

REGION SYDDANMARK

**TRÆKERNER SOM METODE TIL OPSPORING OG
LOKALISERING AF PFAS-FORURENING**

**REGION SYDDANMARKS
UDVIKLINGSPULJE**

MAJ 2025





TRÆKERNER SOM METODE TIL OPSPORING OG LOKALISERING AF PFAS-FORURENING

REGION SYDDANMARKS UDVIKLINGSPULJE

REGION SYDDANMARK

PROJEKTNUMMER.: 22004629

DATO: MAJ 2025

RÅDGIVER: WSP

PROJEKTLEDER: METTE HEYN ALGREEN

UDARBEJDET AF: KATRINE HAUGE SMITH OG METTE HEYN ALGREEN

KVALITETSSIKRET AF: METTE HEYN ALGREEN OG KATRINE HAUGE SMITH

GODKENDT AF: SANDRA ROOST

1	FORORD.....	7
2	INDLEDNING OG BAGGRUND	8
2.1	Formål.....	8
2.2	Metode	8
3	INTRODUKTION TIL PFAS OG TRÆKERNEMETODEN.....	10
3.1	Introduktion til PFAS.....	10
3.2	Introduktion til træ kernemetoden.....	11
4	EGENSKABER OG PLANTEOPTAG.....	13
4.1	Fysisk-kemiske egenskaber for PFAS	13
4.2	Optag af PFAS i træer	16
4.2.1	Undersøgelse af PFAS med træ kerner	18
4.3	Anvendelse af PFAS-forbindelser ift. brancher	19
4.4	Opsummering af Potentialet for at anvende trækernemetoden til PFAS	19
5	UDFØRTE UNDERSØGELSER	21
5.1	Prøvetagning.....	21
5.2	Analysemetode	22
5.3	Valg af lokaliteter	22
5.4	Feltarbejde	23
6	RESULTATER OG DISKUSSION	31
7	KONKLUSION	39
8	PERSPEKTIVERING	40
9	REFERENCER	41

BILAG:

Bilag A: Analysemetode - PLW96-1

Bilag B: Vurderingsskema – Lokalteter

Bilag C: Feltnotat

Bilag D: Analyserapporter

1 FORORD

Denne rapport indeholder en undersøgelse af, om trækernemetoden er anvendelig til opsporing og lokalisering af PFAS-forureninger i jord og grundvand.

Projektet er gennemført under den syddanske udviklingspulje og blev gennemført i en periode fra december 2023 til december 2024.

Projektet blev fulgt af Anette Hansen, Klaus Bundgaard Mortensen, Steffen Gram Lauridsen og Anne Tipsmark Ottosen fra Region Syddanmark.

Projektet er udarbejdet af Mette Heyn Algreen og Katrine Hauge Smith fra WSP Danmark.

2 INDLEDNING OG BAGGRUND

Trækernemetoden er en screeningsmetode, der udnytter træernes naturlige evne til at optage vand, næring og mulige miljøfremmede stoffer fra jorden og det terrænnære grundvand. Ved en kemisk analyse af træets ved, en såkaldt trækerne fra træets stamme, kan der screenes for, hvor i jord og grundvand der er miljøfremmede stoffer.

Metoden er anvendt internationalt til lokalisering af forurening med chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter. Der findes mange videnskabelige artikler om metoden og dennes anvendelighed, for eksempel: (Vroblesky et al., 1999; Larsen et al., 2008; Soret et al., 2008; Wittlingerova et al., 2013; Limmer et al., 2014; Ottosen et al., 2018).

I Danmark har metoden også været anvendt på en række forureningssager, i regions-regi, til opsporing af forureningskilder med chlorerede opløsningsmidler (Graae, 2011; Sn.dk, 2012). Metodens anvendelighed har været undersøgt for flere forskellige stofgrupper, herunder tungmetaller (Algreen et al., 2014), oliestoffer (Algreen et al., 2015), PAH'er (Algreen, 2015) og pesticider (Region Sjælland, 2019).

Metoden kan anvendes til at screene et stort område for potentiel forurening. Hvis de miljøfremmede stoffer påvises i trækernen, er det indikation på en underliggende forurening, og der kan laves yderligere målrettede undersøgelser på baggrund af opnåede resultater fra trækernemetoden. Hvis de miljøfremmede stoffer ikke påvises i trækerne, kan resultatet dog ikke bruges til at konkludere, at området ikke er foruren.

Formålet med anvendelsen af trækerne til screening er at fokusere på andre metoder end de mere indgribende og bekostelige undersøgelsesmetoder som for eksempel borer, således, at der kan opnås mere effektive og robuste forureningsundersøgelser (Algreen et al., 2014). Gennem tiden er der udarbejdet flere guidelines i metodens anvendelse (Holm et al., 2011; Algreen and Trapp, 2014; Vroblesky, 2008; Seras, 1994; Trapp et al., 2012).

Planteoptaget af PFAS og translokationen til træveddet er afgørende for metodens anvendelighed. Anvendeligheden vil også afhænge af andre faktorer, blandt andet vejrforhold, træsorten, jordens sammensætning og de enkelte PFAS-forbindelsers fysisk-kemiske egenskaber (Algreen, 2015).

2.1 FORMÅL

Formålet med projektet er at undersøge om trækernemetoden er anvendelig til opsporing og lokalisering af PFAS-forureninger, med henblik på at identificere en screeningsmetode til PFAS-forurening, forud for planlægning af en egentlig forureningsundersøgelse med borekampagne osv.

Første delmål vil være at påvise indhold af PFAS i trækerneprøverne, med de aktuelle detektionsgrænser, for dernæst at sammenholde de eventuelt påviste indhold med indholdet i grundvandet. Dette for at se, om der er en sammenhæng mellem det målte i trækernen og i grundvandet, og for at undersøge, om metoden identificerer de kendte hot spots.

2.2 METODE

Projektet er udført i 3 faser; indeholdt i denne rapport.

I fase 1 er der udført et litteraturstudie. Litteraturstudiet har fokuseret på at fremsøge viden om PFAS-forbindelsers fysisk-kemiske egenskaber med relevans for planteoptag. Derudover er der fremsøgt viden om PFAS optag i træer og planter, hvor fokus har været rettet mod undersøgelser af større planter og træer.

Litteraturstudiets formål har været at evaluere på trækernemetodens anvendelighed i forhold til PFAS. Her blev det vurderet, om det kan forventes, at PFAS-forbindelserne optages af rodzonen og translokaliseres til træveddet. Dertil var formålet at give et bud på hvilke PFAS-forbindelser der skal analyseres for, og vurdere egnethed af analysemetode. Dernæst har litteraturstudiet også haft til formål at understøtte udvælgelsen af lokaliteter. Da første succeskriterie for metoden var, at PFAS skulle kunne påvises i træveddet, var fokus på lokaliteter med høje koncentrationer i det terrænnære grundvand.

I fase 2 er der udført feltarbejde, kemisk analyse og databehandling.

I fase 3 er der sket en afrapportering af projektet ved udarbejdelse af denne rapport.

3 INTRODUKTION TIL PFAS OG TRÆKERNEMETODEN

3.1 INTRODUKTION TIL PFAS

PFAS er en gruppe af fluorerede organiske stoffer, hvor kulstofkædens brintatomer helt eller delvist er erstattet af fluor. Der findes potentielt op mod 5.000-10.000 stoffer. Stoffernes udbredelse til miljøet og de skadelige effekter herpå, såvel som på folkesundheden, er kommet i fokus de senere år.

Nogle enkelte stoffer (PFOS, PFOA og PFHxS) er omfattet af et globalt forbud via Stockholm-konventionen, mens andre er reguleret af REACH. PFOS og derivater af PFOS blev optaget på Stockholm konventionen i 2009, mens PFOA, dets salte og øvrige PFOA-relaterede kemikalier blev optaget i 2019. Tilsidst blev PFHxS, dets salte og relaterede kemikalier optaget i 2022.

I Danmark har Miljøstyrelsen opsat et jordkvalitetskriterie, og et grundvandskvalitetskriterie for sum af 22 PFAS og 4 PFAS på hhv. 0,4 og 0,01 mg/kg i jorden og 0,1 og 0,002 µg/L i grundvandet (Miljøstyrelsen, 2021). De PFAS forbindelser, der er inkluderet i kvalitetskriteriet, ses i Tabel 3-1.

PFAS-forbindelser kan opdeles i non-polymerer og polymerer. Det er særligt **non-polymererne**, der er i fokus i forhold til forurening af miljøet, herunder forurening af jord og grundvand, og forbindelserne i Tabel 3-1 er alle non-polymerer. Der er 2 hovedgrupper af non-polymerer: Perfluoralkyl-forbindelser og Polyfluoralkyl-forbindelser.

En **perfluoralkyl-forbindelse** er en organisk forbindelse, hvor der sidder fluoratomer på alle kulstofatomerne i kulstofkæden.

Perfluoralkyl-forbindelser inkluderer undergrupperne perfluoralkyl carboxylsyrer (PFCA'er) med den funktionelle gruppe, -COO^- (carboxylsyre) og perfluoralkyl sulfonsyrer (PFSA'er) med den funktionelle gruppe, -SO_3^- (sulfonsyre). Et eksempel på en PFCA-forbindelse er PFOA, mens et eksempel på en PFSA-forbindelse er PFOS, og disse ses i Tabel 3-1.

Polyfluoralkyl-forbindelser er forbindelser, der kun delvist er fluoreret. Disse forbindelser kan omdannes til PFCA og PFSA-forbindelser, og kaldes derfor også precursorer. Et eksempel på en precursor er 6:2 FTS.

Det danske jord- og grundvandskvalitetskriterier, der indeholder 22 PFAS-forbindelser, består hovedsageligt af perfluoralkyl-forbindelser – men 2 precursorer er også inkluderet. Derudover er der et skærpet kriterie for 4 af PFAS-forbindelserne. De 22 PFAS-forbindelser ses nedenfor i Tabel 3-1 hvor de 4 forbindelser med et skærpet kriterium er fremhævet med rødt.

Tabel 3-1: Oversigt over de 22 PFAS-forbindelser, som er inkluderet i summen af 22 PFAS. Forbindelser som indgår i summen af 4 PFAS er angivet med rødt (Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2022).

GRUPPE	FORKORTEELSE	CAS NR	FORMEL	NAVN
PFCA	PFBA	375-22-4	C ₃ F ₇ •COOH	Perfluorbutancarboxylsyre
PFCA	PFPeA	2706-90-3	C ₄ F ₉ •COOH	Perfluorpentancarboxylsyre
PFCA	PFHxA	307-24-4	C ₅ F ₁₁ •COOH	Perfluorhexancarboxylsyre
PFCA	PFHpA	375-85-9	C ₆ F ₁₃ •COOH	Perfluorheptancarboxylsyre
PFCA	PFOA	335-67-1	C ₇ F ₁₅ •COOH	Perfluoroktancarboxylsyre
PFCA	PFNA	375-95-1	C ₈ F ₁₇ •COOH	Perfluornonancarboxylsyre
PFCA	PFDA	335-76-2	C ₉ F ₁₉ •COOH	Perfluordecancarboxylsyre
PFCA	PFUnDA	2058-94-8	C ₁₀ F ₂₁ •COOH	Perfluorundecacarboxylsyre
PFCA	PFDoDA	307-55-1	C ₁₁ F ₂₃ •COOH	Perfluordodecancarboxylsyre
PFCA	PFTTrDA	72629-94-8	C ₁₂ F ₂₅ •COOH	Perfluortridecancarboxylsyre
PFSA	PFBS	375-73-5	C ₄ F ₉ •SO ₃ H	Perfluorbutansulfonsyre
PFSA	PFPeS	2706-91-4	C ₅ F ₁₁ • SO ₃ H	Perfluorpentansulfonsyre
PFSA	PFHxS	307-55-1	C ₆ F ₁₃ • SO ₃ H	Perfluorhexansulfonsyre
PFSA	PFHpS	375-92-8	C ₇ F ₁₅ • SO ₃ H	Perfluorheptansulfonsyre
PFSA	PFOS	1 763-23-1	C ₈ F ₁₇ • SO ₃ H	Perfluoroktansulfonsyre
PFSA	PFNS	68259-12-1	C ₉ F ₁₉ • SO ₃ H	Perfluornonansulfonsyre
PFSA	PFDS	335-77-3	C ₁₀ F ₂₁ • SO ₃ H	Perfluordecansyre
PFSA	PFUnDS	749786-16-1	C ₁₁ F ₂₃ • SO ₃ H	Perfluorundecn sulfonsyre
PFSA	PFDoDS	79780-39-5	C ₁₂ F ₂₅ • SO ₃ H	Perfluordodecansulfonsyre
PFSA	PFTTrDS	791563-89-8	C ₁₃ F ₂₇ • SO ₃ H	Perfluortridecansulfonsyre
Precursorer	PFOSA (FOSA)	754-91-6	C ₈ F ₁₇ •SO ₂ •NH ₂	Perfluoroktansulfonamid
Precursorer	6 :2 FTS (6 :2 FTSA)	27619-97-2	C ₆ F ₁₃ •C ₂ H ₄ •SO ₃ H	6:2 Fluortelomersulfonat (1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonsyre)

3.2 INTRODUKTION TIL TRÆKERNEMETODEN

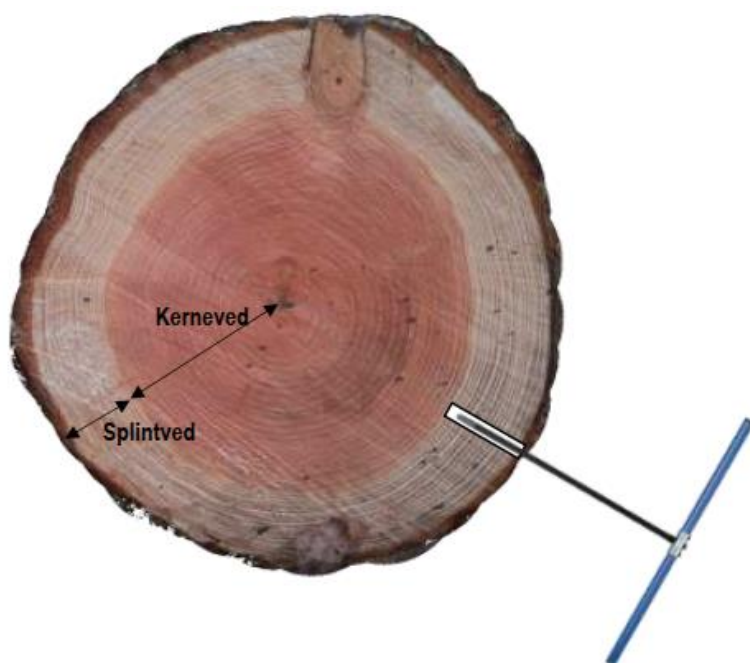
Anvendelsen af trækerne er en fytoscreeningsmetode, der udnytter træernes naturlige evne til at optage vand og næring fra jorden og det terrænnære grundvand. Findes der miljøfremmede stoffer i jorden eller det terrænnære grundvand, kan disse eventuelt optages i træernes rødder og dernæst blive translokaliseres til træveddet. En jord- eller grundvandsforurening kan påvises ved udtagning og efterfølgende analyse af en trækerneprøve (se Figur 3-1), hvis der detekteres miljøfremmede stoffer i veddet.

Trækernemetoden er relativt simpel, hurtig og billig og derved en effektiv screeningsmetode – hvilket giver mulighed for at udtage mange prøver med en beskeden økonomi. En trækerneprøve repræsenterer derudover et stort prøvevolumen grundet træernes omfattende rodzone. Hvis der udtages prøver, jævnt fordelt over hele det potentielt forurenede område, som er inkluderet i forureningsundersøgelsen, øges chancen for at lokalisere ukendte hot spots, og risikoen for at overse forurenede arealer reduceres (Algreen et al., 2015). Placeringen af borer, poreluftmålinger eller lignende, kan målrettes de områder hvor trækerne indikerer forurening, og dermed opnås mere effektive forureningsundersøgelser.

Til udtagning af trækerneprøverne anvendes der et tilvækstbor (se Figur 3-1). Tidspunktet for prøvetagningen afhænger af hvilke stofgrupper der undersøges for. Som udgangspunkt antages det bedste tidspunkt at være, når træerne transpirerer, hvilket som hovedregel er gældende fra lige inden løvspring (april) til omkring løvfald (oktober). Prøvetagning efter store regnskyl bør undgås, da dette kan fortynde forureningen og sænke koncentrationerne i træveddet.

Prøver bør tages fra sunde træer med en stammediameter på over 10 cm. For at tage hensyn til variationen i veddet rundt om træet, udtages der fra hvert prøvetræ én trækerne fra mere end én side af træet, som samles til en samlet prøve til kemisk analyse. Mængden af nødvendigt materiale afhænger af den aktuelle metode for prøveforberedelse og analyse.

Der er ikke fastsat kvalitetskriterier for koncentrationer målt i træveddet. De påviste koncentrationer i træveddet, kan ikke anvendes til at beregne en koncentration i jord- og/eller grundvandet, men anvendes til at lokalisere underliggende forurening. Trækerneprøverne kan stå i relation til hinanden indenfor den samme prøvetagningskampagne.



Figur 3-1: Illustration af træveddets opbygning og prøvetagning af trækerneprøver med et tilvækstbor.

4 EGENSKABER OG PLANTEOPTAG

PFAS-forbindelsernes evne til at blive optaget af træernes rødder og til at blive translokalisert til træveddet afhænger af en række faktorer. Optaget vil blandt andet være afhængig af vejrforhold, træsorten, jordens egenskaber og den enkelte PFAS-forbindelses fysisk-kemiske egenskaber.

Der er udført et litteraturstudie for at undersøge om PFAS kan blive optaget og translokalisert i træer og derved, om der er potentiale for at bruge trækernemetoden til at lokalisere forureninger med PFAS. Der er lagt vægt på at undersøge PFAS forbindelsernes fysisk-kemiske egenskaber samt på at finde litteratur, der har undersøgt optag af PFAS i træer.

