

# **Indsatsrapport for PFAS i og omkring Københavns Lufthavn (CPH)**

Koordinerende arbejdsgruppe ved  
Dragør Kommune,  
Tårnby Kommune og  
Københavns Lufthavne A/S  
Samlet udkast version 15. marts 2024

*Tårnby Kommune Natur, Miljø og Klima udfører opgaver angående natur og miljø på vegne af Dragør Kommune som en del af det forpligtende samarbejde jf. bekendtgørelse*

<b>1</b>	<b>Baggrund for rapporten</b>	<b>3</b>
1.1	Afgrænsning af arbejdsgruppens område	3
1.2	Lovgivning og ansvar	3
<b>2</b>	<b>Handleplan for det videre arbejde i gruppen</b>	<b>5</b>
2.1	Forslag til handlingsplan	5
2.1.1	Hovedgrøften i Dragør	5
2.1.2	Monitering og undersøgelser i Tårnby og Dragør Kommuner i relation til CPH	5
2.1.3	Samarbejde og kommunikation	6
2.1.4	Herudover varetager kommunerne følgende generelle myndighedsopgaver relateret til PFAS og andre miljøfremmede stoffer i hele Tårnby og Dragør Kommune	6
<b>3</b>	<b>Historik om CPH og PFAS</b>	<b>7</b>
3.1	Baggrund for PFAS-forureningerne i Københavns Lufthavn	7
3.2	Hvad er der gjort frem til nu i indsatsen mod PFAS-forurening:	8
3.2.1	Kortlægning af "risikoområder"	8
3.2.2	Afværge af forureningen ved opstilling af renseanlæg	8
<b>4</b>	<b>Aktuelle indsatser</b>	<b>10</b>
4.1	CPHs nuværende renseanlæg	11
4.2	Yderligere forureningsundersøgelser i CPH	11
4.3	Opstilling af yderligere renseanlæg	12
4.3.1	Renseanlæg relateret til udløb U8	12
4.3.2	Nyt behandlingsanlæg i Maglebylille	12
4.3.3	Brandstation Vest	12
4.4	Kommunens igangværende og kommende tiltag	13
4.4.1	Kirstinehøj III	13
4.4.2	Hovedgrøften	13
4.4.3	Udløb fra CPH (U5, U6, U7 og U8)	14
4.4.4	Brandøvelsespladsen (Dragør Kommune) og den nordlige del af Dragør Kommune	15
4.4.5	Vandindvindingsboringerne "Suhr", "LU1", "LU2" og "LU3" (Tårnby Kommune)	15
<b>5</b>	<b>Kommunikation</b>	<b>17</b>
5.1	Links til hjemmesider	17
5.1.1	Tårnby Kommune:	17
5.1.2	Dragør Kommune:	17
5.1.3	CPH:	17
	<b>Bilag 1 PFAS i vores omgivelser</b>	<b>18</b>
	Hvordan spredes PFAS	18
	Grundvand der bliver til drikkevand	19
	Kvalitetskriterier og miljøkvalitetskrav	20
	<b>Bilag 2 Regionens arbejde med forureninger i Dragør og Tårnby Kommuner</b>	<b>21</b>
	<b>Bilag 3: Undersøgelser af grøde og sediment i Hovedgrøften</b>	<b>29</b>

# 1 Baggrund for rapporten

Borgmestrene fra Dragør og Tårnby Kommuner samt direktøren for Københavns Lufthavne (CPH) besluttede i december 2022, at nedsætte en arbejdsgruppe, som løbende skal følge indsatser og vurdere behovet for eventuelle nye indsatser for håndtering af PFAS gennem en dynamisk handlingsplan på tværs af kommunerne og CPH. Arbejdsgruppen består af specialister og ledere fra de to kommuner og CPH.

PFAS-bidraget fra CPH er en af mange kilder til PFAS i de to kommuner. I dette samarbejde fokuseres på PFAS-forurening i jord og vand tilknyttet CPH.

Arbejdsgruppens fokus er som følger:

- Arbejdsgruppen skal gennemgå eksisterende og planlagte indsatser og klarlægge behovet for eventuelt nye indsatser.
- Arbejdsgruppen skal også se på, hvordan Københavns Lufthavn og de to kommuner bedst kan hjælpe hinanden med blandt andet kortlægning og afværgeforanstaltninger.
- Samtidig kan arbejdsgruppen identificere eventuelle barrierer for indsatserne, som kommunerne og CPH i fællesskab kan arbejde for at nedbryde.
- Endelig skal arbejdsgruppen sikre en god kommunikation til borgerne i Dragør og Tårnby, så de løbende informeres om status og fremdrift.

Samarbejdet mellem kommunerne og lufthavnen om håndtering af PFAS-forurening er ikke nyt, og med arbejdsgruppen bliver arbejdet styrket og viden om arbejdet bliver udbredt til borgere i de to kommuner. Arbejdsgruppen skal yderligere inddrage Region Hovedstadens arbejde og eventuelt invitere regionen med i samarbejdet.

## 1.1 Afgrænsning af arbejdsgruppens område

De PFAS-forureninger, som arbejdsgruppen koordinerer er:

- CPHs arbejde med egne forureninger.
- Kommunens arbejde med PFAS-forureninger, der er relevante i forhold til CPHs forureninger. F.eks.:
  - CPH-forureninger uden for lufthavnens arealer.
  - Forureninger uden for CPHs arealer, der blandes med CPHs forureninger.
  - Forureninger uden for CPH, der har spredt sig ind på CPHs arealer.

I de følgende afsnit er handleplanen for projektet beskrevet, herefter følger historik om CPH og PFAS, aktuelle indsatser i CPH, Dragør og Tårnby Kommune og retningslinjer for den videre kommunikation.

Generel beskrivelse af PFAS i vores omgivelser og Regionernes arbejde med PFAS fremgår af Bilag 1 og 2.

## 1.2 Lovgivning og ansvar

Lufthavnens håndtering af PFAS-forureninger bygger, historisk set, på en frivillig indsats og er ikke sket på baggrund af påbud fra myndigheder. Der er dog i 2017 givet et påbud om forureningsundersøgelse af en PFAS-forurening på Brandstation Vest i henhold til jordforureningsloven. Dette skete samtidig med at CPH afsluttede en forureningsundersøgelse på lokaliteten.

De seneste års fokus på PFAS-problematikken medførte, at Dragør og Tårnby Kommuner fik Advokatfirmaet Horten til at foretage en indledende vurdering af kommunernes miljøretlige behandling af fund af PFAS på og nær CPHs arealer på baggrund af den viden, der forelå frem til juni 2022. Horten gennemgik forskellige juridiske muligheder inden for miljølovgivningen, og vurderede, på det forliggende grundlag, at der ikke kan gøres ansvar gældende i kraft af uagtsomhedsbedømmelse (culpa). Horten vurderede også, at det ikke var muligt at afgøre, om der kunne anvendes lovgivning med objektivt ansvar, idet der mangler oplysninger, der skal danne basis for en sådan vurdering. Tårnby og Dragør Kommuner har derfor (politisk) besluttet at indgå et frivilligt samarbejde med CPH med henblik på, at anvende kommunernes midler til at arbejde med PFAS-problematikker til gavn for miljøet.

Horten har konkluderet, at Dragør Kommune ikke kan rejse erstatningskrav for forurening af drikkevandet under Dragør Kommune, idet kommunen som juridisk enhed ikke har lidt et tab.

I de tilfælde hvor lovgivningen understøtter et eventuelt påbud eller indskærpelse har Tårnby og Dragør Kommuner vurderet, at CPH allerede har taget initiativ til at udføre frivillige indsatser. Yderligere vurderer kommunerne, at CPH har udført frivillige indsatser, der ligger uden for krav i lovgivningen.

CPH vurderer, at CPH har overholdt gældende lovgivning, herunder miljøregler og miljøgodkendelser for anvendelse af PFAS, og CPH har stoppet anvendelsen, før der blev meddelt et nationalt forbud mod PFAS. CPH vurderer videre, at der ikke foreligger objektivt ansvar.

Dragør og Tårnby Kommune, samt CPH har valgt at indgå i et frivilligt samarbejde, om så vidt muligt at begrænse spredning af PFAS fra de forurenede områder. Samarbejdet fungerer efter almindelig praksis for forvaltning af miljøbeskyttelsesloven. Samarbejdet gælder både områder, hvor der er en klar juridisk linje, men også områder, hvor kommunerne og lufthavnen sandsynligvis er juridisk uenige. PFAS-forureninger kan være svære at vurdere juridisk, blandt andet fordi PFAS-forbindelser ikke kan dateres.

Hvis der ikke er mulighed for at udstede påbud, eller hvis CPH ikke gennemfører frivillige tiltag, oversendes sagen til Region Hovedstaden. Region Hovedstaden er kortlægningsmyndighed, hvilket betyder, at regionerne registrerer forurening eller mulig forurening i jord, målsat overfladevand, porluft og grundvand. Regionerne er myndighed for de forureninger, hvor der ikke er en forurener, som kan gøres ansvarlig for forureningen. Dog prioriterer regionerne kun oprensning i områder, hvor det er mest nødvendigt under hensyn til drikkevand, indeklima og direkte kontakt. Da der er mange forureninger i Danmark, prioriterer regionerne at afværge de værste forureninger i områder med de største drikkevandsressourcer først.

Regionerne er i den sammenhæng berettiget til at videresende regninger til kommunerne, efter udført arbejde, hvis regionen mener, at der faktisk er juridiske muligheder, som kommunen ikke har udnyttet. Kommunerne er derfor forpligtet til at undersøge, om der kan findes en forurener, der kan gøres ansvarlig for forureningen.



## 2 Handleplan for det videre arbejde i gruppen

1. Statusrapport sendes til politisk orientering i april 2024.
2. Tilbage melding fra politisk orientering og eventuelle spørgsmål vurderes primo 2024.
3. Prioritering af arbejdsgruppens fremtidige opgaver 2024.

### Forklaring af forkortelser

CPH: Københavns Lufthavne A/S

TK: Tårnby Kommune

DK: Dragør Kommune og/eller miljømyndighed i Tårnby Kommune. Tårnby Kommunes miljøafdeling udfører myndighedsopgaver for både Tårnby Kommune og Dragør Kommune. Opgaverne i Dragør Kommune udføres som en del af det forpligtende samarbejde.

( ): Parentes om forslag til ansvarsplacering

*Kursiv: status for udførelse af projektet*

### 2.1 Forslag til handlingsplan

#### 2.1.1 Hovedgrøften i Dragør

- 1) Oprensning og håndtering af sediment med PFAS fra Hovedgrøften. Oprensning skal sikre dybden af grøften og forhindre oversvømmelser og er ikke et forsøg på at fjerne forurening fra grøften. Dragør Kommune foreslår at det udføres som et fællesprojekt mellem Dragør Kommune og CPH. (forslag om CPH og DK). 2024
- 2) I samarbejde med Miljøstyrelsen afklares muligheder for håndtering af PFAS-holdig sediment, herunder mulighed for midlertidig deponering (DK). *Pågår*
- 3) Supplerende undersøgelser af PFAS i sediment i Hovedgrøften og prøveoprensning med henblik på at afgrænse PFAS-forureningen yderligere (forslag om CPH og DK). *Pågår*
- 4) Tilretning af matrikelskel langs Hovedgrøften (DK). *Pågår*
- 5) Opfølgning på om Hovedgrøftens forureningstilstand efter oprensning (DK). *Udføres efter oprensning af Hovedgrøften*
- 6) Afrapportering til Region Hovedstaden om oprensning af sediment (DK). *Udføres efter oprensning af Hovedgrøften*
- 7) Maglebylille rensningsanlæg udvides til også at kunne fjerne PFAS fra spildevandet. Dette rensningsanlæg som renser for kemikalier, glykol og olier i vandet fra banerne i CPH bygges om således at det fjerner alle skadelige stoffer inklusiv PFAS fra spildevandet inden dette ledes til Tårnby rensningsanlæg. Opgaven er i modningsfasen og det nye anlæg er ved at blive dimensioneret i en projektgruppe. (CPH). 2024-2025

#### 2.1.2 Monitering og undersøgelser i Tårnby og Dragør Kommuner i relation til CPH

- 1) Monitering af forurening med PFAS ved brandøvelsespladsen med henblik på at sikre at forureningen ikke spredes til overfladevand eller grundvand. CPH har i 2023 købt Regionens afværgeanlæg. Derpå lægges afværge om således at mere kapacitet bruges på PFAS afværge. CPH samarbejder med rådgiveren Niras omkring mulige løsninger for indsats mod spredning af PFAS-forurening fra brandøvelsespladsen (CPH). *Pågår*.
- 2) Monitering af forurening med PFAS ved Brandstation Vest med henblik på at sikre at forureningen ikke spredes til overfladevand eller grundvand. CPH foretager regelmæssige målinger af indløbs- og udløbsvand fra PFAS-anlæg. Herudover foretages der målinger i grundvandsboringerne omkring Brandstation Vest (CPH). *Pågår*.
- 3) Brandstation Vest - Der ses på hvorledes kapaciteten af det eksisterende anlæg kan udvides. Opgaven er i modningsfasen – Rådgiver som har leveret anlægget er inddraget i dette projekt. Modningsfasen er planlagt med opstart i maj 2024 (CPH). *Pågår*.

- 4) Monitorering af udløb til Hovedgrøften ved udløb fra Renseanlæg for PFAS og udløb fra tunnel og startbaner - punkt H2 jf. regulativ for Hovedgrøften. CPH har siden opsætning af PFAS-reseanlæg ved udløb til hovedgrøften udtaget regelmæssige vandprøver af indløbs- og udløbsvand. Ved udløb H2 er der foretaget enkelte målinger af udløbsvand, samt målinger i opstrøms brønde (CPH). *Pågår.*
- 5) Kildeopsporing til udløb i Øresund herunder U8 (krav til CPH). CPH samarbejder med rådgivningsfirmaet Niras omkring mulige løsninger for indsats mod spredning af PFAS-forurening til U8. CPH foretager regelmæssige målinger af U8 udløbet. Se også pkt. 4.3.1 *Pågår.*
- 6) Undersøgelse af badevand og udløb for PFAS (TK, DK). *Pågår*

### **2.1.3 Samarbejde og kommunikation**

- 1) Fælles handlingsplan og øvrige aktiviteter koordineres på kvartalsvise møder mellem TK, DK og CPH. *Opstart 2024*
- 2) Revision af fælles handlingsplan gennemføres når tiltagene er udført eller der opstår behov for at supplere handlinger (CPH, TK, DK). *Løbende*
- 3) Statusrapport og fælles handlingsplan lægges på de kommunale hjemmesider sammen med mødereferat over resultater og eventuelt nye tiltag. *Løbende*

### **2.1.4 Herudover varetager kommunerne følgende generelle myndighedsopgaver relateret til PFAS og andre miljøfremmede stoffer i hele Tårnby og Dragør Kommune**

- 1) Sikre mennesker og miljø ved mistanke om forurening. Herunder identificering af mulige kilder til PFAS, f.eks. udløb af drænvand fra muligt forurenede arealer (TK og DK) eller undersøgelse af græs på kommunernes egne arealer, såsom strandenge i Dragør, hvor der afgræsses i forbindelse med naturpleje (DK) eller sikre kildeopsporing til sikring af jordflytning, drænvand eller spildevand til rensningsanlægget (TK og DK).
- 2) Sikre rette krav ved mistanke om forurening i private drikkevandsboringer (TK og DK).
- 3) Sikre fremtidige projekter såsom Kirstinehøj III ved indledende undersøgelser (TK)
- 4) Gennemgå oplysninger om fundne forureninger og udstede påbud om undersøgelser/oprensning eller indgå frivillige aftaler om tilsvarende undersøgelser og eventuel oprensning (TK og DK).
- 5) Overlevering af informationer om forurening til andre myndigheder, herunder myndighedssamarbejde med Region Hovedstaden om kortlægning, undersøgelser og registrering af lokaliteter med PFAS i Dragør og Tårnby Kommuner (TK, DK).
- 6) Henvendelse til relevante myndigheder til vurdering af risiko for mennesker og miljø. (TK og DK)
- 7) Information direkte til borgere, hvis det er nødvendigt. Eksempelvis langs Hovedgrøften i Dragør hvis der er ny viden om tilstanden i grøften (DK)
- 8) Informationer på hjemmesider (TK og DK)
- 9) Overvågning af drikkevandskvalitet fra vandværker. Vejledning af borgere med private vandboringer (TK og DK)
- 10) Løbende afklaring og vejledning i de juridiske rammer, godkendelser, tilladelser, ikke-tilladelser, krav og konsekvenser for hvert projekt i samarbejde med relevante myndigheder. (TK og DK)
- 11) Sikre beskyttelsen af grundvandet inden for *Område med Drikkevandsinteresser* (TK og DK).

### 3 Historik om CPH og PFAS

#### 3.1 Baggrund for PFAS-forureningerne i Københavns Lufthavn

I Københavns Lufthavn er der et lovpligtigt brandkorps, som skal sikre brandsikkerheden i lufthavnen. Brandkorpset har en forpligtelse til at øve sig i at slukke brande i fly m.v. løbende, så brandmændene altid er klar til at træde til, hvis en ulykke skulle ske. Som en del af CPHs lovpligtige brandberedskab, har der derfor gennem årtier været brandøvelser i Københavns Lufthavn.

Frem til 2006, hvor det blev ulovligt at fremstille brandskum med PFOS, var PFOS en almindelig bestanddel i brandskum og anvendtes i beredskaber og på øvelsespladser både i Danmark og resten af verden. Frem til 2011 var det stadig lovligt at anvende brandskum med PFOS fremstillet før 2006. Der har derfor også været anvendt brandskum indeholdende PFOS-forbindelser i Københavns Lufthavn. CPH stoppede dog allerede med brugen i 2008. I 2008 gik CPH samtidig skridtet videre og stoppede helt anvendelsen af brandskum indeholdende enhver form for PFAS-forbindelser. Først fra januar 2024 er det blevet ulovligt at anvende brandskum med PFAS-forbindelser i Danmark.

I august 2010 afholdte brandberedskabet i Københavns Lufthavn (CPH) et internationalt seminar omkring PFAS-problematikker i brandslukningsskum. Seminaret havde tillige fokus på test af PFAS/PFOS-holdigt skum i forhold til slukningsegenskaber og transitionen fra PFAS/PFOS til PFAS/PFOS-frit skum.

PFAS-forbindelser er en stor gruppe af perfluorerede forbindelser. Denne gruppe er inddelt i mange undergrupper, hvor eksempelvis PFOS-forbindelser eller PFOA-forbindelser er mindre grupper. PFOS- og PFOA-forbindelser er langkædede forbindelser, og er de forbindelser, der i første omgang er kommet forbud imod/er reguleret at anvende.

Desværre har den tidligere brug af skum med PFOS-forbindelser vist sig at have forurenet jorden på de arealer, hvor der har været anvendt PFOS-holdigt brandskum. Forureningerne har herefter spredt sig i jorden og har via, blandt andet lufthavnens overfladevandssystemer, spredt sig yderligere.

De typer af brandskum, som lufthavnen har anvendt indtil 2008, har primært været baseret på gruppen af langkædede PFOS-forbindelser.

PFAS-jordforureningerne, som findes i lufthavnen, ses derfor primært at udgøres af PFOS-forbindelser. Den historiske gennemgang af jordforureningerne har vist, at de ældste jordforureninger skyldes PFOS-forbindelser alene, og de yngre forureninger udgøres, udover PFOS, også af andre PFAS-forbindelser, som for eksempel PFOA, som ligeledes er en gruppe af langkædede forbindelser.

I kildeområdet/hotspot af en forurening i lufthavnen ses typisk en høj koncentration af PFOS-forbindelser. PFOS bindes relativt let i jord med organisk indhold. Det samme gælder for PFOA-forbindelser, der som nævnt findes i de yngre forureninger. I grundvandsprøver ses ligeledes højere indhold af PFOS-forurening nær kildeområderne.

Der er lovkrav om, at lufthavnen skal være drænet for vand/regnvand på baner mv., hvorfor lufthavnens arealer er sårbare over for spredning af forurening via dræn. Gennem nedsivning af regnvand i jordforurenede områder er forureningen derfor spredt via dræn og sparebassiner.

## **3.2 Hvad er der gjort frem til nu i indsatsen mod PFAS-forurening:**

Siden årsskiftet 2010/2011 har CPH været i gang med en lang række kortlægninger og tiltag for at forhindre, at forureningerne spreder sig i drikkevandsressourcen og til omkringliggende områder samt åer og havet.

### **3.2.1 Kortlægning af ”risikoområder”**

Ved årsskiftet 2010/2011 blev de første analyser for PFAS udtaget i CPH, hvilket resulterede i op-sætning af et akut afværgeanlæg og en forureningsundersøgelse på Brandøvelsespladsen i syd-området.

