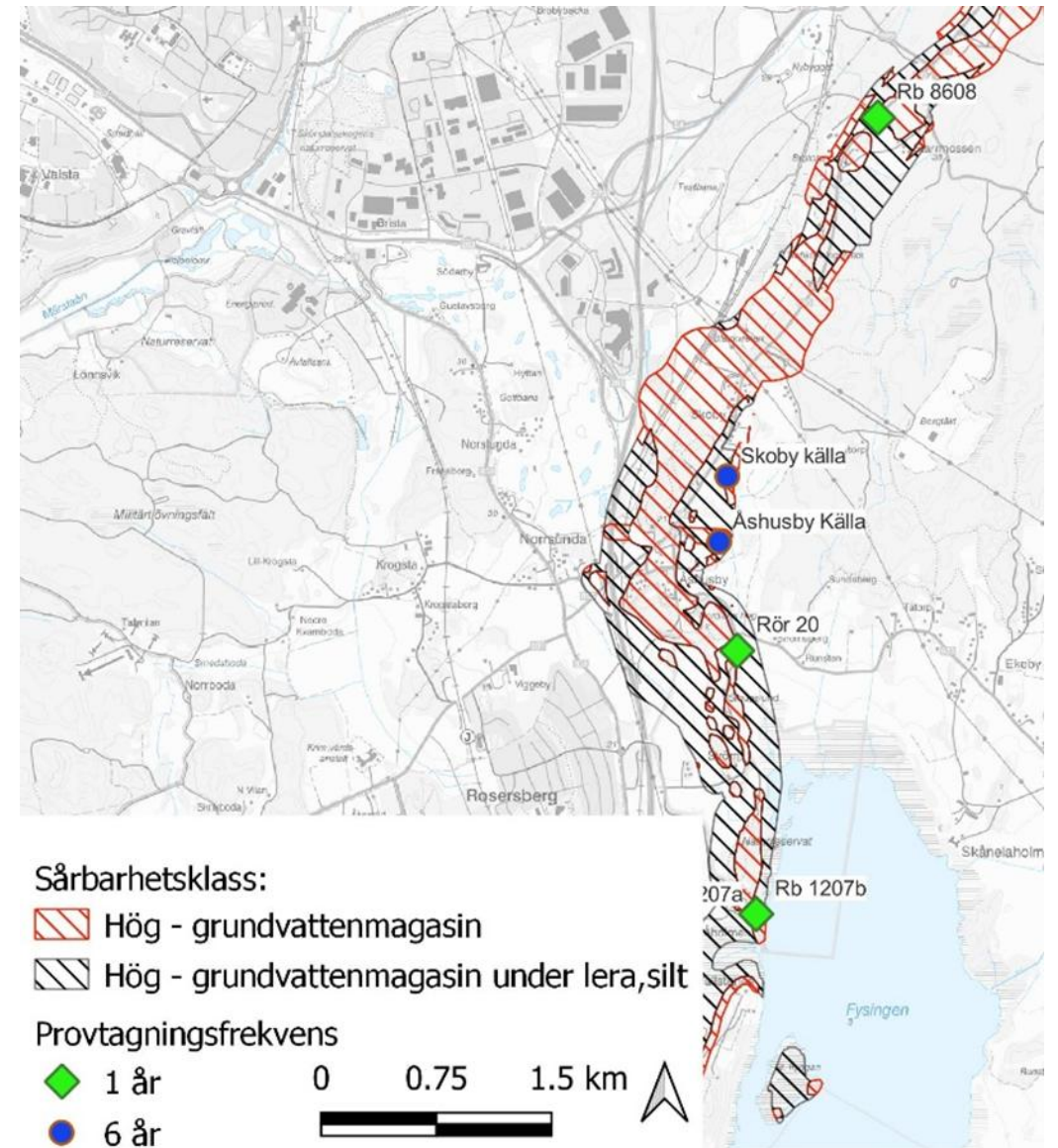
Utvärdering och resultatpresentation

- Resultaten redovisas per magasin.
- Nivåvariation: endast ett fåtal mätningar i årets rapport men tidsserierna kommer byggas ut över tid.
- För varje magasin redovisas resultat över vattenkvaliteten i fem tabeller:
 - oorganiska ämnen,
 - organiska ämnen,
 - ämnen som inte ingår i SGU:, bedömningsgrunder
 - ämnen som finns med i LIVSFS 2022:12,
 - PFOA-ekvivalenter per provtagningspunkt och provtagningsomgång.
- Figurer som redovisar haltvariation över tid.
- Nya gränsvärden för PFAS4 i dricksvatten (4ng/l) medför att dagens presentation fokuserar mycket på PFAS4.



Norrsundamagasinet

- 4 grundvattenrör
 - RB8608
 - Rör 20
 - RB1207a
 - Rb1207b
- 2 källor
 - Skobylund källa
 - Åshusby källa
- 3 provpunkter med 1 års mätfrekvens
- 3 provpunkter med 6 års mätfrekvens



Norrsundamagasinet

- Förhöjda halter i kategorin Förurning, Salt och baskatjoner.
- Sulfathalterna är höga i Rör 20 vid alla årets provtagningar men ingen av övriga rör i magasinet uppvisar dessa höga halter. Orsaken till de höga halterna är inte fastlagd.
- Låga metallhalter
- Livsmedelsverkets gränsvärden överskrids för elektrisk konduktivitet (EC) i alla provpunkter och för kalcium i Skobylunds källa och Rb1207a



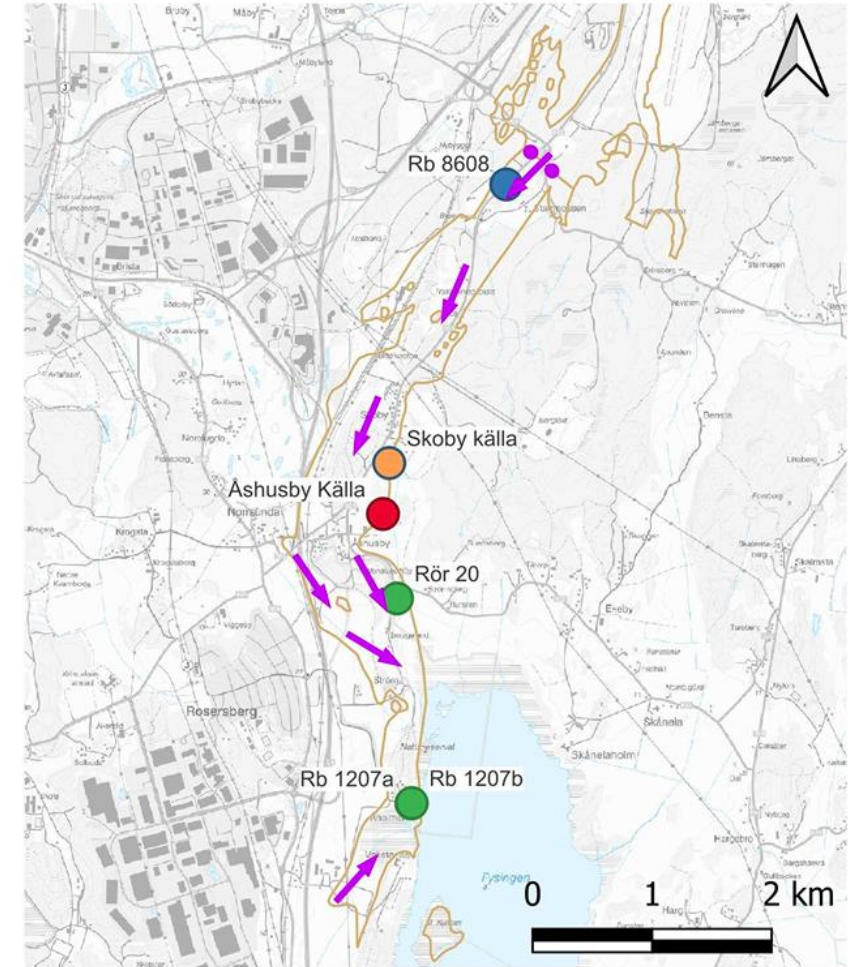
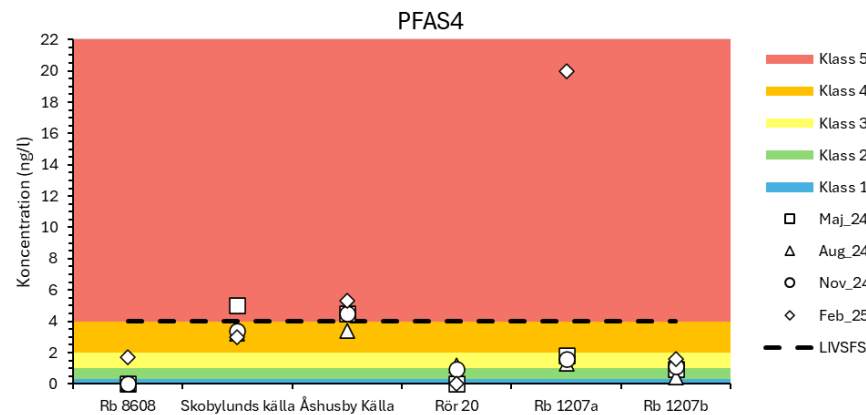
Tabell 4-1. Organiska ämnen och parametrar klassade enligt SGU:s bedömningsgrunder.