Litteraturstudiet har taget udgangspunkt i ITRC (2022) og Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (2022) samt deres referencer. Dette er to grundige publikationer, som samler information om PFAS, herunder også deres fysisk-kemiske egenskaber.

Derudover er der søgt på Google Scholar med søgeordene "perfluoralkyl substances uptake tree" og "perfluorinated substances uptake tree".

4.1 FYSISK-KEMISKE EGENSKABER FOR PFAS

Vandopløselighed og betydning for optagelse og translokation af PFAS i træer

PFAS forbindelsernes evne til at blive optaget og transporteret i træer afhænger af deres vandopløselighed (hydrofobicitet). Dette udtrykkes også ved $\log_{KOW}$ værdien, som er octanol/vand fordelingskoefficienten (Limmer et al., 2014; Region Sjælland, 2019). Limmer et al. (2014) fandt, at organiske forbindelser med moderat hydrofobicitet er de forbindelser, der optages bedst og optimale $\log_{KOW}$ værdier er mellem 1 og 4.

De fleste PFAS-forbindelser har overfladeaktive egenskaber, og det er dermed ikke muligt at måle $\log_{KOW}$ direkte. $\log_{KOW}$ er derfor estimerede værdier i litteraturen og forbundet med høj usikkerhed (ITRC, 2022), (Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2022). De 22 PFAS-stoffer, der er omfattet af det danske jord- og grundvandskriterie består af anioniske tensider, undtagen PFOSA, der er kationisk (Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2022).

PFAS-forbindelser består af en CF-kæde, som er hydrofob, hvilket gør at de skyer vand, og en funktionel gruppe for enden af kulstofkæden, som gør stofferne vandopløselige. PFAS har altså både hydrofobe og hydrofile egenskaber, hvilket giver PFAS komplicerede fordelingsegenskaber (Miljøstyrelsen, 2023). PFAS vil på denne baggrund have en tendens til at akkumulere i vand-luft overfladen med den vandopløselige del i vandfasen, og den hydrofobe del i luftfasen (ITRC, 2022).

K_d værdi og betydning for planteoptagelse

K_d værdien vurderes at være en relevant parameter i forhold til at vurdere muligheder for planteoptag. K_d angiver forholdet mellem stofferne i jorden og stofferne i porevandet, og viser hvor meget PFAS-forbindelserne vil sorbere til jorden og dermed ikke være biotilgængelige. K_d værdien afhænger også af den specifikke jord og dens egenskaber, for eksempel, andelen af organisk carbon, pH, tilgængelige kationer og mikropore volumen (Ngyuen et al., 2020).

For PFAS-forbindelser med en molekylær vægt (MW) > 350 g/mol er der en lineær korrelation mellem K_d og MW. K_d værdien stiger med en stigende kæde-længde for PFAS-forbindelserne. For de kortkædede PFAS-forbindelser med en kædelængde under C5 varierer K_d mindre. Kortkædede PFAS binder sig mindre til jorden end de langkædede PFAS, og anses for at være mere mobile (Ngyuen et al., 2020).

Ngyuen et al. (2020) fandt, at K_d-værdien falder når pH-værdien stiger. De kortkædede PFAS-forbindelser var mindre sensitive over for ændringer i pH end de langkædede PFAS-forbindelser. PFAS-forbindelserne forblev

anioniske og ændringerne i K_d -værdien skyldtes ændringer i jordoverfladen, idet organisk indhold og ler blev mere negativt ladede og frastødte de anioniske PFAS-forbindelser, hvilket reducerede sorptionen.

Oversigt over fysisk-kemiske egenskaber for PFAS

For de 22 PFAS-forbindelser, der er indeholdt i jord- og grundvandskvalitetskriterierne, er der indsamlet en række fysisk-kemiske egenskaber. Disse er indsamlet fra (Ngyuen et al., 2020; Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2022; ITRC, 2022; Miljøstyrelsen, 2023). De fysisk-kemiske egenskaber ses i Tabel 4-1 og er gennemgået i den efterfølgende tekst sammen med overvejelser om fasefordeling og nedbrydning.

Tabel 4-1: Udvalgte fysisk-kemiske egenskaber for 22 PFAS.
Hentet fra (Ngyuen et al., 2020; Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2022; ITRC, 2022; Miljøstyrelsen, 2023).

FORKORTEELSE	ANTAL C I CF KÆDEN	MOLEKYLÆR VÆGT	VANDOPLØSE- LIGHED (MG/L)	LOG _{KOW}	K _D SAND*	K _D LER*	PKA	DAMPTRYK	KAW
PFBA	3	213	560.000	2,82	0,06	0,3	0,85	3900	0,0006
PFPeA	4	263	112.600	3,43	0,04	0,28	0,81	1350	0,001
PFHxA	5	313	21.700	4,08	0,5	0,29	0,84	457	0,003
PFHpA	6	363	4.200	4,67	0,3	0,84	0,82	158	0,006
PFOA	7	413	9.500	5,3	0,53	0,86	0,9	54	0,01
PFNA	8	463	1.200	5,92	1,27	2,46	0,82	18,6	0,03
PFDA	9	513	5.140	6,5	7,53	11,46	-0,17	6,6	0,05
PFUnDA	10	563	93	7,15	11,7	45,1	-0,17	2,2	0,12
PFDaDA	11	613	0,7	7,77	93,1	187,8	-0,17	0,7	0,26
PFTTrDA	12	664	0,2	8,25				0,3	0,42
PFBS	4	299	30.000	3,9	0,05	0,31	-3,94	631	0,002
PFPeS	5	349	1.720	3,38	0,1	0,35		11	
PFHxS	6	399	2.300	5,17	0,28	0,63	-3,45	58,9	0,004
PFHpS	7	449	465	4,81	0,95	2,73			
PFOS	8	499	570	6,43	3,22	5,66	-3,41	6,8	0,02
PFNS	9	549	222	6,78	6,26	9,57		1,5	
PFDS	10	599	190	7,66	27,3	16,3	-2,86	0,71	0,07
PFUnDS	11		35	6,49				0,0014	
PFDaDS	12		24	7,07				0,0016	
PFTTrDS	13		55	7,44				0,003	
PFOSA (FOSA)	8	498	4,5	5,62	0,19	0,87	6,24	0,25	0,01
6 :2 FTS (6 :2 FTSA)	6	427	1.300	4,44	15,58	12,82	1,31	0,11	0,00001

* K_d sand og K_d ler, er eksperimentelle værdier fra (Ngyuen et al., 2020). f_{oc} for sand er 0,4 %, mens f_{oc} for ler er 0,17%.

Molekylær vægt

Molekylæstørrelsen har betydning for optaget i rødderne og translokationen til træveddet, og de bedste betingelser for optag i rødderne og translokation ses ved en molekylær vægt under 400 g/mol. Det ses i Tabel 4-1, at de mest kortkædede forbindelser har en molekylær vægt på under 400 g/mol, men også at en række af stofferne har en molekylær vægt på omkring 400 g/mol eller over.

Vandopløselighed og LogKow

For vandopløselighed gælder, at den stiger ved faldende antal kulstof i CF-kæden. Dette gælder både for PFCA'erne og PFSA'erne. For de 2 precursorer gælder, at PFOSA har en relativ lav vandopløselighed, mens 6:2 FTS har en mellem vandopløselighed.

K_d

K_d værdien angiver forholdet mellem stoffernes koncentration i jord og i porevand. Jo højere K_d værdi, desto bedre binder stofferne sig til jorden og er mindre tilgængelige for planter. Målte værdier for K_d på henholdsvis sand og lerjord viser, at K_d værdierne stiger med stigende kulstofkæde. Wang et al. (2020) beskriver, at sorption af PFAS-forbindelser reducerer deres biotilgængelighed, og at organisk indhold i jorden er en af de vigtigste mekanismer, som påvirker sorption af PFAS til jord. På trods af at sorptionen stiger med stigende kulstofkæde, kan alle 22 PFAS-forbindelser forventes at forekomme i vandfasen i en eller anden grad.

pK_a

pK_a værdien beskriver syrestyrke. Jo lavere pK_a værdi, desto stærkere er syren. pK_a værdierne for de 22 PFAS-forbindelser er alle lave, og nogle er negative. Det betyder, at de er stærke syrer og fuldt dissocierede ved normale pH værdier i grundvand – det vil sige, at de er på ionform. En undtagelse er PFOSA med en pK_a på 6.24, hvor både det neutrale molekyle og anionen vil være til stede i nogenlunde lige forhold i vandfasen (Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2022).

Damptryk og K_{aw}

Fordelingskoefficienten mellem luft og vand (K_{aw}), giver et bud på afdampningspotentialitet for PFAS-forbindelser ligesom damptrykket. Et stof kan have et lavt damptryk, men alligevel afdampe til porevandet, hvis det skyr vand, og på den måde er K_{aw} mere retvisende.

Det ses i Tabel 4-1, at stofferne, PFUnDA, PFDoDA og PFTrDA har et højere afdampningspotentialitet end de øvrige forbindelser. Det bemærkes, at stofgruppen af FTOH'er, som er en gruppe af precursorer der ikke er indeholdt i de 22 PFAS i tabellen, har et højt afdampningspotentialitet med K_{aw} værdier der er en faktor 10 højere end de PFAS'er med det højeste afdampningspotentialitet i tabellen (Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2022).

Fasefordeling

Forureninger med PFAS-forbindelser kan ikke danne frie faser som DNAPL og LNAPL. Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (2022) har ved hjælp af JAGG 2.1 modelleret teoretiske fasefordelinger for udvalgte PFAS-forbindelser. Der er en vis usikkerhed forbundet med disse modelleringer. Modelleringer

viser, at de udvalgte stoffer i høj grad vil befinde sig i porevandet. Dog er der undtagelser, særligt hvis det organiske indhold af jorden er højt. PFTrDA vil hovedsageligt findes i jordfasen. Precursorerne 6:2 FTOH og 8:2 FTOH, som ikke er omfattet af de 22 PFAS-forbindelser i kvalitetskriterierne, vil teoretisk set befinde sig i poreluften i nogen grad.

Nedbrydning/omdannelse

Kulstof-fluor bindingen (C-F) bindingerne i PFCA- og PFSA-forbindelser er stærke og vil som udgangspunkt ikke nedbrydes. Polyfluorerede forbindelser der ikke er fuldt fluoreret, vil være precursorer for disse forbindelser og blive omdannet i miljøet.

Sammenligning af fysisk-kemiske egenskaber for PFAS-forbindelser med chlorerede opløsningsmidler

Trækernemetoden har vist sig effektiv til at screene for chlorerede opløsningsmidler. Chlorerede opløsningsmidler er sammenlignet med PFAS mindre i molekylestørrelse, hvor PCE og TCE har en molekylvægt på 131-166 g/mol og PFAS-stofferne ligger mellem 213-664 g/mol. Molekylestørrelsen har betydning for optaget og translokationen, og de bedste betingelser for optag i rødderne og translokation er under 400 g/mol.

Derudover har hydrofobiciteten ($\log K_w$) også en afgørende betydning for planteoptaget og translokationen. Her er de bedste betingelser fundet i intervallet 0,5-4. PCE og TCE har en $\log K_w$ på mellem 2,52-2,88, hvor PFAS-stofferne ligger i intervallet 2,82-8,25.

Begge vigtige fysiske kemiske egenskaber viser, at der for nogle PFAS forbindelser forventes større potentiale for optag end andre.

En fordel ved metodens anvendelse til chlorerede opløsningsmidler er også at stofferne er flygtige, hvormed de selv fordamper fra trækernen. Derved vil en trækerne afgive stofferne til luften i analyseglaset, og der kan anvendes Headspace analysemetoder, uden yderligere metodeforberedelse – dette er ikke tilfældet med PFAS-stofferne.

4.2 OPTAG AF PFAS I TRÆER

For at trækernemetoden kan anvendes, skal PFAS-forbindelserne først og fremmest være biotilgængelige for rodzonen og de skal kunne translokaliseres ind i træveddet. For at de er biotilgængelige, kræver det at stofferne er forholdsvis vandopløselige, da de ikke må sorbere for hårdt til jordmatricen. Derudover skal stofferne være forholdsvis stabile, da nedbrydningsprodukter komplicerer anvendelse og tolkning af resultater.

Træstammen består groft set af tre lag; barken, splintveddet og kerneveddet (se Figur 3-1). Det er primært i den yderste del af splintveddet, at den opadgående transport af vand og opløste (nærings)stoffer sker. Miljøfremmede stoffer kan i rodzonen optages via rødderne og det vaskulære væv, og herfra translokaliseres til andre plantedele via phloem eller xylem¹. Stofferne kan nå det vaskulære væv via forskellige komplekse mekanismer, der er afhængig af træsort og stof. Er stofferne ikke i stand til at nå til det vaskulære væv, vil de forblive i rødderne (Sicbaldi et al., 1997; Miller et al., 2016).

Wang et al. (2020) beskriver, at PFAS optages i rødder og translokaliseres til de forskellige strukturer i planter. Wang et al. (2020) peger på, at der er forskellige kilder til optag af PFAS i planter. Optaget kan ske fra jorden,

¹ Xylem og Phloem er væv i planterne, der transporterer henholdsvis vand og mineraler fra rødderne til bladene samt sukker og næringsstoffer fra bladene til resten af planten.

på steder hvor jorden er forurenet på grund af industrielle aktiviteter, som for eksempel brandøvelsespladser. Optag kan også ske fra PFAS-holdigt spildevandsslam, der er blevet spredt på jorden, ligesom vanding med PFAS-forurenet vand kan være en kilde. Udvaskning af PFAS fra lossepladser nævnes også som en kilde. Endelig nævnes atmosfærisk deposition af PFAS som en mulig kilde, selv om det vurderes at denne kilde er sekundær i forhold til optag fra jorden via rødderne.

Feltstudier om optag af PFAS i planter

Der eksisterer en del litteratur vedrørende optag af PFAS i planter, men størstedelen koncentrerer sig om optag i afgrøder, og i mindre omfang om optag i træer. Wang et al. (2020) har undersøgt 50 udvalgte publikationer om optag af PFAS i planter. Her blev der fundet 16 feltstudier af optag af PFAS i planter, og heraf omhandlede de 3 af studierne optag i træer (Jin et al., 2018; Lie et al., 2019; Gobelius et al., 2017).

Jin et al. (2020) har undersøgt træbark og blade for optag af PFAS-forbindelser i nærheden af en kemisk fabrik, der fremstillede fluor-kemikalier. Undersøgelsen konkluderer, at optaget af PFAS-forbindelser i barken tyder på, at kilden til PFAS kommer fra atmosfærisk bidrag, mens optag via rødderne fra jord bidrog delvist til indholdet i bladene.

Lie et al. (2019) har undersøgt optag af PFAS-forbindelser i 4 forskellige sorter af træbark, og fandt at der var forskel på hvilke typer af PFAS-forbindelser der blev optaget for den enkelte træsort, og at både atmosfærisk bidrag og optag via rødder med efterfølgende translokation kunne have betydning.

Gobelius et al. (2017) har undersøgt en række træer i nærheden af en forurening med PFAS ved en brandøvelsesplads, ved Stockholm Arlanda lufthavn. Artiklens mål var at evaluere potentialet for fyto Remediering. Undersøgelsen er central for nærværende evaluering af om trækernemetoden kan anvendes og gennemgås detaljeret i afsnit 4.2.1.

Forskellige PFAS forbindelsers optag i planter

Wang et al. (2020) har fundet, at PFCA og PFSA er de stofgrupper, der er mest undersøgt i litteraturen når det gælder planteoptag, særligt dem med en kædelængde på 3-11. Precursorer der kan omdannes til stofgrupperne PFCA og PFSA, er i mindre grad undersøgt, og der mangler viden om hvad der sker med disse stoffer i planter. PFAS precursorer som fluorotelomer alcohols (FTOHs), perfluoroalkyl sulfonamides (FOSAs), perfluoroalkyl sulfonamido ethanols (FOSEs) and fluorotelomer sulfonic acids (FTSAs), er fundet i planter på forurenede grunde. Det bemærkes, at 6:2 FTS/6:2 FTSA som ofte findes på forurenede grunde, tilhører gruppen FTSAs. Andre precursorer som polyfluoroalkyl phosphate diesters (diPAPs), fluorotelomer saturated carboxylates (FTCAs) og fluorotelomer unsaturated carboxylates (FTUCAs) er sparsomt undersøgt.

Wang et al. (2020) fandt at kædelængden af den enkelte PFAS-forbindelse har stor betydning for optag og translokation i planten. Som beskrevet under afsnit 4.1, om fysisk-kemiske egenskaber, har kortkædede PFAS-forbindelser relativt højere vandopløselighed og mindre molekylestørrelse end de langkædede PFAS-forbindelser, hvilket gør de kortkædede forbindelser mere biotilgængelige. Det blev fundet, at biokoncentrationsfaktoren (koncentrationen i træved/koncentrationen omkring rodzonen) falder, og sorption til jorden stiger for de langkædede PFAS-forbindelser. Den funktionelle gruppe har også betydning for akkumulering i planten, og det er fundet, at PFCA-forbindelser har et større potentielt optag end PFSA-forbindelser.

Forskellige træsorters optag af PFAS

Zhang et al. (2015) har målt PFAS (10 PFCAs og 4 PFSA's) i forskellige typer af blade, fra både nåletræer og løvfældende træer i et byområde i Kina, hvor der er målt relative høje PFAS-koncentrationer i regn, sne og

overfladevand. Resultaterne viste, at nåletræerne optog mere PFAS end de løvfældende træer. Den højeste koncentration på 150 ng/g blev målt i fyrrenåle. PFCA-forbindelser blev fundet i højere niveauer end PFSA, og de kortkædede PFCA's med kædelængder mellem 3 og 6 stod for 40-80% af det totale indhold af PFAS i bladene. Der blev ikke observeret væsentlige tidsmæssige variationer, som der ellers er observeret for mere flygtige miljøfremmede stoffer. Indholdet i bladene blev sammenlignet med indholdet i jord og luft. På den baggrund er der lavet en hypotese om, at indholdet i bladene både skyldes atmosfærisk deposition og optag via rødderne, men der kunne ikke laves en sikker konklusion.