I 2013 tog CPHs miljøafdeling en tur rundt i hele lufthavnen med en nu pensioneret brandmand, der kunne fortælle om de steder, hvor der tidligere var foretaget brandøvelser og anvendt PFOS-holdigt brandskum.

Herudover har gennemgang af tidligere miljøgodkendelser givet oplysninger om, hvor CPHs brandkorps havde mulighed for at holde brandøvelser og/eller afprøvning af skumudlægning. Dette har givet CPH et billede af, hvor de største forureninger med PFAS er opstået og områderne er derefter undersøgt for jordforureninger.

De konstaterede jord- og grundvandsforureninger i risikoområderne er anmeldt til Tårnby Kommune.

CPH har tillige i 2018 fremsendt en afrapportering, som opfølgning på et undersøgelsespåbud udstedt af Tårnby Kommune efter jordforureningslovens § 40 om undersøgelse og afrapportering på en konkret forurening på Brandstation Vest. Forureningsundersøgelsen ved Brandstation Vest blev dog påbegyndt på frivillig basis i 2014.

Herudover har det omfattende og frivillige kortlægningsarbejde af PFAS-forureningerne frem til i dag bestået i bl.a. at undersøge spredningsvejene fra de lokaliserede risikoområder gennem overfladevandssystemerne i lufthavnen, for at kortlægge relevante steder at afværge spredning. Herudover er der lokaliseret steder, hvor jordforureningen har spredt sig ned til grundvandet. Dette er fx sket på Brandstation Vest og på den nuværende brandøvelsesplads. Som beskrevet nedenfor afværgeres der på disse grundvandsforureninger i dag.

### **3.2.2 Afværge af forureningen ved opstilling af renseanlæg**

CPH har i dag tre renseanlæg i Københavns Lufthavn, der renser for PFAS forurening. Alle anlæg er opstillet på lufthavnens initiativ uden forudgående påbud.

#### **3.2.2.1 Renseanlæg ved den nuværende brandøvelsesplads**

Ved årsskiftet 2010/2011 blev der lokaliseret en grundvandsforurening ved den nuværende brandøvelsesplads i lufthavnens syd-område.

CPH opstillede i 2011 et akut afværgeanlæg, som foretog oprensning af grundvandsforureningen. I 2014 slog CPH sig sammen med Region Hovedstaden om fælles afværge på regionens allerede eksisterende anlæg, der således har afværget både en grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler (Region Hovedstadens forureningsansvar) og den forurening CPH har lokaliseret ved brandø-

velsespladsen. Det rensede grundvand bruges til brandøvelser på brandøvelsespladsen, hvormed der spares anvendelse af rent drikkevand.

#### 3.2.2.2 Renseanlæg ved Brandstation Vest

I 2016 opsatte CPH et renseanlæg ved Brandstation Vest i lufthavnens vest-område. Anlægget renser oppumpet grundvand, der er forurenet med PFAS. Det oppumpede og rensede grundvand ledes her- efter ud i overfladevandssystemet og herfra til Hovedgrøften og Øresund. Overfladevandet forurenes igen af rørledningerne, og CPH har derfor suppleret med et nyt anlæg opsat på grænsen til udløbet til hovedgrøften jf. pkt. 3.2.2.3.

#### 3.2.2.3 Renseanlæg ved Hovedgrøften

I maj 2022 idriftsatte CPH det nyeste renseanlæg, som er opstillet inden udløbet til Hovedgrøften i Dragør. På anlægget renses overfladevand, som CPH har en særlig tilladelse til at udlede til hhv. Ho- vedgrøften og Øresund. Ved det udløb, hvor renseanlægget er opsat, renses overfladevandet. Anlæg- get er endnu under indkøring og optimering.

## 4 Aktuelle indsatser

Som beskrevet i foregående afsnit har CPH identificeret PFAS-forureninger forskellige steder i luft-havnen. Nedenstående Figur 1 viser identificerede risikoområder, opsatte afværgeanlæg og kommende projekter.



Figur 1: Kort over identificerede "risikoområder", nuværende renseanlæg og fremtidige afværge.

Følgende afsnit handler om nuværende og fremtidige indsatser.

## 4.1 CPHs nuværende renseanlæg

CPH indgår i en nordisk arbejdsgruppe, som udveksler erfaring på afværgemuligheder i de nordiske lufthavne. Samarbejdet er etableret i januar 2024.

CPH har fire PFAS afværge-anlæg i drift, og CPH samler information om hvilke former for rensning, der har givet størst effekt for miljøet. CPH arbejder konkret med et udvalg af førende rådgivere på området og afsøger nye og bedre rensemetoder. CPH er afhængig af, at der udvikles metoder, der kan fjerne PFAS i større vandmængder. Samtidig undersøges mulighederne for grønne og omkostningseffektive løsninger løbende.

### De fire renseanlæg:

- **2011 - Renseanlæg ved nuværende brandøvelsesplads.**  
Siden 2014 har anlægget været drevet i samarbejde med Region Hovedstaden. Anlægget renser oppumpet grundvand ved brug af tre kulfiltre. I 2023 købte CPH Regionens filter og CPH ejer nu hele anlægget.
- **2016 - Renseanlæg ved Brandstation Vest.**  
Anlægget renser oppumpet grundvand med 3 kulfiltre.
- **2022 - Renseanlæg ved udløb til Hovedgrøften.**  
Anlægget renser overfladevand med to store kulfiltre.
- **2023 - Renseanlæg i Roskilde Lufthavn ved udløb til Skelbækken.**  
Renser overfladevand med kulfilter og to resinfiltre.

I dag renses med aktivt kul og resiner. Dette kræver kulskifte og bortskaffelse, hvilket ikke er miljømæssigt optimalt. Metoden har desuden begrænsninger på hvor store mængder vand, som kan håndteres i anlægget. CPHs udgift til at drive de fire anlæg er 7 mio. kroner årligt.

Det er centralt, at fremtidige investeringer foretages med henblik på størst mulig rensning og mest miljø for pengene. Denne prioritering kræver, at der tages højde for vejrmæssige udfordringer samt viden om og inddragelse af ny teknologi.

Miljøstyrelsen udkom i ultimo 2023 med nye vejledende grænseværdier for PFAS, og CPH forbereder en række analyser, som skal klarlægge status på forureningen.

## 4.2 Yderligere forureningsundersøgelser i CPH

CPH har arbejdet og arbejder fortsat med kortlægningen af de områder, hvor man har kendskab til, at der har været anvendt PFOS-holdigt brandskum, og der er tillige identificeret en række spredningsveje for disse forureninger i overflade- og grundvandet.

Efter gennemgang af historiske oplysninger om anvendelsen af PFOS-holdigt brandskum i lufthavnen, har CPHs egne eksperter og eksterne rådgivere vurderet, at der ikke er væsentlig forurening syd-vest for Englandsvejstunnellen. Dette er baseret på viden om mulige spredningsveje samt grund- og overfladevandets strømningretninger. Af samme grund har der ikke været fokuseret på forureningsundersøgelser af ovenstående område.



### 4.3 Opstilling af yderligere renseanlæg

#### 4.3.1 Renseanlæg relateret til udløb U8

Et af de udløb, hvor CPH undersøger muligheder for rensning af overfladevandet inden udledning, er udløb U8. Udløb U8 leder drænvand fra den sydøstlige del af CPH ud i Øresund. Placeringen kan ses på Figur 2. Selve udløbets bygningsværk er placeret tæt på grænsen til Dragør Kommune. Som tidligere nævnt har Dragør Kommune undersøgt badevandskvaliteten og der kan fortsat bades i området.



Figur 2: Placering af udløb U8 ved Øresund tæt på grænsen til Dragør Kommune.

CPH havde oprindeligt planer om opstilling af et renseanlæg, tilsvarende det eksisterende ved udløbet til Hovedgrøften (opsat i 2022). Dette er dog ikke en mulighed idet der er langt større vandmængder ved udløb U8 end ved Hovedgrøften. I stedet afsøger CPH muligheden for andre løsningsmodeller, hvor overfladevandet renses ved forureningskilden beliggende ved brandøvelsespladsen.

CPH har i den forbindelse købt Region Hovedstadens rensningsanlæg i 2023, som tidligere er blevet brugt til at fjerne klorerede forbindelser i grundvand nord for brandøvelsespladsen. CPH har iværksat modning af et projekt til udvidelse af renskapaciteten for PFAS og klorerede forbindelser. Nedbørsmængderne i 2023 har dog vanskeliggjort afværge på drænvand og overfladevand.

CPH har lokaliseret en af hovedkilderne til PFAS i U8-udløbet ved brandøvelsespladsen. Der er iværksat et projekt med henblik på at etablere afværge af drænvand fra brandøvelsespladsen. Der har været udfordringer, som har forsinket processen og CPH har ikke opnået den ønskede fremdrift. CPH håber at når i mål med at afdække muligheder for at afværge ved brandøvelsespladsen i løbet af første halvdel af 2024.

Projektet skal klarlægge, om det er muligt at fjerne hovedkilden til PFAS med et enkelt nyt anlæg eller om der skal flere til. Desuden skal det vurderes om yderligere belægning kan mindske gennemtrængning af vand og dermed udvaskning af PFAS fra jorden, da nedbørsmængderne er stigende.

#### 4.3.2 Nyt behandlingsanlæg i Maglebylille

CPH har et behandlingsanlæg i Maglebylille, der håndterer slam og sand fra slamsugning af sandfangsbrønde og olieudskillere i lufthavnen. Vand fra banerne sendes til anlægget. Processpildevandet fra anlægget udledes til det offentlige spildevandsnet og håndteres af Tårnby Forsyning. Der er ikke grænseværdier til PFAS-indhold i spildevand for virksamheden i dag.

Det er planen, at der i 2024/2025 etableres et nyt behandlingsanlæg i Maglebylille, der udover at være langt mere effektivt i sin håndtering af fraktionerne fra slamsugning af olieudskillere og sandfang, fremadrettet også kan rense processpildevand herunder PFAS fra behandlingsanlægget, inden det udledes til det offentlige spildevandsnet.

#### 4.3.3 Brandstation Vest

I 2016 opsatte CPH et renseanlæg ved Brandstation Vest i lufthavnens vestlige område. Anlægget renser oppumpet grundvand, der er forurenede med PFAS. Det oppumpede og rensede grundvand ledes herefter ud i overfladevandssystemet og ledes herfra til recipient (Hovedgrøften og Øresund). Inden tilledning til hovedgrøften ledes vandet nu igennem det nye PFAS-anlæg opsat ved hovedgrøften, Maglebylille i 2022.



Ved Brandstation Vest er der nu udfordringer pga. forøget nedbør, og der analyseres på, om der kan laves en kapacitetsøgning i eksisterende afværgeanlæg.

Dette arbejde er i gang i februar 2024 og håbes afsluttet indenfor 6 måneder.

#### **4.4 Kommunens igangværende og kommende tiltag**

##### **4.4.1 Kirstinehøj III**

I området nordøst for Engelsvejstunnelen og Brandstation Vest, er der planer om etablering af et nyt erhvervsområde. CPH har fundet forurening ved Brandstation Vest, Region Hovedstaden har fundet en forurening ved et autoserviceværksted ved Tømmerupvej og der er fundet forurening i drænvandet fra tunnelen under landingsbanerne. Region Hovedstaden er ved at forureningskortlægge grunde i Tårnby, og der kan derfor fremkomme yderligere oplysninger om nye forureninger i området.

For dette område er følgende aktiviteter i gang eller under planlægning:

- Kirstinehøj III - Jord, overfladevand og grundvand screenes for PFAS i efteråret 2023/foråret 2024.
- Tårnby Forsyning A/S har ansøgt om nye drikkevandsboringer, som vil udvide indvindingsopland i området nordvest og vest for Brandstation Vest. Hvis boringer er anvendelige som drikkevandsboringer, skal der ansøges om vandindvindingstilladelse. I ansøgningen skal der forelægges en risikovurdering over for spredning af forurening fra Brandstation Vest.
- Løbende vurdering af, om der skal ske tiltag i forhold til private drikkevandsboringer (2024 og frem).
- Opsporing af mulige kilder, afværge og/eller rensning af drænvand fra Engelsvejstunnelen før udløb i Hovedgrøften (2025 og frem).
- Eventuelle påbudsvurderinger skal foretages. Region Hovedstaden fremsender forespørgsel på historiske sager (2023 og frem).

##### **4.4.2 Hovedgrøften**

Hovedgrøften er en cirka 4 km lang grøft, som løber fra lufthavnens grund og udmunder i Øresund. Hovedgrøften afleder dræn-, overflade- og regnvand fra CPH, Engelsvejstunnelen, bredejere langs grøften, forsyningselskabet i Dragør/HOFOR's overfladevand fra den sydlige del af Store Magleby og en mindre del fra gadekæret i St. Magleby (kun overløb). Hovedgrøften er oprindeligt etableret for at tørholde markerne og er ved etablering af lufthavnen udbygget for at dræne landingsbanerne.

Der er konstateret forurening i vand og sediment/jord i Hovedgrøften. CPH har sat rensning på deres udledte vand i 2022, hvilket har nedbragt indholdet i vandet væsentligt. Drænvandet fra Engelsvejstunnelen overskrider dog kvalitetskrav til udledning til overfladevand, men indholdet er stadig under det niveau, der er konstateret i vandet i Hovedgrøften.

Koncentrationen i vandet i grøften er væsentligt under badevandskvalitetskriteriet og indholdet i vandet kan ikke medføre jordforurening. Region Hovedstaden har forureningskortlagt arealer i nærheden af Hovedgrøften. Det er uvist om nogle af disse har medført forurening af Hovedgrøften. CPH har fjernet tilløbet af PFAS til Hovedgrøften ved hovedudløbet via etablering af afværgeanlæg.

Dragør Kommune er forpligtet til at oprense offentlige vandløb/grøfter for at sikre vandets frie gennemstrømning, som led i den almindelige vandløbsvedligeholdelse efter vandløbslovens bestemmel-

ser. En oprensning af en grøft omfatter en bortgravning af det slam, sediment og grøde, som har lagt sig på bunden og siderne af grøften.

Dragør Kommune har gennemført undersøgelser af bundsediment, jord på brinker, vand og græs/planter i Hovedgrøften. Se Bilag 3. Dragør Kommune har, ved rådgiver, fået vurderet at PFAS-indholdet i sedimenterne ikke er overskredet i den nederste del af Hovedgrøften, som munder ud i Øresund og jorden vil derfor her kunne udlægges på brinkerne. Derimod må sediment fra den nordligste del af grøften ikke udlægges på brinkerne, men skal bortskaffes. Se eventuel [rapport om prøvetagning af sediment](#) eller i Bilag 3. På nuværende tidspunkt kan PFAS-holdigt jord ikke bortskaffes. Rådgiver har tillige vurderet, at afklippet græs fra hele grøftens udstrækning fortsat kan udlægges på brinker. Se eventuel [rapport om afklippet græs](#) eller i Bilag 3.

Kommunen har følgende projekter eller planer om projekter nær Hovedgrøften:

- Planlægning og oprensning af sediment fra Hovedgrøften til sikring af at vandet ikke flyder over bredderne (behov 2024 eller snarest).
- Tilretning af matrikelskel, idet skel er forkeret placeret på dele af Hovedgrøftens strækning og samarbejde med Regionen i forhold til kortlægning (2023 – 2024). Kortlægning skal revurderes efter oprensning.
- Eventuelle påbudsvurderinger skal foretages. Region Hovedstaden fremsender forespørgsel på historiske sager (2023 og frem).
- Fremtidige overvågning af PFAS-indhold i Hovedgrøften i forbindelse med vedligeholdelse af grøften (2024 og frem).
- Finde løsning på bortskaffelse af PFAS-holdigt sediment i samarbejde med Miljøstyrelsen.

#### 4.4.3 Udløb fra CPH (U5, U6, U7 og U8)

Lufthavnen har fire rørlagte udløb U5, U6, U7 og U8, hvor overfladevand fra lufthavnens landingsbaner, veje, pladser og bygninger løber ud i Øresund.

Udløb U5, U6, U7 og U8 reguleres i dag efter de bestemmelser, som fremgår af Københavns Lufthavn A/S miljøgodkendelse *Miljøgodkendelse til projekter beskrevet i VVM-redegørelsen for Københavns Lufthavn, 6. maj 1997* udarbejdet af Københavns Amt og Københavns Amts afgørelse om *Revision af kontrolprogram for overfladevand Københavns Lufthavn A/S 2770 Kastrup, 18. december 2001*. I lufthavnens tilladelse til udledning er PFAS ikke reguleret. EU har i slutningen af 2023 fastsat nye grænseværdier for PFAS i udløb til havvand. Tidligere gjaldt grænseværdien kun for PFOS (fra december 2018), og ikke for andre PFAS-forbindelser.

Dragør Kommune undersøgte i 2023 badevandskvaliteten ved Nordstranden i Dragør. Undersøgelsen medførte ikke baderestriktioner. Dragør Kommune vil også i 2024 følge badevandskvaliteten i nærheden af udløb U8. Generelt anbefales det dog ikke at bade eller sanke muslinger i et udløb, da der er andre problematikker, såsom højere indhold af bakterier fra eksempelvis fugleekskremerter.

Der er desuden i oktober 2023 lavet en undersøgelse af PFAS i havet omkring Danmark af Miljøstyrelsen. Niveauet af PFAS i Øresund ud for lufthavnen er under grænseværdierne for PFAS.

Se links:

- [Resultater fra PFAS-målinger i badevand - Miljøstyrelsen \(mst.dk\)](#)
- [Miljøstyrelsen undersøger for PFAS i havvand – disse lokaliteter undersøges - Miljøstyrelsen \(mst.dk\)](#)

Miljøstyrelsens analyser for PFAS i Øresund ved Amager\Svanemøllebugten kan hentes her:

- [Miljødata \(miljoportal.dk\)](https://miljoportal.dk)

Der er planlagt følgende projekter nær udløb til Øresund:

- Målinger i HOFORs udløb beliggende syd for U8 til vurdering af om der er andre kildeområder (2024).
- Opfølgning på badevandsresultater og vurdering af badevand (2024).
- Nye udledningstilladelser/påbud til udløb fra lufthavnen, hvor udløb U8 prioriteres højest og vilkår om udledning af PFAS i udløbsvand skærpes under hensyn til seneste viden om blandt andet PFAS i nedbør og eventuelle andre faktorer. EU og Miljøstyrelsen har vedtaget en ny grænseværdi for PFAS i overfladevand, samt en ny målemetode/metode til vurdering af indhold af stoffer. Der er en ukendt tidshorisont på EU's arbejde og den senere implementering i den danske lov. Nuværende udledningskrav er muligvis udfordret af at indholdet i nedbør og drikkevand kan overskride det der er tilladt i udledning til Øresund.

#### **4.4.4 Brandøvelsespladsen (Dragør Kommune) og den nordlige del af Dragør Kommune**

Der findes flere kilder til PFAS i indvindingsoplandet i den nordøstlige del af Dragør Kommune. Kilderne er fremkommet i forbindelse med regionens nylige kortlægninger i området. Grundene skal gennemgås for vurdering af, om der kan gives undersøgelses- og afværgepåbud. Påbudsvurderinger er dog ikke en del af samarbejdet med CPH.