Kategori	Parameter	Enhet	Rb8608	Skobylund källa	Åshusby källa	Rör 20	Rb1207a	Rb1207b
Förurning	pH		7,17 - 7,31	6,97 - 7,08	6,83 - 7,02	6,96 - 7,36	7,18 - 7,27	7,26 - 7,36
Redox	Syre	mg/l	0 - 0,28	2,41 - 3,73	3,27 - 6,55	0,08 - 0,8	0 - 0,13	0 - 0,4
Salt	Klorid	mg/l	66 - 170	67 - 100	45 - 49	37 - 41	52 - 63	39 - 45
	Konduktivitet	mS/m	448 - 635	517 - 603	338 - 448	463 - 518	516 - 590	455 - 479
Kväve	Sulfat	mg/l	37 - 44	41 - 44	50 - 55	85 - 150	81 - 100	73 - 81
	Ammonium	mg/l	<0,010 - 0,2	<0,010 - 0,2	<0,010 - 0,025	0,02 - 0,045	0,019 - 0,3	<0,010 - 0,29
	Nitrat	mg/l	<0,10 - 0,47	0,96 - 1,5	0,36 - 0,74	0,25 - 0,79	<0,10	0,27 - 0,71
Metaller	Nitrit	mg/l	<0,002 - 0,015	<0,002	<0,002	0,0081 - 0,014	<0,002	0,028 - 0,045
	Aluminium	mg/l	<0,001	<0,001 - 0,0016	0,0011 - 0,0058	<0,001	<0,001 - 0,0029	<0,001 - 0,0011
	Järn	mg/l	0,34 - 0,59	0,0018 - 0,011	0,024 - 0,13	4 - 5,7	1,4 - 1,7	0,74 - 2,3
	Mangan	mg/l	0,1 - 0,11	0,00053 - 0,0019	0,0061 - 0,025	0,045 - 0,059	0,14 - 0,15	0,031 - 0,068
	Bly	µg/l	<0,010	<0,010 - 0,015	<0,010 - 0,016	<0,010 - 0,017	<0,010 - 0,012	<0,010
	Kadmium	µg/l	0,012 - 0,021	0,032 - 0,037	0,066 - 0,07	<0,004 - 0,0045	<0,004 - 0,004	0,011 - 0,013
	Koppar	mg/l	0,00067 - 0,0009	0,0022 - 0,0028	0,0018 - 0,0026	0,00016 - 0,00031	<0,00005	0,00078 - 0,0009
	Krom	µg/l	<0,050	0,096 - 0,17	<0,050 - 0,058	<0,050	<0,050	<0,050
Halvmetaller	Nickel	µg/l	0,72 - 0,85	0,56 - 0,58	1,1 - 1,4	1,7 - 2,1	0,17 - 0,2	1,2 - 1,5
	Zink	mg/l	<0,0002 - 0,0017	0,0012 - 0,0019	0,0027 - 0,0035	0,00085 - 0,0022	<0,0002 - 0,00051	0,0012 - 0,0016
Baskatjoner	Arsenik	µg/l	1,4 - 1,8	0,56 - 0,76	0,91 - 0,95	0,47 - 0,56	2,5 - 2,7	0,99 - 1,3
	Kalcium	mg/l	95 - 100	110 - 120	84 - 91	86 - 89	93 - 110	92 - 97
	Kalium	mg/l	12 - 14	4,7 - 5,2	5,1 - 5,6	6,5 - 8,1	11 - 12	8,3 - 9,8
	Magnesium	mg/l	9,3 - 11	12 - 13	9,2 - 11	16 - 20	15 - 16	12 - 14
Övriga oorganiska ämnen	Natrium	mg/l	31 - 41	32 - 44	24 - 28	24 - 29	33 - 37	21 - 26
	Fosfat	mg/l	<0,005	<0,005 - 0,0076	<0,005 - 0,0095	<0,005 - 0,0051	<0,005 - 0,0053	<0,005
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	25	31	33	27	27	18
	Uran	µg/l	16	14	13	10	22	16

Norrundamagasinet- Organiska ämnen

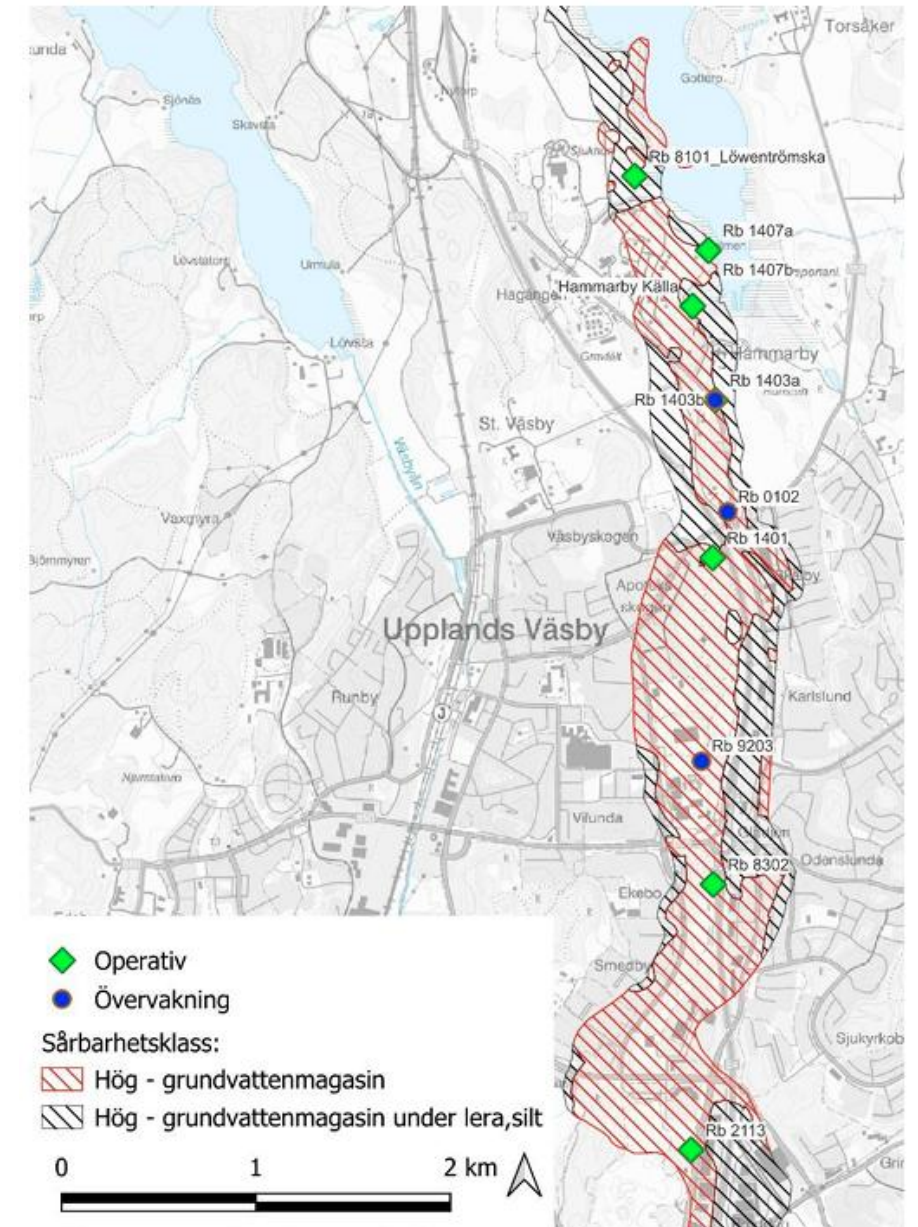
PFAS4

- PFAS4 relativt lågt i Norrsundamagasinet jämfört med övriga magasin utmed Norra Stockholmsåsen.
- Gränsvärdet för PFAS4 överskrids i Skobylunds källa, Åshusby källa.
- Låga halter i rören men höga i källorna – påverkan från jordbruk?



Hammarbymagasinet

- 6 provpunkter med 1 års mätfrekvens
- 5 provpunkter med 6 års mätfrekvens
- 9 grundvattenrör (2 st dubbelrör, olika djup)
- 1 källa



Hammarbymagasinet – Oorganiska ämnen

- Röda siffror i kategorin Salt, Baskatjoner och uran.
- Förhöjda halter av Kadmium och Nickel i Rb2113 och Rb8302.
- Båda rören är belägna nära större trafikleder och Rb2113 ligger även nära en täktverksamhet. Möjligen är detta potentiella påverkanskällor till kadmium och nickel.