Huff et al. (2020) har udført et forsøg i et drivhus, hvor 7 forskellige træsorter blev dyrket samtidig med, at der blev tilsat forskellige PFAS-forbindelser gennem 14 uger. For 3 af sorterne fandt man PFAS-forbindelserne i selve træet (kviste og stængler), mens der for de øvrige arter ikke blev set en signifikant ophobning. Dette forsøg blev lavet for at vurdere potentialerne for fyto Remediering, og viser, at der er muligt for PFAS-forbindelser at translokalisere til træveddet.

Andre studier af fyto screening og fyto Remediering

Abou-Khalil et al. (2022) beskriver fyto Remediering som en metode til at oprense PFAS. Her beskrives det, at metoden virker bedst for jorde med ler- og silt-indhold på mere end 65 %. Her beskrives det, at da PFAS forbindelser er vandopløselige, kan de fjernes ved planteoptag, og at PFAS må formodes at bioakkumulere i planter, da de ikke bliver nedbrudt.

I Würth et al. (2023) er der lavet et studie med fyto screening, hvor løvblade fra 3 træsorter (Hvid pil, sort poppel og sort el), er indsamlet og analyseret for PFAS på en forurenede grund med PFAS i Tyskland. Piletræer viste højeste koncentrationer, dernæst kom poppel og elletræerne havde de laveste koncentrationer i bladene. PFAS-indholdet i bladene var domineret af kortkædede PFCA, hvorimod indhold af PFAS i jorden var domineret af de langkædede PFCA. PFAS-sammensætningen i grundvandet lignede PFAS-sammensætningen i bladene. Der blev observeret en tidlig variation, med en generel trend med højere koncentrationer i bladene i efteråret modsat sommer, som blev tilskrevet en akkumulation af PFAS. Indhold i bladene er korreleret med indholdet i grundvandet på den forurenede grund. Det konkluderes, at fyto screening med påvisning af PFAS i blade kan bruges til at finde forurenede grundvand.

4.2.1 UNDERSØGELSE AF PFAS MED TRÆKERNER

Gobelius et al. (2017) har undersøgt fordelingen af PFAS-forbindelser i forskellige træer på en forurenede grund nær Stockholm Arlanda Airport. Formålet var at undersøge potentialet for fyto Remediering. Forskellige træsorter blev undersøgt, herunder gran og birk og forskellige typer af plantevæv blev undersøgt, herunder rødder, stængel, grene, blade, nåle, xylem og bær. Prøver blev indsamlet i marts 2016 og juni 2016, og i prøveprogrammet var inkluderet analyse af PFAS i trækerner fra birk og gran.

Prøver fra træstammerne blev boret i brysthøjde, i overensstemmelse med trækernemetoden. De udtagne prøver blev vasket, frysetørret, homogeniseret og analyseret. Der blev analyseret for 26 PFAS, hvoraf der kunne påvises 10 forbindelser i de forskellige dele af træerne. Der var stor forskel på optaget i de forskellige dele af træet samt i de forskellige træsorter, der indgik i undersøgelsen. I blade blev 6:2 FTS (I artiklen benævnt 6:2 FTSA) fundet i høj grad, ligesom der blev fundet høje indhold af kortkædede PFCA, herunder særligt PFPeA og PFBA. Indhold af PFAS i kviste var generelt lavere end indhold af PFAS i blade, og her blev der primært fundet 6:2 FTS, PFHxS og PFOS. Artiklen vurderer, at de fundne PFAS i planteveddet repræsenterer de PFAS-forbindelser, der blev brugt på lokaliteten.

Prøverne fra trækernen blev neddelte i to. En del repræsenterede det inderste af træstammen (heartwood), mens den anden del repræsenterede det yderste af stammen sammen med barken (sapwood). For både birk og gran blev der påvist 3 gange højere koncentrationer af PFAS i det inderste af trækernen (heartwood) i

forhold til det yderste af trækernelen (sapwood), hvilket blev tilskrevet en generel tidslig nedgang i PFAS-koncentrationer i området. Her blev primært fundet 6:2 FTS og PFOS. De mere vandopløselige PFCA-forbindelser var primært fundet i nåle og blade.

I birketræerne sås en lavere koncentration i rødderne end i bladene, mens det for grantræerne blev set høje koncentrationer i rødderne. I birketræerne blev målt følgende fordeling af summen af PFAS: Blade (12-97 ng/g ww) > kviste (5,3 og 40 ng/g ww) > stamme/kerne (0,37-31 ng/g ww) > rødder (2,6-6,2 ng/g ww), mens der for grantræerne blev målt PFAS-koncentrationer ud fra denne trend: Blade > kviste > rødder (41 ng/g) > stamme/kerne (1,3-19 ng/g ww).

I Tabel 4-2 nedenfor er samlet en oversigt over fundne koncentrationer af PFAS i grundvand, jord og trækerneler (uden bark) på tre forskellige steder, der var placeret i nærheden af kilden. Data stammer fra (Gobelius et al., 2017).

Tabel 4-2: Oversigt over fundne koncentrationer af PFAS i grundvand, jord og trækerneler på tre forskellige sites (Gobelius, 2017).

	Trækerne, birk	Trækerne, gran	Jord	Grundvand*
Site 1	0,93 ng/g ww	-	22 ng/g dw	1,2 µg/l
Site 2	31 ng/g ww	19 ng/g ww	20 ng/g dw	31 µg/l
Site 3	20 ng/g ww	4,3 ng/g ww	160 ng/g dw	34 µg/l

* Grundvandsmagasinet befinder sig i 1-4 m dybde (Gobelius, 2016).

4.3 ANVENDELSE AF PFAS-FORBINDELSER IFT. BRANCHER

I Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (2022) er der lavet en sammenstilling over relevante PFAS-forbindelser, brancher de er anvendt ved og fund i miljøprøver. Dette inkluderer flere PFAS-forbindelser end de 22 forbindelser, der er omfattet af kvalitetskriteriet. I opgørelsen bemærkes det, at der er en begrænset mængde data, og at oversigten derfor skal tages med forbehold.

I opgørelsen angives det, at PFCA-, PFSA- og FTS-forbindelser er anvendt i brandslukningsskum og findes i miljøet. Derudover er nye typer af PFAS-forbindelser som GenX og ADONA anvendt i brandslukningsskum..

De øvrige brancher har alle i en eller anden grad anvendt forskellige PFCA- eller PFSA- forbindelser.

FTOH'er er anvendt ved renserier og i jern- og metalindustri, og det er angivet, at de er fundet i luften.

Sulfonamider, fx MeFOSE og EtFOSA, har været anvendt ved en række forskellige brancher, så som tekstil og læderindustri og fyld og lossepladser, og nogle af disse forbindelser er fundet i luften.

4.4 OPSUMMERING AF POTENTIALET FOR AT ANVENDE TRÆKERNEMETODEN TIL PFAS

Baserede på den gennemgående litteratur vurderes det, at der er et potentiale for at kunne bruge trækernelmetoden til at lokalisere PFAS-forurening. Dette er baseret på stoffernes fysisk-kemiske egenskaber og på, at eksisterende undersøgelser har kunnet påvise indhold af PFAS i plantematerialer.

Mange studier viser, at PFAS-forbindelser bliver optaget af planter gennem rødderne og translokaliseres, og at sorption af stofferne til jorden har betydning for optaget. Sammenhængen mellem stoffernes egenskaber, træernes/planternes sorter og jordens egenskaber er komplekse.

PFAS-forbindelser har overfladeaktive egenskaber, hvilke gør deres fordelingsegenskaber i forhold til jord, poreluft og porevand komplekse. Baseret på de indsamlede fysisk-kemiske egenskaber, vil der særligt være

potentiale for, at de kortkædede PFAS-forbindelser kan optages, da disse sorberer mindre til jorden, for eksempel PFBA og PFBS. De langkædede PFAS findes også til en vis grad i vandfasen, og det vurderes, at det er muligt for disse at blive optaget – dog er det mindre sandsynligt for et stof som PFTrDA. PFCA-forbindelser har et større potentielt optag end PFSA. Det vil sige, at der er større sandsynlighed for, at PFOA optages i træerne, i forhold til PFOS.

Gobelius et al. (2017) har anvendt trækernemetoden til at måle PFAS i trækerner på en forurennet grund, hvilket viser, at der er et potentiale for metoden. Metoden blev anvendt på forureningen ved Arlanda Lufthavn i Stockholm, hvilket er en meget kraftig forurening og desuden ligger forureningen overfladenært. Det er derfor ikke sikkert, at trækernemetoden vil fungere på en mindre kraftig forurening, der ligger dybere. Det er derfor afgørende, ved valg af analysemetode, at analyserne har så lave detektionsgrænser som muligt.

Det vurderes at analysepakken med de 22 PFAS-forbindelser, som udgør gældende jord- og grundvandskvalitetskriterier, er et godt udgangspunkt for valg af stoffer, hvor særligt precursoren, 6:2 FTS, tidligere er blevet målt i træer på en forurennet grund. Det blev i projektet overvejet at supplere analysepakken med flere FTS-forbindelser eller med FTOH'er. FTOH'erne vil have større tendens til at befinde sig i poreluften end øvrige PFAS, og det kunne være interessant at se, om dette kunne have en effekt på optaget. Dog er FTOH, ifølge regionernes branchelister, ikke umiddelbart anvendt i brandslukningsskum, men på renserier og ved jern- og metalindustri, ligesom de findes ved fyldpladser og ældre lossepladser. Der er derfor ikke analyseret for FTOH'er i dette projekt.

Der skal desuden i undersøgelsen være opmærksomhed på PFAS-forurening fra atmosfærisk deposition af PFAS på bark. Derfor skal barken adskilles fra resten af trækerneprøven og ikke indgå i prøvematerialet, der sendes til analyse.

5 UDFØRTE UNDERSØGELSER

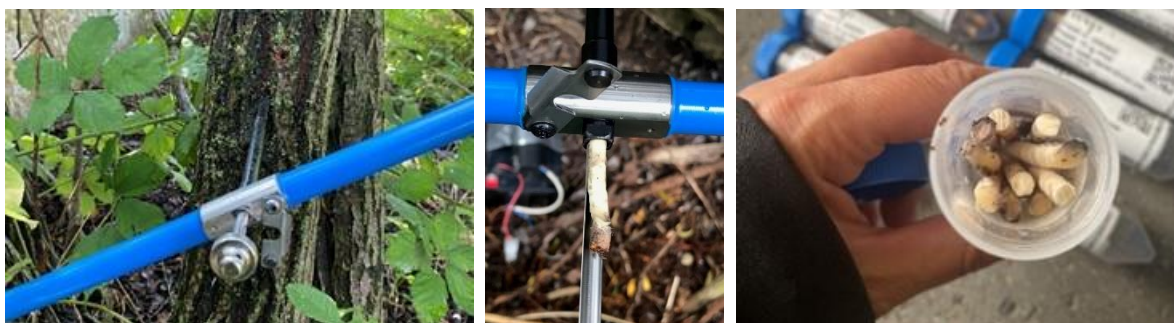
I projektet blev der udført undersøgelser, hvor trækerner blev udtaget og analyseret for PFAS på 4 kendte, forurenede lokaliteter. I det følgende er det gennemgået, hvordan undersøgelserne er udført.

5.1 PRØVETAGNING

Prøverne blev udtaget ved hjælp af et tilvækstbor (Figur 5-1), som drejes ca. 7 cm ind i træets stamme ca. 0,5-1 m over jorden. Ved prøvetagning fjernes barken for at undgå at måle på den diffus forurening, som kan stamme fra atmosfærisk deposition.

Hver prøve til kemisk analyse skulle indeholde minimum 10 g prøve, hvilket betød at der skulle udtages minimum 10 trækerner fra hvert prøvetræ. Disse blev udtaget rundt om træet. Prøvematerialet blev afvejet på en mobil vægt undervejs i prøvetagningen og overført til den godkendte emballage (plastflaske) fra laboratoriet (Figur 5-1).

Mellem hvert prøvetræ, blev udstyret rengjort med vådservietter (Svanemærkede), og skyllet med destilleret vand. Der blev brugt handsker under prøvetagning, og disse blev skiftet mellem hvert prøvetræ. Der var særlig opmærksomhed på, ikke at lade de udtagede prøver komme i kontakt med andet end det rengjorte tilvækstbor, handsker og emballagen.



Figur 5-1: Udtagning af trækerneprøver ifm. projektet.

5.2 ANALYSEMETODE

Analyserne blev sendt til Eurofins laboratorium, og er analyseret efter metoden PLW96-1: 22 PFAS in cellulose rich matrices excl. Sample. Kopi af metode er vedlagt i Bilag A.

Som udgangspunkt kræver denne metode mellem 50-100 g prøvemateriale til fysisk neddeling af materialet til mindre stykker for at homogenisere prøven. Da det ikke vurderes egnet at udtage så store prøvemængder med trækernemetoden, er der til dette projekt indgået særaftale om en minimumsvægt på 10 g prøvemateriale.

Efter finneddeling af prøven sker der en ekstraktion ved metanol med en efterfølgende analyse på LC-MS/MS.

Detektionsgrænsen for PLW96-1 metoden er på mellem 0,1-1 µg/kg dw for de forskellige stoffer, men grundet den reducerede prøvemængde har de aktuelle detektionsgrænser ligget på 0,2 µg/kg dw og 2 µg/kg dw for nogle stoffer. Disse forhøjede detektionsgrænser blev ud fra en helhedsbetragtning vurderet acceptable, ud fra hvad der blev målt i Gobelius et al. (2017).

Det bemærkes, at lokaliteten (Stockholm Arlanda Lufthavn) undersøgt i Gobelius et al. (2017) er en væsentlig kraftigere forurening end, hvad der findes i region Syddanmark. På lokaliteten er der påvist op til 31 µg/kg ww i trækernen, hvor der er målt 31 µg/l i grundvandet. Et sted, hvor forureningen er mindre kraftig, er der målt 1,2 µg/l PFAS i grundvandet og 0,93 µg/kg ww i trækernen. Dette forhold indikerer, at det er vigtigt med så lav detektionsgrænse som muligt og helst over 0,1 µg/kg.

5.3 VALG AF LOKALITETER

Region Syddanmark havde udpeget 10 lokaliteter til projektet. Disse 10 lokaliteter blev indledningsvist vurderet egnet til prøvetagning, da der dels var træer på grunden, og dels en konstateret forurening med PFAS.

Da målet med den indledende prøvetagning her i projektet var at undersøge om PFAS kan påvises i trækerneprøver, blev lokaliteterne videre vurderet ud fra følgende parametre, som blev vurderet som vigtige for at øge sandsynligheden for at påvise PFAS i trækernen:

- Koncentrationen af PFAS skal være så høj som muligt, helst over 1-2 µg/l, og gerne mere.
- Kildeområdet skal være så udbredt- og undersøgt som muligt. Gerne gennem flere år.
- Grundvandet skal ligge så terrænnært som muligt.
- Træerne skal være placeret så tæt på borerne som muligt med høje påviste grundvandskoncentrationer.

Derudover blev lokaliteterne vurderet ud fra den mest optimale placering af træerne. Her blev det vurderet om træet befandt sig i kildeområdet eller ej. Hvis træet ikke befandt sig i kildeområdet, blev det vurderet hvordan placeringen af træerne var, i forhold til det terrænnære grundvands strømningsretning. Det var ikke muligt at vurdere træsorter ud fra billederne, men der var på baggrund af litteraturstudiet heller ikke mulighed for at afgøre, på forhånd, om der er nogle træsorter, der er bedre at prøvetage end andre. Pil og poppel er dog træsorter, som der erfaringsmæssigt er gode at prøvetage.

Et vurderingsskema for lokaliteterne er vedlagt i Bilag B. Generelt blev den "perfekte" lokalitet til prøvetagning ikke fundet, hvilket afspejler virkeligheden. Udvælgelsen af lokaliteterne beroede derfor på en afvejning af de forskellige forhold.

5.4 FELTARBEJDE

Feltarbejdet blev udført d. 20. og 21. august 2024 af WSP. Feltnoter med fotodokumentation af prøvetræerne og deres placering er vedlagt i Bilag C.

D. 20. august var vejret tørt under prøvetagningen. For hele området blev der målt 1,8 mm regn, jf. vejrarkiv: Varde. Der har været lidt til ingen regn i dagene op til prøvetagningen, men der blev ikke oplevet regn under prøvetagningen. Vinden var ca. 5 m/s.

D. 21. august var der sporadiske regnbyger under prøvetagningen i Haderslev, men ingen regn under prøvetagningen i Kauslunde. For hele området blev målt 7,1 mm regn, jf. vejrarkiv: Kolding. Der var ingen regn i dagene op til prøvetagningen. Vinden var ca. 3,8 m/s.