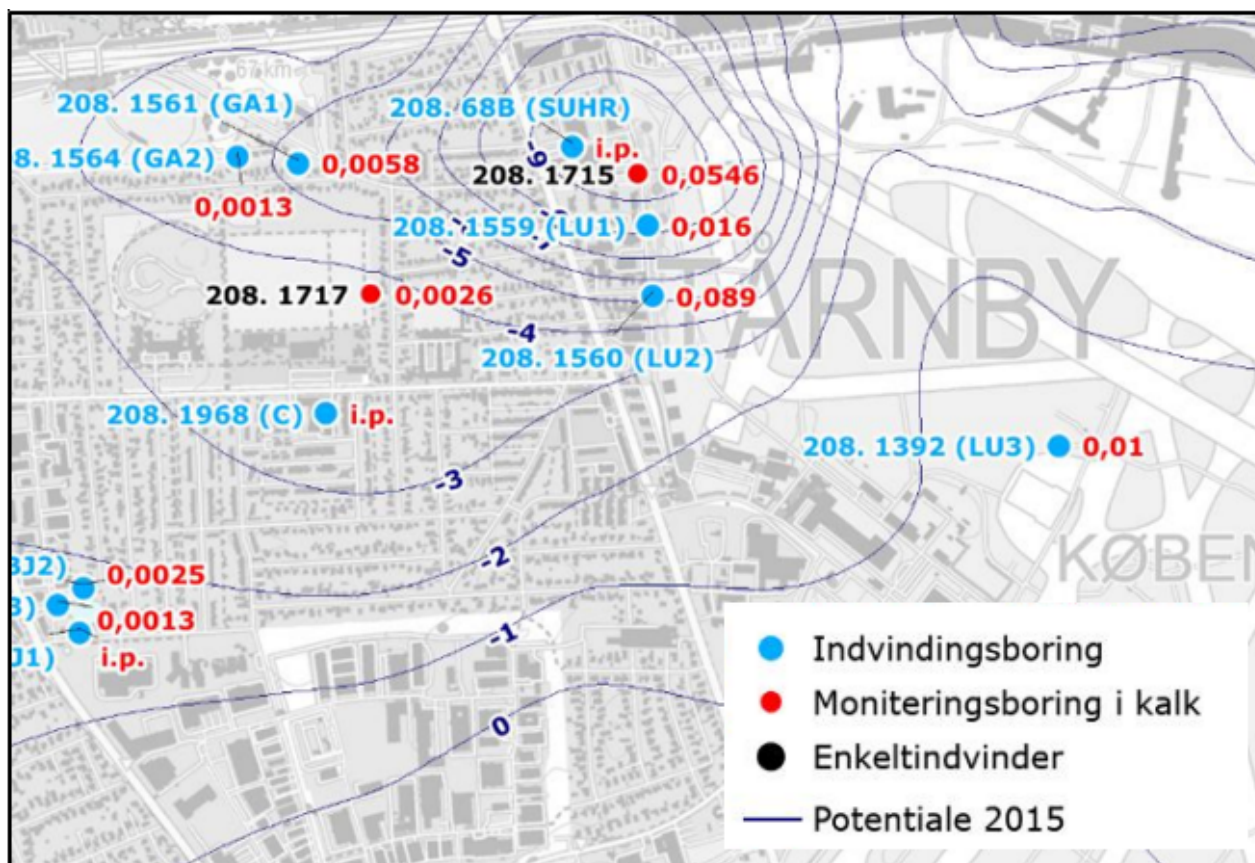
Drikkevandsforsyningen i Dragør har haft udfordringer med forskellige miljøfremmede stoffer (også andet end PFAS) i flere vandindvindingsboringer. Yderligere er der behov for ny-anlæg og/eller ombygninger af vandværk. Forsyningen har derfor besluttet at lukke for vandindvindingen til drikkevand i Dragør. Når vandindvindingen lukker, fjernes indvindingsoplandet. Der er dog stadig *Område med Drikkevandsinteresser* (OD) hvilket muliggør fortsat beskyttelse af grundvandet.

I forhold til fremtidige tiltag, har Dragør Kommune planer om et nyt erhvervs kvarter i den nordlige del af kommunen. Indtil arbejdet med det nye erhvervs kvarter opstartes planlægges følgende tiltag:

- *Eventuelle påbudsvurderinger foretages.*
- *Eventuel vurdering af juridiske muligheder med henblik på at passe på drikkevandsressourcen i Dragør, efter at indvindingsopland fjernes.*

#### **4.4.5 Vandindvindingsboringerne "Suhr", "LU1", "LU2" og "LU3" (Tårnby Kommune)**

I og umiddelbart uden for lufthavnens nordvestlige område har Tårnby Forsyning fire indvindingsboringer til drikkevand (Suhr, LU1, LU2 og LU3), som ses på Figur 3. I tre af de fire indvindingsboringer er der fundet indhold af *sum af 4 PFAS* over kvalitetskriteriet for grundvand (op til en faktor 2,6 over kvalitetskriteriet). Som tidligere nævnt blandes vand fra mange boringer, så vand der ledes til forbrugeren, overholder drikkevandskvalitetskriterierne.



Figur 3: Sum af PFAS-stoffer i µg/l i området ved Tårnby Forsynings kildepladser. [Årsrapport, Tårnby Forsyning 2022](#).

Kilden til forurening i borerne er ikke lokaliseret. I forhold til indvindingsboringerne beliggende på lufthavnens grund ud mod Amager Landevej, så har der ikke været aktiviteter med brandskum i den del af lufthavnen. Der er derimod flere kortlagte (tidligere) virksomheder, der kan have haft aktiviteter, hvor brug af PFAS er sandsynlig. En tidligere asfaltfabrik har haft et brandskumsanlæg, dog er der ikke foretaget undersøgelser for PFAS på grunden.

Når kilderne til forureningerne ikke kendes, er det uvist om indholdet af PFAS vil stige, falde eller forblive det samme. Region Hovedstaden udvælger og undersøger grunde med tidligere PFAS-relaterede aktiviteter. Der vil derfor løbende kunne fremkomme resultater af undersøgelser, som kan vise indhold af PFAS i terrænnært grundvand langs Amager Landevej.

Tårnby Forsyning har indtil 2017 afværget (oppumpet forurening i det sekundære grundvand over drikkevandspumpen) i en af drikkevandsboringerne ud mod Amager Landevej. For ikke at trække mere forurening til boringen, blev denne afværge dog stoppet.

I forhold til nuværende og fremtidige tiltag overvåger kommunen løbende indhold af PFAS i boringer og agerer, hvis der fremkommer informationer om kilder til forurening i borerne. Dog er det relevant at:

- **gennemgå forureningsundersøgelser langs Amager Landevej, når Regionen har undersøgt området færdigt. Eventuelt sammen med Region Hovedstaden (2024 og frem).**
- **foretage eventuelle påbudsvurderinger. Region Hovedstaden fremsender forespørgsel på historiske sager (2024 og frem).**
- **vurdere mulige tiltag hvis der findes en eller flere kilder.**

## 5 Kommunikation

Arbejdsgruppen finder det vigtigt, at der løbende informeres omkring indsatsen ift. PFAS-forureningen relateret til Københavns Lufthavn og andre kilder, så borgerne har adgang til information om fremdriften. Derfor forpligter både Københavns Lufthavn, Tårnby Kommune og Dragør Kommune sig til at dele information på deres hjemmesider samt øvrige medier efter behov. Der ligger allerede nu en del information (spørgsmål og svar), samt undersøgelser på kommunernes og lufthavnens hjemmesider. Arbejdsgruppen vil, som et fast punkt på møderne, drøfte det aktuelle kommunikationsbehov.

Næste møde i gruppen er primo marts 2024.

Nærværende handlingsplan gøres tilgængelig via medlemmernes hjemmesider og samtidig sikres det, at CPHs hjemmeside giver mulighed for at stille eventuelle ubesvarede spørgsmål vedrørende PFAS-indsatsen i CPH.

### 5.1 Links til hjemmesider

#### 5.1.1 Tårnby Kommune:

<https://www.taarnby.dk/borger/byg-og-bolig/miljo/pfos-pfas/>,  
<https://www.taarnby.dk/nyheder/2023/styrket-samarbejde-om-pfas-forurening/>

#### 5.1.2 Dragør Kommune:

<https://www.dragoer.dk/nyheder/2022/drikkevandet-bliver-tjekket-for-pfas>,  
<https://www.dragoer.dk/by-og-bolig/vand-og-natur/pfaspfos>,  
<https://www.dragoer.dk/nyheder/2022/information-om-pfaspfos>,  
<https://www.dragoer.dk/nyheder/2023/pfas-ny-arbejdsgruppe-nedsaettes>,  
<https://www.dragoer.dk/nyheder/2023/oprensning-af-groede-i-hovedgroeften>,  
<https://www.dragoer.dk/nyheder/2022/pfos-ved-lufthavnen>

#### 5.1.3 CPH:

<https://www.cph.dk>

## Bilag 1 PFAS i vores omgivelser

### Hvordan spredes PFAS

PFAS er en overordnet betegnelse for en gruppe fluor-forbindelser, som er svært nedbrydelige. PFAS står for PerFluoroAlkyl og PolyFluoroAlkyle Stoffer. PFAS-stoffer har været anvendt i industriel produktion og forbrugerprodukter siden begyndelsen af 1950'erne på grund af deres brandhæmmende, vand-, fedt- og smudsafvisende egenskaber. PFAS anvendes f.eks. i maling, elektronik, imprægnerings-, slip- og klæbemidler, tæpper, brandslukningsskum og kosmetik. Eksempler på industrier, der lovligt anvender PFAS-produkter og/eller producerer produkter med indhold af PFAS, ses i nedenstående liste. Listen er ikke udtømmende eller statisk.

---

*Brandøvelsespladser, Elektronikindustri, Farve- og Lakfabrikker, Fyld- og Lossepladser, Galvaniserings-, Forniklings- og Forkromningsvirksomheder, Garverier, Kemisk Industri, Malingsindustri, Maskinværksteder og Maskinfabrikker, Metalforarbejdning, Metaliseringsvirksomheder, Metalstøberier, Oliedepoter, Oparbejdning/Destruktion af Kemikalier, Pap- og Papirindustri, Plastvirksomheder, Smedeværksteder, Sæbe-, Vaskemiddel- og Rengøringsfremstilling, Tekstil- og Læderindustri, Trykkerier, Træ- Og Møbelindustri, Tæppeindustri og Vaskehaller*

---

Link: <https://www.miljoegressourcer.dk/udgivelser/branchebeskrivelser>

Som konsekvens af at PFAS-stofferne er indarbejdet i de produkter, som vi – som forbrugere og virksomheder – køber og anvender, spredes PFAS-stofferne til spildevandet fra almindelige husholdninger og virksomheder. Undersøgelser af spildevandet til rensningsanlæg viser, at størstedelen af PFAS-stofferne transporteres uhindret gennem danske rensningsanlæg. Miljøstyrelsen har beregnet et gennemsnit af indholdet af det PFAS-stof, som kaldes PFOS i husstandes spildevandsudledninger. Konklusionen er, at der udledes meget mere PFOS til rensningsanlæg, end der må udledes til havet eller andet overfladevand ([Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger](#)).

Der arbejdes derfor på at fjerne PFAS-stoffer fra produkter og i produktionen hos virksomheder og derved også fra spildevandet. Eksempler på fokusområder er:

- Gradvis reducere af brugen af PFAS gennem EU-samarbejde. EU har tidligere udformet et EU-direktiv om PFAS-stoffet PFOS, som blev vedtaget i Danmark i december 2007. Selve loven trådte i kraft i Danmark den 27. juni 2008. Af loven fremgår det, at *brandslukningsskum, der er solgt før den 27. december 2006, uanset forbuddet kan anvendes indtil den 27. juni 2011*. Der er dog stadig andre PFAS-stoffer end PFOS i brandskum.
- Reducering af forbrug af PFAS-holdige produkter hos virksomheder. Denne opgave er uddelegeret til kommunerne som en frivillig opgave.
- Reducering af PFAS i spildevandet; idet *forsyningssekskaberne skal søge en fornyet udledningstilladelse, hvis der er målt og registreret PFAS i et omfang, der kan sidestilles med en ændret sammensætning af spildevandet*.
- Anvendelse af fluorstoffer er blevet forbudt fra 1. juli 2020 i pap, mad- og bagepapir i Danmark.

PFAS spredes via bl.a. spildevand, men der er også flere eksempler på at anvendelse af PFAS-holdige produkter eller slam fra rensningsanlæg tidligere har medført væsentligt indhold af PFAS i jord og vand. Regnvandskloakker og dræn i jorden leder således også PFAS-holdigt vand til grøfter, regnvandsbassiner, vandløb, søer og havet.

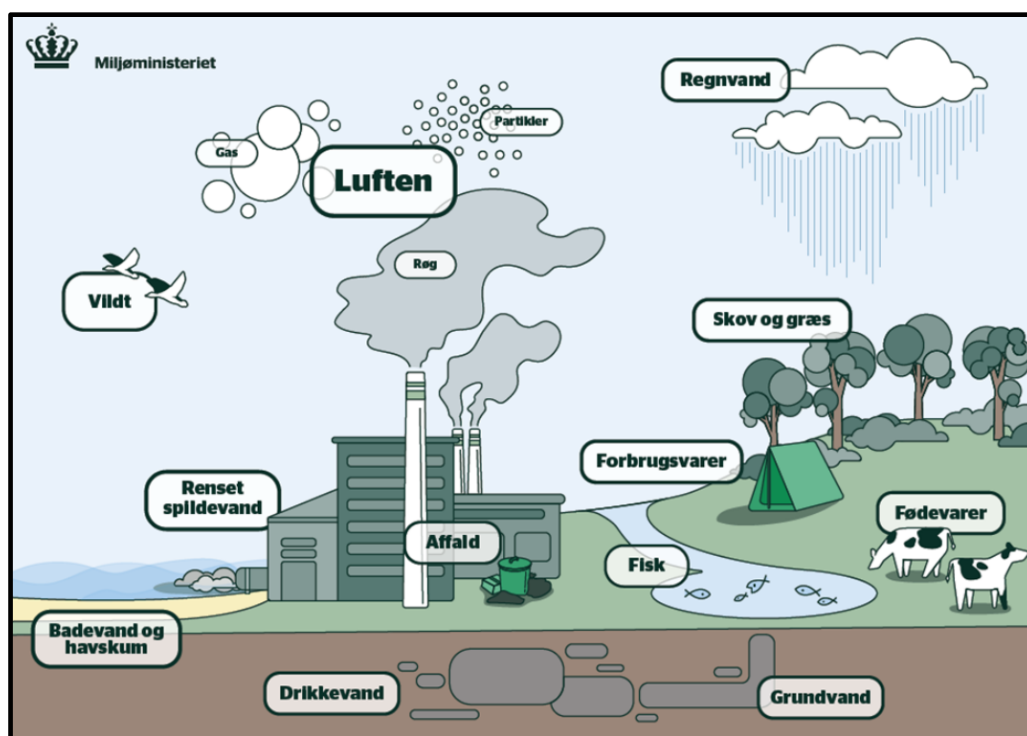
Idet der strømmer PFAS-holdigt vand til havet, har både Miljøstyrelsen, Tårnby og Dragør Kommuner udført målinger af badevandet. Miljøstyrelsen har vurderet, at vandet langs med Danmarks kyster



generelt er fri for PFAS, mens direkte kontakt med havskum dog frarådes. [Første resultater af PFAS i badevand og havskum – Miljøstyrelsen](#). Tårnby og Dragør Kommuner undersøgelse af badevandet viser, at der ikke er problemer i forhold til badning.

Foruden spredning med vand, kan der også spredes PFAS via luft og nedbør. PFAS skal brændes af ved en høj temperatur, og der skal filtre på skorstenen til at fjerne eventuelle PFAS-rester fra røggas. PFAS i røggas reguleres i dag på virksomheder, der er godkendt til at modtage affald, som kan indeholde PFAS, men canadiske målinger viser, at [nedbør kan indeholde relative høje mængder af PFAS](#) afhængig af indholdet i luften, hvor den enkelte regn- eller snebyge er dannet. I efteråret 2022 har TV 2 undersøgt regnvand på fire lokaliteter. Disse undersøgelser har vist, at indholdet af [PFAS i regnvandet er tæt på drikkevandskvalitetskriteriet](#). Der tages forbehold for fejlkilder.

Spredning af forureninger sker gennem diverse kemikalier, produkter, luft, grundvand, spildevand, jorden, dræningsrør, vandløb, grøfter, slam der udspreddes på marker eller ligger i deponi, lossepladser og havskum. Figur 4, viser udbredelsen af PFAS-stoffer i vores samfund.



Figur 4 viser hvordan PFAS-stoffer spredes i miljøet og til organismer. Figuren er fra Miljøstyrelsens hjemmeside.

Såfremt der ønskes mere viden om PFAS henvises til: [www.sst.dk](http://www.sst.dk), [www.foedevarestyrelsen.dk](http://www.foedevarestyrelsen.dk), <https://mim.dk/miljoe/pfas> og [www.teknologisk.dk](http://www.teknologisk.dk).

### Grundvand der bliver til drikkevand

Selvom der er konstateret forurening over grundvandskvalitetskriteriet i nogle drikkevandsboringer, betyder det ikke, at drikkevandet er giftigt. Kommunerne, forsyningerne og regionen kender mange af de områder med grundvand, som er påvirket af PFAS-stoffer, af andre miljøfremmede stoffer og naturligt forekommende stoffer, som kan være problematiske i drikkevand.

Drikkevandet fra vandværkerne opblandes fra flere boringer og flere områder. Drikkevandet i ledningsnettet (forbrugernes taphane) overholder dermed alle fastsatte kvalitetskrav – uanset om det

drejer sig om PFAS eller andre drikkevandskvalitetskrav. Drikkevandskvalitetskravene er fastsat i [bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg](#) .

Når nye stoffer opdages og/eller kvalitetskrav i drikkevandet skærpes, kan der forekomme situationer, hvor boringer eller vandværker skal lukke. Alternativt indføres der rensning på vandværk eller vandværket justerer oppumpning og opblanding, så de nye krav overholdes.

PFAS har nogle steder medført, at vandværker ikke længere kan overholde kvalitetskrav i en kortere periode, fordi både det primære vand og nødforsyning har indeholdt for høje mængder af PFAS. Der har ikke været sådanne tilfælde i Tårnby eller Dragør Kommuner. I tilfælde af overskridelser involveres Styrelsen for Patientsikkerhed til vurdering af retningslinjer for anvendelse af vandet.

Til sikring af at der altid benyttes den nyeste viden, er der et samarbejde mellem alle regioner, GEUS, Københavns Universitet og større forsyninger i Danmark, med fokus på prøvetagning af nye uopdagede stoffer. Mere information om drikkevandet findes på Tårnby Forsynings hjemmeside [www.taarnbyforsyning.dk](http://www.taarnbyforsyning.dk), og HOFORs hjemmeside [www.hofor.dk](http://www.hofor.dk).

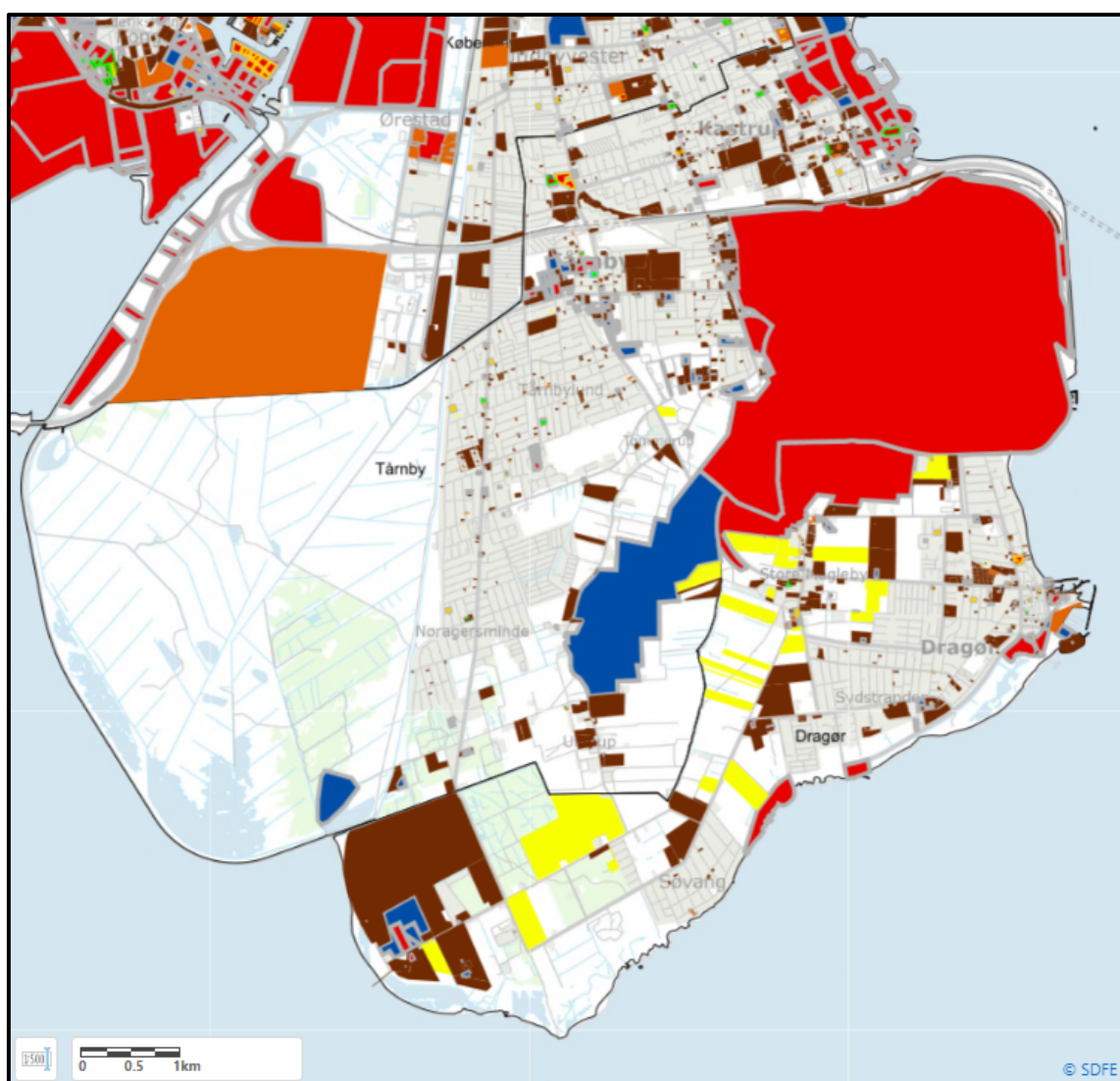
### **Kvalitetskriterier og miljøkvalitetskrav**

I starten af 2015 kom de første kvalitetskriterier for PFAS i jord og drikkevand/grundvand. På det tidspunkt var der alene fokus på grundvand og jord i forhold til drikkevandsinteresser. I december 2018 kom de første miljøkvalitetskrav for overfladevand. I 2021 blev kvalitetskriteriet for jord, grundvand og drikkevand skærpet markant. Analyselaboratorierne kunne i de første 6 – 8 måneder, efter indførelsen af kriterierne, ikke måle for de nye lave værdier. I slutningen af 2023 kom der nye kriterier. De nuværende kriterier [kan ses her](#).



