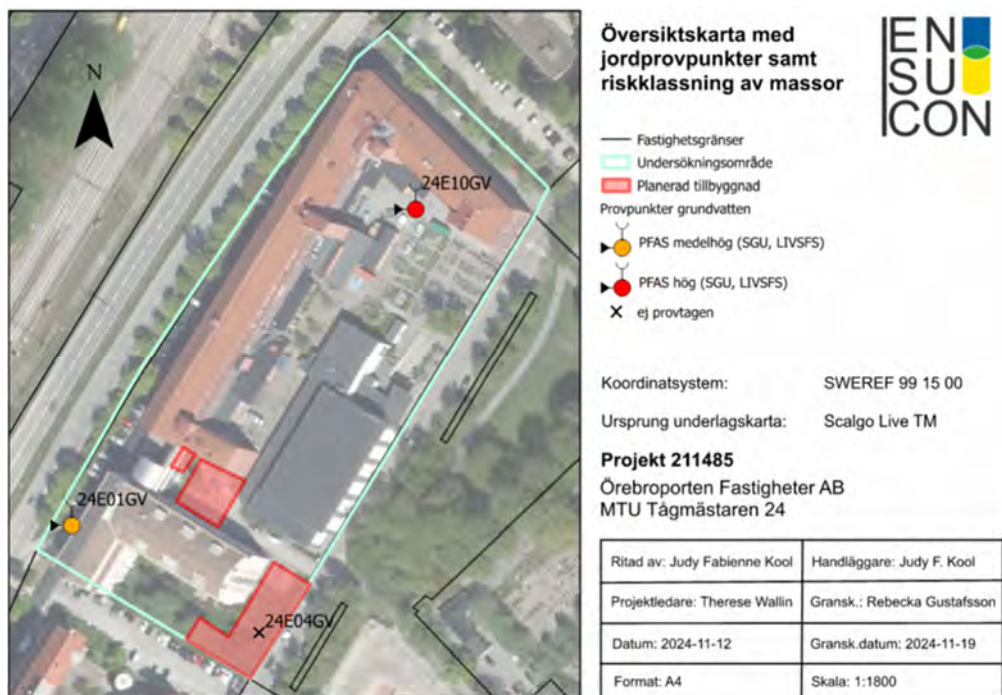


PM Tågmästaren 24, Örebro kommun

Datum:	2025-08-26
Uppdrag:	Tågmästaren 24, Örebro kommun
Uppdragsnr:	6193–090
Ämne:	Kompletterande grundvattenprovtagning
Beställare:	Örebroporten Fastigheter AB
Uppdragsledare:	Henrik Kjellin, Structor Miljöteknik AB
Granskare:	Danielle Ydstål, Structor Miljöteknik AB

1. INLEDNING

På fastigheten Tågmästaren 24 i Örebro kommun pågår ett arbete med ändring av detaljplan för utökning av befintlig skolverksamhet. I samband med arbetet med detaljplanen utförde Ensicon AB en miljöteknisk markundersökning under 2024. I resultatet från undersökningen påvisades förhöjd halt av PAH och metaller i jord överskridande KM i fem av fjorton provpunkter. Tre grundvattenrör installerades på fastigheten, ett rör var dock inte vattenförande och utgick ur undersökningen. De två grundvattenrören som var vattenförande provtogs vid två tillfällen. I ett grundvattenrör placerat på den norra delen av fastigheten påvisades PFAS11 om ca 600 ng/l vid båda provtagningstillfällena. I den sydvästra delen av fastigheten påvisades också PFAS11 överskridande bedömningsgrund men i betydligt lägre halter, 93 ng/l vid första provtagningstillfället respektive 13 ng/l vid andra provtagningstillfället. Inga jordprover analyserades med avseende på PFAS vid undersökningen. Se grundvattenrörens placering i figur 1.1 nedan.



Figur 1.1 Provtagningsplan med grundvattenrör markerade, Ensucan 2024.

2. UPPDRAG OCH SYFTE

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Örebroporten AB utfört kompletterande installation av grundvattenrör samt provtagning av grundvatten med avseende på PFAS på fastigheten Tågmästaren 24. Syftet med provtagningen är att undersöka om PFAS förekommer i grundvattnet på andra delar av fastigheten, som inte undersöktes 2024.