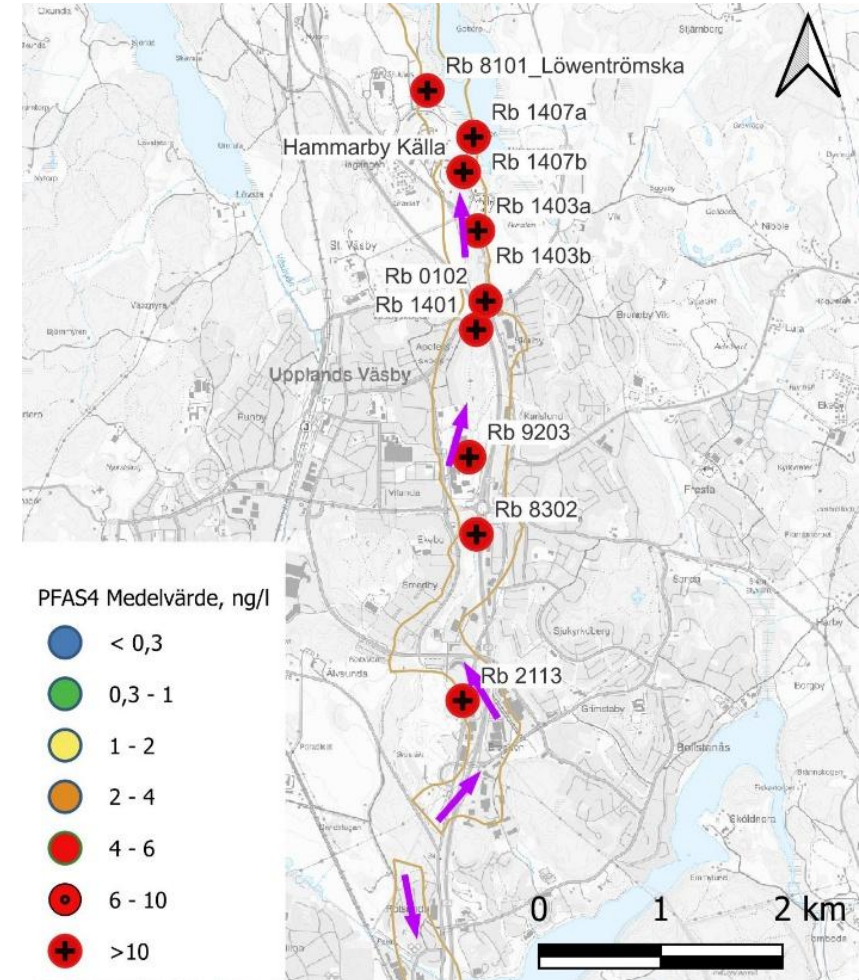
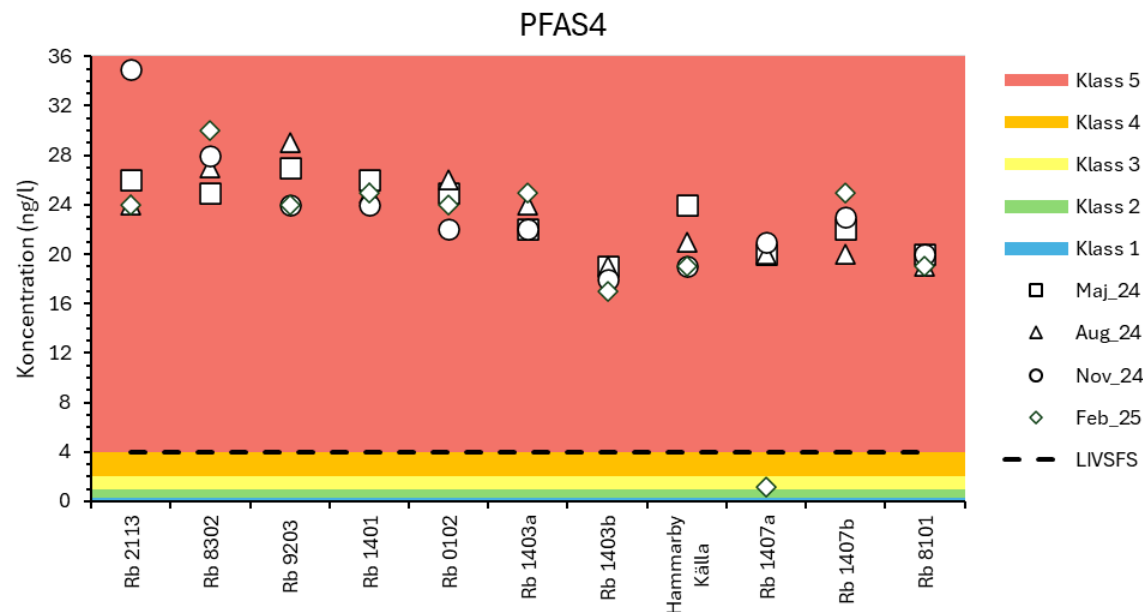
Tabell 5-1. Oorganiska ämnen och parametrar klassade enligt SGU:s bedömningsgrunder (fortsätter på nästa sida).

Kategori	Parameter	Enhet	Rb 2113	Rb 8302	Rb 9203	Rb 1401	Rb 0102	Rb 1403a	Rb 1403b
Förurning	pH		6,92 - 7,2	7,24 - 7,52	7,15 - 7,33	7,18 - 7,4	7,23 - 7,31	7,26 - 7,35	7,19 - 7,26
Redox	Syre	mg/l	1,83 - 3,84	0 - 0,24	0 - 0,8	1,61 - 1,92	1,47 - 2,15	0 - 0,09	0 - 0,37
Salt	Klorid	mg/l	39 - 49	120 - 150	110 - 160	100 - 110	100 - 110	100 - 110	99 - 110
	Konduktivitet	mS/m	686 - 758	707 - 726	658 - 747	633 - 651	644 - 654	631 - 642	626 - 630
	Sulfat	mg/l	130 - 150	67 - 85	58 - 73	67 - 69	66 - 70	63 - 70	55 - 58
Kväve	Ammonium	mg/l	0,011 - 0,54	0,032 - 1,7	0,033 - 0,77	0,045 - 0,068	0,048 - 9,4	<0,010 - 0,035	0,017 - 0,53
	Nitrat	mg/l	21 - 28	3,5 - 6	5,2 - 6,5	4 - 4,2	3,2 - 3,3	1,4 - 1,7	1,5 - 2,9
	Nitrit	mg/l	0,0021 - 0,012	<0,002 - 0,075	<0,002 - 0,0087	<0,002 - 0,002	0,013 - 0,024	0,029 - 0,034	<0,002
Metaller	Aluminium	mg/l	<0,001 - 0,0016	<0,001 - 0,005	<0,001	<0,001 - 0,0019	<0,001	<0,001 - 0,0013	<0,001
	Järn	mg/l	0,098 - 0,47	0,9 - 15	0,36 - 0,54	0,41 - 0,51	0,28 - 1	0,96 - 1,5	0,88 - 1,3
	Mangan	mg/l	0,0059 - 0,021	0,13 - 1,2	0,012 - 0,025	0,038 - 0,057	0,0073 - 0,013	0,036 - 0,048	0,033 - 0,078
	Bly	µg/l	<0,010 - 0,015	0,028 - 0,04	<0,010 - 0,017	<0,010 - 0,021	<0,010	0,011 - 0,02	<0,010
	Kadmium	µg/l	0,089 - 0,13	0,034 - 0,12	0,008 - 0,043	0,049 - 0,056	0,0054 - 0,044	0,031 - 0,056	0,026 - 0,046
	Koppar	mg/l	0,0026 - 0,0034	0,0011 - 0,0013	0,00077 - 0,0051	0,00086 - 0,0011	0,00055 - 0,0011	0,00039 - 0,00066	0,00067 - 0,00099
	Krom	µg/l	<0,050 - 0,089	<0,050 - 0,26	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
	Nickel	µg/l	1,9 - 2,1	0,97 - 1,9	0,91 - 1,1	0,89 - 0,97	0,85 - 0,99	1,3 - 1,5	1,4 - 1,5
	Zink	mg/l	0,0023 - 0,0033	0,0011 - 0,0021	0,0013 - 0,0024	0,0014 - 0,0018	0,00069 - 0,0021	0,0018 - 0,0022	0,0019 - 0,0024
Halvmetaller	Arsenik	µg/l	0,38 - 0,74	0,4 - 1,6	0,16 - 0,23	0,49 - 0,56	0,2 - 0,46	0,37 - 0,55	0,18 - 0,24
Baskatjoner	Kalcium	mg/l	140 - 160	110 - 120	82 - 100	100 - 110	110	110	100 - 110
	Kalium	mg/l	9,9 - 11	6,4 - 8,5	7,2 - 8,5	7,8 - 8,9	8,2 - 9,2	8,4 - 9,9	8,3 - 9,7
	Magnesium	mg/l	14 - 16	9 - 13	10 - 13	11 - 13	12 - 13	12 - 14	12 - 14
	Natrium	mg/l	42 - 50	57 - 89	73 - 83	56 - 70	57 - 69	56 - 67	51 - 65
Övriga oorganiska ämnen	Fosfat	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	130	500	63	71	40	48	75
	Uran	µg/l	160	140	100	100	120	120	110

