



I/S Norfors Ovnlinje 4 Måling af emissioner til luften Præstationskontrol

Akkrediteret rapport 123-22240 A
Målinger udført i februar 2023
Projektleder: Simon Madvig Madsen

Underskriftsberettiget

Prøvningsrapporten er kun gyldig med signatur fra FORCE Technology. Rapporten forefindes som original i FORCE Technologys database og sendes som elektronisk duplikat til kunden. Den hos FORCE Technology lagrede original har forrang som dokumentation for rapportens indhold og gyldighed. Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag med tilladelse fra FORCE Technology.



Kontakt:
Clean Air Technologies
Projektleder Simon Madvig Madsen
Direkte tlf.
Mobil: 42 62 78 05
E-mail: sima@forcetechnology.com

FORCE Technology
Park Allé 345
2605 Brøndby
+45 43 25 00 00
info@forcetechnology.dk
www.forcetechnology.com

Resumé

Tabel 1 Resultatoversigt ovn 4

Anlæg/afkast: Ovn 4

Parameter	Enhed	Middel	Miljøkrav
-----------	-------	--------	-----------

Hjælpeparametre

Temperatur	°C	110	-
CO ₂	%(t)	8,2	-
O ₂	%(t)	11,8	-
H ₂ O	%(f)	15,7	-
Volumenstrøm	m ³ (n,t)/h	61.000	-

Koncentrationer

HF	mg/m ³ (ref)	< 0,3	1
∑ Cd & Tl	mg/m ³ (ref)	< 0,001	0,025
∑ Ni, As, Cd & Cr	mg/m ³ (ref)	0,0027	0,10
∑ As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb & V	mg/m ³ (ref)	0,012	0,25
Dioxiner (I-TEQ)	ng/m ³ (ref)	0,022	0,10
Dioxin lign. PCB'er (WHO 2005)	ng/m ³ (ref)	0,020	-
PAH'er (B[a]p-ækv.)	µg/m ³ (ref)	0,0023	5,0

(ref) angiver tør røggas ved normaltstanden (0°C, 101,3 kPa) og 11 % ilt
 < betyder mindre end detektionsgrænsen
 Miljøkrav er oplyst af virksomheden.



Indholdsfortegnelse

Resumé	2
1 Indledning	4
1.1 Formål	4
2 Resultater	4
2.1 Præsentation af resultater	4
2.2 Resultatoversigt	5
2.3 Kommentarer til resultaterne	5
3 Anlægsbeskrivelse	5
3.1 Driftsforhold under målingerne	6
4 Målingernes udførelse	6
4.1 Målemetoder	6
4.2 Kvalitetssikring	6
4.2.1 Feltblindprøver	6
4.2.2 Instrumentdrift	6
4.2.3 Lækagekontrol	6
4.2.4 Forhold af betydning for måleusikkerheden	6
Bilag A Målemetoder og usikkerheder	8
Bilag B Analyserapport, dioxiner og furaner	12

1 Indledning

FORCE Technology har i februar 2023 udført måling af emissioner til luften på virksomheden I/S Norfors's Ovnlinje 4:

Rekvirent: I/S Norfors ved Claus Fagerlund Carlsson
Adresse: Savsvinget 2, 2970 Hørsholm

Målingerne er udført af: Simon Madvig Madsen.
Rapporten er udarbejdet af: Simon Madvig Madsen.

Måleparametre og målingernes varighed fremgår af resultatoversigten i kapitel 2.2.

Prøveudtagning og analyse er gennemført i overensstemmelse med FORCE Technologys akkreditering nr. 51 og nr. 8 fra DANAK.

Resultatet af målingerne gælder kun for det aktuelle anlæg, i de aktuelle måleperioder og for de aktuelle driftssituationer.

1.1 Formål

Formålet med målingerne er at dokumentere virksomhedens emissioner, i henhold til vilkårene i Miljøgodkendelsen.

2 Resultater

2.1 Præsentation af resultater

Tabel 2 Præsentation af resultater – forkortelser og forklaringer

Forkortelse / eksempel	Forklaring
Afrundede værdier	Resultater (bortset fra O ₂ , CO ₂ og H ₂ O) vises med et forudbestemt antal betydende cifre. Som hovedregel vises volumenstrøm og koncentrationer med to betydende cifre. O ₂ , CO ₂ og H ₂ O vises med en decimal. Værdier under detektionsgrænsen vises med et betydende ciffer mindre end hvis den var detekteret og vises med "<" tegn.
Sum af værdier (fx dioxiner og furaner, PAH og sum af metaller)	I summen medregnes kun værdier over detektionsgrænsen, idet værdier under detektionsgrænsen sættes til værdien nul i beregning af sum. Hvis alle værdier i en sum er under detektionsgrænsen, er den højeste detektionsgrænseværdi angivet som resultat for summen og markeret med "<" (fx < 2). Denne regel kan medføre at en ikke-detekteret blindværdi kan være højere end en detekteret prøveværdi.
Middelværdi, som inkluderer værdier under detektionsgrænsen	Værdier under detektionsgrænsen er inkluderet i beregningen af middelværdien. Hvis en eller flere værdier er detekteret angives middelværdien som detekteret, dvs. uden "<"-tegnet.
Drift	Drift af målinger mellem kalibreringer i procent. Hvis driften er større end 5%, skal målingen forkastes. Alle værdier korrigeres for drift.
Usikkerhed	Når målte værdier er under detektionsgrænsen, rapporteres usikkerheden på måleresultatet ikke.