## Bilag 2 Regionens arbejde med forureninger i Dragør og Tårnby Kommuner

Regionerne registrerer konstaterede forureninger. Det kaldes kortlægning af forurening på vidensniveau 2 (V2). De grunde, hvor der er konstateret forurening kan ses på nedenstående Figur 5, hvor de er markeret med rødt. Regionerne kortlægger også grunde, hvor der ikke er vished om forurening, men hvor der har været en eller flere aktiviteter, som kan have medført forurening i jord, vand og pøreluft. Dette kaldes kortlægning på vidensniveau 1, og disse er markeret med blå i nedenstående Figur 5. Hvis regionen har gennemgået en grund, men ikke fundet forurening eller det er fundet, at de faktiske aktiviteter på grunden/arealet sandsynligvis ikke har medført forurening, eller hvis en forurening er rensat op, udtages grunden eller arealet af kortlægningen. Kortlægningerne dags dato (11. oktober 2023) ses på nedenstående Figur 5. Kortlægningerne er offentligt tilgængelige på <https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>

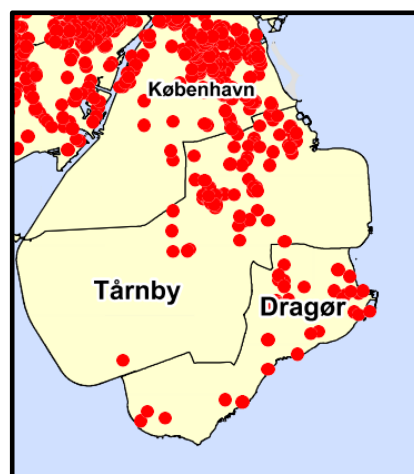


Figur 5: Forureningskortlægninger i Tårnby og Dragør Kommune (11. oktober 2023). Der er (endnu) ikke kortlagte arealer på Peberholm og Saltholm.  
Rød: Kortlagt på Vidensniveau 2 (V2) - der er fundet forurening.  
Blå: Kortlagt på Vidensniveau 1 (V1) - mistanke om forurening på grund af tidligere aktiviteter.  
Brun: Udgået før kortlægning.  
Orange: Udgået efter kortlægning.  
Gul: Lokaliseret flade (afventer vurdering).

Region Hovedstaden er færdig med at forureningskortlægge i Dragør Kommune, hvilket betyder, at det kun er nyfundne forureninger, som yderligere kortlægges. I Tårnby Kommune kortlægger Region Hovedstaden forureninger på baggrund af historiske aktiviteter frem til år 2030. Fund af nye stoffer vil også kunne medføre en revurdering af kortlægningerne.

Regionerne har 15.000 grunde i Danmark, hvor der er mistanke eller viden om, at der er brugt PFAS-stoffer. Heraf ligger ca. 5.000 af grundene i Region Hovedstaden. TV2 har anmodet om aktindsigt i Region Hovedstadens arkiver og fundet, at der er næsten 80 grunde i Tårnby og knapt 40 grunde i Dragør, hvor der *kan være* eller *er fundet* PFAS-forurening over grænseværdierne, se Figur 6. TV2's liste med grunde der muligvis er forurenede med PFAS kan ses i nedenfor.

Region Hovedstadens arbejde med opsporing af PFAS er endnu ikke færdigt og mange af grundene, på Figur 6, er endnu ikke analyseret for PFAS. Det fulde omfang af PFAS-forureninger kendes derfor ikke.



Figur 6: Placering af grunde i Tårnby og Dragør Kommune, som kan være forurenede med PFAS.

Når regionen konstaterer forurening og der potentielt kan være påbudsmuligheder, skal Tårnby Kommunes miljøafdeling vurdere, om der er mulighed for at påbyde en forurener at undersøge og afværge forureningen. Hvis der ikke er påbudsmulighed eller lignende, og der ikke er en frivillig oprensning, overtager regionerne forureningssagerne. Regionerne renser op på forurenede grunde, hvis forureningen udgør en risiko for mennesker eller miljø. Regionerne er dog forpligtet til at prioritere oprensningerne ud fra en risikovurdering.

Der kan læses mere om Region Hovedstadens arbejde med PFAS på nedenstående link:  
<https://www.regionh.dk/klima-og-miljoe/jordforurening/projekter/Sider/Forurening-med-pfas.aspx>

Mistankegrunde i Tårnby Kommune og Dragør Kommune. Mistanke betyder, at der er en mulighed for, at der er forurening med PFAS på grunden. Regionen er i gang med undersøgelser og nogle grunde er derfor undersøgt. Region Hovedstaden prioriterer børneinstitutioner.

<https://www.regioner.dk/regional-udvikling/regionernes-arbejde-med-pfas/kan-der-vaere-pfas-paa-min-grund>

<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
Tårnby	Amager Landevej 175, 2770 Kastrup	Autolakereri
Tårnby	Arnager Alle 5, 2770 Kastrup	Autolakereri
Tårnby	Gammel Kirkevej 109, 2770 Kastrup	Autolakereri
Tårnby	Kirstinehøj 13, 2770 Kastrup	Autolakereri
Tårnby	Løjtegårdsvej 169, 2770 Kastrup	Autolakereri
Tårnby	Tømmerupvej 65, 2770 Kastrup	Autolakereri
Tårnby	Vestre Bygade 25, 2770 Kastrup	Autolakereri
Tårnby	Bjørnbaksvej 14, 2770 Kastrup	Autolakereri mv.
Tårnby	Magle Alle 6, 2770 Kastrup	Autolakereri mv.
Tårnby	Tårnbygårdvej 11, 2770 Kastrup	Autolakereri mv.
Tårnby	Amager Landevej 181, 2770 Kastrup	Bogtrykkeri
Tårnby	Saltværksvej 134, 2770 Kastrup	Bogtrykkeri mv.
Tårnby	Løjtegårdsvej 159, 2770 Kastrup	Brandøvelsesplads
Tårnby	Søvang Alle 21, 2770 Kastrup	Brandøvelsesplads
Tårnby	Dæmningsvej 14, 2770 Kastrup	Brandøvelsesplads mv.

<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
<b>Tårnby</b>	Saltværksvej 60, 2770 Kastrup	Elektromekanisk værksted
<b>Tårnby</b>	Listedvej 62, 2770 Kastrup	Elektronikvirksomhed
<b>Tårnby</b>	Smedekærvej 23, 2770 Kastrup	Elektronikvirksomhed mv.
<b>Tårnby</b>	Amager Landevej 77, 2770 Kastrup	Kemisk industri
<b>Tårnby</b>	Søvænget 12, 2770 Kastrup	Kemisk industri
<b>Tårnby</b>	Søvænget 16, 2770 Kastrup	Kemisk industri
<b>Tårnby</b>	Ellehammersvej 11, 2770 Kastrup	Lufthavn mv.
<b>Tårnby</b>	,	Lufthavn mv.
<b>Tårnby</b>	Kirstinehøj 22, 2770 Kastrup	Læderindustri
<b>Tårnby</b>	Holdkærs Ager 100, 2770 Kastrup	Malingsfremstilling mv.
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 30, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Englandsvej 382A, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Englandsvej 395, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Kirstinehøj 3, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Løjtegårdsvej 147, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Magle Alle 4, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Nordmarksvej 17, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Nordrehøj Alle 14, 2770 Kastrup	Maskinindustri

<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
<b>Tårnby</b>	Ved Stationen 20, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Ved Stationen 20, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Vægtergangen 32B, 2770 Kastrup	Maskinindustri
<b>Tårnby</b>	Alleen 57, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 21, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 23, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 25, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 27, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Kirstinehøj 4, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Pyrus Alle 20, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Tårnbygårdvej 7, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 7, 2770 Kastrup	Metalindustri
<b>Tårnby</b>	Løjtegårdsvej 151, 2770 Kastrup	Metalindustri
<b>Tårnby</b>	Nordmarksvej 39, 2770 Kastrup	Metalindustri
<b>Tårnby</b>	Amager Landevej 244, 2770 Kastrup	Metalindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 28B, 2770 Kastrup	Metalindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Glamsbjergvej 18, 2770 Kastrup	Metalindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Hørby Alle 11, 2770 Kastrup	Metalindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Løjtegårdsvej 97, 2770 Kastrup	Metalindustri mv.

<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
<b>Tårnby</b>	Tømmerup Stationsvej 8, 2770 Kastrup	Metalindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Kirstinehøj 50, 2770 Kastrup	Møbelindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Løjtegårdsvej 175, 2770 Kastrup	Plastindustri
<b>Tårnby</b>	Amager Landevej 192, 2770 Kastrup	Plastindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Gammel Kirkevej 100, 2770 Kastrup	Plastindustri mv.
<b>Tårnby</b>	Alleen 54A, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Amager Landevej 3A, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Borgbygård Alle 28, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Englandsvej 362, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Gemmas Alle 1, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Julerosevej 1, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Kastruplundgade 43, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Kongelundsvej 264, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Magle Alle 10, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	,	Renseri
<b>Tårnby</b>	Præstefælledvej 43, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Saltværksvej 191, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Vestbirk Alle 3, 2770 Kastrup	Renseri
<b>Tårnby</b>	Gammel Kirkevej 10, 2770 Kastrup	Renseri mv.

<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
<b>Tårnby</b>	Saltværksvej 179, 2770 Kastrup	Renseri mv.
<b>Tårnby</b>	Amager Strandvej 362A, 2770 Kastrup	Tekstilindustri
<b>Tårnby</b>	Bjørnbaksvej 4, 2770 Kastrup	Trykkeri mv.
<b>Tårnby</b>	Oliefabriksvej 247, 2770 Kastrup	Træindustri
<b>Tårnby</b>	Ellehammersvej 11, 2770 Kastrup	Træindustri mv.

Kilde: Regionerne via TV2 <https://nyheder.tv2.dk/samfund/2023-02-02-tusindvis-af-adresser-mistaenkes-for-at-vaere-pfas-foruretede-se-hele-listen-her>

<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
<b>Dragør</b>	Gadekærstræde 2, 2791 Dragør	Autolakereri
<b>Dragør</b>	Stationsvej 37, 2791 Dragør	Autolakereri
<b>Dragør</b>	Søndergade 3A, 2791 Dragør	Autolakereri mv.
<b>Dragør</b>	Mølleodden 4, 2791 Dragør	Bogtrykkeri
<b>Dragør</b>	Møllevej 14B, 2791 Dragør	Bogtrykkeri
<b>Dragør</b>	Kalvebodvej 250, 2791 Dragør	Brandøvelsesplads
<b>Dragør</b>	Kalvebodvej 265, 2791 Dragør	Brandøvelsesplads
<b>Dragør</b>	Kirkevej 11, 2791 Dragør	Brandøvelsesplads
<b>Dragør</b>	Poppelvej 98A, 2791 Dragør	Brandøvelsesplads
<b>Dragør</b>	Prins Knuds Dæmning 2, 2791 Dragør	Brandøvelsesplads
<b>Dragør</b>	Halvejen 1, 2791 Dragør	Brandøvelsesplads mv.

<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
<b>Dragør</b>	Strandlinien 1B, 2791 Dragør	Brandøvelsesplads mv.
<b>Dragør</b>	Møllelodden 5, 2791 Dragør	Elektronikvirksomhed mv.
<b>Dragør</b>	Krudttårnsvej 113, 2791 Dragør	Fotograf mv.
<b>Dragør</b>	Østerled 29, 2791 Dragør	Fremstilling af sæbe, rengørings- og rensemidler samt poleremidler mv.
<b>Dragør</b>	Kirkevej 59, 2791 Dragør	Losseplads
<b>Dragør</b>	Ndr Dragørvej 5, 2791 Dragør	Lufthavn mv.
<b>Dragør</b>	Batterivej 30, 2791 Dragør	Lystbådehavn
<b>Dragør</b>	Kalvebodvej 229, 2791 Dragør	Maskinindustri
<b>Dragør</b>	Krudttårnsvej 35A, 2791 Dragør	Maskinindustri
<b>Dragør</b>	Møllevej 6, 2791 Dragør	Maskinindustri
<b>Dragør</b>	Englandsvej 388, 2770 Kastrup	Maskinindustri mv.
<b>Dragør</b>	Hovedgaden 23B, 2791 Dragør	Maskinindustri mv.
<b>Dragør</b>	Bachersmindevej 13, 2791 Dragør	Metalindustri mv.
<b>Dragør</b>	Møllelodden 2, 2791 Dragør	Metalindustri mv.
<b>Dragør</b>	Batterivej 15, 2791 Dragør	Renovation, snerydning
<b>Dragør</b>	Batterivej 15, 2791 Dragør	Renovation, snerydning
<b>Dragør</b>	Fælledvej 251, 2791 Dragør	Renovation, snerydning
<b>Dragør</b>	St magleby sydstranden, 2791 Dragør	Renovation, snerydning



<b>Kommune</b>	<b>Adresse</b>	<b>Mistankegrund</b>
<b>Dragør</b>	Kirkevej 137, 2791 Dragør	Renseri
<b>Dragør</b>	Magstræde 5, 2791 Dragør	Renseri
<b>Dragør</b>	Kai Lippmanns Alle 15, 2791 Dragør	Renseri mv.
<b>Dragør</b>	Dragørhjørnet 10, 2791 Dragør	Tekstilindustri
<b>Dragør</b>	Ndr Dragørvej 160, 2791 Dragør	Tekstilindustri mv.
<b>Dragør</b>	Wiedergården 10, 2791 Dragør	Tekstilindustri mv.
<b>Dragør</b>	Hovedgaden 14B, 2791 Dragør	Trykkeri mv.

Kilde: Regionerne via TV2 <https://nyheder.tv2.dk/samfund/2023-02-02-tusindvis-af-adresser-mistaenkes-for-at-vaere-pfas-forurenedede-se-hele-listen-her>

### **Bilag 3: Undersøgelser af grøde og sediment i Hovedgrøften**

**PROJEKTNR.: 22001620**

**NOTAT**

**PFAS i grøde oplagt langs Hovedgrøften Dragør  
Kommune**

DRAGØR KOMMUNE

PROJEKTNUMMER.: 22001620

25-10-2022



# INDHOLD

INTRODUKTION .....	3
BAGGRUND.....	3
FORMÅL OG STRATEGI FOR PRØVETAGNING .....	4
RESULTATER AF KEMISKE ANALYSER .....	6
VURDERINGER OG ANBEFALINGER .....	8

Projekt navn	Dragør Kommune KOM – PFAS i grøde fra Hovedgrøften
Kunde	Dragør Kommune – Vej og Gartner afd.
Projektleder	Kim Haagensen
Projekt nummer	22001620
Til	Dragør Kommune
Udarbejdet af	Karen Andreassen
Kvalitetssikret af	Kim Haagensen
Godkendt af	Ole Frimodt Pedersen
Version	1
Versionsdato	25-10-2022
Første udgivelsesdato	25-10-2022

## Bilag

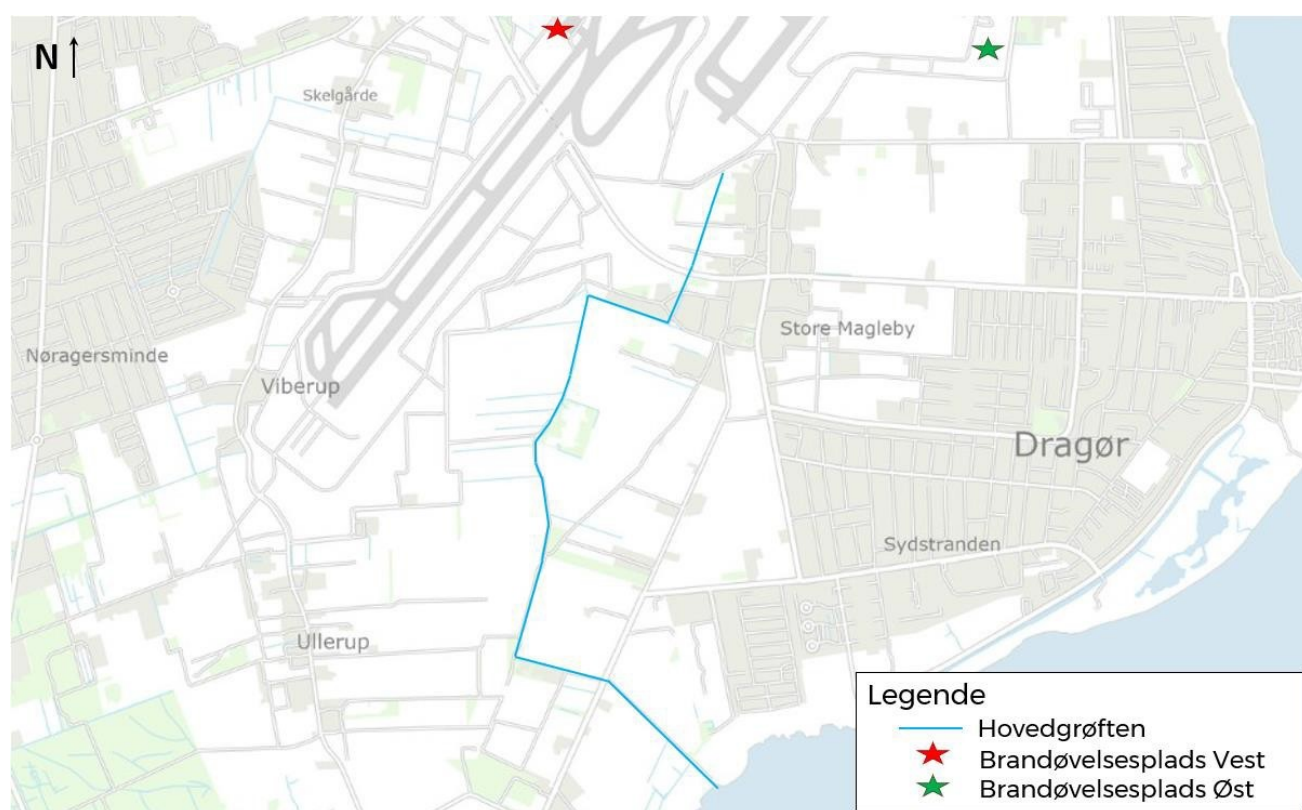
Bilag A: Analyseresultater

## INTRODUKTION

Hovedgrøften er et ca. 4 km langt vandløb på den østlige del af Amager, der har sit udløb i Øresund. Grøften løber langs flere marker, og ved de to årlige grødeskæringer lægges grøden til tørring på brinkerne langs grøften. Man ved fra tidligere undersøgelser af vand og jord i og langs Hovedgrøften, at der er fundet større mængder af PFAS-forbindelser, og Dragør Kommune har derfor ønsket at få belyst hvorvidt grøden er væsentligt forurenet og en kilde til forhøjede PFAS-koncentrationer i brinkerne, belyst risikoen for forhøjede PFAS-koncentrationer i dyr der græsser langs grøften, samt et estimat af udvaskningen og dermed nedsivningsrisikoen fra grøden.

## BAGGRUND

Nord for Hovedgrøften ligger Københavns Lufthavn, hvor deres ved brandstation har været afholdt redningsøvelser med skum. Pladsen omkring brandstationen har en kendt jordforurening, og fra brandstationens kælder løber et omfangsdræn der leder drænvand ned til den nordligste del af Hovedgrøften.



Figur 1: Oversigtskort over Hovedgrøften, med placering af de to brandøvelsespladser ved Københavns Lufthavn.

Miljøstyrelsen har fremsat grænseværdier for PFAS i blandet andet jord og overfladevand, disse værdier er vist i Tabel 1.