Følgende lokaliteter blev besøgt og prøvetaget og er derfor beskrevet nærmere i det følgende:

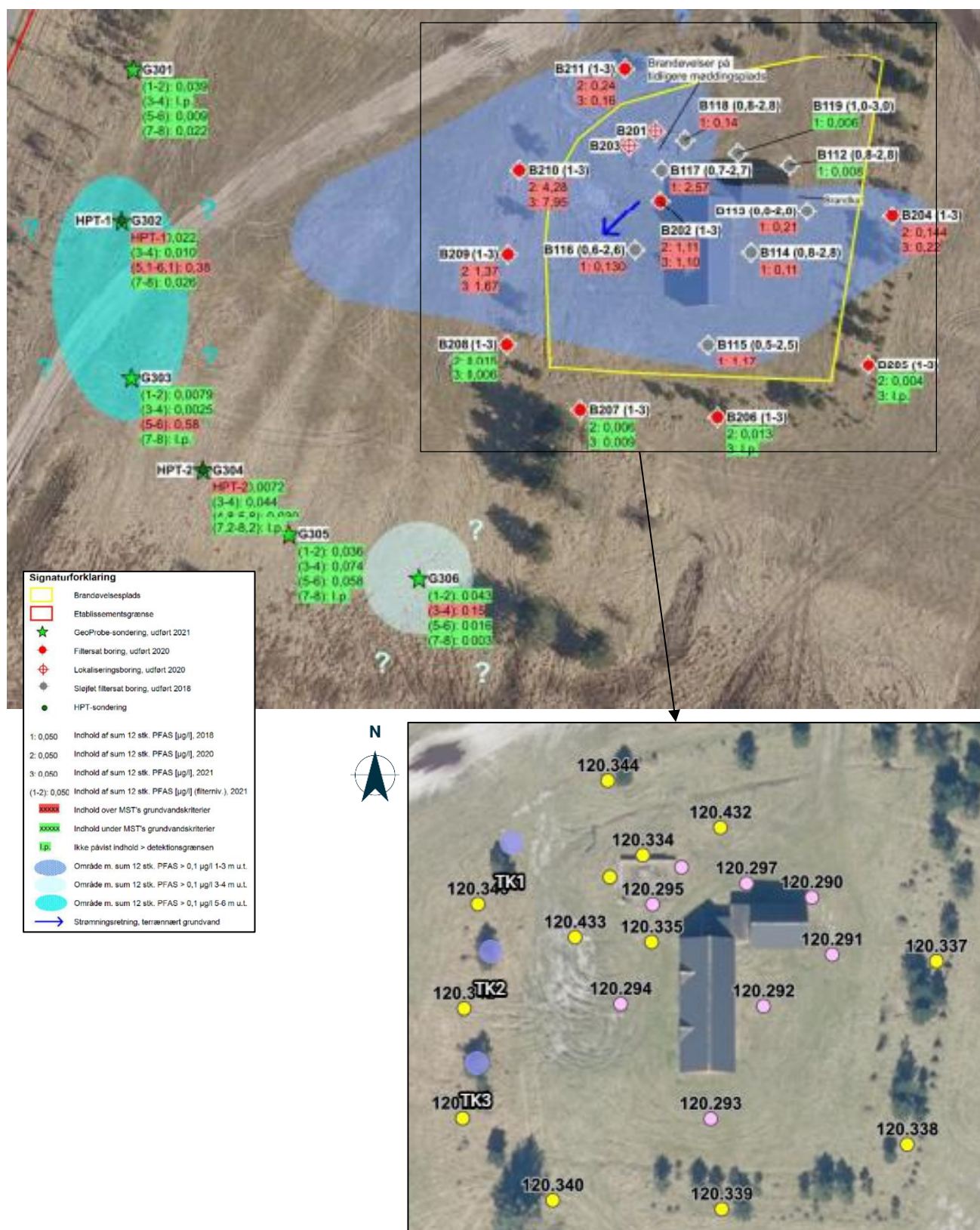
1. Oksbøl Skyde og øvelsesterræn. Lokalitet 573-8118, Grærup Havvej 2U, 6840 Oksbøl.
2. Flyvestation Skrydstrup. Lokalitet 543-40141, Bæk Skovvej 4, 6500 Vojens.
3. BRS Haderslev. Lokalitet 510-81249, Vilstrupvej 55, 6100 Haderslev.
4. BRS Kauslunde. Lokalitet 410-81359, Koesmosevej 51, 5500 Middelfart.

1. Oksbøl Skyde- og øvelsesterræn. Lokalitet 573-8118, Grærup Havvej 2U, 6840 Oksbøl.

På lokaliteten findes en brandøvelsesplads, hvor der er konstateret en forurening af grundvandet med PFAS (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2021). Tidligere udførte borer har dokumenteret sand til minimum 4 m.u.t ved brandøvelsespladsen. Strømningsretningen for det terrænnære grundvand er mod SV.

Situationsplan med udbredelse af summen for 12 PFAS, borer og prøvetræer er vist på Figur 5-2. Heraf fremgår det, at der særligt i B210 er målt høje koncentrationer af PFAS i både 2020 og 2021 på op mod 7,95 µg/l, hvor særligt PFOS og PFOA dominerer i en filtersætning i 1-3 m.u.t.

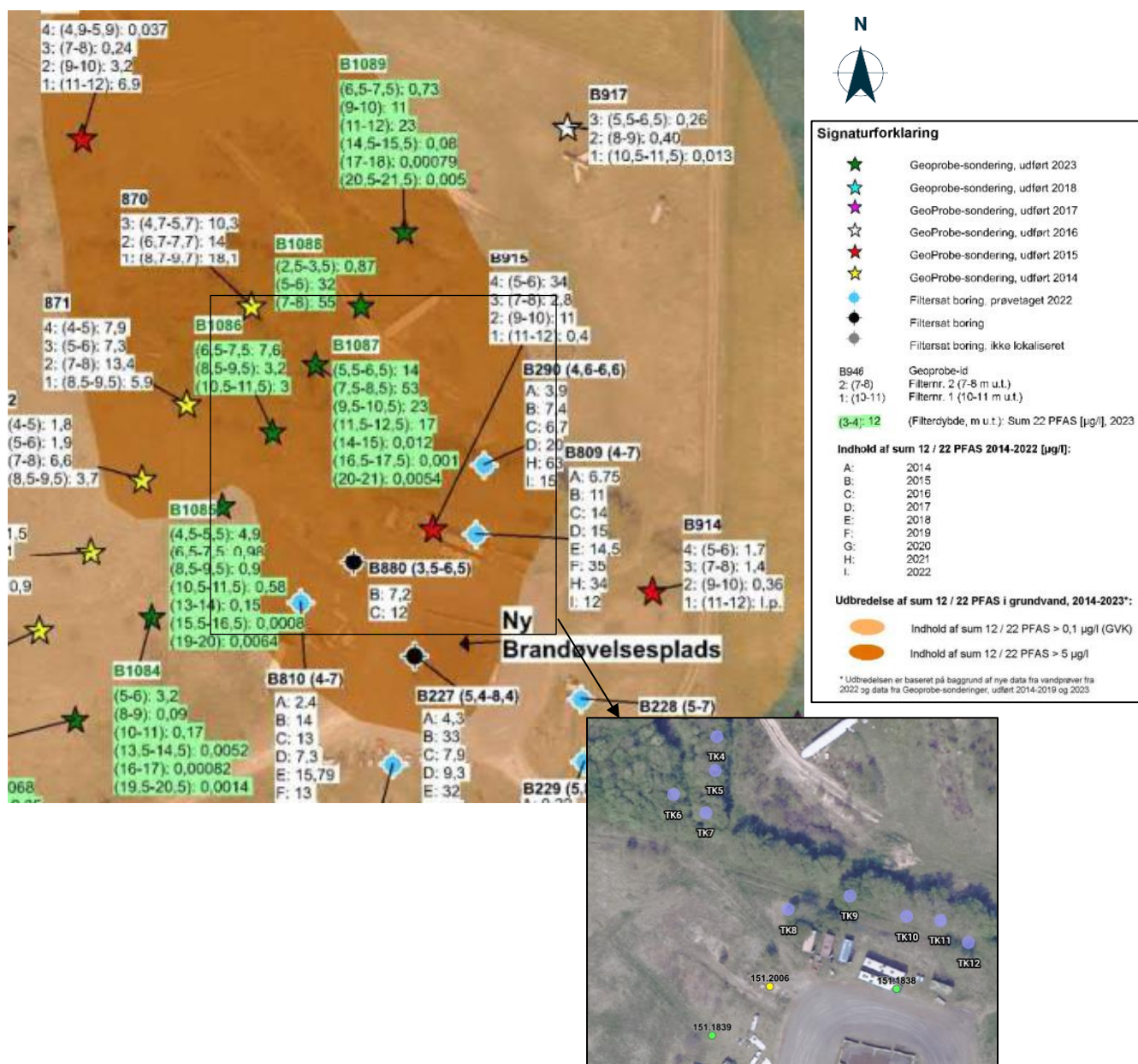
3 grantræer omkring boring B210 og B209 blev prøvetaget.



2. Flyvestation Skrydstrup. Lokalitet 543-40141, Bæk Skovvej 4, 6500 Vojens.

På lokaliteten findes en brandøvelsesplads, Ny Brandøvelsesplads, hvor der er konstateret en forurening af grundvandet med PFAS (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2024). De terrænnære jordlag på hovedparten af lokaliteten består af senglacialt ferskvandssand. Strømningsretningen for det terrænnære grundvand er mod NV.

Situationsplan med udbredelse af summen for 12/22 PFAS, boringer og prøvetræer er vist på nedenstående figur.



Figur 5-3: Øverst: Forureningsforhold med sum 12/22 PFAS i grundvand. Hentet fra (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2024, Bilag 5G). Nederst: Placeringen af prøvetagede træer (blå markering) og boringerne med DGU nr. (gule og grønne markeringer).

Af figuren fremgår det, at i filtersatte boringer, for eksempel, B290 og B809, er der gennem en årrække fundet høje koncentrationer af 12 PFAS/22 PFAS mellem 4 og 7 m.u.t. I Geoprobe boringer, NV for brandøvelsespladsen, for eksempel, B1088, B1087, B1086, B1085 og B915, er fundet sum af 12 PFAS/22 PFAS i høje koncentrationer. I B1087 er der, for eksempel, for 22 PFAS, fundet 14 µg/l (5,5-6,5 m.u.t.), og 53 µg/l (7,5-8,5 m.u.t.). Der er især blevet fundet 6:2 FTS og PFPeA på lokaliteten.

Der blev udtaget 9 prøver af træer (bland andet birk, hassel, pil, rødeg) i området, hvor det var muligt. Der var generelt højt buskads ligesom en dal skærer sig igennem området i NV-retning, hvilket vanskeliggjorde prøvetagningen. Der blev udtaget 5 trækerneprøver tæt på brandøvelsespladsen, og 4 trækerneprøver NV for brandøvelsespladsen.

3. BRS Haderslev. Lokalitet 510-81249, Vilstrupvej 55, 6100 Haderslev.

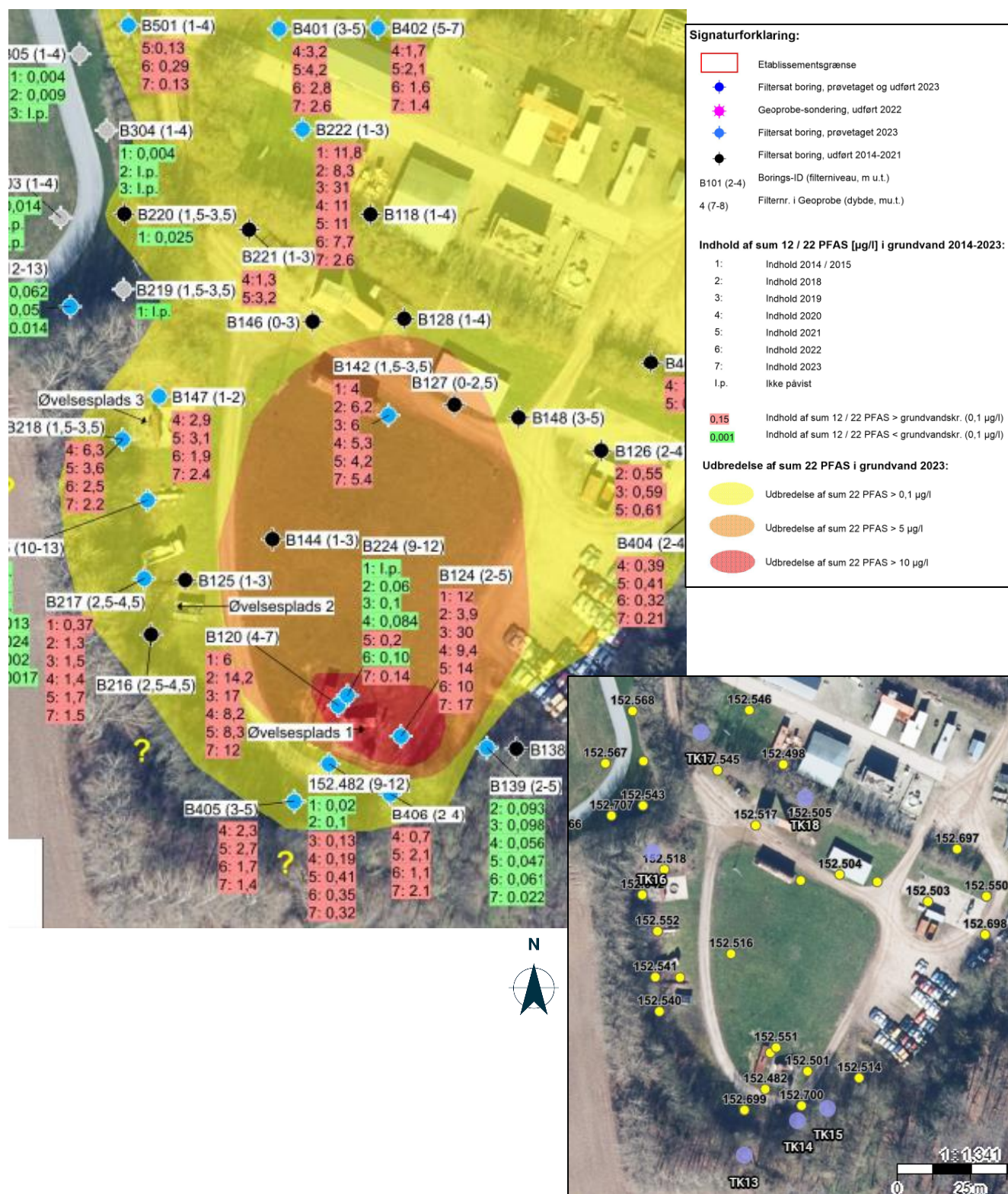
På lokaliteten findes en brandøvelsesplads, hvor der er konstateret en forurening af grundvandet med PFAS (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2023a). Det terrænnære jordlag består af moræneler med indslag af sand. Der er ikke tale om et sammenhængende terrænnært grundvandsmagasin, og det er sandsynligt at det er lokale terrænnære forekomster af grundvand i form af sandslirer, der er sammenhængende i større eller mindre grad. Strømningsretningen er mod nord (N-NØ for det dybere sekundære grundvand).

Situationsplan med udbredelses af summen for 22 PFAS, boringer og prøvetræer er vist på Figur 5-4. Heraf fremgår det, at der er et hot spot på den sydlige del af lokaliteten. B120 og B124 har de højeste koncentrationer for summen af 22 PFAS/12 PFAS, hvilket er målt gennem en årrække. I 2023 er der målt 12 µg/l 22 PFAS (4-7 m.u.t.) i B120 og i B124 er der målt 17 µg/l 22 PFAS (2-5 m.u.t.).

Der var ikke træer lokaliseret direkte på hot spot, men der blev prøvetaget 3 træer (pil) syd for hot spottet.

Derudover blev der også prøvetaget 3 træer (pil, poppel og hassel) nord for hot spottet i nærheden af B222 og i nærheden af B218. I B222 er der konstateret 2,6 µg/l for 22 PFAS i 2023 (1-3 m.u.t.). Der har tidligere været konstateret højere koncentrationer af 22 PFAS/12 PFAS. I B218 er der konstateret 2,2 µg/l 22 PFAS i 2023 (1,5-3,5 m.u.t.). Her er der også tidligere konstateret højere koncentrationer.

De generelt dominerende fund i grundvandet i hele området er PFPeA, PFHxA, PFHpA og PFBA, men 6:2 FTS og PFOS er også udbredt i nogle områder.

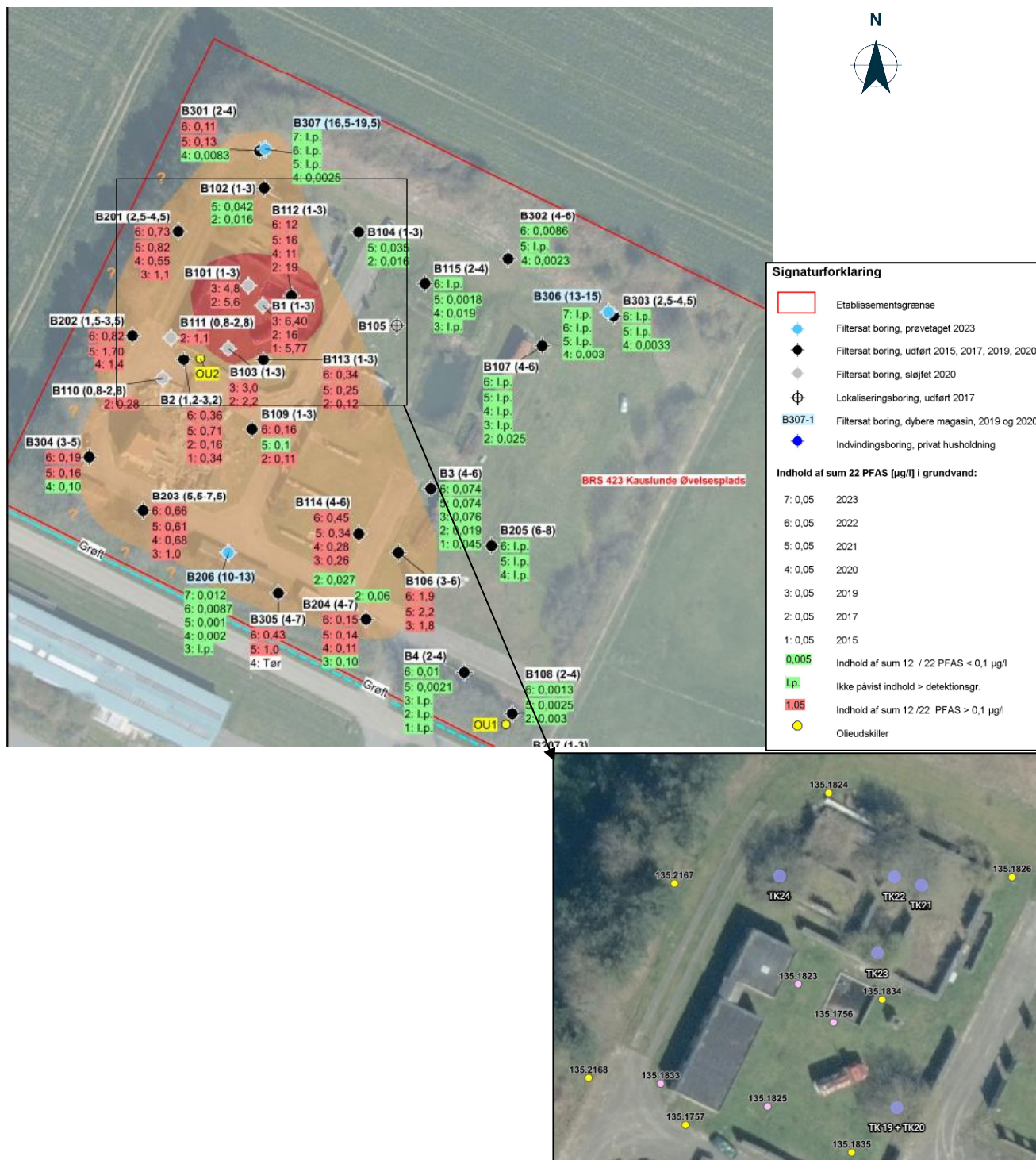


4. BRS Kauslunde. Lokalitet 410-81359. Koesmosevej 51, 5500 Middelfart.

På lokaliteten findes en brandøvelsesplads, hvor der er konstateret en forurening af grundvandet med PFAS (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2023b). Det terrænnære jordlag består af moræneler med indslag af sand. Det vurderes, at der ikke er tale om et sammenhængende terrænnært magasin. Der ses ikke en entydig strømningsretning for det terrænnære grundvand, men forureningsudbredelsen indikerer en spredningsretning mod SV.