Hammarbymagasinet- Organiska ämnen

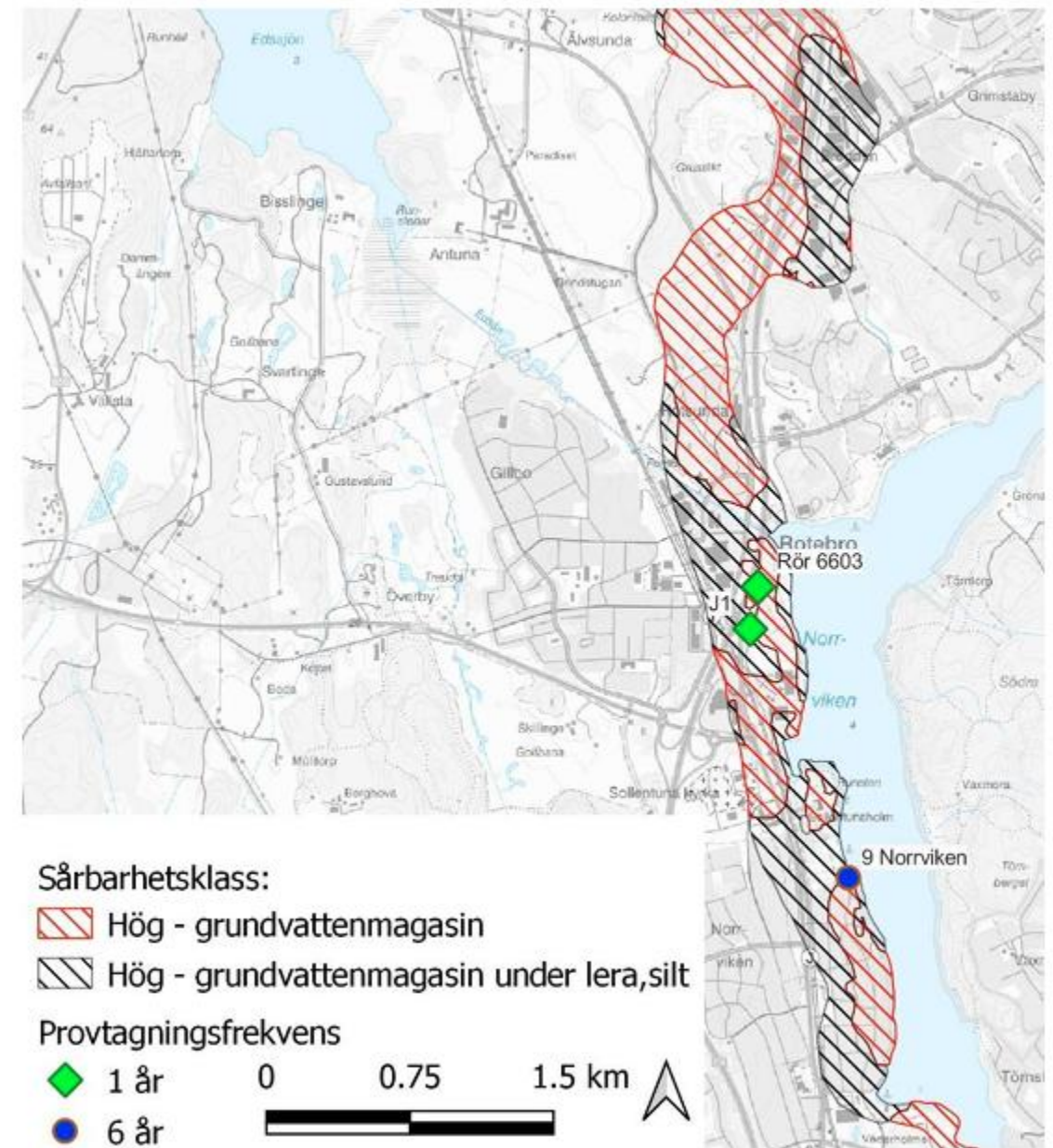
PFAS4

- Alla analyserade ämnen förutom PFAS4 hamnar i klass 1 eller 2
- Alla provpunkterna hamnar i klass 5 med avseende på PFAS4.
- Höga halter i alla provtagningar under året.
- Även höga halter av PFAS21, dock under livsmedelsverkets gränsvärde på 100 ng/l.



Rotsundamagasinet

- 2 provpunkter med 1 års mätfrekvens
- 1 provpunkt med 6 års mätfrekvens
- 3 grundvattenrör



Rotsundamagasinet – Oorganiska ämnen

- Förhöjda halter inom kategorin ”Salt”.
- Kvävehalterna är generellt sett låga. Högst halter uppvisas för ammonium som hamnar i klass 2 för alla provpunkter.
- Metallhalterna är generellt sett låga med undantag av aluminium i punkten 9 Norrviken som hamnar i klass 4.
- Merparten av baskatjonerna uppvisar halter som hamnar i klass 3-4. Högst halter uppvisas för kalcium, magnesium och natrium.

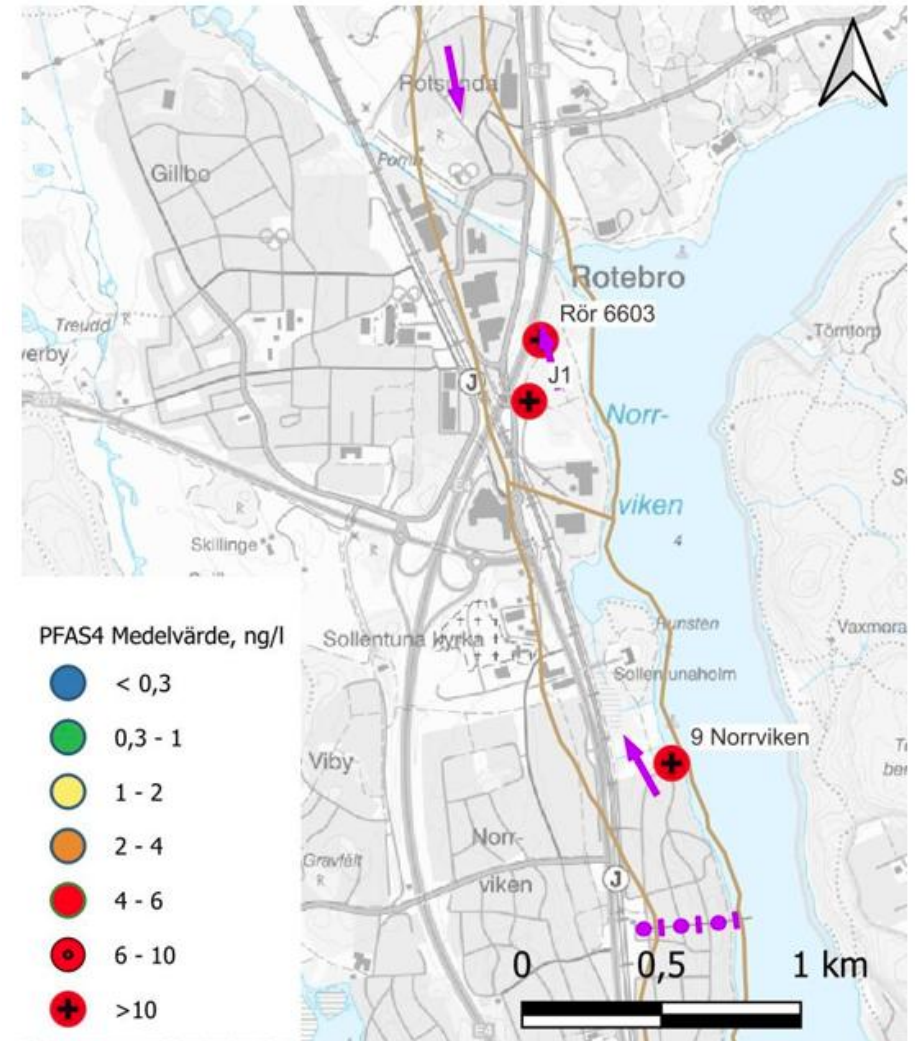
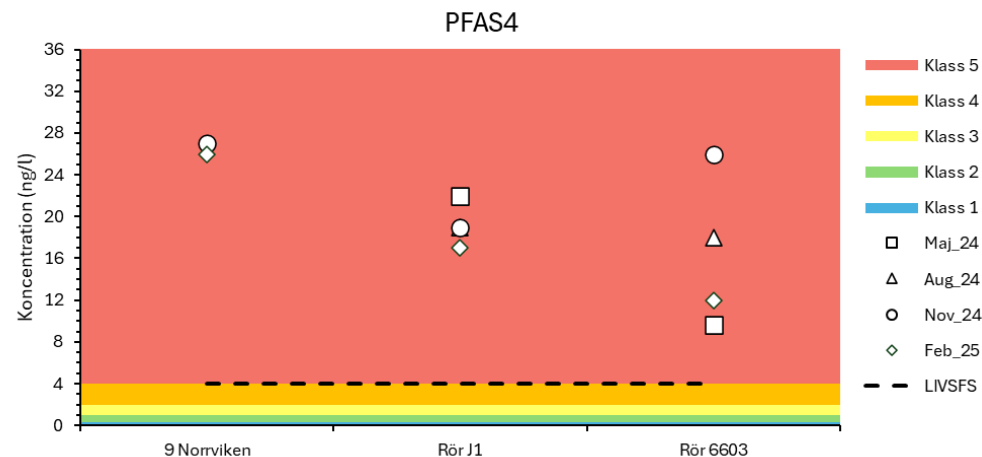
Tabell 6-1. Oorganiska ämnen och parametrar klassade enligt SGU:s bedömningsgrunder.