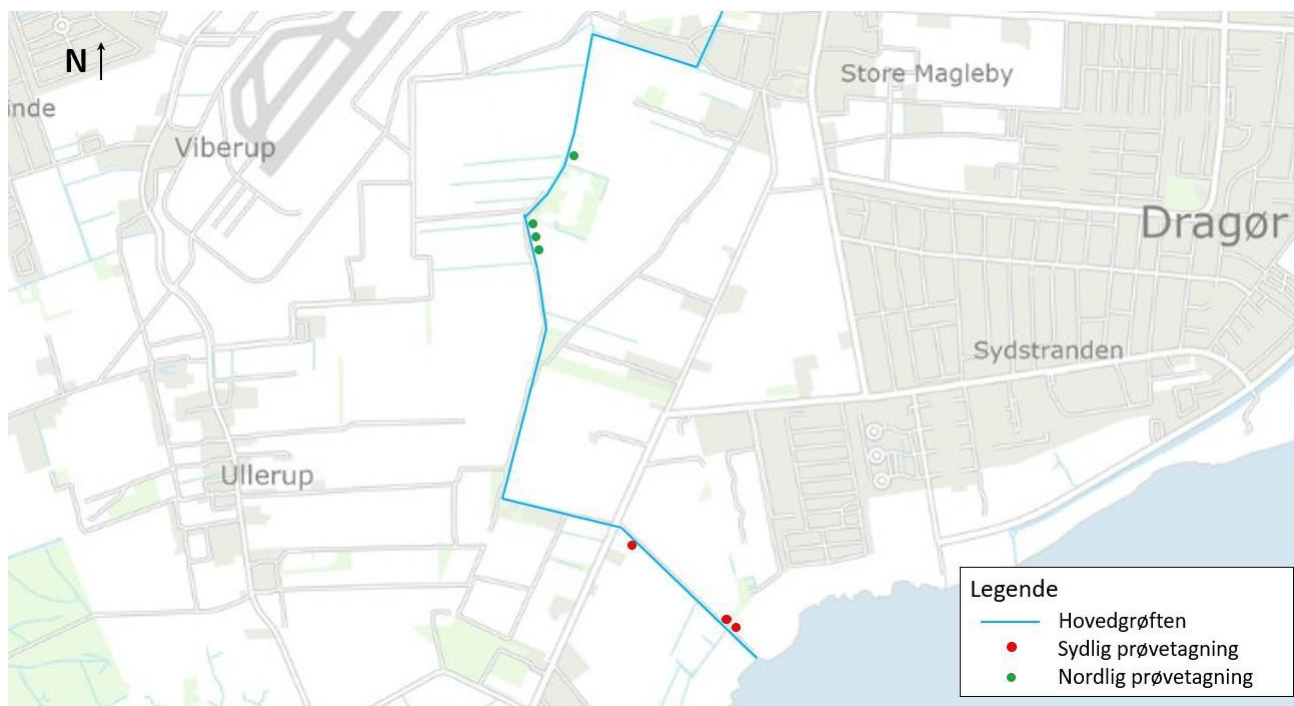
**Tabel 1: Oversigt over PFAS-grænseværdier for jord og overfladevand, fra Miljøstyrelsen.**

Medie	Komponent	Værdi	Enhed	Bemærkning
Jord	Sum af 4 PFAS-stoffer	0,01	mg/kg TS	Vejledende i henhold til § 14 i miljøbeskyttelsesloven
	Sum af 22 PFAS-stoffer	0,4	mg/kg TS	
Overfladevand	PFOS	6,5 x 10 <sup>-4</sup>	µg/l	Generelt kvalitetskrav
		36	µg/l	Maksimumkoncentration
		9,1	µg/kg	Vådvægt

## FORMÅL OG STRATEGI FOR PRØVETAGNING

For at belyse risikoen for spredning af PFAS fra Hovedgrøften ved oplægning af grøde på brinkerne, er der den 30. august 2022, udtaget prøver af grøde. Grødeskæringen er forløbet i en periode frem til den 12. juli 2022, hvorefter grøden er lagt op langs hele forløbet. I den sydlige del lå grøden i større bunker og generelt i langt højere mængder, mens det længere mod nord lå mere spredt langs grøften.

Grøden er udtaget som blandingsprøver i henholdsvis den sydlige del og den nordlige del af Hovedgrøften, jf. Figur 2. Den nordligste del af Hovedgrøften var på prøvetagningstidspunktet udtørret, og der var ikke oplagt grøde på brinken.





**Figur 2: Placering af den prøvetagede grøde. De grønne prikker er steder der udgør den nordlige prøvetagning mens de røde repræsenterer den sydlige prøvestrækning.**

**Tabel 2: GPS-kordinater for prøvetagningspunkterne.**

Nordlig prøvetagning	1	55.591856	12.620066
	2	55.576020	12.628463
	3	55.576185	12.628222
	4	55.579284	12.622933
Sydlig prøvetagning	1	55.589335	12.617668
	2	55.589156	12.617674
	3	55.588728	12.617887

Den prøvetagede grøde er efter aftale med laboratoriet, indsamlet i Rilsanpose og fremsendt til kemisk analyse hos det akkrediterede analyselaboratorie Eurofins A/S.

**Tabel 3: Billeder fra prøvetagningen**

	
#1 Oplagt grøde på den nordlige strækning	#2 Oplagt grøde på den sydlige strækning





#3 Oplagt grøde på sydlig strækning



#4 Oplagt grøde på sydlig strækning

## RESULTATER AF KEMISKE ANALYSER

Grødeprøverne er analyseret dels for indhold af PFAS-stoffer i selve grøden, samt ved eluering for at belyse udvaskning af PFAS-stofferne fra grøden. Der er analyseret for de 22 PFAS-stoffer: PFBA, PFBS, PFPeA, PFPeS, PFHxA, PFHxS, PFHpA, PFHpA, PFOA, PFOS, 6:2 FTS, PFOSA, PFNA, PFNS, PFDA, PFDS, PFUnDA, PFUnDS, PFDODA, PFDODS, PFTrDA samt PFTrDS.

Ved udvaskningsanalyserne har laboratoriet for den nordlige strækning anvendt LS=10, mens de for den sydlige strækning har anvendt LS=2, dvs. et forhold mellem mængden af tilført væske (l) til mængden af tørstof (kg) på henholdsvis 10 og 2.

Analyseresultaterne er vist i Tabel 4: Analyseresultater for grødeprøver i mg/kg TS., samt vedlagt som analyserapport i bilag A. I analyserapporterne er den nordlige strækning angivet som "strækning 1" mens den sydlige er angivet som "strækning 2".

I Tabel 5 er angivet påviste indhold af PFAS-forbindelser og beregnede udvaskelige indhold i ng/kg grødemateriale.



**Tabel 4: Analyseresultater for grødeprøver i mg/kg TS.**

	Nordlig TS	Nordlig Eluat [LS10]	Sydlig TS	Sydlig Eluat [LS2]
	µg/kg	ng/l	µg/kg	ng/l
PFBA	<1,0	<20	<1,0	<20
PFBS	<0,1	1,6	<0,1	2,3
PFPeA	<1,0	4,3	<1,0	11
PFPeS	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3
PFHxA	<1,0	3,9	<1,0	6,8
PFHxS	0,17	14	0,52	38
PFHpA	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3
PFHpS	<0,4	<0,3	<0,4	<0,3
PFOA	<0,1	2,2	<0,1	1,9
PFOS	1,3	14	2,6	20
6:2 FTS	<0,1	1,2	0,2	8,9
PFOSA	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3
PFNA	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3
PFNS	<0,4	<0,3	<0,4	<0,3
PFDA	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3
PFDS	<1,0	<0,3	<1,0	<0,3
PFUnDA	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3
PFUnDS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PFDoDA	<0,1	<0,3	<0,1	<0,3
PFDoDS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PFTTrDA	<0,1	<1,0	<0,1	<1,0
PFTTrDS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sum af 4 PFAS*	1,5	30	3,1	60
Sum af PFAS**	5,9	41	7,7	89

**Tabel 5: Påvist PFAS-indhold i enheden ng/kg.**

	Nordlig TS	Nordlig Eluat [LS10]	Sydlig TS	Sydlig Eluat [LS2]
	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg
PFBS	-	16	-	4,6
PFPeA	-	43	-	22
PFHxA	-	39	-	13,6
PFHxS	170	140	520	76
PFOA	-	22	-	3,8
PFOS	1.300	140	2.600	40
6:2 FTS	-	12	200	17,8
Sum af 4 PFAS*	1.500	300	3.100	120
Sum af PFAS**	5.900	410	7.700	178

\*Sum af 4 PFAS-forbindelser (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS) excl. LOQ.

\*\* Sum af 22 PFAS-forbindelser incl. ½ LOQ.

<: Under laboratoriets detektionsgrænse.

Der er påvist et højere indhold af PFAS-forbindelser i grøden udtaget langs den sydlige strækning, end i grøden udtaget langs den nordlige strækning. Årsagen hertil er ikke belyst, men kan skyldes en lang tør periode forud for oplægningen af grøde, hvorved tilførslen af PFAS-forbindelser ved kildeområdet i den nordlige del af vandløbet har været reduceret. Dertil kan andelen af grøde med vækst over vandfasen grundet lav vandstand have været større på den nordlige strækning end på den sydlige strækning.

Undersøgelse af udvaskningen af PFAS-forbindelser viser, at stoffet PFOS udvaskes i mindre grad fra materialet (procent niveau 1,5 - 10) end stoffet PFHxS (procent niveau 15 – 82). Endvidere viser udvaskningstesten som følge af metodens lavere påvisningsgrænser, at der er indhold af flere PFAS-forbindelser end påvist ved analyse på faststof (grøde).

Analyserne giver et billede af indhold i grøde der har ligget på brinken over lidt tid, og flere steder er helt tørt ved prøvetagning. Det formodes derfor at prøver udtaget i forbindelse med selve grødeskæringen, før oplægning, potentielt vil kunne vise et højere indhold.

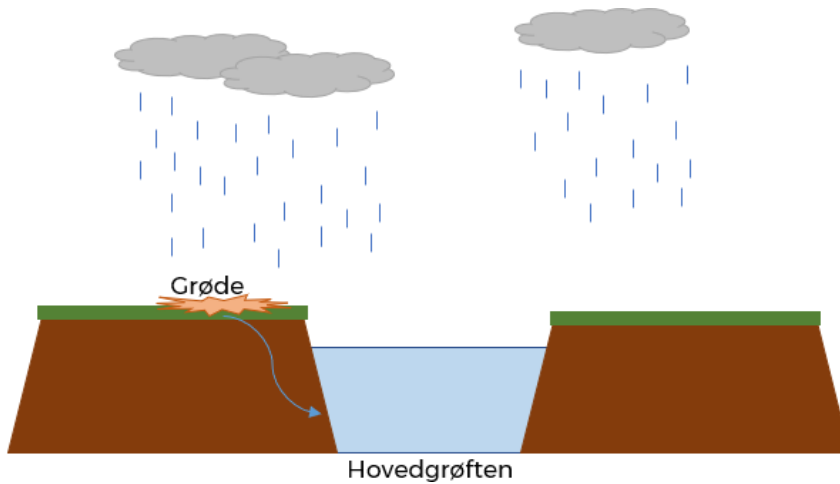
## VURDERINGER OG ANBEFALINGER

Grøden fra Hovedgrøften er oplagt på brinkerne, og viser indhold af PFAS-forbindelser som følge af kontakt med det kontaminerede vand i grøften. Der er konstateret en stof-afhængig varierende udvaskning af PFAS-forbindelser fra oplagt grøde, og der er konstateret et lavt indhold af flere stoffer i udvaskningsvandet end i analyser af faststof.

### Risiko for forurening ved oplægning af grøde på brinken

Der er ikke et kvalitetskrav for PFAS-stoffer i grøde eller græs, der er til gengæld et fastsat kriterie i jord på 0,01 mg/kg TS for summen af de 4 PFAS-stoffer og 0,4 mg/kg TS for summen af 22 PFAS-stoffer. Oplægning af grøde på brinkerne vil over tid kunne medvirke til at akkumulere PFAS-indholdet i jorden. Der vil ske en vis udvaskning af PFAS-stoffer når grøde lægges på brinken, det formodes dog at udvaskningen vil løbe tilbage i Hovedgrøften, og dermed ikke bidrage med ny eller øget spredning af forurening, men derimod løbe tilbage i systemet, jf. Figur 3.

På baggrund af de påviste indhold i grøden vurderer WSP, at der ikke er en risiko for en ny jordforurening af brinken i forbindelse med oplægning af grøde langs Hovedgrøften.



**Figur 3: Skitsering af PFAS-spredning i systemet omkring Hovedgrøften.**

### Risiko for kontaminering af kvæg og får ved oplægning af grøde til græsning

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, har pr. mail fremsendt en opgørelse over, et for dem acceptabelt indhold af PFOS i foder til kvæg og får hvor kødet efterfølgende sælges til humant konsum, på henholdsvis 0,03 µg/kg for kvæg og 0,04 µg/kg for får, mens det accepterede indhold af summen af 4 PFAS-stoffer og summen af 22 PFAS-stoffer er på henholdsvis 0,08 og 0,12 for kvæg og får.

I grøden fra Hovedgrøften er der påvist et indhold af PFOS op til 2,6 µg/kg, svarende til en faktor ca. 87 i forhold til det af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, accepterede indhold i foder til kvæg.

WSP anbefaler, at grøden ikke indgår som foder til dyr, og anbefaler derfor at grøden oplægges på brinker udenfor hegn, eller på modsat brink, hvor græssende kvæg, får og heste ikke har adgang til det. Det skal bemærkes, at ifald grøden indgår som fødegrundlag for får, kvæg og heste, da vil mængden kun udgøre en ganske lille del af den samlede fodermængde for disse dyr.



[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

# BILAG A





**WSP Danmark A/S**  
**Linnès Allé 2**  
**2630 Taastrup**  
**Att.: Kim Haagensen(KIMH)**
**Rapportnr.:** AR-22-CA-22098247-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-22098247  
**Kundenr.:** CA0000206  
**Modt. dato:** 31.08.2022

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 22001620  
**Sagsnavn:** PFAS i grøde fra Hovedgrøften  
**Prøvetype:** Anden fast prøve  
**Prøvetager:** Rekvirenten KH  
**Prøveudtagning:** 30.08.2022  
**Analyseperiode:** 31.08.2022 - 24.10.2022

**Prøvemærke:** Strækning 1

Lab prøvenr:	835-2022-09824701	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Glødetab på tørstof	88	% ts.	0.1	* DS/EN 15935:2012	15
<b>PFAS-forbindelser</b>					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.3	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	0.17	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.40	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	1.3	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
6:2 FTS (Fluotelomersulfonat)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFNA (Perfluoronansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFNS (Perfluomonansulfonsyre)	<0.40	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL: Detektionsgrænse \*) udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænse niveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**



**WSP Danmark A/S**  
**Linnès Allé 2**  
**2630 Taastrup**  
**Att.: Kim Haagensen(KIMH)**
**Rapportnr.:** AR-22-CA-22098247-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-22098247  
**Kundenr.:** CA0000206  
**Modt. dato:** 31.08.2022

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	22001620
<b>Sagsnavn:</b>	PFAS i grøde fra Hovedgrøften
<b>Prøvetype:</b>	Anden fast prøve
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten KH
<b>Prøveudtagning:</b>	30.08.2022
<b>Analyseperiode:</b>	31.08.2022 - 24.10.2022

<b>Prøvemærke:</b>	Strækning 1
--------------------	-------------

Lab prøvenr:	835-2022-09824701	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
Sum of PFAS (TOT) incl. ½ LOQ	5.9	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 4 incl. LOQ	1.7	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 4 incl. ½ LOQ	1.6	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum af PFAS 4 excl. LOQ	1.5	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum af PFAS SLV 11	1.5	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 11 incl. LOQ	5.1	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 11 incl. ½ LOQ	3.3	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	10.4	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	1.5	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A

**Underleverandør:**

A: Eurofins Food &amp; Feed Testing Sweden (Lidköping)

**835-2022-09824701 Prøvekommentar:**

Detektionsgrænsen for nogle PFAS forbindelser er blevet hævet på grund af prøvens sammensætning.

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL: Detektionsgrænse ☐): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

<sup>o</sup>): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

**WSP Danmark A/S**  
**Linnès Allé 2**  
**2630 Taastrup**  
**Att.: Kim Haagensen(KIMH)**
**Rapportnr.:** AR-22-CA-22098247-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-22098247  
**Kundenr.:** CA0000206  
**Modt. dato:** 31.08.2022

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 22001620  
**Sagsnavn:** PFAS i grøde fra Hovedgrøften  
**Prøvetype:** Anden fast prøve  
**Prøvetager:** Rekvirenten KH  
**Prøveudtagning:** 30.08.2022  
**Analyseperiode:** 31.08.2022 - 24.10.2022

**Prøvemærke:** Strækning 2

Lab prøvenr:	835-2022-09824702	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Glødetab på tørstof	92	% ts.	0.1	* DS/EN 15935:2012	15
<b>PFAS-forbindelser</b>					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.3	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	0.52	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.40	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	2.6	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
6:2 FTS (Fluotelomersulfonat)	0.20	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFNA (Perfluoronansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFNS (Perfluomonansulfonsyre)	<0.40	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL: Detektionsgrænse \*) udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænse niveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

**WSP Danmark A/S**  
**Linnès Allé 2**  
**2630 Taastrup**  
**Att.: Kim Haagensen(KIMH)**
**Rapportnr.:** AR-22-CA-22098247-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-22098247  
**Kundenr.:** CA0000206  
**Modt. dato:** 31.08.2022

## Analyserapport

<b>Sagsnr.:</b>	22001620
<b>Sagsnavn:</b>	PFAS i grøde fra Hovedgrøften
<b>Prøvetype:</b>	Anden fast prøve
<b>Prøvetager:</b>	Rekvirenten KH
<b>Prøveudtagning:</b>	30.08.2022
<b>Analyseperiode:</b>	31.08.2022 - 24.10.2022

<b>Prøvemærke:</b>	Strækning 2
--------------------	-------------

Lab prøvenr:	835-2022-09824702	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg vv.	0.01	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg vv.	0.1	* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A 37
Sum of PFAS (TOT) incl. ½ LOQ	7.7	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 4 incl. LOQ	3.3	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 4 incl. ½ LOQ	3.2	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum af PFAS 4 excl. LOQ	3.1	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum af PFAS SLV 11	3.3	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 11 incl. LOQ	6.8	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum of PFAS 11 incl. ½ LOQ	5.1	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum PFC forbindelser inkl. LOQ	12.1	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A
Sum PFC forbindelser ekskl. LOQ	3.3	µg/kg vv.		* Internal Method Quechers LC-MS/MS	A

**Underleverandør:**

A: Eurofins Food &amp; Feed Testing Sweden (Lidköping)

**835-2022-09824702 Prøvekommentar:**

Detektionsgrænsen for nogle PFAS forbindelser er blevet hævet på grund af prøvens sammensætning.

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL: Detektionsgrænse ☐): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

<sup>o</sup>): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

**WSP Danmark A/S**  
**Linnès Allé 2**  
**2630 Taastrup**  
**Att.: Kim Haagensen(KIMH)**
**Rapportnr.:** AR-22-CA-22098247-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-22098247  
**Kundenr.:** CA0000206  
**Modt. dato:** 31.08.2022

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 22001620  
**Sagsnavn:** PFAS i grøde fra Hovedgrøften  
**Prøvetype:** Anden fast prøve  
**Prøvetager:** Rekvirenten KH  
**Prøveudtagning:** 30.08.2022  
**Analyseperiode:** 31.08.2022 - 24.10.2022

**Prøvemærke:** Strækning 1 ELUAT

Lab prøvenr:	835-2022-09824703	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
<b>PFAS-forbindelser</b>					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<20	ng/l	0.6	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	1.6	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFPeA (Perfluoropentansyre)	4.3	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFPeS (Perfluoropentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHxA (Perfluorhexansyre)	3.9	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	14	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFOA (Perfluoroktansyre)	2.2	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	14	ng/l	0.2	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	1.2	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFNA (Perfluomonansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFNS (Perfluomonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	30	ng/l		* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS	41	ng/l		* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A

**Underleverandør:**

A: Eurofins Food &amp; Feed Testing Sweden (Lidköping)

**835-2022-09824703 Prøvekommentar:**

Prøven er centrifugeret til analyse for PFAS pga. mange partikler i prøven.  
 Detektionsgrænsen for nogle PFAS forbindelser er blevet hævet på grund af prøvens sammensætning.  
 Grundet prøvens lave vægtfylde er udvaskningen foretaget med L/S=10.