3. OBJEKTBESKRIVNING

Fastigheten Tågmästaren 24 är belägen i centrala Örebro, se figur 3.1. En stor del av ytan utgörs av byggnader för skola och parkering. Merparten av de öppna markytorna är hårdgjorda med asfalt eller marksten.



Figur 3.1 Flygfoto med Tågmästaren 24 ungefärligt markerad med rött.

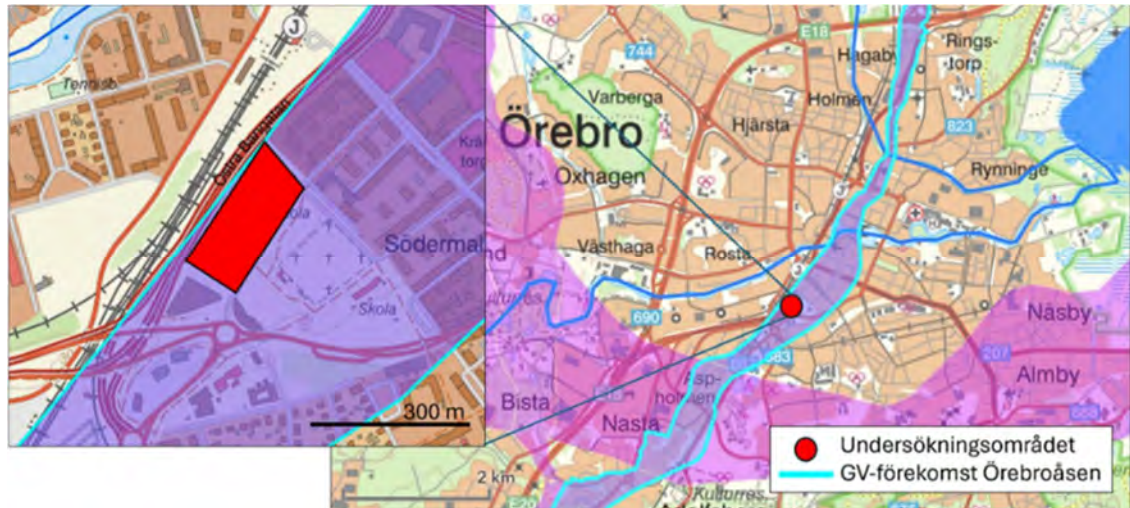
Delar av de öppna ytorna är aktuella för utvidgning av skollokaler, se skiss i figur 3.2 nedan.



Figur 3.2 Flygfoto med undersökningsområdet markerat samt de områden som omfattas av tillbyggnation.
Kartkälla Ensucon, 2024.

4. BEDÖMNINGSGRUNDER

Fastigheten är belägen på Örebroåsen vilket är en konstaterad grundvattenförekomst, se figur 4.1. Tillämpliga bedömningsgrunder bedöms därav vara tröskelvärden enligt SGU FS 2023:1.



Figur 4.1 Fastighetens läge översiktligt utpekad i rött och Örebroåsen i lila. Kartkälla Ensucan, 2024

5. UTFÖRANDE

Installation av grundvattenrör utfördes med borrhandsvagn den 27 juni 2025. Grundvattenrör av PEH installerades i mättad zon i två provpunkter med filtret placerat på ca 3 m under markytan.

Inför provtagning utfördes lodning av grundvattennivå samt omsättning av grundvatten med peristaltisk pump inställt på lågt flöde. Provtagning utfördes därefter den 2 juli med peristaltisk pump direkt till av laboratoriet tillhandahållna provkärl. Proverna förvarades mörkt och svalt i väntan på samt under transport till laboratoriet. Resultaten från lodning av grundvattennivå visas i tabell 6.1 nedan.

6. RESULTAT

6.1. Nivåmätning

I tabellen nedan redovisas lodad grundvattennivå. Utifrån lodning bedöms grundvattnet strömma i nordlig riktning, detta är dock endast baserat på en mätning i två punkter varför nivåmätningens resultat ska beaktas med försiktighet.

Tabell 6.1 Nivåmätning av grundvattenrör 2025-07-02.