2.2 Resultatoversigt

Tabel 3 Resultater for ovn 4

Anlæg/afkast: Ovn 4

Parameter	Enhed	Måling 1	Måling 2	Måling 3	Måling 4	Måling 5	Middel	Usikkerhed (k=2)	Miljøkrav	Feltbind/Drift (%)
Dato	dd-mm-åå	07-02-2023	07-02-2023	07-02-2023	07-02-2023	07-02-2023	-	-	-	-
Måleperiode	tt:mm	11:00 - 12:05	12:08 - 13:08	13:13 - 14:13	09:10 - 15:10	09:10 - 15:10	-	-	-	-
Dato, volumenstrøm	dd-mm-åå	07-02-2023	07-02-2023	07-02-2023	07-02-2023	07-02-2023	-	-	-	-
Måleperiode, volumenstrøm	tt:mm	10:40 - 10:55	11:45 - 12:00	12:55 - 13:10	09:11 - 09:25	09:11 - 09:25	-	-	-	-
Kanalareal	m ²	1,767					-	-	-	-

Hjælpeparametre

Temperatur	°C	110	110	109	110	110	110	± 2,5	-	-
CO ₂	%(t)	8,0	8,4	8,3	8,2	8,2	8,2	± 0,082	-	Drift: 0,63%
O ₂	%(t)	12,0	11,6	11,9	11,8	11,8	11,8	± 0,11	-	Drift: 0,23%
H ₂ O	%(f)	15,4	16,9	15,7	14,8	15,6	15,7	± 0,56	-	-
Volumenstrøm	m ³ (n,t)/h	60.000	60.000	59.000	62.000	62.000	61.000	± 4.000	-	-
Volumenstrøm driftstilstand	m ³ /h	98.000	100.000	97.000	100.000	100.000	100.000	± 5.000	-	-

Koncentrationer

HF	mg/m ³ (ref)	< 0,3	< 0,3	< 0,2	-	-	< 0,3	-	1	< 0,2
As	mg/m ³ (ref)	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,0010
Cd	mg/m ³ (ref)	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,0010
Cr	mg/m ³ (ref)	0,00061	0,00054	0,00051	-	-	0,00055	± 0,0003	-	0,00044
Cu	mg/m ³ (ref)	< 0,001	0,00044	< 0,001	-	-	0,00087	± 0,0003	-	< 0,0010
Hg	mg/m ³ (ref)	0,00083	0,00070	0,00056	-	-	0,00070	± 0,0002	0,020	< 0,00009
Mn	mg/m ³ (ref)	0,00070	0,0017	0,016	-	-	0,0060	± 0,0007	-	< 0,0010
Ni	mg/m ³ (ref)	0,0030	0,0017	0,0017	-	-	0,0021	± 0,0003	-	0,0016
Pb	mg/m ³ (ref)	0,0059	0,0011	0,0025	-	-	0,0032	± 0,0004	-	< 0,001
Co	mg/m ³ (ref)	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,0010
V	mg/m ³ (ref)	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,0010
Sb	mg/m ³ (ref)	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,0010
Tl	mg/m ³ (ref)	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,0010
Σ Cd & Tl	mg/m ³ (ref)	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	-	-	< 0,001	-	0,025	< 0,002
Σ Ni, As, Cd & Cr	mg/m ³ (ref)	0,0036	0,0022	0,0022	-	-	0,0027	± 0,0008	0,10	0,0021
Σ As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb & V	mg/m ³ (ref)	0,010	0,0054	0,020	-	-	0,012	± 0,001	0,25	0,0021
Dioxiner (I-TEQ)	ng/m ³ (ref)	-	-	-	0,027	0,018	0,022	± 0,006	0,10	< 0,002
Dioxin lgn. PCB'er (WHO 2005)	ng/m ³ (ref)	-	-	-	0,024	0,016	0,020	-	-	< 0,0002
PAH'er (B[a]p-ækv.)	µg/m ³ (ref)	-	-	-	0,0017	0,0029	0,0023	± 0,0004	5,0	< 0,010

(ref) angiver tør røggas ved normaltillstanden (0°C, 101,3 kPa) og 11 % ilt
 < betyder mindre end detektionsgrænsen
 Miljøkrav er oplyst af virksomheden.

2.3 Kommentarer til resultaterne

Alle de anførte miljøkrav er overholdt i henhold til den relevante kontrolregel¹.

3 Anlægsbeskrivelse

I/S Norfors er et fælleskommunalt affaldsselskab.

Ovnlinje 4, der er kraftvarmeproducerende, har en forbrændingskapacitet på 10 tons affald i timen. Ovnens kapacitet er 7,4 MW el og 20,8 MW varme. Røggasrensningen består af et elektrofilter, to-trins våd røggasrensning og posefilter med dosering af aktivt kul.

¹ Kontrolreglen er anført i Luftvejledningen og i diverse bekendtgørelser: "Emissionsvilkåret anses for overholdt, når det aritmetiske gennemsnit af samtlige målinger udført ved præstationskontrollen er mindre end eller lig med kravværdien".



3.1 Driftsforhold under målingerne

Virksomheden oplyser følgende:

Normal drift

4 Målingernes udførelse

4.1 Målemetoder

De anvendte målemetoder og deres tilhørende usikkerhed er beskrevet i Bilag A.

4.2 Kvalitetssikring

4.2.1 Feltblindprøver

Feltblindprøver behandles på samme måde som almindelige prøver, dog uden at der suges luft igennem prøven. Resultatet af blindprøven beregnes ud fra gennemsnittet af de udsugede mængder i prøveserien. Der udtages mindst en feltblindprøve pr måleserie. Ved større måleserier og ved måling over flere dage udtages der ekstra feltblindprøver. Resultatet fra feltblindprøver rapporteres i resultatskemaet og der korrigeres ikke for blind.

4.2.2 Instrumentdrift

Mindst en gang om dagen kontrolleres monitorernes drift ved nul- og span-aflæsninger før og efter målingen. Hvis driften er mere end 5% skal målingen kasseres. Alle måleresultater er korrigeret for drift og resultatet af driftskontrollen anføres i resultatskemaet

4.2.3 Lækagekontrol

Alle målinger er testet for lækage i henhold til standarderne. Hvis lækagen er større end kontrolværdien rapporteres målingen ikke.