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL: Detektionsgrænse ☐: udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**WSP Danmark A/S**  
**Linnès Allé 2**  
**2630 Taastrup**  
**Att.: Kim Haagensen(KIMH)**
**Rapportnr.:** AR-22-CA-22098247-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-22098247  
**Kundenr.:** CA0000206  
**Modt. dato:** 31.08.2022

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 22001620  
**Sagsnavn:** PFAS i grøde fra Hovedgrøften  
**Prøvetype:** Anden fast prøve  
**Prøvetager:** Rekvirenten KH  
**Prøveudtagning:** 30.08.2022  
**Analyseperiode:** 31.08.2022 - 24.10.2022

**Prøvemærke:** Strækning 2 ELUAT

Lab prøvenr:	835-2022-09824704	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
<b>PFAS-forbindelser</b>					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<20	ng/l	0.6	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	2.3	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFPeA (Perfluoropentansyre)	11	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFPeS (Perfluoropentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHxA (Perfluorhexansyre)	6.8	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	38	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.9	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	20	ng/l	0.2	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	8.9	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFNA (Perfluomonansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFNS (Perfluomonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A 29
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	60	ng/l		* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS	89	ng/l		* DIN38407-42 mod. LC-MS/MS	A

**Underleverandør:**

A: Eurofins Food &amp; Feed Testing Sweden (Lidköping)

**835-2022-09824704 Prøvekommentar:**

Prøven er centrifugeret til analyse for PFAS pga. mange partikler i prøven.  
Detektionsgrænsen for nogle PFAS forbindelser er blevet hævet på grund af prøvens sammensætning.  
Grundet prøvens lave vægtfylde er udvaskningen foretaget med L/S=2.

**Batchkommentar:**

Revideret rapport erstatter tidligere fremsendt rapport. Kommentar vedrørende udvaskning er påført.

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL: Detektionsgrænse ☐: udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

<sup>o</sup>): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

WSP Danmark A/S  
Linnès Allé 2  
2630 Taastrup  
Att.: Kim Haagensen(KIMH)Rapportnr.: AR-22-CA-22098247-02  
Batchnr.: EUDKVE-22098247  
Kundenr.: CA0000206  
Modt. dato: 31.08.2022

## Analyserapport

---

Sagsnr.: 22001620  
Sagsnavn: PFAS i grøde fra Hovedgrøften  
Prøvetype: Anden fast prøve  
Prøvetager: Rekvirenten KH  
Prøveudtagning: 30.08.2022  
Analyseperiode: 31.08.2022 - 24.10.2022

---

Prøvemærke: Strækning 2 ELUAT

---

Lab prøvenr:	835-2022-09824704	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
--------------	-------------------	-------	----	--------	----------

---

24.10.2022

Kundecenter  
Tlf: 70224231  
iww@eurofins.dk  
Neza Filipic  
Kunderrådgiver**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL: Detektionsgrænse ☐): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



DRAGØR KOMMUNE

VEDLIGEHOOLD AF HOVEDGRØFTEN  
PRØVETAGNING AF SEDIMENT

AUGUST 2023



# INDHOLD

1	INDLEDNING .....	4
1.1	Baggrund og formål .....	4
1.2	Generelt om sedimenter .....	5
1.3	Love og regler .....	5
1.4	Grundlag for vurderinger .....	6
1.5	Karakterisering og Kemiske analyser .....	6
2	SEDIMENTPRØVER.....	7
2.1	Prøvesteder .....	7
2.2	Prøvetagning og kemisk analyse.....	7
3	ANALYSERESULTATER.....	10
3.1	Analyseresultater .....	10
4	SAMMENFATNING.....	15
5	VURDERING .....	15

Projektnavn	KOM – Oprensning af sediment i Hovedgrøften
Kunde	Dragør Kommune
Projektleder	Kim Haagensen
Projektnummer	22003466
Til	Dragør Kommune
Udarbejdet af	Karen Andreasen / Kim Haagensen
Kvalitetssikret af	Kim Haagensen /Karen Andreasen
Godkendt af	Jens Andersen Bischoff
Version	V0
Versionsdato	28-08-2023
Første udgivelsesdato	28-08-2023

# 1 INDLEDNING

---

## 1.1 BAGGRUND OG FORMÅL

WSP Danmark har for Dragør Kommune udført en undersøgelse af forureningsforholdene i sedimentmateriale fra vandløbet Hovedgrøften, der er lokaliseret på den sydøstlige del af Amager.

Der er tidligere udført undersøgelser af sedimentet i Hovedgrøften ved nogle få prøvetagningssteder hovedsagelig placeret i den øvre del af grøftens forløb. Disse sedimentprøver er alene undersøgt for indhold af PFAS-forbindelser, idet der omkring den øvre del af Hovedgrøften er påvist tilløb af drænvand og udsivning af grundvand med indhold af PFAS-forbindelser fra kildeområder lokaliseret på Københavns Lufthavns arealer.

Kildeområderne er på nuværende tidspunkt i kontrol og tilførslen af PFAS til Hovedgrøften er derfor væsentligt nedadgående.

De tidligere konstaterede forureningsforhold med PFAS-forbindelser knyttet til sedimentet udgør en konkret udfordring i forhold til eventuel oprensning af grøften, og særligt i forhold til eventuel videre håndtering ved oplægning på brinkerne, eller bortskaffelse af materialet. Udfordringen er såvel økonomisk som praktisk og administrativ i forhold til en almindelig traditionel oprensning af sediment fra vandløb med oplægning af materiale på vandløbets bredder.

Principielt er oprensning en tilbageførsel af materiale, som over tid er nedskyldt fra vandløbets brinker eller skredet ud i vandløbet under høj vandstand, men også af materiale som er vandret fra opstrøms til nedstrøms områder, hvor det er aflejret som følge af en reduceret vandhastighed.

Der tilføres, dannes og ophobes løbende sediment i Hovedgrøften, og der er derfor opstillet krav til vandløbsprofilen som skal honorere de behov for afvanding og bortledning af overfladevand og terrænnært grundvand, som knytter sig til de centrale og sydøstlige dele af Amager, herunder særligt i forhold til generel bortledning af overfladevand og tørholdelse af dyrkningsarealer, beboelsesområder, lokale vejanlæg og lufthavns arealer.

De aktuelle afstrømningsforhold er konstateret forringede, og en oprensning af sediment er derfor påkrævet.

Hededanmark har i foråret 2023 foretaget opmåling af sedimentmægtigheder i Hovedgrøften <sup>1</sup>, og på grundlag af disse opmålinger er det samlede behov for oprensning af sediment til det fastlagte vandløbsprofil opgjort til at være af en størrelsesorden på gennemsnitligt 17 cm fordelt på hele strækningen på 4.000 m. Med en gennemsnitlig bredde af vandløbets bund på 100 cm fås afgravning af 680 m<sup>3</sup> sediment svarende til ca. 1.000 ton.

Formålet med den gennemførte prøvetagning og kemiske analyse af sediment udtaget ved relevante prøvetagningssteder har derfor været, at belyse de aktuelle forureningsforhold på hele vandløbsstrækningen, og at belyse de konkrete sedimentforhold gennem karakterisering af sedimentets sammensætning, og eventuel tilknytning eller oprindelse i relation til indhold af forureningskomponenter. Samlet skal de udførte undersøgelser frembringe oplysninger og data til det videre arbejde med løsning af de konkrete udfordringer ved håndtering af sedimentet i Hovedgrøften på hele vandløbsstrækningen.

Nærværende rapport beskriver de udførte arbejder og resultater af de udførte kemiske analyser på udtagne sedimentprøver for hele vandløbsstrækningen.

---

<sup>1</sup> Mail af 18. april 2023 fra Dragør Kommune – Centerchef Jesper Horn Larsen. Vedlagt opgørelse fra Hedeselskabet i Excel

---

## 1.2 GENERELT OM SEDIMENTER

Oprensning af vandløb omfatter typisk en blanding af afskåret grøde, kantvegetation og sediment aflejret på vandløbets bund. Materialerne optages oftest som en sammenblandet masse, men kan ved opgravningen dog søges sorteret i adskilte fraktioner af fx plantevækst og af mineralsk sediment.

Ferskvandssediment i vandløb vil afspejle de lokale forhold og sedimentets karakter vil være afhængig heraf. De væsentligste forhold er her især jordbundens geologiske sammensætning, vandløbets strømningsforhold (terrænhældning, erosion og sedimentering), opstrøms tilførsel af suspenderede stoffer og næringsstoffer, der nedstrøms og lokalt vil skabe øget omfang af plantevækst og forårsage tilvækst af materiale, der danner yderligere mængder af sediment som konsekvens.

Sedimentet vil således have en mineralsk sammensætning, der enten er siltet eller leret, sandet eller stenet, og med et indhold af organisk materiale, der afspejler plantevækst baseret på tilførsel af næringsstoffer og tilførsel af suspenderet organisk stof, lokal akkumulering af organisk materiale og omfang af nedbrydning af organisk stof.

Der vil naturligt tilføres metaller og tungmetaller med det tilførte mineralske sediment, og tillige tilføres såvel partikulært bundne som opløste metaller, tungmetaller og miljøfremmede stoffer med de vandstrømme, der bliver udledt til vandløbet eller siver ud som grundvand. Disse stoffer vil derfor kunne konstateres i sedimentet som følge af enten naturlige tilførsler eller som følge af stof tilført med vandstrømmene, og vil kunne være ophobet i koncentrationer, der gør sedimentet forurenede.

Sedimentaflejringer vil oftest bestå af finere mineralsk materiale med relativt højt indhold af organisk materiale. Begrænset tilførsel af ilt gennem vandsøjlen skaber anaerob omsætning i sedimentet, hvorved der her vil kunne dannes naturstoffer med karakter af kulbrinter. Sammenligning af sedimentmaterialet med slam er derfor nærliggende, både for materialets fysiske karakteristik og for materialets forureningskemiske egenskaber.

---

## 1.3 LOVE OG REGLER

Generelt fastslår Vandløbsloven<sup>2</sup> i §27 og §28, at vandløb skal vedligeholdes ved fx mekaniske metoder som opgravning og lignende, og at bredejer skal tåle, at der udføres sædvanligt vedligeholdelsesarbejde, samt tillige modtage og eventuelt bortskaffe oplagte materialer på vandløbets bredder. Slam ophobet ved stemmeværker eller andre anlæg må ikke aktivt videreføres til skade for nedstrøms vandområder.

Der er i tilknytning til de fastlagte rammer for håndtering af materialer ikke fastsat krav eller grænseværdier for indhold af eventuelle forureningskomponenter, som der fx er fastsat krav og grænseværdier ved opgravning af marine sedimenter med hensyn til mulig bortskaffelse ved klappning eller alternativt ved deponering på land.

I fald opgravet sediment kan håndteres indenfor vandløbslovens rammer, og det opgravede sediment ikke skal bortskaffes eller på anden vis er defineret som affald jf. reglerne i Affaldsbekendtgørelsen<sup>3</sup>, da bør traditionel optagning med oplægning på vandløbets brinker være den mest korrekte håndtering.

Definitionen af affald jf. Affaldsbekendtgørelsen fastslår, at i fald indehaveren skiller sig af med det opgravede sediment, eller agter eller er forpligtet til at skille sig af med sedimentmaterialet, da er der tale om affald håndteret indenfor Affaldsbekendtgørelsens regler og rammer. Generelt er håndteringen og anvendelsen af sedimentet tillige omfattet af overordnede regler og krav jf. Miljøbeskyttelsesloven<sup>4</sup>.

Håndteres sedimentmateriale som slam til udbringning på jordbrugsarealer, vil man kunne sammenligne med tilsvarende udbringning af typisk organiske affaldsmaterialer og af spildevandsslam fra en række samfundsrelevante kilder. Disse materialer er omfattet af Affald-til-Jord bekendtgørelsen<sup>5</sup>, der er baseret på Miljøbeskyttelseslovens §19, og denne bekendtgørelse fastsætter kravværdier for en række miljøfremmede indholdsstoffer, og rammer for anvendelsen inklusive begrænsninger.

---

<sup>2</sup> Miljøministeriet (2019): Bekendtgørelse af lov om vandløb – LBK nr 1217 af 25/11/2019

<sup>3</sup> Miljøministeriet (2021): Bekendtgørelse om affald – BEK nr 2512 af 10/12/2021

<sup>4</sup> Miljøministeriet (2023): Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse – LBK nr 5 af 03/01/2023

<sup>5</sup> Miljøministeriet (2018): Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål – BEK nr 1001 af 27/06/2018

Sammenligning af sedimentmaterialet med jord kan ligeledes være nærliggende idet der overvejende er indhold af mineralsk materiale. For beskyttelse af mennesker mod sundhedsskadelige påvirkninger fra jordforureninger er der fastsat jordkvalitetskriterier og afskæringskriterier <sup>6</sup>.

---

## 1.4 GRUNDLAG FOR VURDERINGER

De udtagne sedimentprøver omfatter enten fuldt ud eller hovedsagelig den fraktion af sedimentmaterialet, der potentielt vil skulle fjernes ved oprensningen af hele vandløbsstrækningen.

Der er ikke påtænkt en egentlig uddybning af strækningen svarende til en fjernelse af intakt mineralsk bundmateriale, men alene forventet en oprensning af de aflejrede overvejende organisk påvirkede sedimenter, idet en oprensning alene gennemføres, hvis aflejret materiale kan konstateres at udgøre en hindring for vandets tilstrækkelige og frie gennemstrømning indenfor fastsat vandløbsprofil.

Sediment er som nævnt hverken kategoriseret som jord eller som slam, men har egenskaber og karakteristik til fælles med begge materialer. Aflejrede sedimentationsmaterialer vil typisk overvejende være af mineralsk oprindelse, og skaber et sedimentmateriale med karakter af finkornet mineraljord, mens de lette organiske materialer typisk aflejres i mere stillestående dele af vandløb og særligt i søer/bassiner. Organisk stof tilført vandløbet eller skabt af plantevækst som følge af næringsstoffer, skaber lokal ophobning af organiske materialer i sedimentet, der ofte bliver anaerobt og dermed olieagtigt. Forureningsstoffer tilført vandløbet vil enten være af naturlig oprindelse betinget af geologi, eller være af antropogen oprindelse. Forureningsstoffer af organisk karakter vil typisk være knyttet til den organiske del af sedimentet.

Der er på dette grundlag foretaget en karakterisering af det undersøgte sedimentmateriale overfor fastsatte kvalitetskriterier og afskæringskriterier for jord, og i forhold til eventuel bortskaffelse jf. reglerne i Affald-til-Jord bekendtgørelsen.

---

## 1.5 KARAKTERISERING OG KEMISKE ANALYSER

Med henblik på at belyse sammensætningen af sedimentet og bestemme sedimentets belastning med relevante forureningskomponenter er der udtaget hele sedimentsøjler i kajkrør, og sedimentkernerne er fotograferet og beskrevet ved prøvetagningen.

Kemiske analyser relaterer sig overordnet til prøvernes faste fase, og der er derfor bestemt indhold af tørstof og tørstoffets glødetab på samtlige prøver. Tørstoffindholdet (prøvemateriale fratrukket indhold af vand) anvendes som grundlag for oplysning af koncentrationer af indholdsstoffer. Ved bestemmelse af glødetabet fjernes organisk materiale ved glødning, men der fjernes også i mindre omfang nogle få mineralske komponenter. Glødetabet indikerer således indhold af organisk materiale, hvoraf kulstof udgør en væsentlig andel.

Der er udført kemisk analyse for indhold af arsen, tungmetaller [bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel og zink], kulbrinter, polyaromatiske forbindelser (PAH'er også kaldet tjærekomponenter) og 22 PFAS-forbindelser.

Det ekstraherede indhold af kulbrinter er tillige fraktioneret ved oprensning med et adsorbent materiale kaldet florisil. Herved fjernes olieagtige naturstoffer fra prøven, og indhold af upolære mineraloliekomponenter kan bestemmes.

Kemiske analyser er udført af laboratoriet ALS Global i Humlebæk.

---

<sup>6</sup> Miljøministeriet (2021): Miljøstyrelsen – Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord – opdateret juli 2021

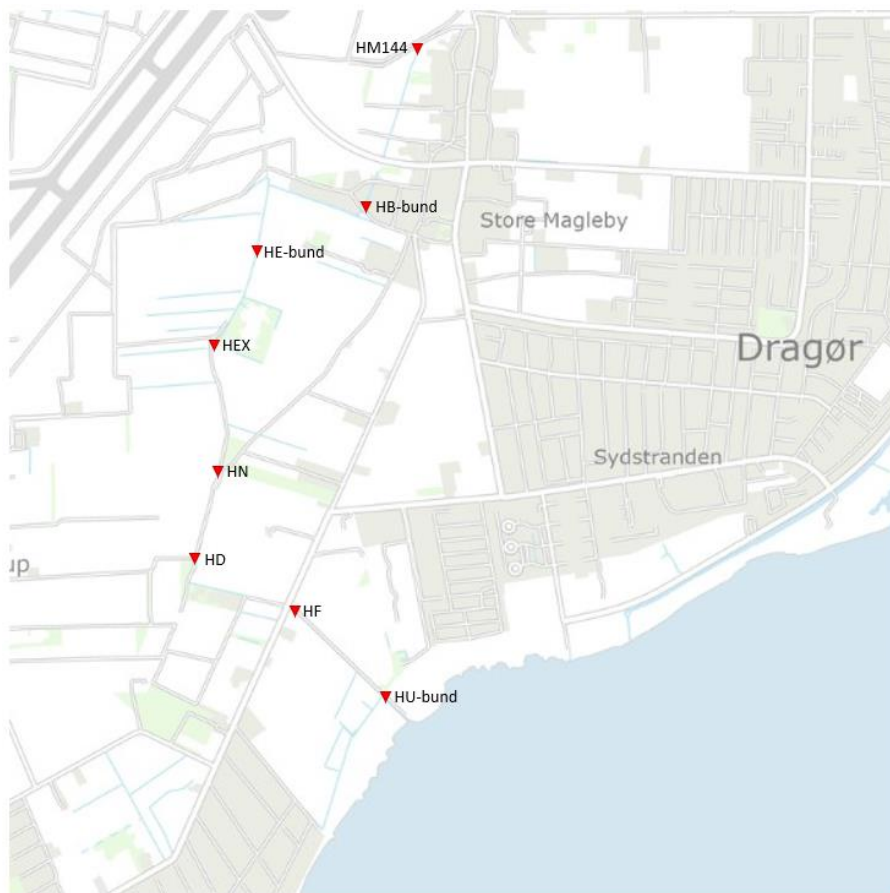
## 2 SEDIMENTPRØVER

### 2.1 PRØVESTEDER

WSP Danmark har udvalgt prøvesteder og udtaget sedimentprøver ned gennem vandløbet Hovedgrøften. Der er i alt udtaget sedimentprøver otte steder på den fulde strækning fra den nordligste del af Hovedgrøften ved vandløbets udspring lige syd for Kastrup Lufthavn, og til den sydligste del af Hovedgrøften umiddelbart før vandløbets udløb til Øresund syd for Dragør By.

Undersøgelsen er udført som en screening af sedimentets sammensætning og forureningsforhold ned gennem hele vandløbsstrækningen ved udtagning af sedimentprøver alle otte steder. Dette svarer til godt én prøve per 125 tons sedimentmateriale.

Prøvesteder med navngivning fremgår af Figur 1.



Figur 1 : Situationsplan med placering af prøvesteder.

### 2.2 PRØVETAGNING OG KEMISK ANALYSE

Der er den 22. juni 2023 udtaget sedimentprøver ved de otte prøvesteder. Sedimentprøverne er udtaget ved nedramning af kajakrør til fast/intakt bund. Der er anvendt nitrilhandsker i forbindelse med håndtering af sedimentmateriale, og disse er udskiftet mellem hver prøvetagning. Prøverne er opbevaret i køletaske fra prøvetagning og indtil ankomst ved laboratoriet.



Kajakrøret er ført ned i sedimentet og delvist ned i det underliggende intakte lag for at danne en fast prop i røret. Herefter er kajakrøret ført ned over et stempel så vandfasen over sedimentet kan skilles fra, og sedimentsøjlen står tilbage. Sedimentlaget overføres til en Rilsanpose og det intakte bundmateriale kasseres.

Foruden selve udtagningen af sedimentprøver er der ved alle prøvetagninger yderligere målt højden af vandsøjlen over sedimentets top, samt højde og visuelt indtryk af det overvejende organiske sediment afsat ovenpå den mineralske bund ved prøvetagningsstederne.

Data fra det udførte feltarbejde er angivet i Tabel 1 nedenfor.

**Tabel 1 Foto af de otte sedimentprøver med beskrivelse af sedimenttykkelse og vandhøjde.**



HM144: Ca. 15 cm vand og 5 cm sediment.

Gruset sediment ved udløb til Hovedgrøften, og svært at danne en prop i kajakrøret. En lille smule olie på vandoverfladen ved kontakt med sedimentet.



HB-bund: Ca. 10-12 cm vand og 3-4 cm sediment.

Der kunne ikke dannes en prop i kajakrøret, og sedimentet er i stedet skrabet af den intakte hårde bund. Oliefilm på vandet ved forstyrrelse af sediment. Der løber en vej hen over vandløbet her, så olien kan også komme derfra.