Situationsplan med udbredelsen af PFAS, boringer og prøvetræer er vist på Figur 5-5. Heraf fremgår det, at der er lokaliseret et hot spot. Der er fundet høje koncentrationer af PFAS gennem flere år, for eksempel er der i B112 fundet 12 µg/l 22 PFAS (1-3 m.u.t.) i 2022. Dominerende PFAS-forbindelser er PFOS, PFHxA, PFBA og PFPeA.

I yderkanten af hot spottet stod et stort piletræ. Træet blev prøvetaget af 2 omgange, for at teste replikerbarheden af trækerneprøverne. Derudover blev der prøvetaget 4 træer (pil og hyld) i og lige nord for hot spottet. Området var bevokset og dermed svært tilgængeligt.



Referenceprøve:

Derudover er der udtaget en referenceprøve på ét sted uden kendt PFAS-forurening.

6 RESULTATER OG DISKUSSION

Analyseresultaterne for alle trækerneprøver og PFAS-stoffer analyseret for er vist i Tabel 6-1. Analyserapporter er vedlagt i Bilag D

Tabel 6-1: Analyseresultaterne for alle trækerneprøver og PFAS-stoffer analyseret for [µg/kg ts]

Prøve ID:	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6	TK7	TK8	TK9	TK10	TK11	TK12	TK13	TK14	TK15	TK16	TK17	TK18	TK19	TK20	TK21	TK22	TK23	TK24	TK25
Lokalitet:	Oksbøl			Skrydstrup									Kauslunde						Haderslev						Ref.
PFTTrDS	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
PFUnDS	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
PFDDoDS	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
PFNS	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60
PFPeS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFDS	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
PFHxS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,32	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFTTrDA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFOS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,28	<0,20	0,80	2,8	0,60	<0,20	<0,20	0,28	<0,20	6,4	0,31	<0,20
PFHpS	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60
PFPeA	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
PFBA	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
6:2 FTS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	14	3,2	9,6	1,5	0,88	<0,20	<0,20	0,34	1,8	11	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	2,3	<0,20	<0,20
PFDDoDA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFUnDA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFOSA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFDA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFNA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFOA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,46	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,30	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFHpA	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,29	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,32	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFHxA	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
PFBS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Sum af 4 PFAS	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	ND	ND	ND	0,28	ND	0,80	3,4	0,60	ND	ND	0,28	ND	6,4	0,31	ND
Sum af 22 PFAS	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17,00	3,20	10	1,50	0,88	ND	0,28	0,34	2,60	15	0,60	ND	ND	0,28	ND	8,70	0,31	ND

ND: Not detected/ikke påvist
<: Under detektionsgrænsen angivet af laboratoriet

Som det kan ses af Tabel 6-1 kan enkelte PFAS-stoffer påvises i trækerneprøver. 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) og PFOS (Perfluoroktansulfonsyre) er påvist i hhv. ni og syv trækerneprøver og er dermed de stoffer, som påvises oftest. I Gobelius et al. (2017) blev der undersøgt trækerne fra gran og birketræer ved en forurenede brandøvelsesplads, og her blev primært fundet 6:2 FTS og PFOS i trækerne, mens mere vandopløselige PFCA-forbindelser primært blev fundet i nåle og blade.

PFOA (Perfluoroktansyre) og PFHpA (Perfluorheptansyre) er begge påvist i de samme to trækerneprøver, hvor PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre) og PFPeA (Perfluorpentansyre) er påvist i én og forskellige trækerneprøver.

I nedenstående tabel ses en oversigt over trækerneprøverne og de prøvetagede træslægter.

Tabel 6.2 Trækerneprøver og de tilhørende prøvetagede træslægter

Prøve-ID	Træslægt
TK1	Gran
TK2	Gran
TK3	Gran
TK4	Birk
TK5	Birk
TK6	Hassel
TK7	Birk
TK8	Pil
TK9	Ukendt
TK10	Glansbladet Hæg
TK11	Rødeg
TK12	Pil
TK13	Pil
TK14	Pil
TK15	Pil
TK16	Poppel
TK17	Pil
TK18	Hassel
TK19	Pil
TK20	Pil
TK21	Pil
TK22	Pil
TK23	Hyld
TK24	Pil
TK25	Pil

Prøverne er udtaget på forskellige lokaliteter med forskellige sammensætninger af PFAS-stoffer i grundvandet. Derfor er de påviste indhold i trækerneprøverne fra hver lokalitet nærmere beskrevet i det følgende. Her holdes resultaterne op mod aflejringeres sammensætning, træsorter og de påviste indhold i grundvandet påvist ved de tidligere forureningsundersøgelser på lokaliteterne.

1. Oksbøl Skyde og øvelsesterræn. Lokalitet 573-8118, Grærup Havvej 2U, 6840 Oksbøl.

Resultatgennemgangen er sket ved at sammenholde resultaterne fra trækerneundersøgelsen med undersøgelsesresultater fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2021).

På Oksbøl Brandøvelsesplads blev der udtaget trækerne fra 3 grantræer (TK1-3), der var placeret nedstrøms brandøvelsespladsen, se Figur 5-2. Grundvandsretningen går mod sydvest fra brandøvelsespladsen og ud mod træerne, hvor der i 2 borer, B209 og B210, tidligere er påvist PFAS-forurening i det terrænnære grundvand i sandjord.

På Oksbøl Brandøvelsesplads blev der ikke fundet PFAS i trækerne på trods af TK2 er placeret mellem boring B210, med det højeste fund i 2021, på knap 8 µg/l for summen af 12 PFAS, og B209 med et indhold på 1,67 µg/l for summen af 12 PFAS. Begge borer er filtersat i 1-3 m dybde og derfor terrænnært.

Grundvandsprøverne er analyseret for summen af 12 PFAS i 2021. Når der ses nærmere på fordelingen af de forskellige PFAS, påvist i vandprøverne, ses det, at der i B210 er tale om mindre fund af 11 forskellige PFAS. Dog ligger indholdet af PFOS og PFOA, som de højeste indhold, på hhv. 2,2 µg/l og 2,5 µg/l. Nogenlunde samme billede gør sig gældende for B209, hvor der er fundet 1 µg/l PFOA samt mindre fund for 8 andre PFAS-forbindelser.

At der er tale om relativt lavt indhold af enkelte PFAS-stoffer, medfører at optaget i træerne også er lavt for de enkelte stoffer, hvormed stofferne ikke kan påvises med de nuværende detektionsgrænser. Det kan heller ikke afvises, at træslægten også kan have en indflydelse på metodens anvendelighed. På denne lokalitet var der kun grantræer til rådighed, hvor der på de øvrige lokaliteter er tale om løvtræer. Det bemærkes, at i Gobelius et al. (2017) er der påvist PFAS i trækerne ved grantræer, men dette er en væsentlig større forurening end denne lokalitet, hvilket kan have betydning. Der er desuden ingen oplysninger om, hvilken jordtype der er undersøgt i Gobelius et al. (2017), hvilket også kan have en indflydelse, idet jorden ved Oksbøl brandøvelsesplads er meget sandet. Desuden kan det nævnes, at der i Zhang et al. (2015) blev påvist et højere indhold af PFAS i nålene på nåltræer, modsat blade fra løvfældende træer. Men det kunne ikke endeligt konkluderes, hvor meget af optaget der skyldtes atmosfærisk deposition eller optag via rødderne.

Derudover bemærkes det, at forureningsbilledet af PFAS-forureningen på lokaliteten er komplekst, hvilket også kan have betydning for, hvorfor der ikke er konstateret PFAS i trækerne. Følgende forhold fremhæves

- I B210 blev der i 2020 påvist et mindre indhold af 12 PFAS end i 2021, hvor summen af 22 PFAS blev målt til 4 µg/l
- Brandøvelsespladsen er placeret ved B117, og B209 og B210 er placeret nedstrøms brandøvelsespladsen. Det højeste indhold af PFAS i grundvandet er påvist nedstrøms brandøvelsespladsen og ikke som forventet i kildeområdet.

Hot spot ved brandøvelsespladsen er ikke entydigt udpeget, da koncentrationerne i fanen er større end kildeområdet. Dette kan potentielt betyde, at der kan være en anden kilde til forureningen.

Der kan også være tale om ændringer eller variationer i anvendelsen af brandøvelsesskum på brandøvelsespladsen, som medfører variationer i forureningsniveauet over tid. Der er ikke målinger for PFAS i B209 og B210 før 2020, og det vides derfor ikke om forureningsniveauet har været endnu lavere tidligere, hvilket også kan have en betydning for om PFAS kan påvises i træernes ved.

Der er ikke oplysninger om jordprøver i undersøgelsesrapporten (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2021).

2. Flyvestation Skrydstrup. Lokalitet 543-40141, Bæk Skovvej 4, 6500 Vojens.

Resultatgennemgangen er sket ved at sammenholde resultaterne fra trækerneundersøgelsen med undersøgelsesresultater fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2024).

På Flyvestation Skrydstrup blev der udtaget trækerne fra ni løvtræer. Fem var placeret ved brandøvelsespladsen (Ny brandøvelsesplads) (TK8-12), mens fire var placeret nedstrøms brandøvelsespladsen i retningen NV (TK4-7), se Figur 5-3. De terrænnære jordlag på hovedparten af lokaliteten består af senglacialt ferskvandssand.

Ved brandøvelsespladsen er der fundet kraftig forurening med PFAS gennem flere år. I B227, der er filtersat i 6,4-8,4 mut, blev der i 2022 målt 45 µg/l for summen af 22 PFAS, og året inden blev målt 103 µg/l. Det ses også på denne lokalitet, at koncentrationsniveauer varierer meget fra år til år. I andre filtersatte borer, B880, B290, B809 og B810 ses ligeledes høje koncentrationer med en stor variation år for år, og i en dybde på omkring 4-7 mut.

Længere NV, nedstrøms brandøvelsespladsen, er der ligeledes påvist høje koncentrationer for 22 PFAS ved Geoprobe målinger. Forureningen ligger omkring 5-7 mut. og dermed mindre terrænnært end kildeområdet, ligesom der også ses høje koncentrationer af PFAS dybere i magasinet, hvilket indikerer en dykkende grundvandssone.

Der blev påvist PFAS i de 5 trækerneprøver (TK8-12), der var placeret ved brandøvelsespladsen. Der blev påvist 6:2 FTS i alle 5 trækerneprøver på mellem 0,88 og 14 µg/kg. Dertil blev der påvist 3,1 µg/kg PFPeA i TK8 og både PFOA og PFHpA i TK10 på hhv. 0,46 og 0,29 µg/kg. De 5 prøvetræer er placeret på brandøvelsespladsen, hvor forurening i grundvandsmagasinet er mest kraftig og mest overfladenær.

Der blev ikke påvist PFAS i de 4 trækerneprøver (TK4-7), der blev udtaget fra træer placeret NV for brandøvelsespladsen. Dette skyldes sandsynligvis, at fanen med PFAS dykker mod nordvest, og dermed er forureningen ikke tilgængelig for træerne.

Det er undersøgt nærmere, hvilke PFAS-forbindelser, der er fundet i grundvandet, og her ses det, at der især er påvist høje koncentrationer af 6:2 FTS, hvilket stemmer overens med, at denne forbindelse er konstateret i alle 5 trækerneprøver, der er udtaget på brandøvelsespladsen. Derudover er PFPeA også konstateret i høje koncentrationer, for eksempel, 10 µg/l i B809 i 2019. Stofferne PFOA og PFHpA er fundet i mindre koncentrationer, men er alligevel påvist i enkelte trækerneprøver i koncentrationer tæt på detektionsgrænsen. PFHxA er påvist i samme koncentrationsniveauer i grundvandet, men er ikke blevet påvist i trækerneprøverne. Øvrige PFAS-forbindelser, der er fundet i grundvandet findes i relativt lave koncentrationer, hvilket kan forklare, at de ikke bliver påvist i trækerneprøverne.

Der er således fundet en god overensstemmelse mellem de PFAS-forbindelser der er påvist i grundvandet og dem der er påvist i trækerneprøverne.

Der er udtaget MIS-jordprøver² på hele området, dog undtagen det bevoksede område, hvor trækerne er udtaget. Der er på hele området konstateret PFAS indhold i jorden under jordkvalitetskriteriet mellem 0 og 10 cm. Derudover er der taget MIS jordprøver mellem 40 og 50 cm på nogle mindre områder omkring brandøvelsespladsen. I et lille område SØ for brandøvelsespladsen er der konstateret PFAS-indhold over jordkvalitetskriteriet for 4 PFAS mellem 40 og 50 cm. Der er ikke påvist en sammenhæng mellem indhold af PFAS i jordprøver og trækerneprøverne, men det vurderes heller ikke, at disse kan sammenlignes direkte, da prøverne ikke er udtaget de samme steder.

De fem prøvetræer hvor der er påvist indhold af PFAS, er forskellige sorter og består af to piletræer, én glansbladet hæg, én rødeg samt én ukendt træsort. De fire prøvetræer hvor der ikke er konstateret PFAS, består af sorterne tre birketræer og én hassel, og er også placeret i et andet område. Der er således ikke datagrundlag til at kunne vurdere betydningen af træsorterne og deres evne til at optage PFAS, og der er heller ikke fundet litteraturstudier, der kan underbygge dette.

² MIS står for Multi Increment Sampling methodology. Anvendes til at opnå en repræsentativ fastlæggelse af en gennemsnitskoncentration af jorden i et område/prøvetagningsfelt ved brug af en række stikprøver.

3. BRS Haderslev. Lokalitet 510-81249, Vilstrupvej 55, 6100 Haderslev.

Resultatgennemgangen er sket ved at sammenholde resultaterne fra trækerneundersøgelsen med undersøgelsesresultater fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2023a).

Der er udført brandøvelser forskellige steder på lokaliteten benævnt øvelsesplads 1 til 3, se Figur 5-4. Det terrænnære jordlag består af moræneler med indslag af sand, og der er ikke tale om et sammenhængende terrænnært grundvandsmagasin.

Øvelsesplads 1, er den sydlige brandøvelsesplads, og herfra er der udtaget tre trækerneprøver fra tre træer, placeret S-SØ for hot spot (TK13-15). Øvelsesplads 1 er stedet hvor de primære brandøvelsesaktiviteter har fundet sted og her hvor lokalitetens kildeområde (hot spot) er udpeget. Omkring 100 m nord for kildeområdet er taget en trækerneprøve (TK18). Øvelsesplads 3 er den nordligste brandøvelsesplads og 25-50 m nord herfor er TK16 placeret. TK17 er placeret 25-50 m mere nordligt end TK16.

Ved øvelsesplads 1, er der ikke målt PFAS i TK13, mens der er målt indhold af PFOS i TK14 og 6:2 FTS i TK15 i koncentrationer tæt på detektionsgrænsen. TK13 er placeret længere mod syd end TK14 og TK15. Disse to træer er placeret tæt på B406, som er placeret i udkanten af hot spot, hvor der i 2023 er målt 2,1 µg/l 22 PFAS og 0,05 µg/l 4 PFAS i det terrænnære grundvand i en dybde på 2-4 m. Koncentrationerne af PFOS og 6:2 FTS er relativt lave på 0,64 ng/l for PFOS og 11 ng/l for 6:2 FTS, mens PFPeA er målt i 1,1 µg/l. Detektionsgrænserne for trækerneprøverne er for PFOS og 6:2 FTS på 0,2 µg/kg, mens den for PFPeA er 10 gange højere på 2 µg/kg, hvilket sandsynligvis er forklaringen på, at PFPeA ikke bliver påvist i trækerneprøverne modsat de andre stoffer, som bliver påvist.

Omkring boring B124, som er placeret i hot spot, er der konstateret 17 µg/l for summen af 22 PFAS i det terrænnære grundvand mellem 2 og 5 meter under terræn. Her ses koncentrationer for 6:2 FTS på 2,7 µg/l, PFOS på 0,27 µg/l og PFPeA på 7,9 µg/l. Da der i kildeområdet er konstateret relative høje mængder af 6:2 FTS kan dette være forklaringen på, at det kan påvises i TK15 i yderkanten af hot spottet. Tilsvarende ses der ikke relativt høje mængder af PFOS i grundvandet, som kan forklare hvorfor PFOS er fundet i trækerneprøverne.