4.2.4 Forhold af betydning for måleusikkerheden

Målestedets indretning

Målestedets indretning og eventuelt manglende traverseringspunkter har en betydning for måleusikkerheden. Ved målinger, som omfatter måling af volumenstrøm, testes altid, om målestedet er egnet².

Målestedet er indrettet med 2 x 4 stk. DN 100 flanger med 4" RG-gennemføring i vandret plan samt 1 x 4" RG-studs i lodret plan. Måleportene er let forskudt fra centerlinjen af kanalen, men uden nævneværdig betydning for målingernes usikkerhed. Målestedet ses på billede 1. Målingerne er baseret på målinger i 6 punkter i det vandrette plan, idet der ikke var adgang til den lodrette studs på måledagen.

Ved volumenstrømsmålinger anvendes kanalens tværsnitsareal. Arealet er opmålt.

Test af målestedets egnethed til gridmålinger (traverseringsmålinger)

Testen gælder for målestedets egnethed til traverseringsmålinger (volumenstrøm, partikler og partikelbundne stoffer, der kræver isokinetisk prøvetagning).

Målestedet er testet i henhold til EN 15259, men kun i de tilgængelige traverseringspunkter, og er fundet egnet



Figur 1 Måleplatform for ovnlinje 4

Bilag A Målemetoder og usikkerheder

Generelt vedr. detektionsgrænser, usikkerheder og læktest:

Monitorer:

Detektionsgrænsen er defineret som en procent af måleområdet eller som repeterbarheden ved gentagne nul-punktsmålinger.

Usikkerheden er opgivet som den normalt opnåelige usikkerhed ved et homogent målested (dvs. hvor gaskoncentrationen ikke varierer over måletværsnittet). Usikkerheden i rapporten opgives i % af målt værdi eller som en absolut værdi i måleenheden. Usikkerheden i dette afsnit er den maksimale usikkerhed ved normalt forekommende koncentrationer (langt over detektionsgrænsen). Ved måling i inhomogene målesteder (hvor gassens koncentration ikke er konstant over tværsnittet) kan usikkerheden være betydelig.

Læktest udføres før hver prøve, hvor relevant. Kun prøver, hvor kriteriet er opfyldt rapporteres.

Manuelle metoder:

Detektionsgrænsen er opgivet som den normalt opnåelige ved en normal præstationskontrol. Dvs. ved 60 minutters måletid, normal sugehastighed og akkrediteret analyse. Detektionsgrænsen kan i det enkelte tilfælde være lavere eller højere end den angivne værdi. Lavere detektionsgrænser kan f.eks. opnås ved større udsuget mængde. Metoder, der omfatter flere stoffer (f.eks. spormetaller), kan have forskellig detektionsgrænse for de forskellige stoffer. Den laveste værdi er opgivet. Detektionsgrænsen defineres som middelværdien af gentagne blindprøver plus tre gange spredningen af de gentagne blindprøver.

Usikkerheden er opgivet som den normalt opnåelige usikkerhed ved et målested, der opfylder kravene til traverseringsmålinger i DS/EN 15259. Ved afvigelse fra krav til målestedet kan usikkerheden være betydelig. Usikkerheden i rapporten opgives i % af målt værdi eller som en absolut værdi i måleenheden. Usikkerheden i dette afsnit er den normalt opnåelige usikkerhed ved normalt forekommende koncentrationer (langt over detektionsgrænsen).

Gastemperatur:

Måles med en pt100-termoføler eller en NiCr/NiAl-termoføler tilsluttet et digitaltermometer eller datalogger. Ved temperaturer over 200°C benyttes et udsugningspyrometer. Visningen aflæses med korte intervaller, og/eller signalet opsamles på datalogger.

Måleområde: -40 - 600°C

< 100°C: Usikkerhed (95% konfidensinterval, k=2): 2,5°C (absolut)

100-333°C: Usikkerhed (95% konfidensinterval, k=2): 2,5°C (absolut)

> 333°C: Usikkerhed (95% konfidensinterval, k=2): 0,75%

Reference/standard: VDI 3511 bl. 1-5, DS/IEC 584-2, DS/IEC 584-2 amd. 1

CO₂-koncentration:

På en tør og partikelfri delgasstrøm bestemmes CO₂-koncentrationen med en nondispersiv infrarød (NDIR) monitor.

Måleområde: 0 - 20 %(t)

Metodens detektionsgrænse: 0,13019 %(t)

Usikkerhed (95% konfidensinterval, k=2): 6% af målt værdi.

Reference/standard: CEN/TS 17405: 2020

O₂-koncentration:

På en tør og partikelfri delgasstrøm bestemmes O₂-koncentrationen med en paramagnetisk monitor.

Måleområde: 0 - 25 %(t)

Metodens detektionsgrænse: 0,2094 %(t)

Usikkerhed (95% konfidensinterval, k=2): 6% af målt værdi.

Reference/standard: EN 14789: 2017, MEL-05: 2020

Akkrediteret rapport - sagsnr.: 123-22240

Bilag kan indeholde oplysninger, der ikke er omfattet af akkrediteringen

Vanddampindhold:

En kendt delgasmængde renses for partikler og udsuges gennem en kondenspotte og et silicageltårn, hvori gassens vand adsorberes. Efter endt måling bestemmes den opsamlede vandmængde gravimetrisk.