Kategori	Parameter	Enhet	9 Norrviken	Rör J1	Rör 6603
Försurning	pH		6,33 - 6,52	8,05 - 8,59	7,5 - 7,83
Redox	Syre	mg/l	0,2 - 0,57	0 - 0,08	0 - 0,62
Salt	Klorid	mg/l	68 - 99	59 - 64	52 - 140
	Konduktivitet	mS/m	332 - 612	322 - 378	343 - 711
	Sulfat	mg/l	33 - 88	23 - 38	41 - 48
Kväve	Ammonium	mg/l	0,018 - 0,33	0,11 - 0,13	0,027 - 0,31
	Nitrat	mg/l	<0,10 - 0,68	<0,10	<0,10 - 0,39
	Nitrit	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002 - 0,02
Metaller	Aluminium	mg/l	0,063 - 0,36	<0,001 - 0,0024	<0,001
	Järn	mg/l	0,047 - 1,2	1 - 1,8	0,37 - 0,61
	Mangan	mg/l	0,21 - 6,5	0,042 - 0,082	0,007 - 0,1
	Bly	µg/l	0,17 - 0,81	0,017 - 0,075	0,016 - 0,076
	Kadmium	µg/l	0,044 - 0,21	<0,004 - 0,004	0,013 - 0,069
	Koppar	mg/l	0,0025 - 0,019	0,000082 - 0,00057	0,0022 - 0,0041
	Krom	µg/l	0,35 - 0,75	<0,050 - 0,077	<0,050
	Nickel	µg/l	18 - 67	0,52 - 1,3	1,4 - 1,9
	Zink	mg/l	0,0066 - 0,026	0,00023 - 0,0006	0,0014 - 0,0043
Halvmetaller	Arsenik	µg/l	1,3 - 3,1	0,84 - 2,1	1,6 - 2
Baskatjoner	Kalcium	mg/l	51 - 85	51 - 58	61 - 97
	Kalium	mg/l	2,4 - 5,2	7,1 - 7,5	6 - 11
	Magnesium	mg/l	11 - 20	8,9 - 10	7,6 - 13
	Natrium	mg/l	42 - 62	36 - 40	34 - 68
Övriga oorganiska ämnen	Fosfat	mg/l	0,045 - 0,12	<0,005	<0,005
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	49	15	54
	Uran	µg/l	1,8	11	15

Rotsundamagasinet- Organiska ämnen

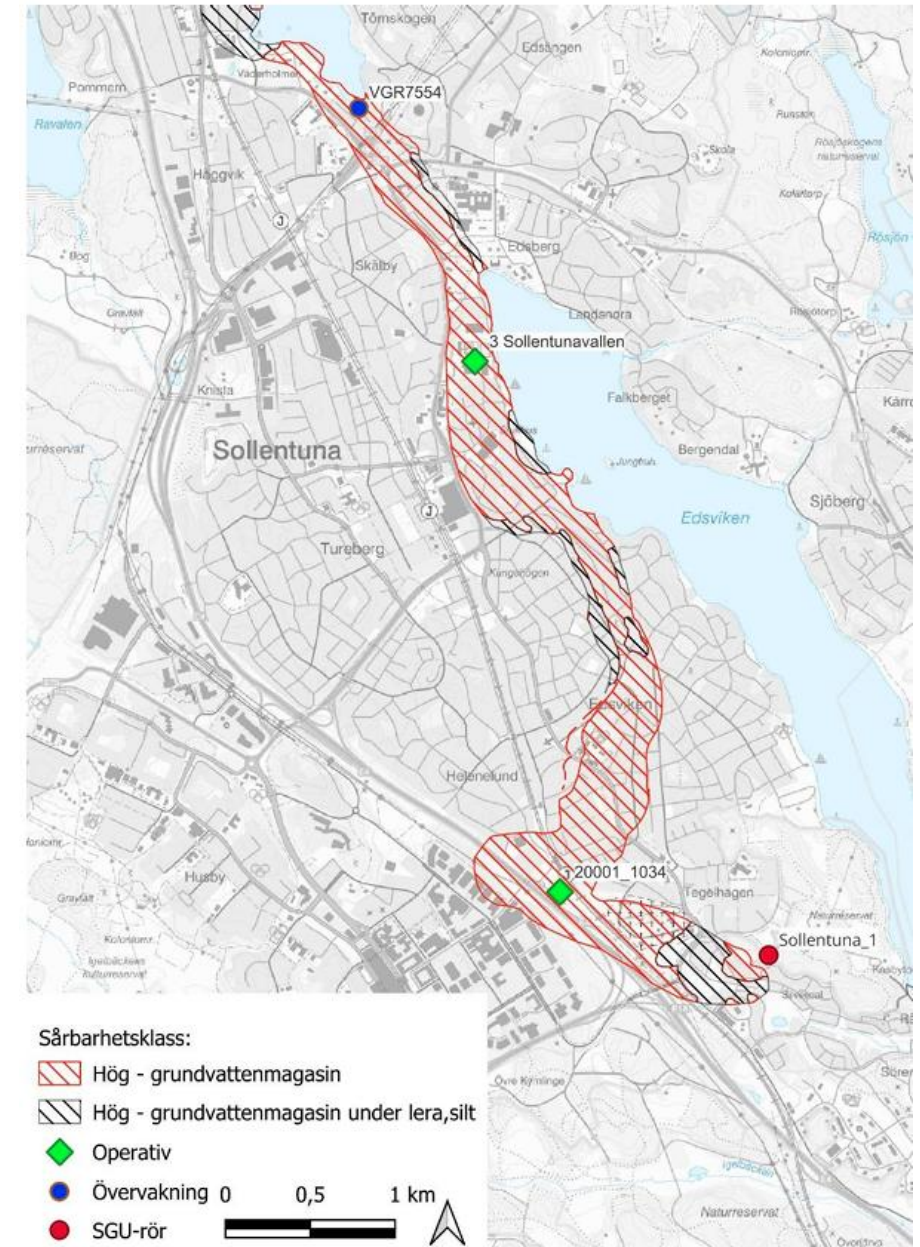
PFAS4

- Alla analyserade ämnen förutom PFAS4 och vinylklorid hamnar i klass 1 eller 2.
- Alla provpunkter hamnar vid alla tillfällena i klass 5, "Mycket hög halt", med avseende på PFAS4.
- Inomårsvariationen är liten i 9 Norrviken och störst i Rör 6603.
- Rör 6603 påverkas mycket av infiltrationsanläggningen vid Jästbolaget och inomårsvariationen kan knytas till denna process.
- Livsmedelsverkets gränsvärde för PFAS21 överskrids inte i någon punkt.



Edsviken- Sollentunamagasinet

- 1 provpunkter med 1 års mätfrekvens
- 2 provpunkter med 6 års mätfrekvens
- 1 rör som övervakas av SGU