I TK16 nord for øvelsesplads 3 er der påvist 0,8 mg/kg PFOS og 1,8 mg/kg 6:2 FTS. I en nærliggende boring, B147 er der konstateret 12 ng/l PFOS og 15 ng/l 6:2 FTS i grundvandet i 1-2 m dybde. Disse fund i grundvandet er relativt lave, og det kan derfor synes overraskende, at stofferne er konstateret i trækerneprøverne. Der er udført analyser for PFAS i grundvandet siden 2014, hvor stofferne ikke er fundet i markant højere koncentrationer, dog med op til en faktor 10 større nogle år. For PFPeA gælder det, at der er konstateret højere indhold på 1,2 µg/l i grundvandet, men ikke påvist indhold i trækerneprøverne. Dette vurderes at kunne skyldes at detektionsgrænsen for PFPeA i trækerneprøverne er på 2 mg/kg, hvilket er en faktor 10 højere end for de PFOS og 6:2 FTS.

TK17 er placeret tæt ved boring B222. I TK17 er der påvist 0,32 µg/kg PFHxS, 2,8 µg/kg PFOS, 11 µg/kg 6:2 FTS, 0,3 mg/kg PFOA og 0,32 mg/kg PFHpA. Indholdet af 6:2 FTS er i B222 i 2023 målt til 0,12 µg/l, men det ses at indholdet har været højere tilbage i tiden, og i 2019 blev der for eksempel målt 3,7 µg/l. Samme mønster ses for PFOS, hvor der i 2023 blev målt 0,62 µg/l, mens der i 2019 blev målt 6,1 µg/l. PFHxS og PFOA blev fundet i henholdsvis 32 ng/l og 49 ng/l i 2023, men er i tidligere år fundet i koncentrationer, der er en faktor 10 højere. Indhold af PFHpA er målt til 190 ng/l i 2023, men den højeste koncentration af dette var på 2,2 µg/l påvist i 2019.

At PFAS-stofferne kan påvises i trækerneprøverne, trods et aktuelt lavt indhold i grundvandet, vurderes at skyldes, at PFAS bioakkumulerer over tid. Bioakkumulering af PFAS i planter er beskrevet i litteraturen (Gobelius et al., 2017; Khalid et al., 2022). PFPeA måles ikke i TK18 på trods af en makskoncentration i grundvandet på 11 µg/l i 2019 hvilket kan skyldes den relativt høje detektionsgrænse.

TK18 er placeret nord for øvelsesplads 1 og SV for TK17. I trækerneprøven er målt 0,6 mg/kg PFOS. Den er placeret nord for B142, hvor der er målt 6,8 ng/l PFOS i 2023. Der er påvist flere PFAS-stoffer i samme størrelsesorden i grundvandet, som ikke påvises i trækerneprøven. Der er målt PFOS i B142 siden 2014, og i 2018-2019 er der målt 100-200 ng/l, men niveauerne har været lavere de andre år. PFOS har dog været brugt i brandøvelsesskum i en årrække inden 2014 og optaget i træet kan være udtryk for en historisk forurening.

PFPeA påvises fortsat ikke i trækernen, selv om det påvises i grundvandet i 2,8 µg/l. I B142 i 2014 er det målt meget høje koncentrationer af PFHpA (1900 µg/l), PFBA (2600 µg/l) og PFPeA (17.000 µg/l), men koncentrationerne er faldet væsentligt i 2015.

I Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2023a) er der lavet en fingerprint analyse af PFAS-forbindelserne, der er fundet i 2023 i vandprøverne. De konkluderer, at de højeste indhold af PFAS er påvist på øvelsesplads 1, og at fundene er domineret af PFPeA, PFHxA, PFHpA og PFBA. Fingerprints for alle vandprøver vurderes at være relativt ens, men der er enkelte undtagelser, der kan indikere, at der på den sydlige brandøvelsesplads har været anvendt skumvæske med 6:2 FTS, samt at der i området omkring B222 evt. har været anvendt en skumvæske med en anden sammensætning, da der er fundet en høj andel af PFOS.

De generelt dominerende fund i grundvandet med PFPeA, PFHxA, PFHpA og PFBA er ikke nødvendigvis de dominerende fund i trækerne. Dette vurderes blandt andet at skyldes højere detektionsgrænser for PFPeA, PFHxA og PFBA på 2 mg/kg i trækerne. PFHpA har en detektionsgrænse på 0,2 µg/kg og findes i en enkelt trækerne. Derimod findes PFOS i 4 trækerne og 6:2 FTS i 3 trækerne, selv ved relativt lave koncentrationer i grundvandet. PFOA og PFHxS er begge fundet i 1 trækerne.

Til trods for ovenstående observationer ses en nogenlunde overensstemmelse mellem fund i trækerne og fund i grundvandet. De uoverensstemmelser, der ses, kan skyldes variationer i indholdet i grundvandet over tid. Generelt ses der en del variationer i fundene i grundvandet, både geografisk og over tid, hvilket vurderes at påvirke optag af PFAS i træerne.

Der er ikke analyseret jordprøver i undersøgelsesrapporten (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2023a).

TK13, TK14 og TK15 blev alle udtaget fra piletræer. TK16 blev udtaget fra en poppel, mens TK17 blev udtaget fra et piletræ. TK18 blev udtaget fra en hassel. Der er ikke datagrundlag til at kunne vurdere betydningen af træsorterne og deres evne til at optage PFAS.

4. BRS Kauslunde. Lokalitet 410-81359. Koesmosevej 51, 5500 Middelfart

Resultatgennemgangen er sket ved at sammenholde resultaterne fra trækerneundersøgelsen med undersøgelsesresultater fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2023b).

På brandøvelsespladsen blev der udtaget 6 trækerne (TK19-24). Det terrænnære jordlag består af moræneler med indslag af sand. Det er vurderet, at der ikke er tale om et sammenhængende terrænnært magasin. Der ses ikke en entydig strømningsretning for det terrænnære grundvand, men forureningsudbredelsen indikerer en spredningsretning mod SV.

Der var placeret et stort piletræ SV for hot spot og der blev udtaget 2 trækerneprøver (TK19-20) fra dette træ for at teste replikerbarheden. Begge trækerneprøver, TK19 og TK20 viste, at der ikke måles PFAS i træet. Det var umiddelbart forventet, at der kunne påvises PFAS, da summen af 22 PFAS var påvist i koncentrationer mellem 4,8 og 12 µg/l i det terrænnære grundvand NØ for træet og spredningsretningen er forventeligt SV. B113, der er placeret 5-10 m fra boringen, viste dog lavere koncentrationer i grundvandet på 0,34 µg/l 22 PFAS.

I området nord for hot spottet er udtaget 4 trækerneprøver (TK21-24).

TK23 er placeret omkring 5 m nord for B112, hvor den maksimale grundvandskoncentration på 12 µg/l 22 PFAS er målt i 1-3 meters dybde i 2022. I TK23 er der påvist 6,4 µg/kg PFOS og 2,3 µg/kg 6:2 FTS. Den målte koncentration i B112 af PFOS i 2022 er 3,2 µg/l, mens den for 6:2 FTS er lavere på 0,14 µg/l. Niveauerne af PFOS og 6:2 FTS har været målt siden 2017 og er på omtrentligt samme niveau. For PFHxA er der målt 1,5 µg/l, for PFBA er der målt 1,1 µg/l og for PFPeA er der målt 4,5 µg/l, men for disse forbindelser er detektionsgrænsen 2 µg/kg, hvilket vurderes at være den primære grund til, at de ikke måles i trækerne.

Nord for TK23 er udtaget 2 trækerneprøver tæt på hinanden. I TK21 er målt 0,28 µg/kg PFOS, hvilket er tæt på detektionsgrænsen, mens der ikke måles indhold i TK22, hvilket sandsynligvis skyldes, at målingerne netop ligger tæt på detektionsgrænsen (træerne er begge piletræer). I TK24, der er placeret øst for

TK21/TK22, er der 0,31 µg/kg PFOS, hvilket ligeledes er tæt på detektionsgrænsen. B102 og B104, som er placeret NØ og NV for hot spot, viser lavere indhold i grundvandet med henholdsvis 0,03 µg/l og 0,019 µg/l for PFOS i 2021.

Samlet ses passer resultaterne fra trækerne fint med den forventede udbredelse af 4 PFAS, som er angivet på bilag 5C i Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2023b).

Der er tidligere udtaget MIS-jordprøver på arealet. I området hvor hot spot samt TK19 og TK20 er placeret, er der målt indhold af 4 PFAS over jordkvalitetskriteriet, mens indhold er 22 PFAS er under jordkvalitetskriteriet. I området nord for hot spot, hvor TK21/TK22/TK23/TK24 er placeret ses indhold i jorden af 4 PFAS og 22 PFAS under jordkvalitetskriteriet.

TK19 og TK20 blev udtaget fra det samme piletræ. TK21, TK22 og TK24 er alle udtaget fra piletræer. TK23 er udtaget fra et hylde træ. Der er ikke datagrundlag til at kunne vurdere betydningen af træsorterne og deres evne til at optage PFAS.

7 KONKLUSION

Projektets primære delmål har været at afklare, om PFAS-stoffer kan detekteres i trækerneprøver udtaget på lokaliteter med kendt PFAS-forurening i grundvandet. Undersøgelserne har vist, at flere af PFAS-stofferne kan påvises i trækerneprøver med de aktuelle detektionsgrænser. 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) og PFOS (Perfluoroktansulfonsyre) er de stoffer som oftest påvises, men stoffer som PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre), PFPeA (Perfluorpentansyre), PFOA (Perfluoroktansyre) og PFHpA (Perfluorheptansyre) er også påvist i én eller flere af de udtagede prøver.

Trækerneprøverne er udtaget på fire lokaliteter som har virket/virker som brandøvelsesprøver, hvor der har været anvendt brandøvelsesskum, indeholdende PFAS-stoffer. Der blev påvist indhold af PFAS i 13 ud af 24 trækerneprøver, fordelt på tre af lokaliteterne (Skrydstrup, Kauslunde og Haderslev). Det betyder, at PFAS ikke er påvist i trækerneprøver fra en lokalitet (Oksbøl). Denne ene lokalitet adskiller sig fra de andre ved at have en kombination af anderledes aflejringer (mere sandet) og andre træsorter (gran). På de tre øvrige lokaliteter blev der udtaget prøver fra løvtræer, hvor der på denne lokalitet kun blev udtaget prøver fra grantræer. Der foreligger ikke data nok i dette projekt til at lave nogle endelige konklusioner på betydningen af geologien og træsorter, men eksemplet understreger, at metoden ikke kan anvendes til at påvise, at områder ikke er forurenet med PFAS.

Det vurderes, at aflejringer og dybden til grundvandet kan have en betydning for metodens anvendelighed. Ligger grundvandsforureningen med PFAS dybt, vil stofferne ikke nødvendigvis være biotilgængelige, hvormed de ikke optages i træerne. Det er dog fundet, at selvom der er tale om en lokalitet (Skrydstrup) med et dybtliggende terrænnært grundvand (4-7 m), så har kildeområdet kunne påvises i trækerneprøverne. Det vurderes, at noget af det PFAS, som er tilført i kildeområdet, er bundet i jordsøjlen fra overfladen til grundvandet, og dermed afgives over tid og bliver biotilgængelig, hvorved det kan påvises med trækerneprøven.

Det vurderes, at jo højere koncentrationerne af PFAS er i grundvandet, des mere sandsynligt er det, at det kan påvises med trækerneprøven. Dog er der i undersøgelsen set relativt lave fund af 6:2 FTS og PFOS i grundvandet, hvor stofferne også påvises i trækerneprøverne på en lokalitet (Haderslev). Da det formodes, at PFAS bioakkumulerer i træet, kan dette skyldes historisk indhold i grundvandet, før de første målinger på lokaliteterne i 2014, og det kan forventes, at stofferne har været i brug på lokaliteterne før 2014.

6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) og PFOS (Perfluoroktansulfonsyre) er påvist i hhv. ni og syv trækerneprøver og er dermed de stoffer, som påvises oftest. I Gobelius et al. (2017) blev der undersøgt trækerneprøver fra gran og birketræer ved en forurenet brandøvelsesplads, og her blev der også primært fundet 6:2 FTS og PFOS i trækerneprøverne, mens mere vandopløselige PFCA-forbindelser primært blev fundet i nåle og blade.

Ud fra en vurdering af de fysiske-kemiske egenskaber vil kortkædede PFCA-forbindelser forventes at være mere biotilgængelige end PFOS, men dette stemmer ikke overens med, at det er 6:2 FTS og PFOS, der er påvist flest gange. Det vurderes, at 6:2 FTS og PFOS er påvist flest gange, fordi det er de stoffer, der er anvendt mest.

På de tre lokaliteter (Skrydstrup, Haderslev og Kauslunde), hvor der er påvist indhold af PFAS i trækerneprøverne, har trækerneprøverne kunne lokalisere de kendte hot spots. Dertil er der også på en lokalitet (Haderslev) påvist indhold i træerne placeret på steder, hvor granskning af tidligere måleresultater viser, at der tidligere har været et højt forureningsindhold i grundvandet.

Der er generelt set en god sammenhæng mellem de stoffer, der er påvist i grundvand og i trækerneprøver. Det forventes, at PFAS optages i træet over tid, så indholdet i trækerneprøverne er ikke kun et udtryk for, hvad der er påvist aktuelt i grundvandet, men vil også afspejle forureningen over tid.

8 PERSPEKTIVERING

Formålet med anvendelsen af trækernemetoden er at lokalisere hot spots på en hurtig, nem og billig måde, således at andre mere indgribende og bekostelige undersøgelsesmetoder, som for eksempel placering af borer, kan målrettes bedre. Herved kan der opnås mere effektive og robuste forureningsundersøgelser.

Da projektet har vist, at PFAS kan påvises i trækerneprøver, og der er fundet en vis sammenhæng mellem de påviste indhold i grundvandet og trækerne, er det vurderet, at trækernemetoden har potentiale som screeningsmetode til lokalisering af hot spots, ved undersøgelser for PFAS. En lignende konklusion er fundet i (Würth et al., 2023), hvor der er fundet potentiale for fytoscreening til at finde PFAS-forurennet grundvand. Her er der dog anvendt analyser af blade fra løvfældende træer og ikke trækerne.

Det er relevant at opnå et større datagrundlag for brug af trækernemetoden til PFAS-forureninger ved at undersøge flere lokaliteter med forskellige typer af aflejringer, forskellig dybde til grundvand og forskellige spredning i forureningsfanen. Dette kan også omfatte forskellige brancher (og ikke kun brandøvelsesplader) og fund i lavere koncentrationer end de lokaliteter, der er undersøgt i dette projekt. I den forbindelse kan det også overvejes at inkludere flere PFAS-forbindelser, for eksempel FTOH'er, som er mere flygtige. Ligeledes vil det være relevant at anvende trækernemetoden som screeningsmetode ved en standard forureningsundersøgelse, hvor der undersøges for PFAS i jord og grundvand.

Det kan ligeledes være relevant at inkludere undersøgelser af andre dele af træerne, fx blade, da Würth et al. (2023) har påvist fytoscreening ved brug af blade. For blade vil der dog efter al sandsynlighed også være et bidrag fra atmosfærisk deposition, hvilket bør undersøges nærmere. En fordel ved at screene ved brug af blade er, at det er nemmere at få en tilstrækkelig stor prøvemængde end ved trækerne.

Et særligt perspektiv ved brugen af trækernemetoden til lokalisering af PFAS-forureninger er, at metoden ikke vurderes kun at påvise den aktuelle forurening, men også den forurening der har været over tid, idet det forventes, at PFAS bioakkumuleres i veddet. Dette er for eksempel ikke tilfældet, når metoden bruges til at screene for chlorerede opløsningsmidler. Det er relevant at undersøge bioakkumulering nærmere, for at optimere brugen af trækernemetoden. Det er derfor relevant at lave undersøgelser, hvor trækernen deles i 2 prøver, for at undersøge, om der ses forskelligt indhold af PFAS i det yderste, levende ved, og det inderste, døde ved. Det forventes, at det levende ved vil repræsentere et nyligt optag, og at det døde ved måske kan repræsentere forureningsniveauet over tid.

Da der er tale om en screeningsmetode, som er kvalitativ og ikke kvantitativ, kan metoden ikke anvendes til at påvise eller estimere koncentrationerne i grundvandet. Dette skyldes, at metoden påvirkes af flere faktorer som stoffernes fysisk-kemiske egenskaberne, de fysiske forhold på lokaliteten (afstand til grundvandet, aflejringer/geologi), træsorterne og vejrforhold (regn og blæst). Men som før nævnt er dette ikke formålet med metoden, som skal holdes billig og nem for at være en effektiv screeningsmetode, der skal bruges til at effektivisere forureningsundersøgelser som helhed.

Metoden kan ikke anvendes til at påvise områder, som ikke er forurennet med PFAS, da biotilgængeligheden ved hvert prøvetræ ikke er kendt. Der kan være forhold der gør, at stofferne ikke kan optages eller translokaliseres i træet, i et højt nok indhold, således indholdet kan påvises ved de aktuelle detektionsgrænser for analysemetoden.

Metoden kan anvendes på et større undersøgelsesareal med en større prøvetæthed end ved grundvandsboringer, og uden at være målrettet historikken. Derved sænkes risikoen for at overse hot spots, og dermed stiger robustheden i en forureningsundersøgelse.

Metoden kan gøres mere effektiv ved at udvikle på den eksisterende analysemetode, således at prøvemængden og detektionsgrænsen sættes ned. En lavere prøvemængde vil gøre metoden hurtigere at udføre, mens en lavere detektionsgrænse vil øge metodens effektivitet, i forhold til at finde ukendte områder med PFAS-forurening.