Måleområde: 0 - 75 %(f)

Metodens detektionsgrænse: 0,2 %(f)

Usikkerhed (95% konfidensinterval, k=2): 8% af målt værdi eller 0,8 %(f) (ved værdier mindre end 5 gange detektionsgrænsen)

Reference/standard: EN 14790: 2017; MEL-27: 2020

Partikler:

En delluftstrøm udsuges isokinetisk gennem et planfilter af typen kvarts mikrofiber og et i serie indkoblet tørretårn. Gasstrømmen udsuges med en pumpeenhed, der består af en gastæt pumpe, en kalibreret gasmåler, et flowmeter til regulering af den udsugede mængde og et digitaltermometer til måling af temperaturen efter pumpen og inden gasmåleren. Prøvetagningen kan foretages enten med filteret placeret i kanalen (In-Stack) eller uden for kanalen (Out-Stack) i en temperaturkontrolleret ovn. Ved out-stack-måling opvarmes filter og sonde til mindst 20 °C over kanaltemperatur eller mindst 20 °C over gassens dugpunkt. Den højeste temperatur vælges. Ud fra vægtforøgelsen på planfilteret, det udsugede volumen og temperaturen inden gasmåleren, beregnes partikelkoncentrationen i gassen.

Filteret tørres ved 180 °C inden vejning. Efter eksponering tørres filteret igen ved 160 °C og vejningen gentages.

Når partiklerne i kanalen ikke har været udsat for temperaturer over 100 °C kan de være temperaturfølsomme, og tørretemperaturen efter eksponering kan nedsættes til 105 °C.

Måleområde: 0 - 50 mg/m³(n,t)

Metodens detektionsgrænse: 0,1 mg/m³(n,t)

Usikkerhed (95% konfidensinterval, k=2): 11% af målt værdi eller 0,1 mg/m³(n,t) (ved værdier mindre end 10 gange detektionsgrænsen)

Reference/standard: EN 13284-1: 2017, MEL-02: 2021

HF-koncentration:

En delrøggasstrøm udsuges gennem et forfilter og et i serie med filteret forbundet vaskeflaskesystem. Selve udtagstrøret er et opvarmet glasrør. Vaskeflaskesystemet består af to vaskeflasker af borosilicat glas med fritte, hver indeholdende ca. 100 ml. demineraliseret vand, hvori gasformigt HF absorberes. Røggasprøven udsuges med en pumpeenhed, der består af en gastæt pumpe, en kalibreret gasmåler, et flowmeter til regulering af den udsugede mængde samt et digitaltermometer til måling af temperaturen ved gasmåleren. Den tørre gasmængde bestemmes ved hjælp af en kalibreret gasmåler, som aflæses før og efter hver prøvetagning. På laboratoriet analyseres absorptionsvæsken vha. ionchromatografi eller ionselektiv elektrode. Vaskeflaskernes absorptions-effektivitet er testet til at være bedre end standardens krav på 95%.

Metodens detektionsgrænse: 0,2 mg/m³(n,t)

Usikkerhed: 16% af målt værdi (95% konfidensinterval).

Reference/standard: CEN/TS 17340: 2020, MEL-19: 2021

Dioxiner og furaner (PCDD og PCDDF), (Poly Chlorerede Dibenzo Dioxiner / Furaner):

En delgasstrøm udsuges isokinetisk i repræsentative målepunkter over måleplanet i overensstemmelse med partikelmålinger. Prøvegassen ledes først gennem et opvarmet filter, hvor partiklerne opsamles, og derefter gennem en køler, hvor den køles til under 20°C, hvorved vanddamp udkondenseres og opsamles. Til sidst ledes gassen gennem en fast adsorbent bestående af XAD-2, hvor de ikke udkondenserede komponenter opsamles. Herfra ledes gassen gennem tørretårn, flowmeter, pumpe samt gasmåler. Den del af udstyret, der kommer i kontakt med gassen, er til og med den faste adsorbent bygget i glas.

Efter endt prøvetagning skylles udstyret med acetone og toluen, og de fire fraktioner - filter, kondensat, XAD-2 og skyllevæske sendes til analyse, hvor de ekstraheres med toluene, og en delprøve heraf oprenses og analyseres med HRGC/HRMS efter isotopfortyndingsmetoden.

Måleområde: 0 - 300 ng/m³(n,t)

Metodens detektionsgrænse: 0,002 ng/m³(n,t)

Usikkerhed: 27% af målt værdi (95% konfidensinterval).

Underleverandør: Alkontrol Laboratories, SWEDAC akkreditering nr. 1006

Reference/standard: DS/EN 1948 del 1-3, MEL-15

Akkrediteret rapport - sagsnr.: 123-22240

Bilag kan indeholde oplysninger, der ikke er omfattet af akkrediteringen

PAH (Poly Aromatiske Hydrocarboner):

En delgasstrøm udsuges isokinetisk i repræsentative målepunkter over måleplanet i overensstemmelse med partikelmålinger. Prøvegassen ledes først gennem et opvarmet filter, hvor partiklerne opsamles, og derefter gennem en køler, hvor den køles til under 20°C, hvorved vanddamp udkondenseres og opsamles. Til sidst ledes gassen gennem en fast adsorbent bestående af XAD-2, hvor de ikke udkondenserede komponenter opsamles. Herfra ledes gassen gennem tørretårn, flowmeter, pumpe samt gasmåler. Den del af udstyret, der kommer i kontakt med gassen, er til og med den faste adsorbent bygget i glas.

Efter endt prøvetagning skylles udstyret med acetone og toluen, og de fire fraktioner - filter, kondensat, XAD-2 og skyllevæske sendes til analyse, hvor de ekstraheres med toluen og en samlet delprøve heraf analyseres ved hjælp af GC/(HR)MS eller HPLC med fluorescens eller diode array detektor.

Måleområde: 0 - 2500 µg B[a]p-eq/m³(n,t)

Metodens detektionsgrænse: 0,0005 µg B[a]p-eq/m³(n,t)

Usikkerhed: 15% af målt værdi (95% konfidensinterval).