Provpunkt	25SMGV1	25SMGV02
Typ av rör	PEH	PEH
Rörlängd [m]	4	4
Filterdjup från markyta [m]	3	3
z-nivå mark	28,58	27,92
z-nivå grundvattennivå	26,56	26,29

6.2. Laboratorieanalys

I figur 6.1 nedan redovisas resultatet avseende PFAS11. Resultatet visar på förekomst av PFAS i grundvatten i båda grundvattenrören. Högst halter påvisas i provpunkt 25SMGV2. Halter och sammansättning av PFAS-ämnena är i nivå med den provpunkt som påvisade högst halter, 24E10, i undersökningen utförd 2024. PFOS är den dominerande PFAS-föreningen i båda dessa provpunkter.

I provpunkt 25SMGV1 påvisas också PFAS men i betydligt lägre halter. Även sammansättningen av PFAS är annorlunda mot de övriga resultaten längre norrut på fastigheten. Till exempel påvisas inte PFOS överskridande laboratoriets rapporteringsgräns i denna provpunkt.



Figur 6.1 Flygbild med uppmätta maxhalter av PFAS11 från provtagningarna utförda 2024 (Ensucon) och 2025 (Structor Miljöteknik AB) redovisade.

7. SLUTSATS & REKOMMENDATION

Det påvisas PFAS i båda av de nu installerade grundvattenrören. Högst halter påvisas i 25SM02 som är installerat i den centrala delen av fastigheten. De högsta halterna är ungefär i samma storleksordning som de högsta halterna som uppmättes vid Ensucos undersökning under 2024. Utifrån resultaten i grundvatten går det inte att fastställa om källan till PFAS-föreningarna härstammar från fastigheten och/eller om de är en del i en spridningsplym utanför fastigheten.

Halterna av PFAS överskrider tillämpliga bedömningsgrunder i grundvatten enligt SGU FS 2023:1. Halterna av PFAS i grundvatten bedöms dock inte utgöra en risk för nuvarande eller framtida utökning av skolbyggnad då det inte sker något dricksvattenuttag på platsen. I ett utförandeskede rekommenderas att det utförs miljökontroll för avfallsklassning av massor för korrekt avfallshantering.

Bilagor

Bilaga 1 Provtagningsplan

Bilaga 2 Analysprotokoll

Bilaga 1 Provtagningsplan



Teckenförklaring

■ ■ Undersökningsområde

□ Fastighetsgränser

▬ Planerad tillbyggnad

Resultat tidigare undersökning

Maxhalt PFAS11 i grundvatten

▲ >90 ng/l

✕ Ej provtagen

Resultat kompletterande undersökning

Maxhalt PFAS11 i grundvatten

● <90 ng/l

● >90 ng/l

Structor

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Eskilstuna: Libergsgatan 6 | Tfn: 016-10 07 60
Västerås: Norra Källgatan 17 | Tfn: 021-81 45 40
Örebro: Ribbingsgatan 11 | Tfn: 019-601 44 55

Ritningen avser
Resultatkarta PFAS11

Beställare
Örebroporten

Kontaktperson beställare
Linus Larsson

Fastighetsbeteckning
Tågmästaren 24

Uppdragsnamn
PFAS Virginska skolan

Uppdragsledare
Henrik Kjellin

Ritad av
Danielle Ydstäl

Datum
2025-08-22

Uppdragsnummer
6193-090

Ritningsnummer
SM-6193-090-2-001

Geografisk referens
SWEREF99 15 00 RH2000

Bilaga 2 Analysprotokoll



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2529597	Sida	: 1 av 5
Kund	: Structor Miljöteknik AB	Projekt	: 6193-090
Kontaktperson	: Henrik Kjellin	Beställningsnummer	: PFAS Virginska skolan
Adress	: Libergsgatan 6	Provtagare	: Hanna Öjerteg
	: 632 21 Eskilstuna	Provtagningspunkt	: ---
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2025-07-02 18:00
E-post	: henrik.kjellin@structor.se	Analys påbörjad	: 2025-07-11
Telefon	: 016-100 768	Utfärdad	: 2025-07-14 16:17
C-O-C-nummer	: ---	Antal ankomna prover	: 2
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-STR-MIT0001 (OF180902-1)	Antal analyserade prover	: 2