9 REFERENCER

- Algreen Nielsen, M.; Trapp, S., Rein A. (2014). Fytoscreening and fytoextraktion of heavy metals at Danish polluted sites using willow and poplar trees. *Environmental Science and Pollution Research*. 21(15):8992-9001.
- Algreen Nielsen, M.; Trapp, S. (2014). Tree Coring as an initial screening tool for typical pollutants in the subsurface. Timbre, FP7-ENV-2010.3.1.5-2, Contract No: 265364. Online: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/104826872/timbre_265364_D4.2_TC_guideline.pdf
- Algreen Nielsen, M. (2015). The feasibility of tree coring as a screening tool for selected contaminants in the subsurface. PhD Thesis. DTU.
- Algreen Nielsen, M.; Kalisz, M.; Stalder, M.; Martac, E.; Krupanek, J.; Trapp, S.; Bartke, S. (2015). *Environmental Science and Pollution Research*. 22(19):1467314686.
- Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2021). 453 Oksbøl, Skyde og Øvelsesesterræn. Supplerende forureningsundersøgelse ved brandøvelsesplads. Niras, december 2021.
- Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2023a). BRS 321, 340, 360 Beredskabsstyrelsen Sydjylland. Supplerende PFAS-undersøger 2023. Niras, december 2023.
- Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2023b). 423 Kauslunde Øvelsesplads. Supplerende forureningsundersøger, 2023. Niras, december 2023
- Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (2024). 731 Flyvestation Skrydstrup. Supplerende PFAS-undersøgelse 2023. Niras, Maj 2024.
- Gobelius (2016). Uptake for per- and polyfluoralkyl substances by plants. (Speciale projekt)
- Gobelius, L; Lewis, J.; Ahrens, L. (2017). Plant Uptake of Per- and Polyfluoroalkyl Substances at a Contaminated Fire Training Facility to Evaluate the Fytoremediation Potential of Various Plant Species. *Environmental Science & Technology*, 2017, 51.
- Graae, P. (2011). Træer fortæller om forurennet grundvand. TV Øst. Online: <http://www.tveast.dk/artikler/traeer-fortaeller-om-forurennet-grundvand>.
- Holm, O.; Rotard, W.; Trapp, S.; Dési, R. (2011). Guide to Fytoscreening - Using tree core sampling and chemical analyses to investigate contamination in groundwater and soil.
- Huff, D.K; Morris, L.A.; Sutter, L.; Costanza, J.; Pennell, K.D. (2020). Accumulation of six PFAS compounds by woody and herbaceous plants: potential for fytoextraktion. *International Journal of Fytoremediation*, 2020, vol. 22, no. 14.
- ITRC (2022). Per- and polyfluoralkyl Substances. Technical and Regulatory Guidance
- Jin, H; Shan, G, Zhu, L; Sun, H.; Luo, Y. (2018). Perfluoralkyl Acids including isomers in three barks from a Chinese fluorochemical manufacturing park: Implication for airborne transportation. *Environmental Science & Technology*, 2018, 52, 4.
- Abou-Khalil, C.; Sarkar, D.; Braykaa, P.; Boufadel, M. (2022). Mobilization of Per- and Polyfluoralkyl Substances (PFAS) in soils: A review. *Current Pollution Reports* (2022) 8:422-444. Springer Nature Switzerland AG 2002.
- Larsen, M.; Burken, J; Machackova, J.; Karlson, U.G.; Trapp, S. (2008). Using tree core samples to monitor natural attenuation and plume distribution after a PCE spill. *Environ. Sci. Technol.* 42(5), 1711-1717.
- Lie, Y.; Hou, X.; Chen, W.; Kong, W.; Wang, D.; Lio, J.; Jiang, G. (2019). Occurrences of perfluoralkyl and polyfluoroalkyl substances in tree bark. Interspecies variability related to chain length. *Science of The Total Environment*, Volume 689, 2019.

Limmer and Burken (2014). Plant Translocation of Organic Compounds: Molecular and Physicochemical Predictors. American Chemical Society.

Limmer, M.A.; Holmes, A.J.; Burken, J.G.. (2014). Fytomonitoring of Chlorinated Ethenes in Trees: A Four-Year Study of Seasonal Chemodynamics in Planta. Environ. Sci. Technol. 48(18), 10634-10640.

Miljøstyrelsens "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord" af juli 2021.

Miljøstyrelsen (2023). Overblik over viden om PFAS til vurdering af grundvandets mulige påvirkning af overfladevand. Udført af WSP.

Miller E.L.; Nason S.L.; Karthikeyan, K.G.; Pedersen J.A. (2016). Root Uptake of Pharmaceuticals and Personal Care Product Ingredients. Environ. Sci. Technol. 50 (2): 525-541.

Nguyen, T.M.H.; Bräunig, J.; Thompson, K.; Thompson, J.; Kabiri, S.; Navarro, D.A.; Kookana, R.S; Grimison, C.; Barnes, C.M; Higgins, C.P., McLaughlin, M.J.; Mueller, J.F. (2020). Influences of Chemical Properties, Soil Properties, and Solution pH on Soil-Water Partitioning Coefficients of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs). Environmental Science & Technology, 2020, 54.

Ottosen, C.B.; Rønde, V.; Trapp, S.; Bjerg, P.B.; Broholm M.M. (2018). Fytoscreening for Vinyl Chloride in Groundwater Discharging to a Stream. Groundwater Monitoring & Remediation 38, (1), 66–74.

Region Sjælland (2019). Trækernemetodens anvendt til pesticider. Et udviklingsprojekt. Orbicon. November 2019.

Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (2022). Håndbog om undersøgelse og afværge af forurening med PFAS-forbindelser. Teknik og Administration, Nr. 1, 2022.

Seras. (1994) SUPERCEDES: SOP #2036; Revision 0.0; 01/24/92; U.S. EPA Contract EP-W-09-031. Online: <https://clu-in.org/download/ert/2036-r00.pdf>

Sicbaldi F.; Sacchi G.A.; Trevisan M.; Del Re A.A.M. (1997). Root Uptake and Xylem Translocation of Pesticides from Different Chemical Classes. Pesticide Science 50(2): 111-119.

Sn.dk. (2012). Træer viste vej til vand-forurening. Nyhedsartikel. Online: <http://sn.dk/Koege/Traeer-viste-vej-til-vand-forurening/artikel/228591>.

Sorek, A.; Atzmon, N.; Dahan, O.; Gerstl, Z.; Kushisin, L.; Laor, Y.; Mingelgrin, U. Nasser, A.; Ronen, D.; Tsechansky, L.; Weisbrod, N.; Graber, E.R. (2008). "Fytoscreening": The use of trees for discovering subsurface contamination by VOCs. Environ. Sci. Technol. 42(2), 536-542.

Trapp, S.; Algreen, M.; Rein, A.; Karlson, U.; Holm, O. (2012). Fytoscreening with tree cores (s. 133-148). In: Kästner, M.; Braeckevelt, M.; Döberl, G.; Cassiani, G.; Papini, M.P.; Leven-Pfister, C.; van Ree, D. (ed) Model-driven soil probing, site assessment and evaluation - Guidance on technologies. Sapienza Università Editrice.

Vroblesky, D.A.; Nietch, C.T.; Morris, J.T. (1999). Chlorinated ethenes from groundwater in tree trunks. Environ. Sci. Technol. 33(3), 510-515.

Vroblesky, D.A. (2008). User's Guide to the Collection and Analysis of Tree Cores to Assess the Distribution of Subsurface Volatile Organic Compounds. Scientific Investigations Report 2008–5088. Online; <https://pubs.usgs.gov/sir/2008/5088/pdf/sir2008-5088.pdf>

Wang, W.; Rhodes, G.; Ge, J.; Yu, X., Li, H. (2020). Uptake and accumulation of per- and polyfluoroalkyl substances in plants. Chemosphere 261, 2020.

Wittlingerova, Z.; Machackova, J.; Petruzelkova, A.; Trapp, S.; Vlk, K.; Zima, J. (2013). One-year measurements of chloroethenes in tree cores and groundwater at the SAP Mimoň Site, Northern Bohemia. Environ. Sci. Pollut. Res. 20 (2), 834-847.

Würth, A.; Mechler, M.; Menberg, K.; Ikipinar, M.A.; Martus, P.; Söhlmann, R.; Boeddinghaus, R.S.; Blum, P. (2023). Fytoscreening for Per- and Polyfluoroalkyl Substances at a Contaminated Site in Germany. *Environmental Science Technology* 2023, 57, 4122-4132.

Zhang, H.; Liu, W.; He, X.; Wang, Y.; Zhang, Q. (2015). Uptake of perfluoroalkyl acids in the leaves of coniferous and deciduous broad-leaved trees. *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 34, No 7, pp 1499-1504, 2015

Legend

CAS	The CAS Registry Number is a unique identifier assigned by the Chemical Abstracts Service to chemical substances.
LOQ	Limit of quantification.
RL	Reporting limit.
LOD	Limit of detection.
MLOQ	Maximum limit of quantification.
MU	Measurement uncertainty.
MSPT	Maximum Sample Preservation Time

PLW96-1
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample preparation

Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark		
Sampling / shipping requirements	Type of sample	Amount of sample optimal/minimal	Container
	All applicable samples	100 g / 50 g	Suitable container
Content (see appendix)	LW2CZ-2	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2D0-2	PFNA (Perfluorononanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2DH-2	PFHxS (Perfluorohexanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2DB-2	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2D8-2	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2D9-2	PFPeA (Perfluoropentanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2CW-2	PFHxA (Perfluorohexanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2CY-2	PFHpA (Perfluoroheptanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2D1-2	PFDA (Perfluorodecanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2D3-2	PFUdA (Perfluoroundecanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2D4-2	PFDoA (Perfluorododecanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2DE-2	PFTTrDA (Perfluorotridecanoic acid)	LC-MS/MS
	LW2CV-2	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2DL-2	PFPeS (Perfluoropentanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2DA-2	PFHpS (Perfluoroheptanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2DT-2	PFNS (Perfluorononanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2DK-2	PFDS (Perfluorodecanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2E3-2	PFUnDS (Perfluoroundecanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2DU-2	PFDoS (Perfluorododecanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2E4-2	PFTTrDS (Perfluorotridecanesulfonic acid)	LC-MS/MS
	LW2D7-2	6:2 FTS (Fluorotelomer sulfonate)	LC-MS/MS
	LW2D2-2	PFOSA (Perfluorooctane sulfonamide)	LC-MS/MS
	LW2E9-2	Sum of PFAS4 excl. LOQ	LC-MS/MS
	LW2EB-2	Sum of PFAS22 excl. LOQ	LC-MS/MS
	LP03J-5 (SS)	Water content on milled predried sample	Gravimetry
	LWWD6-1	PFAS in cellulose-based matrices (for calculation)	Calculation
	LW4W3-1	Preparation PFAS in cellulose rich matrices	Preparation

12/06/2024

Appendix

LP03J-5 (SS)		Water content on milled predried sample	
Technique	Gravimetry		
Method reference	EC reg 152/2009 mod.		
Applied on	Food, feed, plant material		
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)		(SS) ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977

LW2CV-2		PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)					
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)				Not accredited		
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	375-73-5	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2CW-2		PFHxA (Perfluorohexanoic acid)					
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)				Not accredited		
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFHxA (Perfluorohexanoic acid)	307-24-4	1 µg/kg dry matter	1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2CY-2		PFHpA (Perfluoroheptanoic acid)	
Technique	LC-MS/MS		
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.		

12/06/2024

Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFHpA (Perfluoroheptanoic acid)	375-85-9	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2CZ-2 PFOA (Perfluorooctanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	335-67-1	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2D0-2 PFNA (Perfluorononanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFNA (Perfluorononanoic acid)	375-95-1	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2D1-2 PFDA (Perfluorodecanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFDA (Perfluorodecanoic acid)	335-76-2	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

12/06/2024

LW2D2-2 PFOSA (Perfluorooctane sulfonamide)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFOSA (Perfluorooctane sulfonamide)	754-91-6	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2D3-2 PFUdA (Perfluoroundecanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFUdA (Perfluoroundecanoic acid)	2058-94-8	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2D4-2 PFDoA (Perfluorododecanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFDoA (Perfluorododecanoic acid)	307-55-1	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2D7-2 6:2 FTS (Fluorotelomer sulfonate)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						

12/06/2024

Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	6:2 FTS (Fluorotelomer sulfonate)	27619-97-2	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2D8-2 PFBA (Perfluorobutanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	375-22-4	1 µg/kg dry matter	1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2D9-2 PFPeA (Perfluoropentanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFPeA (Perfluoropentanoic acid)	2706-90-3	1 µg/kg dry matter	1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2DA-2 PFHpS (Perfluoroheptanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFHpS (Perfluoroheptanesulfonic acid)	375-92-8	0.3 µg/kg dry matter	0.3 µg/kg dry matter			±37 %

12/06/2024

LW2DB-2 PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	1763-23-1	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2DE-2 PFTrDA (Perfluorotridecanoic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFTrDA (Perfluorotridecanoic acid)	72629-94-8	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2DH-2 PFHxS (Perfluorohexanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFHxS (Perfluorohexanesulfonic acid)	355-46-4	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2DK-2 PFDS (Perfluorodecanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						

12/06/2024

Steins Laboratorium

Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFDS (Perfluorodecanesulfonic acid)	335-77-3	1 µg/kg dry matter	1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2DL-2 PFPeS (Perfluoropentanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFPeS (Perfluoropentanesulfonic acid)	2706-91-4	0.1 µg/kg dry matter	0.1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2DT-2 PFNS (Perfluorononanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFNS (Perfluorononanesulfonic acid)	68259-12-1	0.3 µg/kg dry matter	0.3 µg/kg dry matter			±37 %

LW2DU-2 PFDoS (Perfluorododecanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFDoS (Perfluorododecanesulfonic acid)	79780-39-5	1 µg/kg dry matter	1 µg/kg dry matter			±37 %

12/06/2024

Steins Laboratorium

LW2E3-2 PFUnDS (Perfluoroundecanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFUnDS (Perfluoroundecanesulfonic acid)	749786-16-1	1 µg/kg dry matter	1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2E4-2 PFTrDS (Perfluorotridecanesulfonic acid)							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFTrDS (Perfluorotridecanesulfonic acid)	791563-89-8	1 µg/kg dry matter	1 µg/kg dry matter			±37 %

LW2E9-2 Sum of PFAS4 excl. LOQ							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	Sum of PFAS4 excl. LOQ						

LW2EB-2 Sum of PFAS22 excl. LOQ							
Technique	LC-MS/MS						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						

12/06/2024

Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	Sum of PFAS22 excl. LOQ						

LW4W3-1 Preparation PFAS in cellulose rich matrices							
Technique	Preparation						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	Preparation						

LWWD6-1 PFAS in cellulose-based matrices (for calculation)							
Technique	Calculation						
Method reference	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.						
Applied on	Grass, leaves, branches, wood, bark						
Laboratory	Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)			Not accredited			
Parameters	Parameter	CAS	LOQ	RL	LOD	MLOQ	MU
	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	375-22-4	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg			
	PFPeA (Perfluoropentanoic acid)	2706-90-3	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg			
	PFHxA (Perfluorohexanoic acid)	307-24-4	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg			
	PFHpA (Perfluoroheptanoic acid)	375-85-9	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg			
	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	335-67-1	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg			
	PFNA (Perfluorononanoic acid)	375-95-1	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg			
	PFDA (Perfluorodecanoic acid)	335-76-2	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg			
	PFUdA (Perfluoroundecanoic acid)	2058-94-8	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg			
	PFDoA (Perfluorododecanoic acid)	307-55-1	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg			

12/06/2024

acid)			
PFTTrDA (Perfluorotridecanoic acid)	72629-94-8	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFTeDA (Perfluorotetradecanoic acid)	376-06-7	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFHxDA (Perfluorohexadecanoic acid)	67905-19-5	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFODA (Perfluorooctadecanoic acid)	16517-11-6	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFPPrS (Perfluoropropanoic acid)	423-41-6	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	375-73-5	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFPeS (Perfluoropentanesulfonic acid)	2706-91-4	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFHxS (Perfluorohexanesulfonic acid)	355-46-4	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFHpS (Perfluoroheptanesulfonic acid)	375-92-8	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	1763-23-1	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFNS (Perfluorononanesulfonic acid)	68259-12-1	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFDS (Perfluorodecanesulfonic acid)	335-77-3	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg
PFUnDS (Perfluoroundecanesulfonic acid)	749786-16-1	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg
PFDoDS (Perfluorododecanesulfonic acid)	79780-39-5	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg
PFTTrDS (Perfluorotridecanesulfonic acid)	791563-89-8	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg
PFECHS (Perfluoro-4- ethylcyklohexanesulfonic acid)	335-24-0	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
4:2 FTS (Fluorotelomer sulfonate)	757124-72-4	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
6:2 FTS (Fluorotelomer sulfonate)	27619-97-2	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
8:2 FTS (Fluorotelomer sulfonate)	39108-34-4	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
10:2 FTS (Fluorotelomer sulfonate)	120226-60-0	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
EtFOSA (N- ethylperfluorooctane sulfonamidoacetic acid)	4151-50-2	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg
EtFOSAA (N- ethylperfluorooctane sulfonamidoacetic acid)	2991-50-6	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg

12/06/2024

EtFOSE (N-ethylperfluorooctane sulfonamido ethanol)	1691-99-2	2.7 µg/kg	2.7 µg/kg
MeFOSAA (N-methylperfluorooctane sulfonamidoacetic acid)	2355-31-9	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
MeFOSE (N-methylperfluorooctane sulfonamido ethanol)	24448-09-7	2.7 µg/kg	2.7 µg/kg
MeFOSA (N-methylperfluorooctane sulfonamide)	31506-32-8	0.9 µg/kg	0.9 µg/kg
FOSAA (Perfluorooctane sulfonamidoacetic acid)	2806-24-8	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFBSA (Perfluorobutane sulfonamide)	30334-69-1	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFHxSA (Perfluorohexane sulfonamide)	41997-13-1	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFOSA (Perfluorooctane sulfonamide)	754-91-6	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
PFMPA (Perfluoro-3-methoxypropionic acid)	377-73-1	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFMBA (Perfluoro-4-methoxybutanoic acid)	863090-89-5	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
PFEESA (Perfluoro-(2-ethoxyethane)-sulfonic acid)	113507-82-7	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
NFDHA (Nonafluoro-3,6-dioxahheptanoic acid)	151772-58-6	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
6:2 Cl-PFAES (9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonane-1-sulfonic acid)	756426-58-1	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
8:2 Cl-PFAES (11-chloroeicosafluoro-3-oxaundecane-1-sulfonic acid)	763051-92-9	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg
DONA (Dodecafluoro-3H-4,8-dioxanonanoic acid)	919005-14-4	0.09 µg/kg	0.09 µg/kg
HPFHpA (7H-Perfluoroheptanoic acid)	1546-95-8	0.27 µg/kg	0.27 µg/kg