Underleverandør: Alkontrol Laboratories, SWEDAC akkreditering nr. 1006

Reference/standard: DS/ISO 11338 del 1, MEL-10

PCB6 og dl-PCB (6 DIN PCB og dioxinlignende PCB), (Poly Chlorerede Biphenoler):

En delgasstrøm udsuges isokinetisk i repræsentative målepunkter over måleplanet i overensstemmelse med partikelmålinger. Prøvegassen ledes først gennem et opvarmet filter, hvor partiklerne opsamles, og derefter gennem en køler, hvor den køles til under 20°C, hvorved vanddamp udkondenseres og opsamles. Til sidst ledes gassen gennem en fast adsorbent bestående af XAD-2, hvor de ikke udkondenserede komponenter opsamles. Herfra ledes gassen gennem tørretårn, flowmeter, pumpe samt gasmåler. Den del af udstyret, der kommer i kontakt med gassen, er til og med den faste adsorbent bygget i glas.

Efter endt prøvetagning skylles udstyret med acetone og toluen, og de fire fraktioner - filter, kondensat, XAD-2 og skyllevæske sendes til analyse, hvor de ekstraheres med toluen og en samlet delprøve heraf analyseres ved hjælp af HRGC/HRMS efter isotopfortyndingsmetoden.

Måleområde: 0 - 300 ng/m³(n,t)

Metodens detektionsgrænse: 0,0002 ng/m³(n,t)

Usikkerhed: 15% af målt værdi (95% konfidensinterval).

Underleverandør: Alkontrol Laboratories, SWEDAC akkreditering nr. 1006

Reference/standard: MEL-11, DS/EN 1948 del 4

Spormetaller:

En delgasstrøm udsuges isokinetisk gennem et planfilter af typen kvarts mikrofiber, traverseret over måletværsnit. Efter filteret ledes delgasstrømmen gennem et vaskeflaskesystem, som består af tre vaskeflasker af borosilicat glas med fritte, hver indeholdende ca. 100 ml. 4,5% HNO₃ /1,7% H₂O₂-opløsning, hvori de gasformige spormetaller absorberes. Prøvetagning gennem sonderør, filtrering og udtagning af delgasstrøm til vaskeflasker, foretages gennem et opvarmet temperaturkontrolleret system. Alle dele af prøvetagningssystemet, der er i kontakt med prøvetagningsskylgassen til og med filteret og sidste vaskeflaske, er bygget fuldstændigt i glas eller titanium. Den tørre gasmængde bestemmes ved hjælp af en kalibreret gasmåler, som aflæses før og efter hver prøvetagning. Efter endt prøvetagning skylles udstyret med en HNO₃-opløsning, som indgår i analysen. På laboratoriet oplukkes filteret og filteroplukning og absorptionsvæske analyseres ved ICP-MS. For hver måleserie udtages en delprøve af den anvendte HNO₃-opløsning samt et prøvetagningsfilter til kontrol for blindværdi. Indholdet i 3. vaskeflaske må maksimalt udgøre 10% af den totale opsamlede mængde (filter + vaskeflasker). Såfremt de 10% er overskredet bør målingen kasseres. Vaskeflaskernes absorptions-effektivitet er testet til at være bedre end standardens krav på 95%.

Måleområde: 0 - 1 mg/m³(n,t)

Metodens detektionsgrænse: 0,0004 mg/m³(n,t) (laveste værdi)

Usikkerhed (enkeltmetaller): 15% af målt værdi (95% konfidensinterval).

Usikkerhed (sum af 9 metaller): 12% af målt værdi (95% konfidensinterval).

Reference/standard: DS/EN 14385: 2004, MEL-08a: 2016

Akkrediteret rapport - sagsnr.: 123-22240

Bilag kan indeholde oplysninger, der ikke er omfattet af akkrediteringen

Hg:

En del gasstrøm udsuges isokinetisk gennem et planfilter af typen kvarts mikrofiber. Efter filteret suges en delgasstrøm gennem et vaskeflaskesystem, der består af to vaskeflasker af borosilicat glas med fritte, hver indeholdende ca. 100 ml. KMnO_4 (2% KMnO_4 i 10% H_2SO_4 stabiliseret med 2 ml 1 M HCl/liter), hvori gasformigt Hg absorberes. Prøvetagning gennem sonderør, filtrering og udtagning af delgasstrøm til vaskeflasker, foretages gennem et opvarmet temperaturkontrolleret system. Alle dele af prøvetagningssystemet, der er i kontakt med prøvetagningsgassen til og med filteret og sidste vaskeflaske, er bygget fuldstændigt i glas eller titanium. Den tørre gasmængde bestemmes ved hjælp af en kalibreret gasmåler, som aflæses før og efter hver prøvetagning. Efter hver prøvetagningsserie skylles den kolde del af udstyret (mellem opvarmet sonde og første vaskeflaske) med en H_2O_2 opløsning eller deionat, som indgår i analysen. Filteret oplukkes efter EN 14385 og analyseres ved ICP-MS. Absorptionsvæsken analyseres, ved hjælp af flammeløs atomabsorption. For hver måleserie udtages delprøver af den anvendte KMnO_4 -opløsning til kontrol for blindværdi. Vaskeflaskernes absorptions-effektivitet er testet til at være bedre end standardens krav på 95%.

Måleområde: 0 - 0,6 $\text{mg}/\text{m}^3(\text{n,t})$

Metodens detektionsgrænse: 0,00050 $\text{mg}/\text{m}^3(\text{n,t})$ (laveste detektionsgrænse)

Usikkerhed: 16% af målt værdi (95% konfidensinterval).

Reference/standard: DS/EN 13211: 2001, MEL-08b: 2007

Akkrediteret rapport - sagsnr.: 123-22240

Bilag kan indeholde oplysninger, der ikke er omfattet af akkrediteringen

Bilag B Analyserapport, dioxiner og furaner



GfA Lab Service

Eurofins GfA Lab Service GmbH
Neuländer Kamp 1a
D-21079 Hamburg
GERMANY

Tel: +49 40 49294 5050
Fax: +49 40 49294 5009

dioxins@eurofins.de
www.dioxine.de; www.dioxins.de

Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg

FORCE Technology
attn. Simon Madvig Madsen
Park Allé 345
2605 Brøndby
DÅNEMARK

Person in charge Dr. M. Ambrosius
ASM Dr. M. Ambrosius

Report date 20.02.2023

Page 1/20

Analytical report AR-23-GF-006084-01



Sample Code 710-2023-04065001

*Reference	Ovn 4 pr 1
	005-10530-0003945343
*Sample sender	Simon Madvig Madsen
Reception date time	15.02.2023
Transport by	Bote
*Client Purchase order nr.	Norfors præstation Ovn 4 & 5
*Purchase order date	09.02.2023
*Client sample code	Ovn 4 pr 1
Number of containers	5
Reception temperature	room temperature
End analysis	20.02.2023

*: This information was provided by the customer. Data provided by the customer may have an impact on the validity of the test results.