Generell kommentar

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

Signatur	Position
Niina Veuro	Laboratoriechef

Niina Veuro



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



Analysresultat

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

25SM01
ST2529597-001
2025-07-02
GRUNDVATTEN (SÖTVATTEN)

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen						
OV-34a						
perfluorbutansyra (PFBA)	0.0270	± 0.0145	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorpentansyra (PFPeA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorheptansyra (PFHpA)	0.0104	± 0.0065	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansyra (PFOA)	0.0194	± 0.0099	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
perfluormonansyra (PFNA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordekansyra (PFDA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	---	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
6:2 fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 11	0.0568	± 0.0371	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordodekansyra (PFDoDA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluortridekansyra (PFTrDA)	<0.0200	---	µg/L	0.0200	OV-PFAS-DI	ST
perfluorpentansulfonsyra (PFPeS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.0050	---	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
perfluormonansulfonsyra (PFNS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordekansulfonsyra (PFDS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS)	<0.0200	---	µg/L	0.0200	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 20	0.0568	± 0.0546	µg/L	0.102	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 21	0.0568	± 0.0563	µg/L	0.108	OV-PFAS-DI	ST
4:2 fluortelomersulfonsyra (4:2 FTS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
8:2 fluortelomersulfonsyra (8:2 FTS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktan-sulfonamid (PFOSA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.0500	---	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.0500	---	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidetan ol (MeFOSE)	<0.0250	---	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidetan ol (EtFOSE)	<0.0250	---	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansulfonamidättiksyra (FOSAA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidättik syra (MeFOSAA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksy ra (EtFOSAA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.0200	---	µg/L	0.0200	OV-PFAS-DI	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen - Fortsatt						
OV-34a - Fortsatt						
perfluor-3,7-dimetyloktansyra (PF37DMOA)	<0.0100	--	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluortetradekansyra (PFTeDA)	<0.0250	--	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST



Provbeteckning25SM02
Laboratoriets provnummerST2529597-002
Provtagningsdatum / tid2025-07-02
MatrisGRUNDVATTEN (SÖTVATTEN)

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen						
OV-34a						
perfluorbutansyra (PFBA)	0.0372	± 0.0185	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorpentansyra (PFPeA)	0.0708	± 0.0319	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorhexansyra (PFHxA)	0.0722	± 0.0325	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorheptansyra (PFHpA)	0.0266	± 0.0126	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansyra (PFOA)	0.0428	± 0.0191	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
perfluornonansyra (PFNA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordekansyra (PFDA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	0.0592	± 0.0256	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	0.153	± 0.0650	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0.0784	± 0.0333	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
6:2 fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 11	0.540	± 0.231	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordodekansyra (PFDoDA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluortridekansyra (PFTrDA)	<0.0200	---	µg/L	0.0200	OV-PFAS-DI	ST
perfluorpentansulfonsyra (PFPeS)	0.0358	± 0.0179	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.0050	---	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
perfluornonansulfonsyra (PFNS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordekansulfonsyra (PFDS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS)	<0.0200	---	µg/L	0.0200	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 20	0.576	± 0.263	µg/L	0.102	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 21	0.576	± 0.265	µg/L	0.108	OV-PFAS-DI	ST
4:2 fluortelomersulfonsyra (4:2 FTS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
8:2 fluortelomersulfonsyra (8:2 FTS)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktan-sulfonamid (PFOSA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.0500	---	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.0500	---	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidetan ol (MeFOSE)	<0.0250	---	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidetan ol (EtFOSE)	<0.0250	---	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansulfonamidättiksyra (FOSAA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidättik syra (MeFOSAA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksy ra (EtFOSAA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.0200	---	µg/L	0.0200	OV-PFAS-DI	ST
perfluor-3,7-dimetyloktansyra (PF37DMOA)	<0.0100	---	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluortetradekansyra (PFTeDA)	<0.0250	---	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
OV-PFAS-DI	Bestämning av PFAS enligt US EPA 533. Mätningen utförs med LC-MS/MS. PFOS, PFHxS och PFOA; Summan grenade och linjära rapporteras.

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

MU = Mätosäkerhet

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

Mätosäkerhet:

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

	Utf.
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025