12/06/2024

Udvalgte lokaliteter
Back-up lokalitet
Fravalgte lokaliteter



TRÆKERNENOTAT

FLERE LOKALITETER

FLERE ADRESSER

22004629

16. SEPTEMBER

2024

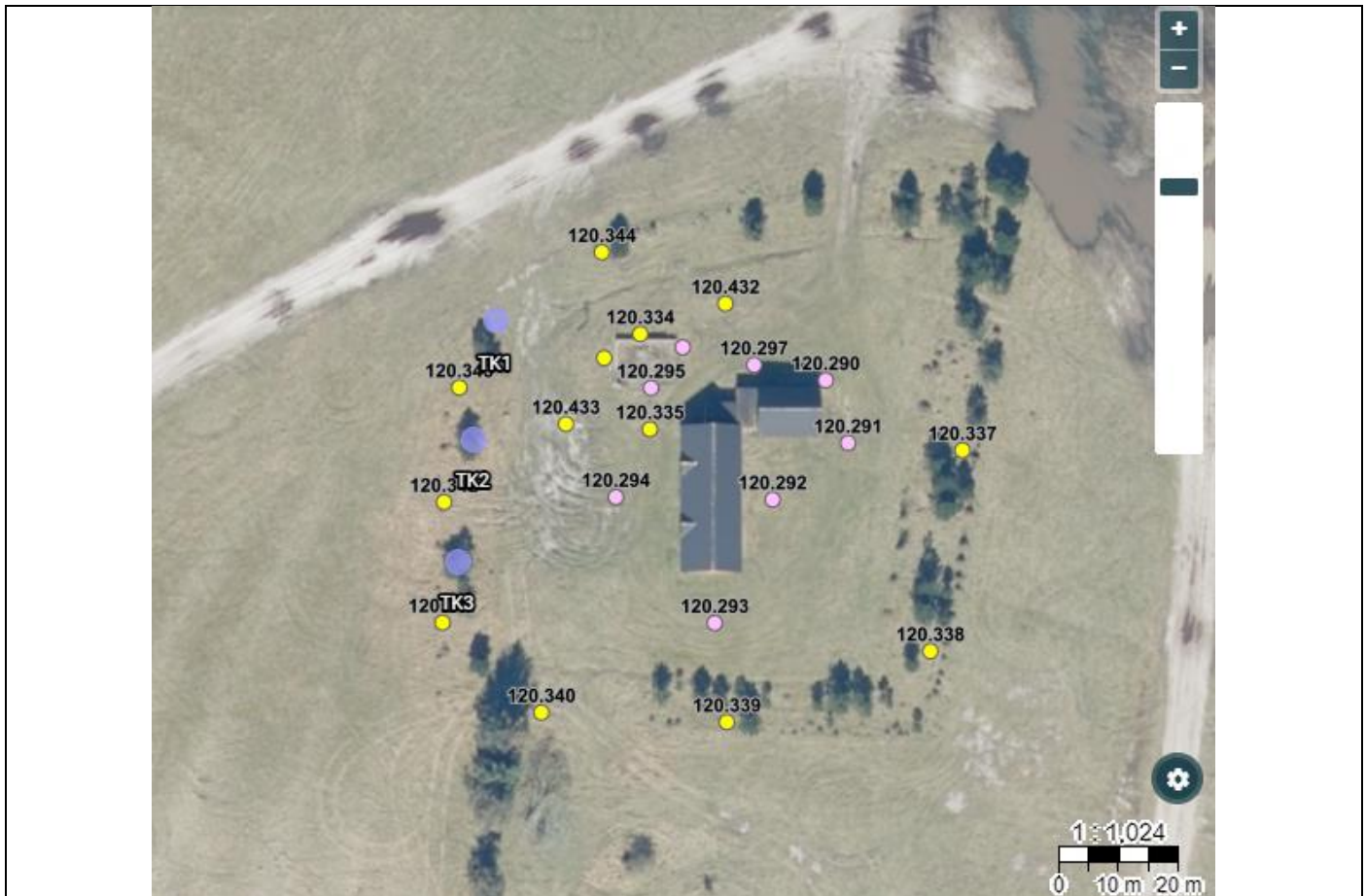


TK og PFAS projekt

Projektnummer:	22004629												
Adresse:	Flere adresser												
Lokalitetsnummer:	Flere lokaliteter												
Projektleder:	Mette												
Prøvetager:	Mette og Katrine												
Prøvedato:	20. + 21. august 2024												
Vejrforhold:	<u>20. september (Vejrarkiv: Varde)</u> <table> <tr> <td>Middeltemperatur:</td><td>ca. 17 grader</td></tr> <tr> <td>Nedbør:</td><td>ca. 1,8 mm Tørt under prøvetagningen Lidt til ingen regn i dagene op til prøvetagningen</td></tr> <tr> <td>Middelvind:</td><td>Ca. 5 m/s</td></tr> </table> <u>21. september (Vejrarkiv: Kolding)</u> <table> <tr> <td>Middeltemperatur:</td><td>ca. 18 grader</td></tr> <tr> <td>Nedbør:</td><td>ca. 7,1 mm Regnskyl under prøvetagning på Haderslev Ingen regn under prøvetagningen på Kauslunde Tørt under prøvetagningen Ingen regn i dagene op til prøvetagningen</td></tr> <tr> <td>Middelvind:</td><td>Ca. 3,8 m/s</td></tr> </table>	Middeltemperatur:	ca. 17 grader	Nedbør:	ca. 1,8 mm Tørt under prøvetagningen Lidt til ingen regn i dagene op til prøvetagningen	Middelvind:	Ca. 5 m/s	Middeltemperatur:	ca. 18 grader	Nedbør:	ca. 7,1 mm Regnskyl under prøvetagning på Haderslev Ingen regn under prøvetagningen på Kauslunde Tørt under prøvetagningen Ingen regn i dagene op til prøvetagningen	Middelvind:	Ca. 3,8 m/s
Middeltemperatur:	ca. 17 grader												
Nedbør:	ca. 1,8 mm Tørt under prøvetagningen Lidt til ingen regn i dagene op til prøvetagningen												
Middelvind:	Ca. 5 m/s												
Middeltemperatur:	ca. 18 grader												
Nedbør:	ca. 7,1 mm Regnskyl under prøvetagning på Haderslev Ingen regn under prøvetagningen på Kauslunde Tørt under prøvetagningen Ingen regn i dagene op til prøvetagningen												
Middelvind:	Ca. 3,8 m/s												
Koordinatsystem:	ESPG:25832 - ETRS89 / UTM zone 32N												

TRÆKERNE PRØVETAGNINGSSKEMA

OKSBØL



TK1

Lokalitet:
Oksbøl

Vurderet slægt:
Gran

Prøve ID:
005-10517-4279892

Placering:
X: 448216,90
Y: 6166343,33



TK2	Lokalitet: Oksbøl Vurderet slægt: Gran Prøve ID: 005-10517- 4279894 Placering: X: 448213,24 Y: 6166323,60	
TK3	Lokalitet: Oksbøl Vurderet slægt: Gran Prøve ID: 005-10517- 4279895 Placering: X: 448210,57 Y: 6166303,22	

Skrydstrup



TK4

Lokalitet:
Skrydstrup

Vurderet slægt:
Birke

Prøve ID:
005-10517- 4279896

Placering:
X: 517280,83
Y: 6120031,97



TK5

Lokalitet:
Skrydstrup

Vurderet slægt:
Birke

Prøve ID:
005-10517- 4279897

Placering:
X: 517280,34
Y: 6120023,01



TK6	Lokalitet: Skrydstrup Vurderet slægt: Hassel Prøve ID: 005-10517- 4279898 Placering: X: 517269,29 Y: 6120016,54	
TK7	Lokalitet: Skrydstrup Vurderet slægt: Birk Prøve ID: 005-10517- 4279899 Placering: X: 517277,92 Y: 6120011,65	
TK8	Lokalitet: Skrydstrup Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279900 Placering: X: 517299,89 Y: 6119985,92	

TK9	Lokalitet: Skrydstrup Vurderet slægt: Ukendt Prøve ID: 005-10517- 4279901 Placering: X: 517316,20 Y: 6119989,58	
-------------------	---	--

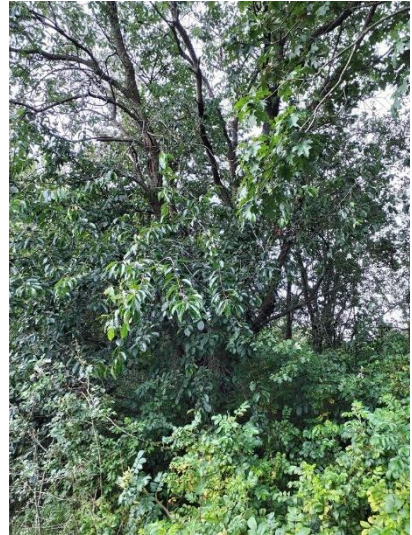
TK10

Lokalitet:
Skrydstrup

Vurderet slægt:
Glansbladet Hæg

Prøve ID:
005-10517- 4279902

Placering:
X: 517331,41
Y: 6119984,06



TK11	Lokalitet: Skrydstrup Vurderet slægt: Rødeg Prøve ID: 005-10517- 4279903 Placering: X: 517340,31 Y: 6119983,03	
TK12	Lokalitet: Skrydstrup Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279904 Placering: X: 517347,85 Y: 6119977,15	

Haderslev



TK13

Lokalitet:
Haderslev

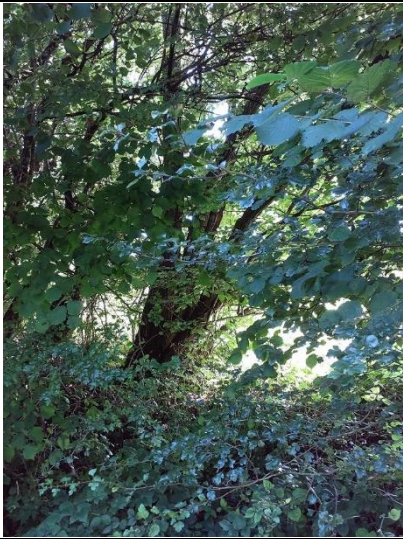
Vurderet slægt:
Pil

Prøve ID:
005-10517- 4279905

Placering:
X: 531661,87
Y: 6120248,16



TK14	Lokalitet: Haderslev Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279906 Placering: X: 531680,19 Y: 6120260,02	
TK15	Lokalitet: Haderslev Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279907 Placering: X: 531690,38 Y: 6120264,11	
TK16	Lokalitet: Haderslev Vurderet slægt: Poppel Prøve ID: 005-10517- 4279908 Placering: X: 531630,79 Y: 6120350,87	

TK17	Lokalitet: Haderslev Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279909 Placering: X: 531647,31 Y: 6120391,73	
TK18	Lokalitet: Haderslev Vurderet slægt: Hassel Prøve ID: 005-10517- 4279910 Placering: X: 531682,69 Y: 6120369,23 Note: Prøver fra flere stammer i samme område	

Kauslunde



TK19

TK20

Lokalitet:
Kauslunde

Vurderet slægt:
Pil

Prøve ID:
005-10517- 4279911

Placering:
X: 551888,82
Y: 6147977,89

Note:
To prøver fra samme træ.
Prøver fra flere stammer i samme område.



TK21	Lokalitet: Kauslunde Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279911 Placering: X: 551888,82 Y: 6147977,89	
TK22	Lokalitet: Kauslunde Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279911 Placering: X: 551888,82 Y: 6147977,89	
TK23	Lokalitet: Kauslunde Vurderet slægt: Hylde Prøve ID: 005-10517- 4279911 Placering: X: 551888,82 Y: 6147977,89 Note: Blanding af flere mindre træer i samme område	

		
TK24	Lokalitet: Kauslunde Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279911 Placering: X: 551888,82 Y: 6147977,89	

TK25	Lokalitet: Reference Vurderet slægt: Pil Prøve ID: 005-10517- 4279911 Placering: - Note: Referenceprøve	Intet foto
-------------	--	------------

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215324-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262918
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 1		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com

Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215324-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215325-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262919
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 2		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com

Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215325-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215326-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262920
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 3		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com

Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215326-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215327-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262921
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 4		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com


Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86
F | +4570224295
www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215327-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215328-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262922
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 5		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com


Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86
F | +4570224295
www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (§) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215328-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215329-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262923
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 6		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com

Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86
F | +4570224295
www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215329-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215330-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262924
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 7		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com

Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215330-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215331-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262925
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 8		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	14	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	3.1	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	17	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215331-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215332-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262926
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 9		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	3.2	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	3.2	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com

Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215332-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215333-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262927
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 10		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.29	µg/kg ts.	37	
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	0.46	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	9.6	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> Sum af PFAS4 excl. LOQ	0.46	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> Sum af 22 PFAS	10	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com


Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86
F | +4570224295
www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215333-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215334-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	09-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	09-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262928
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 11		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	1.5	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	1.5	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com

Analytical Service Manager Eurofins, Steins Heidi Hyldgaard Madsen

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215334-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215520-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262929
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 12		
Prøveudtagningsdato §	20-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.88	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	0.88	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215520-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215521-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262930
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 13		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215521-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215522-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262931
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 14		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.28	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> Sum af PFAS4 excl. LOQ	0.28	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> Sum af 22 PFAS	0.28	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T +45 70 22 42 86

F +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215522-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215523-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262932
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 15		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.34	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	0.34	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (§) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215523-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215524-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262933
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 16		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	1.8	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.80	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	0.80	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	2.6	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215524-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215525-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262934
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 17		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.32	µg/kg ts.	37	
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	0.30	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	11	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	2.8	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	0.32	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> Sum af PFAS4 excl. LOQ	3.4	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	<i>J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS</i> Sum af 22 PFAS	15	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215525-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215526-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262935
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 18		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.60	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	0.60	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (§) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215526-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215527-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262936
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 19		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (§) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215527-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-215528-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262937
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 20		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-215528-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-216123-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262938
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 21		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.28	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	0.28	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	0.28	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-216123-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-216124-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262939
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 22		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-216124-01

AR1 V: 3.6

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-216125-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262940
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 23		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	2.3	µg/kg ts.	37	
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	6.4	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	6.4	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	8.7	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-216125-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-216126-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262941
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 24		
Prøveudtagningsdato §	21-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.31	µg/kg ts.	37	
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	0.31	µg/kg ts.		
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	0.31	µg/kg ts.		

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-216126-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Att: Mette Heyn Algreen

Modtaget dato	23-08-2024	Arkiv nummer	AR-24-DH-216127-01
Analyse påbegyndt	23-08-2024	EOL batch	EOL 10517-1094028
Analyse afsluttet	10-09-2024	Batch nummer	EUDKHL-02102080
Certifikat klar	10-09-2024	Prøve nummer	588-2024-00262942
Prøve beskrivelse §	Tree Core		
Prøvens mærkning §	TK 25		
Prøveudtagningsdato §	22-08-2024		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
PFAS22 in cellulose rich matrices excl. sample					
#1) LW2CV	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CW	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxA (Perfluorhexansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2CY	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2CZ	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D0	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNA (Perfluorononansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDA (Perfluordekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D2	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D7	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2D8	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFBA (Perfluorbutansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2D9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeA (Perfluorpentansyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DA	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DE	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTriDA (Perfluortridekansyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DH	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		
#1) LW2DK	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2DL	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.		

Test	Parameter	Resultat	Enhed	U(%)	Forv. værdi
#1) LW2DT	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.60	µg/kg ts.		
#1) LW2DU	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E4	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS PFTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<2.0	µg/kg ts.		
#1) LW2E9	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af PFAS4 excl. LOQ	ND			
#1) LW2EB	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod. / LC-MS/MS Sum af 22 PFAS	ND			

<L.Q. / <LOQ	:Under kvantifikationsgrænse	ND / N.D.	:Ikke detekteret	<	:Mindre end/under
<L.D. / <LOD	:Under detektionsgrænse	x.dupl.	:x bestemmelse	>	:Større end/over

#1) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) : (Ikke akkrediteret)

#: Ikke akkrediteret

Kopi sendt til:

WSP Danmark A/S Katrine Smith, katrine.smith@wsp.com



Analytical Service Manager Tusara Balandram Muguntharaj

Eurofins Steins Laboratorium A/S

Ladelundvej 85
DK-6600 Vejen
DANMARK

Spørgsmål til analysecertifikatet rettes til Eurofins-Steins på tlf. 7022 4286 eller food-kemi@eurofins.dk vedr. kemiske anliggender eller food-mikrobiologi@eurofins.dk vedr. mikrobiologiske anliggender.

Resultaterne gælder udelukkende for stikprøven som den er modtaget. Resultatet er angivet som "indhold i prøven", hvis ikke andet er oplyst. U(%): Ekspanderet måleusikkerhed (dækningsfaktor k=2). Usikkerheder på mikrobiologiske analyser kan rekvireres ved henvendelse til mikrobiologisk afdeling. Informationer markeret med (\$) er oplyst af kunden eller vedlagt/angivet på prøven ved modtagelse og er kundens ansvar, også i tilfælde af at de påvirker analyseresultaternes validitet. Resultaterne må ikke gives, undtagen i deres helhed, uden skriftlige tilladelse fra Eurofins Steins. Analyser udføres iht. Eurofins Steins generelle forretningsbetingelser, som kan ses på www.eurofins.dk

AR-24-DH-216127-01

AR1 V: 3.6

T | +45 70 22 42 86

F | +4570224295

www.eurofins.dk
food@eurofins.dk
CVR: DK87373010