Test results

GFU01 polychlorinated dibenzodioxins and -furans (17 PCDD/F): emission, immission, air (°) (#)

Method EN 1948*, GLS DF 140:2022-11-09, GC-HRMS

2,3,7,8-TetraCDD	0.00882	ng/sample
1,2,3,7,8-PentaCDD	0.0279	ng/sample
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	0.0278	ng/sample
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	0.0584	ng/sample
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	0.0342	ng/sample
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	0.282	ng/sample
OctaCDD	0.264	ng/sample

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg
Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH – Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
HRB 115907 AG Hamburg
General Managers: Dr. Felix Focke
VAT No.: DE275912372
Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMM33
IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at
<http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
DAKKS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
the annex of the

2,3,7,8-TetraCDF	0.0639	ng/sample
1,2,3,7,8-PentaCDF	0.0929	ng/sample
2,3,4,7,8-PentaCDF	0.136	ng/sample
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	0.109	ng/sample
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	0.116	ng/sample
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	< 0.0117	ng/sample
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	0.107	ng/sample
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0.242	ng/sample
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0.0309	ng/sample
OctaCDF	0.0621	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	0.138	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (medium-bound)	0.138	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	0.139	ng/sample
I-TEQ (NATO/CCMS) (lower-bound)	0.153	ng/sample
I-TEQ (NATO/CCMS) (medium-bound)	0.154	ng/sample
I-TEQ (NATO/CCMS) (upper-bound)	0.154	ng/sample
RR 13C12-1,2,3,7,8-PentaCDF	101	%
RR 13C12-1,2,3,7,8,9-HexaCDF	101	%
RR 13C12-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	110	%
RR 13C12-2,3,7,8-TetraCDD	84.7	%
RR 13C12-1,2,3,4-TetraCDD	100	%
RR 13C12-1,2,3,7,8-PentaCDD	89.8	%
RR 13C12-1,2,3,4,7,8-HexaCDD	91.7	%
RR 13C12-1,2,3,6,7,8-HexaCDD	89.9	%
RR 13C12-1,2,3,7,8,9-HexaCDD	100	%
RR 13C12-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	91.7	%
RR 13C12-OctaCDD	93.2	%
RR 13C12-2,3,7,8-TetraCDF	83.9	%
RR 13C12-2,3,4,7,8-PentaCDF	81.7	%
RR 13C12-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	96.9	%
RR 13C12-1,2,3,6,7,8-HexaCDF	97.1	%
RR 13C12-2,3,4,6,7,8-HexaCDF	95.4	%
RR 13C12-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	87.2	%
RR 13C12-OctaCDF	96.4	%

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
 Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a - D-21079 Hamburg
 Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
 HRB 115907 AG Hamburg
 General Managers: Dr. Felix Focke
 VAT No.: DE275912372
 Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDE33
 IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at <http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
 DAKkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
 the annex of the

GFU06	polychlorinated biphenyls (12 WHO PCB): emission, immission, air (°) (#)	
Method	EN 1948*, GLS DF 140:2022-11-09, GC-HRMS	
PCB 77	0.163	ng/sample
PCB 81	0.0419	ng/sample
PCB 105	0.238	ng/sample
PCB 114	0.0363	ng/sample
PCB 118	0.495	ng/sample
PCB 123	0.0212	ng/sample
PCB 126	0.0886	ng/sample
PCB 156	0.0684	ng/sample
PCB 157	0.0280	ng/sample
PCB 167	0.0304	ng/sample
PCB 169	0.0385	ng/sample
PCB 189	0.0466	ng/sample
WHO(2005)-PCB TEQ (lower-bound)	0.0101	ng/sample
WHO(2005)-PCB TEQ (medium-bound)	0.0101	ng/sample
WHO(2005)-PCB TEQ (upper-bound)	0.0101	ng/sample
RR 13C12-PCB 60	102	%
RR 13C12-PCB 127	93.1	%
RR 13C12-PCB 159	94.0	%
RR 13C12-PCB 77	77.3	%
RR 13C12-PCB 81	75.7	%
RR 13C12-PCB 114	87.0	%
RR 13C12-PCB 118	86.7	%
RR 13C12-PCB 123	88.5	%
RR 13C12-PCB 126	79.1	%
RR 13C12-PCB 156	111	%
RR 13C12-PCB 157	114	%
RR 13C12-PCB 167	104	%
RR 13C12-PCB 169	82.9	%
RR 13C12-PCB 189	97.2	%

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
 Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a - D-21079 Hamburg
 Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
 HRB: 115907 AG Hamburg
 General Managers: Dr. Felix Focke
 VAT No.: DE275912372
 Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMME17
 IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at <http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
 DAkkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in the annex of the

GFTE1 TEQ-Totals WHO-PCDD/F and PCB (°) (#)

Method	Internal, DF:110-3/120-3/130-3/140-5, Calculation	
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (lower-bound)	0.148	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (medium-bound)	0.148	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (upper-bound)	0.149	ng/sample

GFU10 polychlorinated biphenyls (7 Indicator PCB): emission, immission, air (°) (#)