Edsviken- Sollentunamagasinet – Oorganiska ämnen

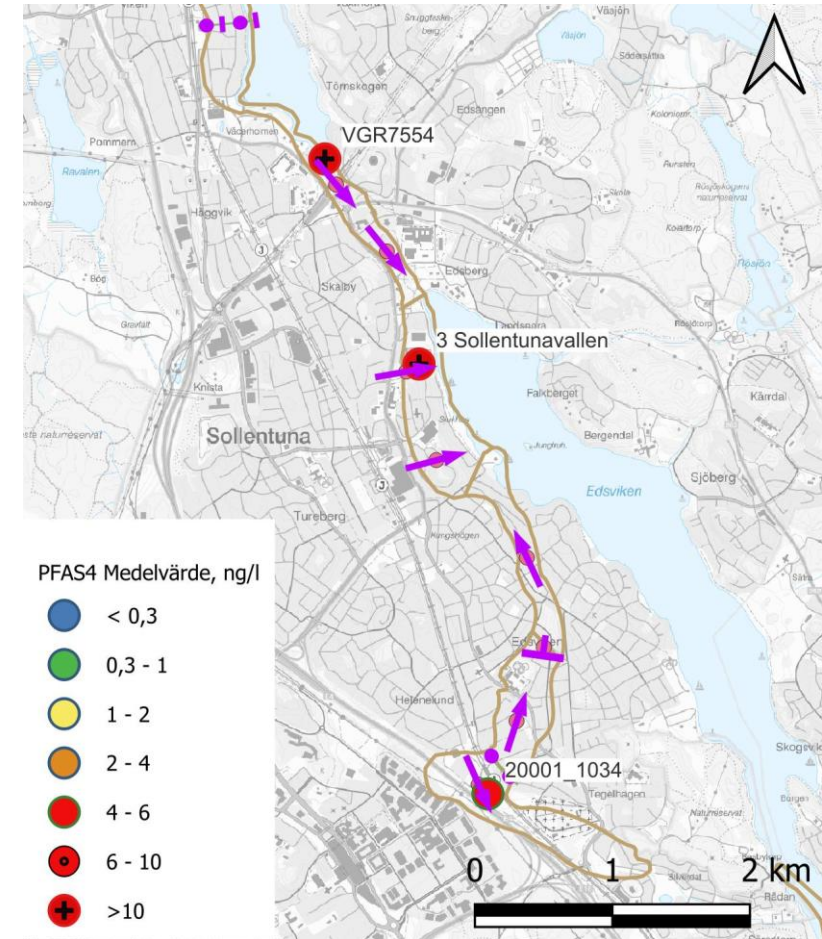
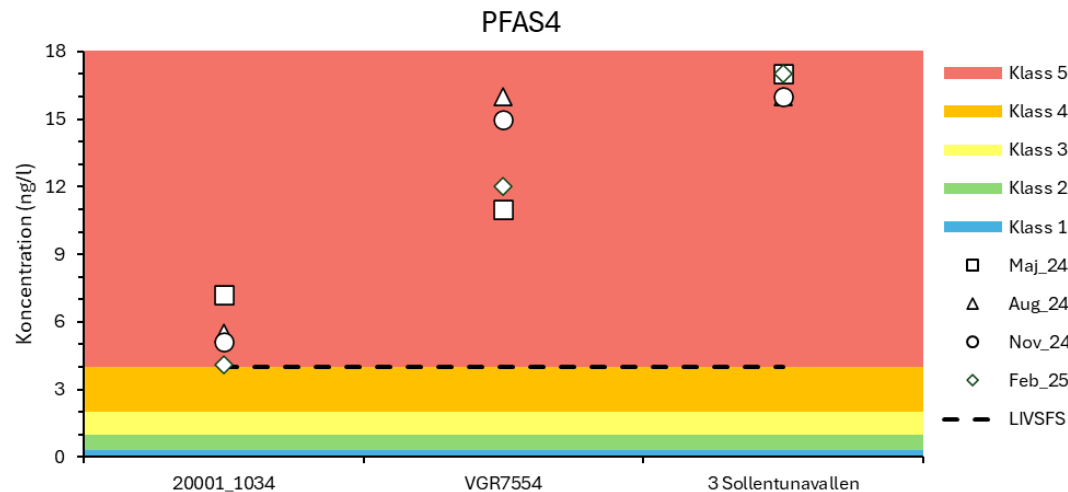
- Föhöjda halter inom kategorin ”Salt”.
- Kvävehalterna är generellt sett låga.
- Högst halter uppvisas för ammonium som hamnar i klass 3 för alla provpunkter förutom 3 Sollentunavallen.
- Förhöjda halter av bly, koppar och nickel uppvisas dock vid 3 Sollentunavallen
- Merparten av baskatjonerna uppvisar halter som hamnar i klass 3-4. Högst halter uppvisas för kalcium, magnesium och natrium.
- Förhöjda halter av uran påvisas i rör 20001_1034 i övrigt låga halter av radon och uran.

Tabell 7-1. Oorganiska ämnen och parametrar klassade enligt SGU:s bedömningsgrunder.

Kategori	Parameter	Enhet	20001_1034	VGR7554	3 Sollentunavallen
Försurning	pH		6,81 - 7,08	7,59 - 8,18	7,47 - 8,51
Redox	Syre	mg/l	4,3 - 5,85	0 - 0,1	6,16 - 11,26
Salt	Klorid	mg/l	180 - 190	55 - 95	91 - 110
	Konduktivitet	mS/m	742 - 773	126 - 505	367 - 608
	Sulfat	mg/l	61 - 83	26 - 37	25 - 57
Kväve	Ammonium	mg/l	0,15 - 0,41	0,29 - 0,39	<0,010 - 0,085
	Nitrat	mg/l	5,4 - 8,8	<0,10	<0,10 - 2,3
	Nitrit	mg/l	0,0027 - 0,038	<0,002 - 0,01	<0,002 - 0,018
Metaller	Aluminium	mg/l	<0,001	0,0042 - 0,028	<0,001 - 0,0027
	Järn	mg/l	0,84 - 1,7	2,7 - 9	0,015 - 0,37
	Mangan	mg/l	0,057 - 0,12	0,17 - 0,33	0,0012 - 0,036
	Bly	µg/l	<0,010 - 0,28	0,043 - 0,091	0,39 - 10
	Kadmium	µg/l	0,007 - 0,025	0,0079 - 0,014	<0,004 - 0,026
	Koppar	mg/l	0,00045 - 0,00067	0,000054 - 0,00014	0,00019 - 0,016
	Krom	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050 - 0,82
	Nickel	µg/l	0,76 - 1,5	0,47 - 0,8	0,29 - 2,1
	Zink	mg/l	0,00089 - 0,0036	0,00036 - 0,00057	0,00051 - 0,01
Halvmetaller	Arsenik	µg/l	0,09 - 0,13	1,1 - 2,4	0,097 - 1,4
Baskatjoner	Kalcium	mg/l	110 - 120	47 - 78	33 - 90
	Kalium	mg/l	3,4 - 3,5	6,1 - 8	9,3 - 9,7
	Magnesium	mg/l	13 - 15	6,5 - 11	9,9 - 13
	Natrium	mg/l	80 - 110	30 - 47	56 - 61
Övriga oorganiska ämnen	Fosfat	mg/l	<0,005 - 0,0066	<0,005	<0,005 - 0,013
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	62	36	75
	Uran	µg/l	18	6,5	0,45

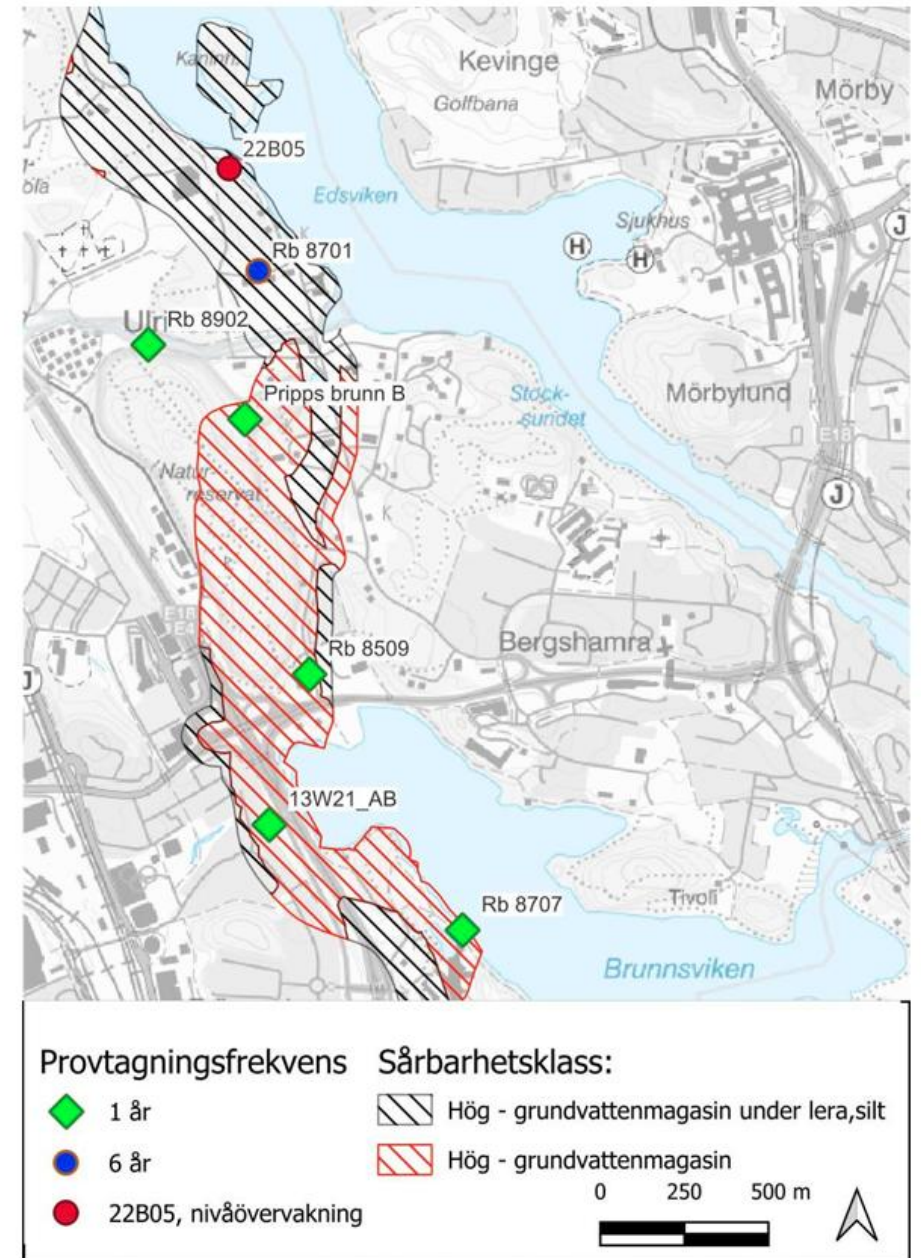
Edsviken- Sollentunamagasinet - Organiska ämnen PFAS4

- Höga PFAS-halter påvisas i hela magasinet och grundvatten påverkat av PFAS strömmar ut i Edsviken från de norra delarna av magasinet.
- Söder om vattendelaren strömmar PFAS-påverkat vatten söderut.