HE-bund: 25-30 cm vand og 12-15 cm sediment.



HEX: 10 cm vand og ca. 20 cm sediment.

Der kunne ikke dannes en prop i kajakrøret, og de øverste 15 cm sediment er udtaget med skovl her.





HN: 5 cm vand og 5-20 cm sediment  
Sedimentlag særlig tykt i midten af vandløbet.



HD: 10-15 cm vand og ca. 15 cm sediment.



HF: 10 cm vand og ca. 15 cm sediment.  
Der kunne ikke dannes prop med kajakrøret, og prøven er derfor udtaget med skovl.



HU-bund: 25-30 cm vand og ca. 20 cm sediment.

## 3 ANALYSERESULTATER

### 3.1 ANALYSERESULTATER

Resultater af de udførte kemiske analyser på de otte sedimentprøver fremgår af nedenstående tabeller. Analyserapport er vedlagt i bilag 1.

Resultater af de kemiske analyser til karakterisering af sedimentprøvernes sammensætning ved bestemmelse af prøvernes tørstof, glødetab, og beregnet glødetab på den faste fraktion [tørstofindhold] svarende til et forventet organisk indhold, samt kemisk analyse for indhold af 22 PFAS-forbindelser fremgår af Tabel 2.

**Tabel 2 Resultater for tørstof, glødetab og indhold af PFAS-forbindelser**

Prøve	Tørstof (TS) og Glødetab (GT)			PFAS – forbindelser [ $\mu\text{g}/\text{kg}$ tørstof (TS)]			
	% TS af total prøve	% GT af total prøve	Beregnet % GT af TS	PFOS	21 stk. PFAS - forbindelser jf. analyseprogram	Sum PFAS <sub>4</sub>	Sum PFAS <sub>22</sub>
HM144	28,2	3,1	11,0	36,7	i.p.	<b>36,7</b>	36,7
HB-bund	35,4	6,8	19,2	42,7	i.p.	<b>42,7</b>	42,7
HE-bund	29,2	3,5	12,0	5,75	i.p.	5,75	5,75
HEX	35,5	4,8	13,5	12,8	i.p.	<b>12,8</b>	12,8
HN	57,0	3,7	6,5	<2,5	i.p.	<	<
HD	35,6	3,54	9,6	5,49	i.p.	5,49	5,49
HF	69,0	2,0	2,9	<2,5	i.p.	<	<
HU-bund	68,9	1,7	2,5	<2,5	i.p.	<	<
Detektionsgrænse (DL)	-	-	-	2,5	2,5 – 10	2,5	2,5 – 10
Beregnet kvantifikation baseret på indhold under 0,5 x DL	-	-	-	2,5	1,25 – 5	5,00	38,8
Slamkvalitetskriterium	-	-	-	-	-	10	400
Affald-til-Jord-kriterie	-	-	-	-	-	-	-
Jordkvalitets-kriterie	-	-	-	-	-	10	400
Afskærings-kriterie	-	-	-	-	-	-	-

**Fed skrift:** Overskridelse af jordkvalitetskriteriet.

Det fremgår af resultaterne i Tabel 2, at indholdet af organisk stof beregnet som glødetab af prøvens tørstofindhold, er højt i de øvre dele af vandløbet med indhold over 10%, mens indhold af organisk stof er faldende fra vandløbets centrale dele fra omkring prøvested ud for Nyvangsvej (HN) og Dortheasmindevej (HD) til mindre end 10% i sediment fra prøvesteder nærmest udløbet i Øresund.

Der er alene påvist indhold af PFAS-forbindelsen PFOS i sedimentet, men ikke indhold af nogen af de øvrige undersøgte 21 PFAS-forbindelser.

Miljøstyrelsen har fastsat grænseværdier for indhold af summen af fire PFAS-stoffer (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS = PFAS<sub>4</sub>) og for summen af 22 PFAS-forbindelser (PFAS<sub>22</sub>) i jord, og for samme summer tillige fastsat vejledende grænseværdier for anvendelse af spildevandsslam som gødning på landbrugsjorde til afgrøder og afgræsningsarealer til slagtekvæg (Slamkvalitetskriterier<sup>7</sup>).

Der er ikke fastsat grænseværdier specifikt for indhold af stoffet PFOS i nogen af disse materialer.

EU har udarbejdet et vurderingsgrundlag for fastsættelse af miljøkvalitetskriterier for PFAS i relation til Vandrammedirektivets bestemmelser<sup>8</sup>, og her er der for indhold af PFOS i sediment, udarbejdet et miljøkvalitetskriterium (EQS<sub>Sed</sub>) på 13,5 µg/kg TS baseret på et indhold af organisk kulstof på 5%.

Det fremgår af resultaterne i Tabel 2, at indholdet af PFOS i sediment fra den øvre del af Hovedgrøften (HM144 og HB-bund) overskrider det af EU udarbejdede miljøkvalitetskriterium for sediment. På denne øvre del af Hovedgrøften ses indholdet af PFAS<sub>4</sub> sum at overskride jordkvalitetskriteriet og slamkvalitetskriteriet. Der ses tillige en mindre overskridelse af kvalitetskriteriet for sum af PFAS<sub>4</sub> ved prøvestedet HEX med en faktor 1,3.

Samlet set er der således alene konstateret overskridelse af jordkvalitetskriteriet for sum af PFAS<sub>4</sub> i sedimentprøver fra den øverste halvdel af Hovedgrøften.

Overskridelser af jordkvalitetskriteriet for sum af PFAS<sub>4</sub> ligger i intervallet en faktor 1,3 – 4,3.

---

<sup>7</sup> Miljøstyrelsen (2021): PFAS i spildevandsslam – en foreløbig vejledende grænseværdi. Brev dateret 15. oktober 2021 til landets kommuner, en række myndigheder og interesseorganisationer.

<sup>8</sup> EU-SCHEER (2022): Scientific Opinion on "Draft Environmental Quality Standards for Priority Substances under the Water Framework Directive" – PFAS.

Resultater for sedimentets indhold af tungmetaller og arsen, samt indhold af polyaromatiske forbindelser (PAH'er) fremgår af Tabel 3.

**Tabel 3 Resultater for indhold af tungmetaller, arsen og polyaromatiske forbindelser**

Prøve	Tungmetaller								PAH'er		
	Arsen	Bly	Cadmium	Chrom	Kobber	Kviksølv	Nikkel	Zink	Benz(a)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Sum af 9 PAH'er
HM144	5,7	27	<b>0,71</b>	13	75	0,076	10	290	<b>1,1</b>	i.m.	<b>9,3</b>
HB-bund	6,3	<b>120</b>	<b>1,7</b>	34	180	0,24	<b>31</b>	<b>590</b>	<	i.m.	<b>3,7</b>
HE-bund	5,9	<b>52</b>	<b>0,89</b>	22	96	0,15	17	290	0,25	i.m.	1,6
HEX	3,4	34	0,46	14	60	0,11	13	170	0,14	i.m.	0,85
HN	2	12	0,25	7,2	25	0,052	7,8	76	0,04	i.m.	0,24
HD	2,9	20	0,33	9,2	37	0,073	9,1	98	0,10	i.m.	0,65
HF	1,2	10	0,12	3,4	8,7	0,012	2,8	35	0,29	i.m.	1,6
HU-bund	0,84	36	<b>1,2</b>	4,4	18	0,58	4,8	<b>530</b>	0,29	i.m.	1,4
Affald-til-Jord-kriterie	-	120	0,8	100	1.000	0,8	30	4.000	-	-	3 *
Jordkvalitets-kriterie	20	40	0,5	500	500	1	30	500	0,3	0,3	4 *
Afskærings-kriterie	20	400	5	1.000	1.000	3	30	1.000	3	3	40 *

Grå skrift: overskridelse af grænseværdierne angivet i Affald-til-Jord bekendtgørelsen.

Fed skrift: Overskridelse af jordkvalitetskriteriet.

Fed og kursiv skrift: Overskridelse af afskæringskriteriet.

\*: Kriterie for jord omfatter 7 stk. PAH'er, kriterie for sediment (aktionsniveauer) omfatter 9 stk. PAH'er, og grænseværdi for Affald-til-Jord anvendelse omfatter 11 stk. PAH'er. Analysemæssigt er der alene sammenfald for 3 specifikke PAH'er, hvoraf der alene er fastsat kriterie for benz[a]pyren. Sum kriterierne kan dog sammenlignes.

i.m.: ikke målt.

Det ses af resultaterne i Tabel 3, at der er konstateret få overskridelser af jordkvalitetskriterierne for indhold af tungmetaller, arsen og PAH'er i sedimentprøverne. Bemærk, at analyseprogram for enkeltstoffer i gruppen af PAH'er er forskellig for så vidt angår kriterier for jord, marint sediment og Affald-til-Jord bekendtgørelsen (\*).

Der er konstateret overskridelser af jordkvalitetskriteriet for indhold af bly, cadmium, nikkel, zink og benz(a)pyren, samt for sum af PAH'er (angivet som sum af 9 stoffer omfattet af sædvanlig sediment analysepakke). Der er alene konstateret overskridelse af afskæringskriterierne for jord for indhold af nikkel i en enkelt prøve.

Zink er en væsentlig komponent i vejvand, og variationen i indholdet af zink kan skyldes tilledninger af vejvand omkring prøvestederne HB-bund og HU-bund. Særligt ses en væsentlig øgning af zink-indholdet på strækningen fra Fælledvej (HF) til udløb i Øresund (HU-bund). Tilsvarende ses indhold af bly, cadmium og nikkel at variere med nogenlunde samme sammenhæng.

Indhold af PAH'er er højt fra første opstrøms prøvested HM144 og falder løbende ned gennem Hovedgrøftens løb.

Sediment fra den øvre del af Hovedgrøften (HM144 og HB-bund) har indhold af PAH'er og Cadmium, der overskrider Affald-til-Jord bekendtgørelsens krav.

Samlet må det konkluderes, at sedimentet fra Hovedgrøften på den øvre del ned til prøvestedet ved Englodsvej, er forurenet med PAH'er og tungmetallerne zink, cadmium og bly.

Resultater for indhold af Total Kulbrinter før og efter fjernelse af naturlige kulbrinter ved oprensning med florisil fremgår af Tabel 4.

**Tabel 4 Resultater for indhold af kulbrinter total og efter florisil oprensning**

Prøve	Kulbrinter				Kulbrinter, florisil oprenset					
	n-C <sub>6</sub> – n-C <sub>10</sub>	> n-C <sub>10</sub> – n-C <sub>15</sub>	> n-C <sub>15</sub> – n-C <sub>20</sub>	> n-C <sub>20</sub> – n-C <sub>35</sub>	Sum Total Kulbrinter	n-C <sub>6</sub> – n-C <sub>10</sub>	> n-C <sub>10</sub> – n-C <sub>15</sub>	> n-C <sub>15</sub> – n-C <sub>20</sub>	> n-C <sub>20</sub> – n-C <sub>35</sub>	Sum Total Kulbrinter
HM144	14	31	<b>91</b>	<b>1.000</b>	<b>1.100</b>	<	28	<b>67</b>	<b>860</b>	<b>960</b>
HB-bund	18	34	<b>110</b>	<b>1.600</b>	<b>1.800</b>	<	<	<b>70</b>	<b>800</b>	<b>870</b>
HE-bund	18	24	<b>65</b>	<b>830</b>	<b>940</b>	<	<	34	<b>470</b>	<b>500</b>
HEX	11	10	33	<b>520</b>	<b>570</b>	<	<	23	<b>180</b>	<b>200</b>
HN	11	10	33	<b>520</b>	<b>570</b>	<	<	5,3	86	91
HD	10	11	38	<b>450</b>	<b>510</b>	<	<	20	<b>120</b>	<b>140</b>
HF	<	<	11	<b>100</b>	<b>110</b>	<	<	<	38	38
HU-bund	<	<	12	93	<b>110</b>	<	<	<	<	i.p.
Detektionsgrænse (DL)	2,0	5,0	5,0	20	-	2,0	5,0	5,0	20	-
Affald-til-Jord-kriterie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jordkvalitets-kriterie	25	40	55	100	100	25	40	55	100	100
Afskærings-kriterie	-	-	-	-	300	-	-	-	-	300

**Fed skrift:** Overskridelse af jordkvalitetskriteriet.

**Fed og kursiv skrift:** Overskridelse af afskæringskriteriet.

Det ses af resultaterne i Tabel 4, at der er konstateret højt indhold af Total Kulbrinter med overskridelse af kvalitetskriteriet for jord i sedimentet ved samtlige prøvesteder, og med et generelt faldende indhold fra prøvesteder i den øvre del af Hovedgrøften til prøvesteder i den nedre del af Hovedgrøften. Fra Hovedgrøftens start og til prøvested før Fælledvej (HF) er indholdet af Total Kulbrinter tillige højere end afskæringskriteriet fastsat for jordforureninger.

Der er udført kemisk analyse for Total Kulbrinter efter florisil oprensning, og denne analyse viser væsentligt mindre indhold af Total Kulbrinter særligt i prøver efter Englodsvvej (HEX) og videre nedstrøms. Tillige ses indholdet af Total Kulbrinter i de mest flygtige og lette fraktioner (n-C<sub>6</sub> – n-C<sub>15</sub>) at være af naturlig oprindelse ved næsten totalt at være fraværende i samtlige prøver.

Samlet må det konkluderes, at sedimentet fra Hovedgrøften er forurenet med Total Kulbrinter på hele vandløbsstrækningen. Ved at fjerne kulbrinter af naturlig oprindelse ses forureningen med Total Kulbrinter dog



hovedsagelig at være konstateret i sediment på Hovedgrøftens øverste strækninger, og hovedsagelig at bestå af tungere kulbrinter. Indholdet af Total Kulbrinter overskrider afskæringskriteriet for jord på størstedelen af vandløbsstrækningen, men fjernes de naturlige kulbrinter ses indholdet af Total Kulbrinter alene at overskride afskæringskriteriet på den øverste tredjedel af vandløbsstrækningen.

## 4 SAMMENFATNING

Der er udført en prøvetagning og kemisk analyse af sedimentmateriale fra otte prøvesteder fordelt over den samlede vandløbsstrækning af Hovedgrøften. Ved de kemiske analyser er der foretaget en karakterisering af prøvematerialet ved bestemmelse af tørstof og glødetab, og der er udført kemiske analyser for indhold af en række forureningskomponenter typisk knyttet til sedimentmateriale fra vandløb med tilførsel af vandstrømme af overfladevand og grundvand. De undersøgte forureningsstoffer omfatter tungmetaller og arsen, kulbrinter og polyaromatiske forbindelser (PAH'er), samt PFAS-forbindelser.

Det er på baggrund af resultaterne fra de kemiske analyser for indhold af naturlige og miljøfremmede stoffer konstateret, at sedimentet på den øverste del af Hovedgrøftens forløb har et moderat til kraftigt indhold af tunge kulbrinter, PAH'er og tungmetaller, og i mindre grad et indhold af PFOS som er en PFAS-forbindelse. Påvirkningen og indholdet af disse stoffer i sedimentet falder tydeligt ned gennem vandløbet, hvor der på den nedre halvdel af vandløbet alene ses få overskridelser af jordkvalitetskriterierne for indhold af enkelte tungmetaller og for indhold af Total Kulbrinter efter florisil oprensning (antropogene kulbrinter).

## 5 VURDERING

Der ses flere steder en generel påvirkning af sedimentet med stoffer som forventeligt findes i vejvand. Det gælder fx indhold af zink, bly, kulbrinter og PAH'er. Indhold af cadmium kan være forårsaget af et naturligt indhold af cadmium i kalkformationerne, som på Amager ligger forholdsvis nær terræn.

Indhold af Total Kulbrinter består overvejende af tunge kulbrinter, og særligt efter fjernelse af naturlige kulbrinter ved florisil oprensning ses indholdet af tunge kulbrinter at være dominerende. Generelt vil de tunge kulbrinter være meget langsomt nedbrydelige, og derfor vil de ophobes i sedimentet. Den langsomme nedbrydelighed medfører, at der ikke vil være nogen kommerciel oprensningsmulighed for denne fraktion.

Indhold af PFAS-forbindelsen PFOS var forventet at være højere set i lyset af, at der tidligere har været udledt overfladevand og drænvand med højt indhold af dette stof. Det vurderes, at de miljøkemiske forhold i sedimentet med anaerobe forhold medfører mulighed for en større nedbrydning af PFAS-forbindelser end de aerobe forhold, der normalt ligger til grund for vurderingen af PFAS-forbindelser som unedbrydelige (persistente).

# BILAG 1







TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

**ANALYSERAPPORT**

WSP Danmark A/S  
Linnés Allé 2  
2630 Taastrup  
Att.: WSP Danmark A/S

**Udskrevet:** 14-07-2023  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 23-06-2023  
**Analyseperiode:** 23-06-2023 -  
14-07-2023  
**Ordrenr.:** 794950

**Sagsnavn:** 22003466  
**Lokalitet:** Hovedgrøften PFAS i sediment  
**Udtaget:** 22-06-2023  
**Prøvetype:** Sediment  
**Prøvetager:** WSP/Karen Andreasen  
**Kunde:** WSP Danmark A/S, Linnés Allé 2, 2630 Taastrup, Att. Kim Haagensen

Prøvenr.:	151752/23	151753/23	151754/23	151755/23	151756/23		
Prøve ID:	HM144	HB-Bund	HE-bund	HEX	HN		
Dybde:	- m u.t	- m u.t	- m u.t	- m u.t	- m u.t		
Kommentar	*5	*5	*4	*2	*2		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	28.2	35.4	29.2	35.5	57.0	%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	3.1	6.8	3.5	4.8	3.7	%	DS 204:1980
Arsen, As	5.7	6.3	5.9	3.4	2.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	27	120	52	34	12	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.71	1.7	0.89	0.46	0.25	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	13	34	22	14	7.2	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	75	180	96	60	25	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	0.076	0.24	0.15	0.11	0.052	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	10	31	17	13	7.8	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	290	590	290	170	76	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>PAH'er, 9 stoffer</b>						-	REFLAB 4:2008
Phenanthren	1.8	1.9	0.24	0.13	0.025	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	0.59	1.2	0.078	0.037	0.015	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthren	1.5	0.016	0.21	0.11	0.034	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	1.1	0.027	0.12	0.066	0.021	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	0.65	0.46	0.057	0.029	0.011	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	0.81	0.074	0.083	0.041	0.015	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	1.1	<0.010	0.25	0.14	0.040	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.81	<0.010	0.24	0.13	0.037	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	0.96	<0.010	0.32	0.17	0.044	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp. #	9.3	3.7	1.6	0.85	0.24	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	14	18	18	11	7.6	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	31	34	24	10	8.6	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	91	110	65	33	32	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	1000	1600	830	520	240	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	1100	1800	940	570	290	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>Florisiloprensning, kulbrinter</b>						-	REFLAB 1 2010
Florisil, Kulbrinter >n-C6-n-C10, sum	<2.0	<2.0	<2.0	<5.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Florisil, Kulbrinter >nC10-nC15	28	<5.0	<5.0	<2.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 1 af 4

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger plysninger om målesikkerhed  
findes på www.alsglobal.dk

**Tegnforklaring, Resultat:**  
i.p.: Ikke påvist, -: analysen er ikke udført  
# i rapporten betyder ikke akkrediteret



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	151752/23	151753/23	151754/23	151755/23	151756/23		
<b>Prøve ID:</b>	HM144	HB-Bund	HE-bund	HEX	HN		
<b>Dybde:</b>	- m u.t	- m u.t	- m u.t	- m u.t	- m u.t		
<b>Kommentar</b>	*5	*5	*4	*2	*2		
Parameter						Enhed	Metode
Florisil, Kulbrinter >nC15-nC20	67	70	34	23	5.3	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Florisil, Kulbrinter >nC20-nC35	860	800	470	180	86	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Florisil, Total kulbrinter 2010	960	870	500	200	91	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Tørstof *7	43.6	28.1	26.8	39.6	63.0	%	CSN ISO 11465
<b>PFAS-forbindelser i sediment</b>						-	DIN 38414-14:2011
PFHxA, Perfluorhexansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFHpA, Perfluorheptansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFOA, Perfluoroctansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFNA, Perfluorononansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFBS, Perfluorbutansulfonsyre *7	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFHxS, Perfluorhexansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFOS, Perfluoroctansulfonsyre *7	36.7	42.7	5.75	12.8	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFDS, Perfluordecansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFOSA, Perfluoroctansulfonamid *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFBA, Perfluorbutansyre *7	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFPeA, Perfluorpentansyre *7	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFUnDA, Perfluorundecansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFDoDA, Perfluordodecansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFDA, Perfluordecansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
6:2 FTS, 1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFDoDS, Perfluorododecansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFHpS, Perfluorheptansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFNS, Perfluorononansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFPeS, Perfluorpentansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFTrDA, Perfluortridecansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFTrDS, Perfluortridecansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFUnDS, Perfluorundecansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
Sum af PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS *6	36.7	42.7	5.75	12.8	<5.00	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
Sum af PFAS, 22 stoffer *6	36.7	42.7	5.75	12.8	<38.8	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
Prøvenr.:	151757/23	151758/23	151759/23				
<b>Prøve ID:</b>	HD	HF	HU-Bund				
<b>Dybde:</b>	- m u.t	- m u.t	- m u.t				
<b>Kommentar</b>	*4	*3	*1				
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	35.6	69.0	68.9			%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	3.4	2.0	1.7			%	DS 204:1980
Arsen, As	2.9	1.2	0.84			mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	20	10	36			mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.33	0.12	1.2			mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	9.2	3.4	4.4			mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016

side 2 af 4

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r). Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger plysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