Method	EN 1948*, GLS DF 140:2022-11-09, GC-HRMS	
PCB 28	2.93	ng/sample
PCB 52	3.23	ng/sample
PCB 101	1.31	ng/sample
PCB 118	0.495	ng/sample
PCB 138	< 0.900	ng/sample
PCB 153	< 1.50	ng/sample
PCB 180	< 0.380	ng/sample
Total 6 ndI-PCB (lower-bound)	7.47	ng/sample
Total 6 ndI-PCB (upper-bound)	10.2	ng/sample
Total 7 Indicator PCB (lower-bound)	7.96	ng/sample
Total 7 Indicator PCB (upper-bound)	10.7	ng/sample
RR 13C12-PCB 28	80.4	%
RR 13C12-PCB 52	64.6	%
RR 13C12-PCB 101	78.3	%
RR 13C12-PCB 138	68.3	%
RR 13C12-PCB 153	84.4	%
RR 13C12-PCB 180	109	%

GFU42 polyaromatic hydrocarbons (PAH): emission, dust deposition, air (°) (#)

Method	Internal, GLS OC 300:2022-12-28, GC-HRMS	
Naphthalene	1.55	µg/sample
Acenaphthylene	0.0450	µg/sample
Acenaphthene	< 0.0500	µg/sample
Fluorene	< 0.0500	µg/sample
Phenanthrene	0.297	µg/sample
Anthracene	< 0.0200	µg/sample
Fluoranthene	0.189	µg/sample
Pyrene	0.299	µg/sample
Benz(a)anthracene	< 0.0200	µg/sample

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
 Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a - D-21079 Hamburg
 Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
 HRB: 115907 AG Hamburg
 General Managers: Dr. Felix Focke
 VAT No.: DE275912372
 Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMM33
 IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at <http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
 DAkkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in the annex of the

Chrysene	< 0.0200	µg/sample
Benzo(b/j)fluoranthene	< 0.0200	µg/sample
Benzo(k)fluoranthene	< 0.0200	µg/sample
Benzo(a)pyrene	< 0.0200	µg/sample
Dibenz(a,h)anthracene	< 0.0200	µg/sample
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	< 0.0200	µg/sample
Benzo(ghi)perylene	< 0.0200	µg/sample
Total 16 EPA-PAH excl. LOQ	2.38	µg/sample
Total 16 EPA-PAH incl. LOQ	2.66	µg/sample

(*) = The test was performed at the laboratory site: Am Neuländer Gewerbepark 4

(#) = Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg) is accredited for this test.

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)

L.Q. = below limit of quantification

*The analysis was carried out corresponding to the sampling procedure and parameters according to DIN EN 1948-2:2006-06 (Clean-up), DIN EN 1948-3:2006-06 (PCDD/F), DIN EN 1948-4:2014-03 (PCB) and DIN CEN/TS 1948-5:2015-06 (long-term sampling). Additional information regarding the processing of the samples according to DIN EN 1948-3:2006-06 (PCDD/F) and DIN EN 1948-4:2014-03 (PCB) will be made available on request.

Measurement uncertainty (k=2): each PCDD/F- and / or PCB-congener = 30 %

Measurement uncertainty (k=2): WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound) = 25 %

Measurement uncertainty (k=2): WHO(2005)-PCB TEQ (upper-bound) = 25 %

Measurement uncertainty (k=2): WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (upper-bound) = 25 %

Measurement uncertainty (k=2): Total 6 ndl-PCB (upper-bound) = 25 %

Measurement uncertainty (k=2): each PAH= 30%, Totals = 25%

The recovery rates of the internal standards are within the limitations of EN 1948.

The recovery rates of the sampling standards are within the limitations of EN 1948.

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg
Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH – Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
HRB 115907 AG Hamburg
General Managers: Dr. Felix Focke
VAT No.: DE275912372
Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDE33
IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at <http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
DAkkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
the annex of the

Sample Code 710-2023-04065002

¹ Reference	Ovn 4 pr 2 005-10530-0003945344
¹ Sample sender	Simon Madvig Madsen
Reception date time	15.02.2023
Transport by	Bote
¹ Client Purchase order nr.	Norfors præstation Ovn 4 & 5
¹ Purchase order date	09.02.2023
¹ Client sample code	Ovn 4 pr 2
Number of containers	5
Reception temperature	room temperature
End analysis	20.02.2023

¹: This information was provided by the customer. Data provided by the customer may have an impact on the validity of the test results.

Test results**GFU01 polychlorinated dibenzodioxins and -furans (17 PCDD/F): emission, immission, air (°) (#)**

Method EN 1948*, GLS DF 140:2022-11-09, GC-HRMS

2,3,7,8-TetraCDD	0.00613	ng/sample
1,2,3,7,8-PentaCDD	0.0190	ng/sample
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	0.0171	ng/sample
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	0.0324	ng/sample
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	0.0177	ng/sample
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	0.142	ng/sample
OctaCDD	0.130	ng/sample
2,3,7,8-TetraCDF	0.0464	ng/sample
1,2,3,7,8-PentaCDF	0.0638	ng/sample
2,3,4,7,8-PentaCDF	0.0949	ng/sample
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	0.0729	ng/sample
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	0.0775	ng/sample
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	< 0.0103	ng/sample
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	0.0720	ng/sample
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0.167	ng/sample
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0.0233	ng/sample
OctaCDF	0.0400	ng/sample

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a - D-21079 Hamburg
Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
HRB 115907 AG Hamburg
General Managers: Dr. Felix Focke
VAT No.: DE275912372
Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDE3333
IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at <http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
DAkkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
the annex of the

WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	0.0924	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (medium-bound)	0.0929	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	0.0934	ng/sample
I-TEQ (NATO/CCMS) (lower-bound)	0.103	ng/sample
I-TEQ (NATO/CCMS) (medium-bound)	0.104	ng/sample
I-TEQ (NATO/CCMS) (upper-bound)	0.104	ng/sample
RR 13C12-1,2,3,7,8-PentaCDF	93.8	%
RR 13C12-1,2,3,7,8,9-HexaCDF	95.2	%
RR 13C12-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	109	%
RR 13C12-2,3,7,8-TetraCDD	102	%
RR 13C12-1,2,3,4-TetraCDD	100	%
RR 13C12-1,2,3,7,8-PentaCDD	87.9	%
RR 13C12-1,2,3,4,7,8-HexaCDD	97.1	%
RR 13C12-1,2,3,6,7,8-HexaCDD	93.5	%
RR 13C12-1,2,3,7,8,9-HexaCDD	100	%
RR 13C12-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	97.1	%
RR 13C12-OctaCDD	99.5	%
RR 13C12-2,3,7,8-TetraCDF	86.7	%
RR 13C12-2,3,4,7,8-PentaCDF	85.8	%
RR 13C12-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	95.9	%
RR 13C12-1,2,3,6,7,8-HexaCDF	94.4	%
RR 13C12-2,3,4,6,7,8-HexaCDF	98.3	%
RR 13C12-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	94.0	%
RR 13C12-OctaCDF	96.1	%

GFU06 polychlorinated biphenyls (12 WHO PCB): emission, immission, air (°) (#)

Method EN 1948*, GLS DF 140:2022-11-09, GC-HRMS

PCB 77	0.274	ng/sample
PCB 81	0.0470	ng/sample
PCB 105	0.398	ng/sample
PCB 114	0.0505	ng/sample
PCB 118	0.932	ng/sample
PCB 123	0.0410	ng/sample
PCB 126	0.0675	ng/sample
PCB 156	0.0740	ng/sample
PCB 157	0.0218	ng/sample

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
 Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a - D-21079 Hamburg
 Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
 HRB 115907 AG Hamburg
 General Managers: Dr. Felix Focke
 VAT No.: DE275912372
 Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDEMME17
 IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at <http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
 DAkkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
 the annex of the

PCB 167	0.0306	ng/sample
PCB 169	< 0.0300	ng/sample
PCB 189	0.0286	ng/sample
WHO(2005)-PCB TEQ (lower-bound)	0.00684	ng/sample
WHO(2005)-PCB TEQ (medium-bound)	0.00729	ng/sample
WHO(2005)-PCB TEQ (upper-bound)	0.00774	ng/sample
RR 13C12-PCB 60	103	%
RR 13C12-PCB 127	79.0	%
RR 13C12-PCB 159	98.0	%
RR 13C12-PCB 77	74.6	%
RR 13C12-PCB 81	76.5	%
RR 13C12-PCB 114	86.4	%
RR 13C12-PCB 118	85.9	%
RR 13C12-PCB 123	85.0	%
RR 13C12-PCB 126	79.9	%
RR 13C12-PCB 156	95.7	%
RR 13C12-PCB 157	102	%
RR 13C12-PCB 167	92.5	%
RR 13C12-PCB 169	78.8	%
RR 13C12-PCB 189	85.7	%

GFTE1 TEQ-Totals WHO-PCDD/F and PCB (°) (#)

Method Internal, DF:110-3/120-3/130-3/140-5, Calculation

WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (lower-bound)	0.0993	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (medium-bound)	0.100	ng/sample
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (upper-bound)	0.101	ng/sample

GFU10 polychlorinated biphenyls (7 Indicator PCB): emission, immission, air (°) (#)

Method EN 1948*, GLS DF 140:2022-11-09, GC-HRMS

PCB 28	5.99	ng/sample
PCB 52	7.17	ng/sample
PCB 101	2.55	ng/sample
PCB 118	0.932	ng/sample
PCB 138	< 0.900	ng/sample
PCB 153	< 1.50	ng/sample
PCB 180	< 0.380	ng/sample

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
 Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a - D-21079 Hamburg
 Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH - Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
 HRB 115907 AG Hamburg
 General Managers: Dr. Felix Focke
 VAT No.: DE275912372
 Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDE33
 IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at
<http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
 DAKkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
 the annex of the

*The analysis was carried out corresponding to the sampling procedure and parameters according to DIN EN 1948-2:2006-06 (Clean-up), DIN EN 1948-3:2006-06 (PCDD/F), DIN EN 1948-4:2014-03 (PCB) and DIN CEN/TS 1948-5:2015-06 (long-term sampling). Additional information regarding the processing of the samples according to DIN EN 1948-3:2006-06 (PCDD/F) and DIN EN 1948-4:2014-03 (PCB) will be made available on request.

Measurement uncertainty (k=2): each PCDD/F- and / or PCB-congener = 30 %
Measurement uncertainty (k=2): WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound) = 25 %
Measurement uncertainty (k=2): WHO(2005)-PCB TEQ (upper-bound) = 25 %
Measurement uncertainty (k=2): WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (upper-bound) = 25 %
Measurement uncertainty (k=2): Total 6 ndl-PCB (upper-bound) = 25 %
Measurement uncertainty (k=2): each PAH= 30%, Totals = 25%

The recovery rates of the internal standards are within the limitations of EN 1948.
The recovery rates of the sampling standards are within the limitations of EN 1948.

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
Any publication of this report requires written permission. An excerpt publication is not allowed.
Eurofins GfA Lab Service GmbH · Neuländer Kamp 1a · D-21079 Hamburg
Headquarters: Eurofins GfA Lab Service GmbH – Neuländer Kamp 1a D-21079 Hamburg
HRB 115907 AG Hamburg
General Managers: Dr. Felix Focke
VAT No.: DE275912372
Hypovereinsbank • Bank code: 207 300 17 • Account No.: 7000002400 • SWIFT-BIC: HYVEDE3333
IBAN: DE12 2073 0017 7000 0024 00

Our General Terms & Conditions, available upon request and online at
<http://www.eurofins.de/lebensmittel/kontakt/avb.aspx>, shall apply.



Accredited testing Laboratory by DIN EN ISO/IEC
DAkkS according to

DIN EN ISO/IEC 17025:2018

The accreditation is valid only for the scope listed in
the annex of the