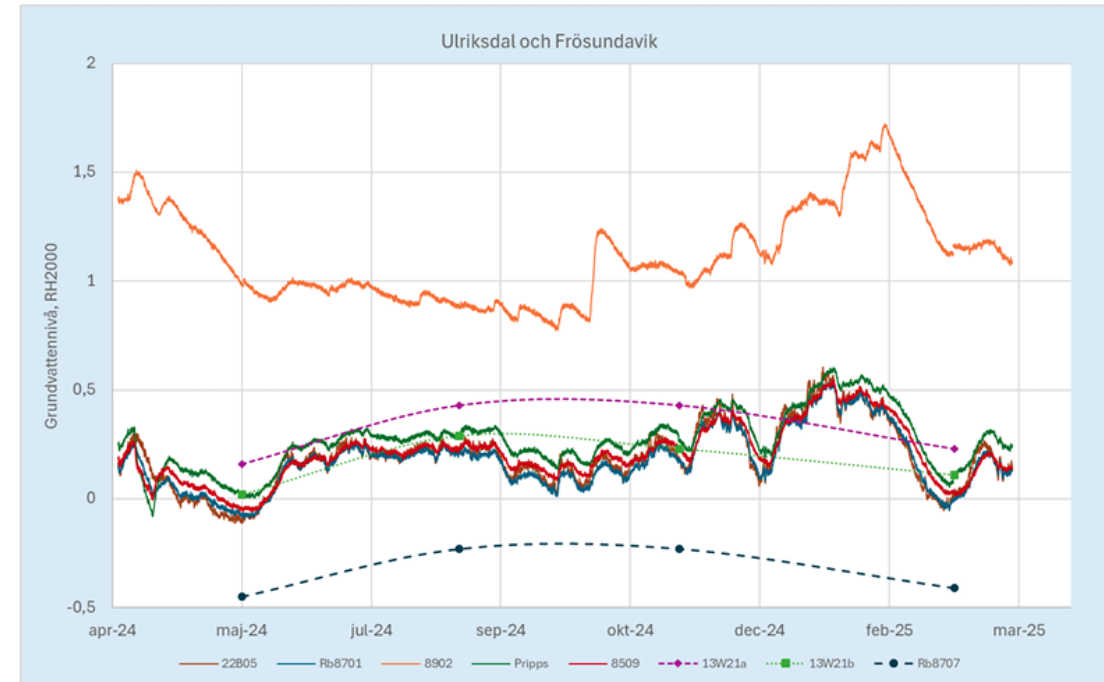
Ulriksdal

- 5 provpunkter med 1 års mätfrekvens
- 2 provpunkter med 6 års mätfrekvens
- 1 rör som endast nivåövervakas



Ulriksdal

- Nivåövervakning med Diver sedan tidigare.
- Stor samvariation med Brunns- och Edsviken för de rör som är placerade i åsen mellan de två havsvikarna.
- Rör 8902 ligger i nära anslutning till Igelbäcken, har ett annat variationsmönster.
- Lodade rör i figuren har Diver i sig sedan maj 2025.



Ulriksdal – Oorganiska ämnen

- Förhöjda halter in om kategorin ”Salt”.
- Pripps Brunn B och Rb8902 har dock mycket låga kloridhalter, klass 1.
- Orsaken till de låga kloridhalterna kan vara kopplat till tidigare infiltration av vatten från Mälaren.
- Det finns också en möjlighet att tillströmmande vatten från Igelbäckens dalgång påverkar kloridhalterna i området kring Prippsbrunnen.
- Höga uranhalter i alla rör förutom i Rb8902.
- Rb8902 ligger nära Igelbäcken och inte i de centrala delarna av åsen, kemin i detta rör avviker generellt sett från resten av provpunkterna i Ulriksdal.

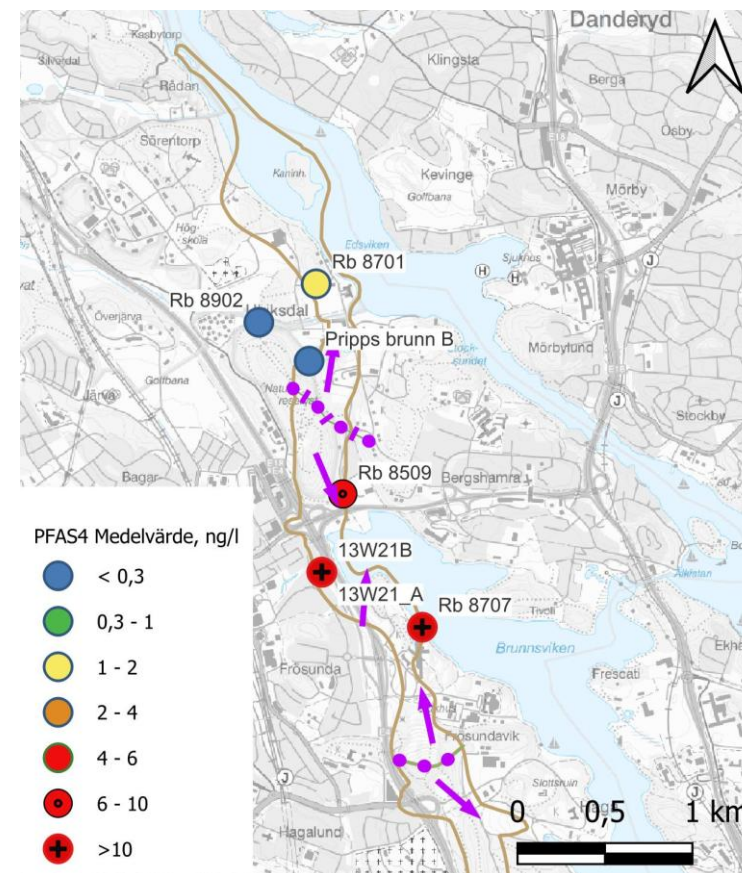
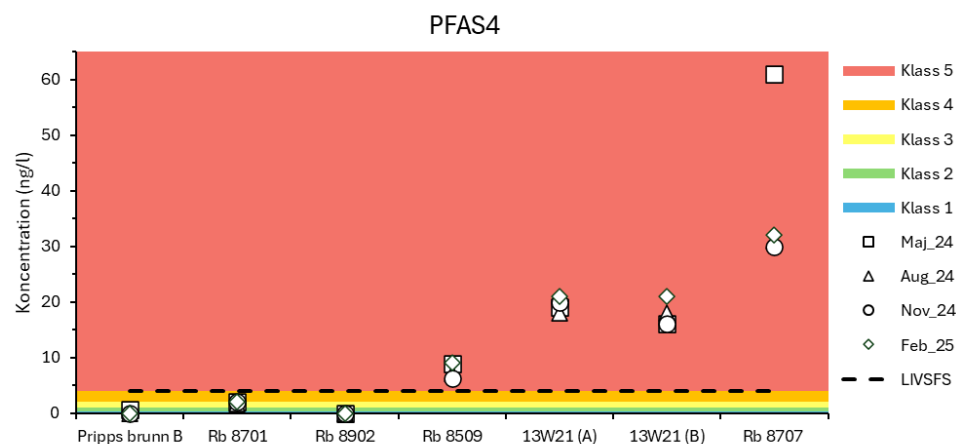
Tabell 8-1. Oorganiska ämnen och parametrar klassade enligt SGU:s bedömningsgrunder.

Kategori	Parameter	Enhet	Pripps brunn B	Rb 8701	Rb 8902	Rb 8509	13W21 (A)	13W21 (B)	Rb 8707
Försurning	pH		7 - 8,96	7,24 - 7,33	7,15 - 7,5	7,22 - 7,32	7,23 - 7,51	7,18 - 7,47	7,52 - 8,77
Redox	Syre	mg/l	0 - 3,19	0 - 0,14	0 - 3,1	0,32 - 0,61	0 - 0,08	0 - 0,34	0 - 2,51
Salt	Klorid	mg/l	15 - 17	100 - 110	9,2 - 11	38 - 61	120 - 140	91 - 130	150 - 190
	Konduktivitet	mS/m	194 - 260	710 - 732	8,7 - 156	472 - 498	730 - 792	685 - 798	616 - 951
	Sulfat	mg/l	18 - 40	55 - 63	7,3 - 17	63 - 71	98 - 110	94 - 110	81 - 170
Kväve	Ammonium	mg/l	0,24 - 1,2	0,045 - 0,5	0,019 - 0,27	<0,010 - 0,13	0,011 - 0,36	<0,010 - 0,13	0,15 - 1,3
	Nitrat	mg/l	0,99 - 3,7	<0,10	<0,10	0,2 - 0,6	1,1 - 1,6	1,4 - 1,7	<0,10 - 1,8
	Nitrit	mg/l	0,0026 - 0,01	<0,002	<0,002 - 0,0027	<0,002	0,018 - 0,053	<0,002 - 0,02	<0,002 - 0,013
Metaller	Aluminium	mg/l	<0,001 - 0,0023	<0,001 - 0,0022	0,0079 - 0,026	<0,001	<0,001 - 0,0035	<0,001	<0,001 - 0,004
	Järn	mg/l	0,32 - 0,64	2,2 - 6,5	6,3 - 9,9	2,1 - 6,1	0,74 - 0,87	0,68 - 0,84	0,32 - 4,1
	Mangan	mg/l	0,011 - 0,028	0,24 - 0,27	0,17 - 0,22	0,017 - 0,057	0,09 - 0,12	0,017 - 0,038	0,033 - 0,14
	Bly	µg/l	<0,010	0,031 - 0,054	<0,010 - 0,03	<0,010 - 0,019	0,017 - 0,028	<0,010 - 0,018	<0,010
	Kadmium	µg/l	<0,004 - 0,0054	<0,004 - 0,004	<0,004 - 0,004	<0,004 - 0,0057	0,011 - 0,018	<0,004 - 0,0066	<0,004 - 0,0078
	Koppar	mg/l	0,00036 - 0,0013	0,000095 - 0,00025	0,00034 - 0,0013	0,00039 - 0,00055	0,0018 - 0,0021	0,002 - 0,0026	<0,00005 - 0,00093
	Krom	µg/l	<0,050 - 0,062	<0,050	<0,050 - 0,093	<0,050	<0,050	<0,050 - 0,053	<0,050
	Nickel	µg/l	0,34 - 0,88	0,65 - 0,96	0,23 - 0,32	0,45 - 0,54	1,1 - 1,3	0,8 - 1,1	0,35 - 0,82
	Zink	mg/l	0,00048 - 0,0015	0,0004 - 0,00087	0,0012 - 0,0051	0,0022 - 0,0087	0,0003 - 0,00055	<0,0002 - 0,0008	0,00044 - 0,0023
Halvmetaller	Arsenik	µg/l	0,098 - 0,12	0,39 - 0,44	0,51 - 0,86	0,077 - 0,089	0,21 - 0,25	0,13	0,12 - 0,21
Baskatjoner	Kalcium	mg/l	37 - 46	110 - 120	23 - 28	96 - 100	97 - 120	86 - 110	57 - 130
	Kalium	mg/l	5,8 - 6,2	13 - 15	1,9 - 2	5,8 - 6,4	16 - 20	17 - 19	14 - 17
	Magnesium	mg/l	8 - 9,3	22 - 27	3,9 - 4,1	9,1 - 10	15 - 19	15 - 19	23 - 27
	Natrium	mg/l	16 - 22	55 - 65	8,8 - 10	23 - 32	69 - 89	60 - 74	90 - 120
Övriga oorganiska ämnen	Fosfat	mg/l	<0,005	<0,005 - 0,0057	<0,005 - 0,0072	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	12	42	52	100	97	58	<10
	Uran	µg/l	21	85	2,1	33	59	45	81

Ulriksdal- Organiska ämnen

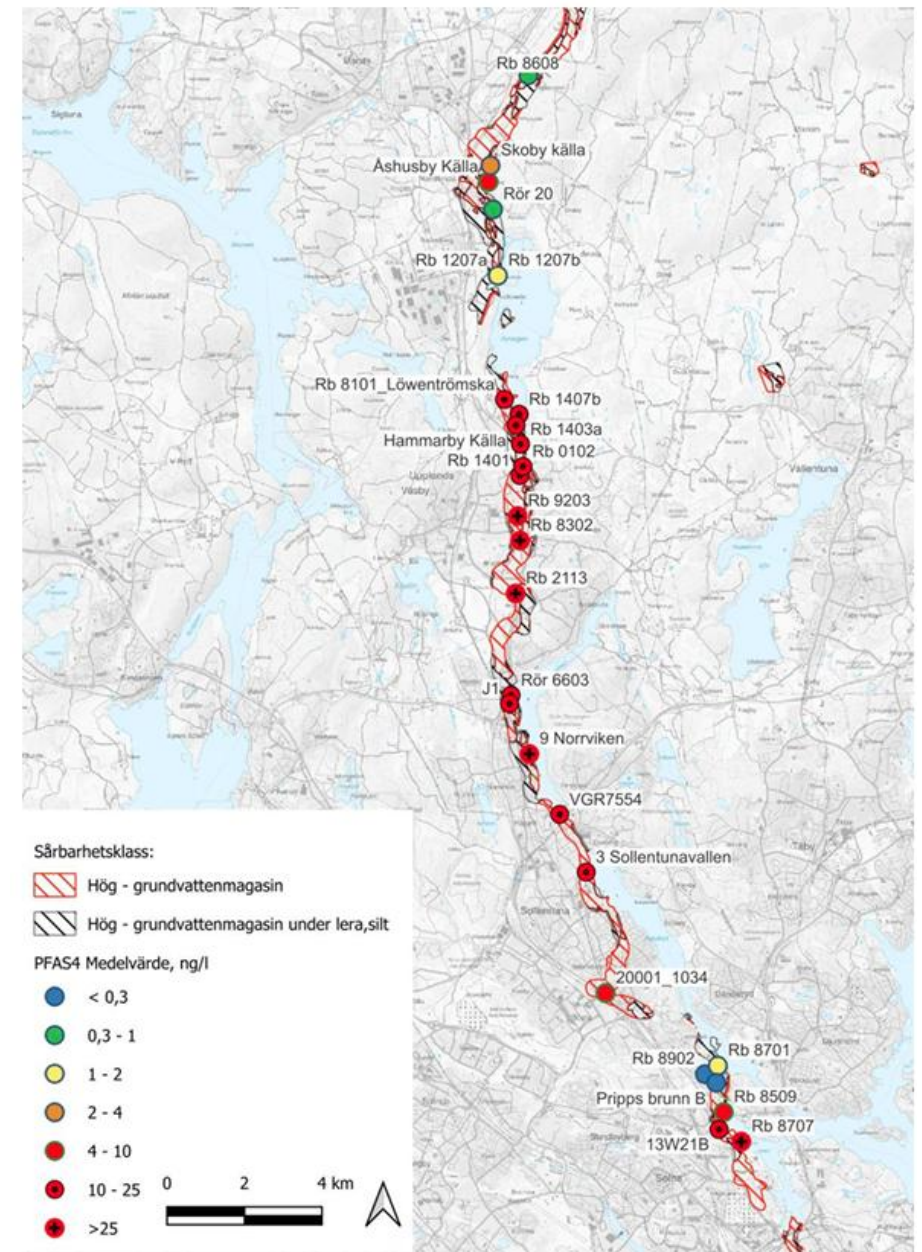
PFAS4

- Variationen i PFAS4 över året är liten i alla provpunkter förutom i Rb8707, trolig påverkan från Brunnsviken
- Halterna av PFAS4 i norra delen av Ulriksdal uppvisar mycket liten variation över året och är väsentligt lägre än i Frösundavik och i de rör som är placerade utmed E4'an.
- Livsmedelsverkets gränsvärde för PFAS21 överskrids i rör Rb8707.
- Halterna av PFAS i Brunnsviken är höga och de höga halterna i grundvattnet intill sjön kan förklaras med att sjövatten påverkar vattenkvaliteten i åsen vid denna plats.



Sammanfattande resultat för hela åsen

- Resultaten från första årets provtagning tyder på att grundvattnet i Norra Stockholmsåsen uppvisar förhöjda halter av flertalet ämnen.
- Klassningen i VISS återspeglar inte rådande föroreningssituation då genomförd provtagning indikerar att det är fler ämnen än klorid och PFAS11 som påverkar grundvattenkvaliteten i Norra Stockholmsåsen negativt.
- Förhöjda halter utifrån bedömningsgrunderna behöver dock inte medföra att grundvattnet är olämpligt som resurs för reservvatten.
- Det är framförallt PFAS och uran som är förknippade med halter som överstiger livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvattenkvalitet.
- Förhöjda halter av klorid och konduktivitet är framförallt förknippade med slitage på ledningsnätet, inte med negativa hälsoeffekter.
- PFAS återfinns i alla magasin, högst halter i Hammarbymagasinet. Även röret precis intill Brunnsviken har uppmätt höga halter.
- Vattenskyddet över Norra Stockholmsåsen är därför mycket viktigt att vidhålla så att reservvattentäkterna skyddas och riskerna för nya föroreningar minimeras.



A photograph taken from inside a dark cave, looking out through a large, irregular opening. The view shows a rocky coastline in the foreground, leading down to a blue body of water (the Baltic Sea). The sky is clear and blue. In the distance, a low, flat island or headland is visible on the horizon. The cave's interior is dark and textured, framing the bright outdoor scene.

TACK!

För frågor och vidare diskussioner hör av er till:
emma@blackthornscience.se