**Tegnforklaring, Resultat:**  
i.p.: Ikke påvist, -: analysen er ikke udført  
# i rapporten betyder ikke akkrediteret



TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

**ANALYSERAPPORT**

Prøvenr.:	151757/23	151758/23	151759/23		
Prøve ID:	HD	HF	HU-Bund		
Dybde:	- m u.t	- m u.t	- m u.t		
Kommentar	*4	*3	*1		
Parameter				Enhed	Metode
Kobber, Cu	37	8.7	18	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	0.073	0.012	0.58	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	9.1	2.8	4.8	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	98	35	530	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>PAH'er, 9 stoffer</b>				-	REFLAB 4:2008
Phenanthren	0.092	0.16	0.059	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	0.036	0.079	0.090	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthren	0.088	0.34	0.26	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	0.053	0.15	0.14	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	0.029	0.11	0.11	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	0.035	0.076	0.072	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.10	0.29	0.29	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.097	0.19	0.18	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	0.12	0.19	0.16	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp. #	0.65	1.6	1.4	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>				-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	10	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	11	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	38	11	12	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	450	100	93	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	510	110	110	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>Florisiloprensning, kulbrinter</b>				-	REFLAB 1 2010
Florisil, Kulbrinter >n-C6-n-C10, sum	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Florisil, Kulbrinter >nC10-nC15	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Florisil, Kulbrinter >nC15-nC20	20	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Florisil, Kulbrinter >nC20-nC35	120	38	<20	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Florisil, Total kulbrinter 2010	140	38	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Tørstof *7	31.5	71.2	49.3	%	CSN ISO 11465
<b>PFAS-forbindelser i sediment</b>				-	DIN 38414-14:2011
PFHxA, Perfluorhexansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFHpA, Perfluorheptansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFOA, Perfluoroctansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFNA, Perfluoronansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFBS, Perfluorbutansulfonsyre *7	<10.0	<10.0	<10.0	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFHxS, Perfluorhexansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFOS, Perfluoroctansulfonsyre *7	5.49	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFDS, Perfluordecansulfonsyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFOSA, Perfluoroctansulfonamid *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFBA, Perfluorbutansyre *7	<10.0	<10.0	<10.0	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFPeA, Perfluorpentansyre *7	<10.0	<10.0	<10.0	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFUnDA, Perfluorundecansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFDoDA, Perfluordodecansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011
PFDA, Perfluordecansyre *7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS	DIN 38414-14:2011

side 3 af 4

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r). Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger plysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring, Resultat:  
i.p.: Ikke påvist, -: analysen er ikke udført  
# i rapporten betyder ikke akkrediteret



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	151757/23	151758/23	151759/23		
Prøve ID:	HD	HF	HU-Bund		
Dybde:	- m u.t	- m u.t	- m u.t		
Kommentar	*4	*3	*1		
Parameter				Enhed	Metode
6:2 FTS, 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
PFDoDS, Perfluordodecansulfonsyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
PFHpS, Perfluorheptansulfonsyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
PFNS, Perfluornonsulfonsyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
PFPeS, Perfluorpentansulfonsyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
PFTTrDA, Perfluortridecansyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
PFTTrDS, Perfluortridecansulfonsyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
PFUnDS, Perfluorundecansulfonsyre	*7	<2.50	<2.50	<2.50	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
Sum af PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS	*6	5.49	<5.00	<5.00	µg/kg TS DIN 38414-14:2011
Sum af PFAS, 22 stoffer	*6	5.49	<38.8	<38.8	µg/kg TS DIN 38414-14:2011

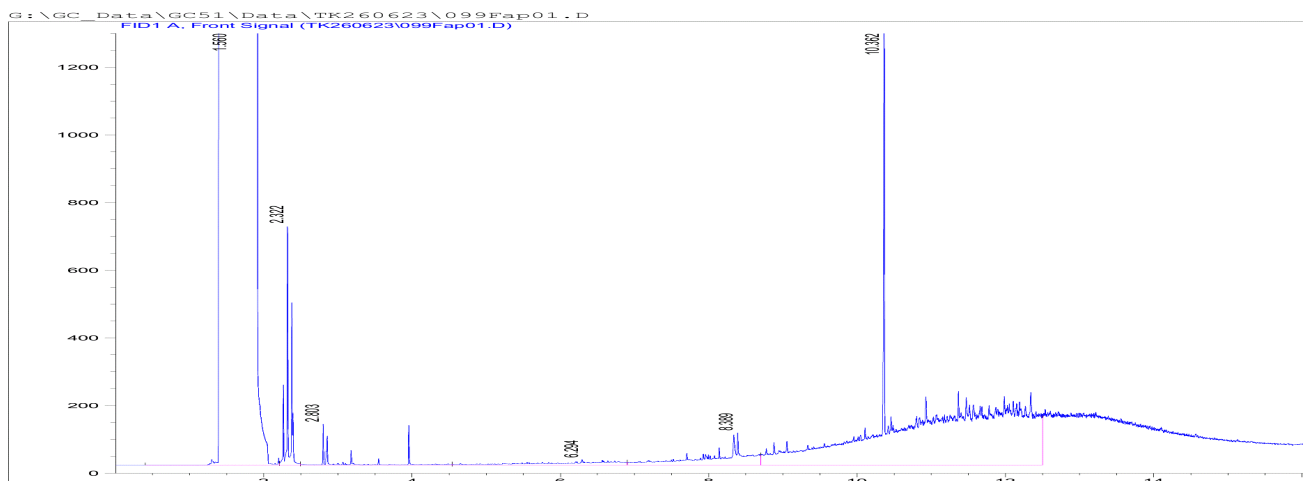
### Kommentar

- \*1 Ingen kommentar
- \*2 Laboratoriet vurderer: Prøvens florisiloprensede totalkulbrinter består af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 250 - 500 °C. Prøven har endvidere et indhold af kulbrinter i fraktionerne C6-C35 med oprindelse i plantemateriale.
- \*3 Laboratoriet vurderer: Prøvens florisiloprensede totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har endvidere et indhold af kulbrinter i fraktionerne C15-C35 med oprindelse i plantemateriale.
- \*4 Laboratoriet vurderer: Prøvens florisiloprensede totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har endvidere et indhold af kulbrinter i fraktionerne C6-C35 med oprindelse i plantemateriale.
- \*5 Laboratoriet vurderer: Prøvens florisiloprensede totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har endvidere et indhold af kulbrinter i fraktionerne C6-C35 med oprindelse i plantemateriale. Der kan være et tab af tjærestoffer, dvs. PAH'er, i analysen for totalkulbrinter grundet oprensning på florisilkolonne.
- \*6 # Underleverandør: ALS Czech Republic s.r.o, CAI L1163
- \*7 Underleverandør: ALS Czech Republic s.r.o, CAI L1163

Sofie Askjær Hass

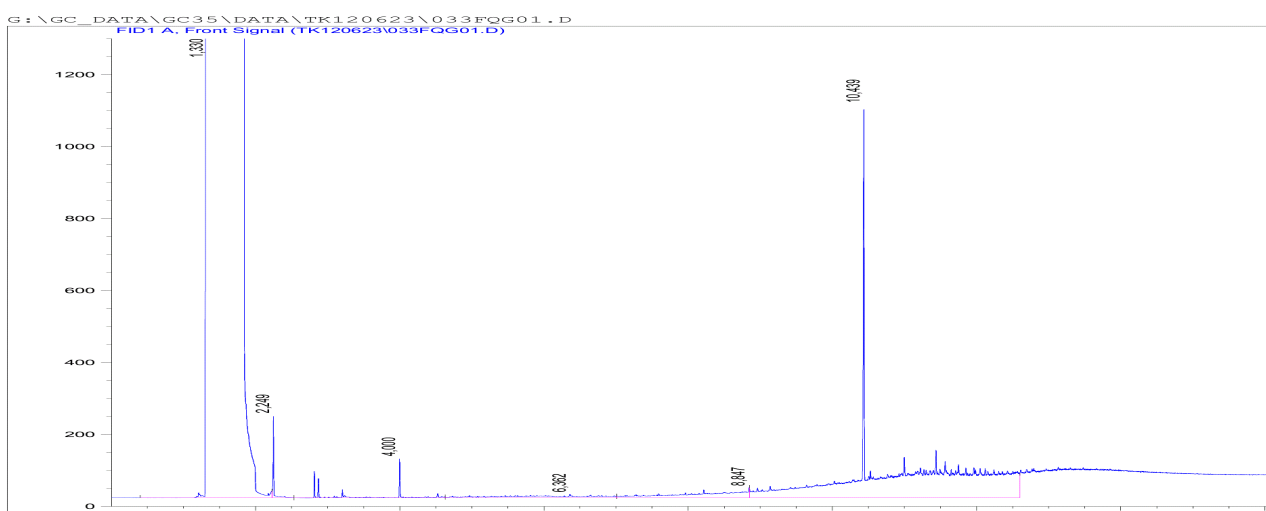
## CHROMATOGRAM 151752/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC51
Sekvens:	TK260623	Placering:	99



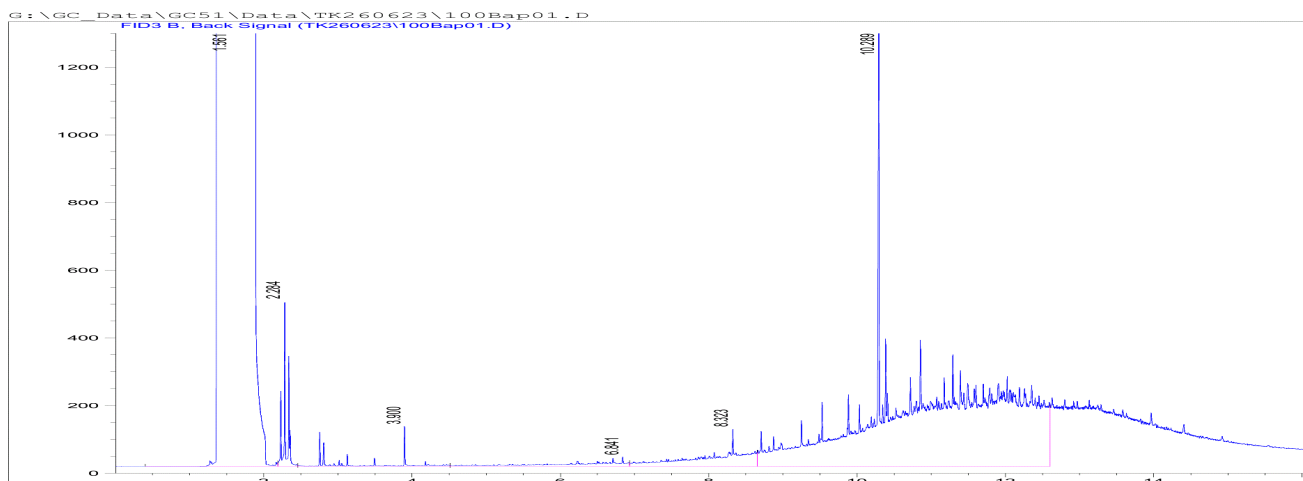
## CHROMATOGRAM 151752/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC35
Sekvens:	TK120623	Placering:	Vial 33



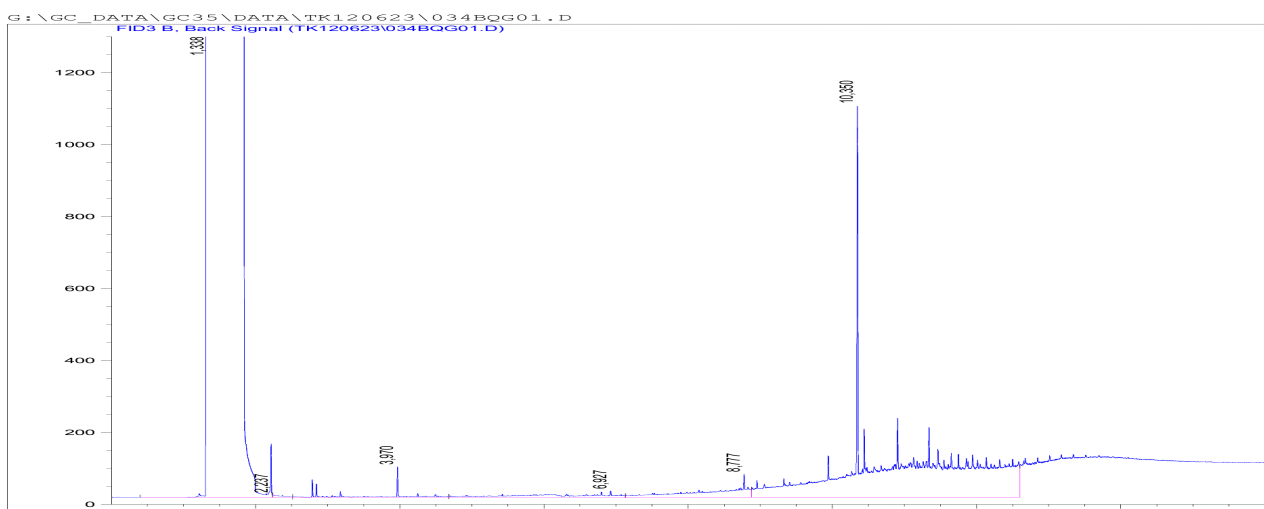
## CHROMATOGRAM 151753/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC51
Sekvens:	TK260623	Placering:	100



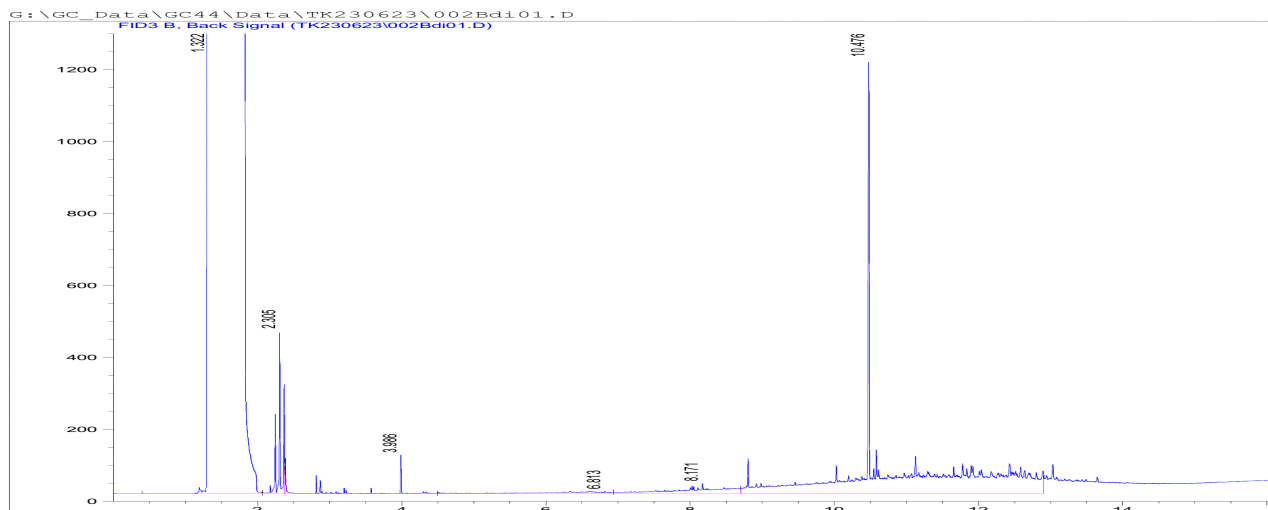
## CHROMATOGRAM 151753/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC35
Sekvens:	TK120623	Placering:	Vial 34



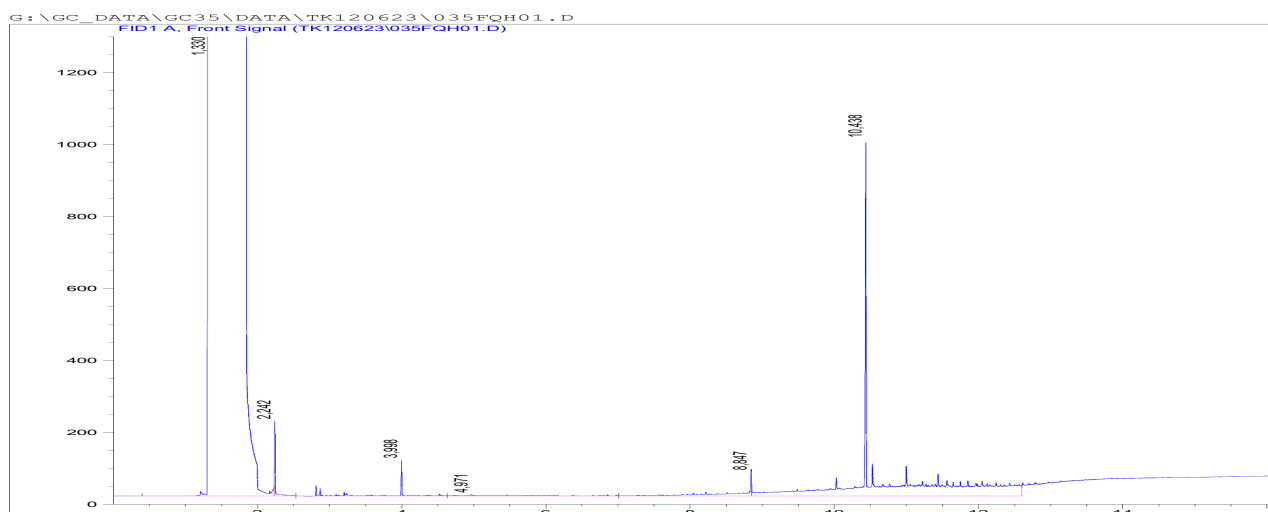
## CHROMATOGRAM 151754/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC44
Sekvens:	TK230623	Placering:	2



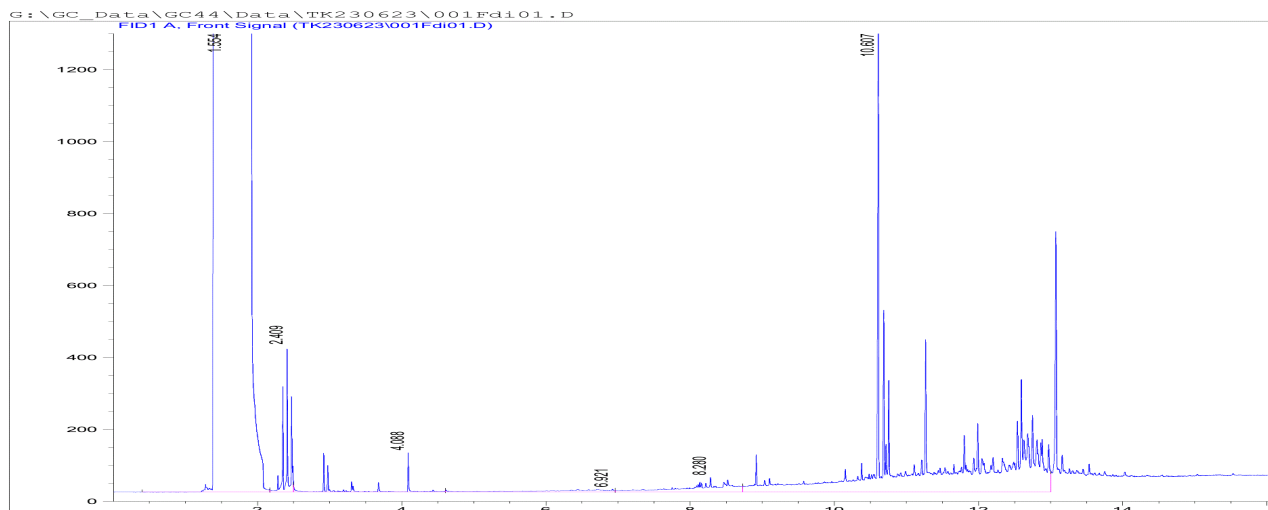
## CHROMATOGRAM 151754/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC35
Sekvens:	TK120623	Placering:	Vial 35



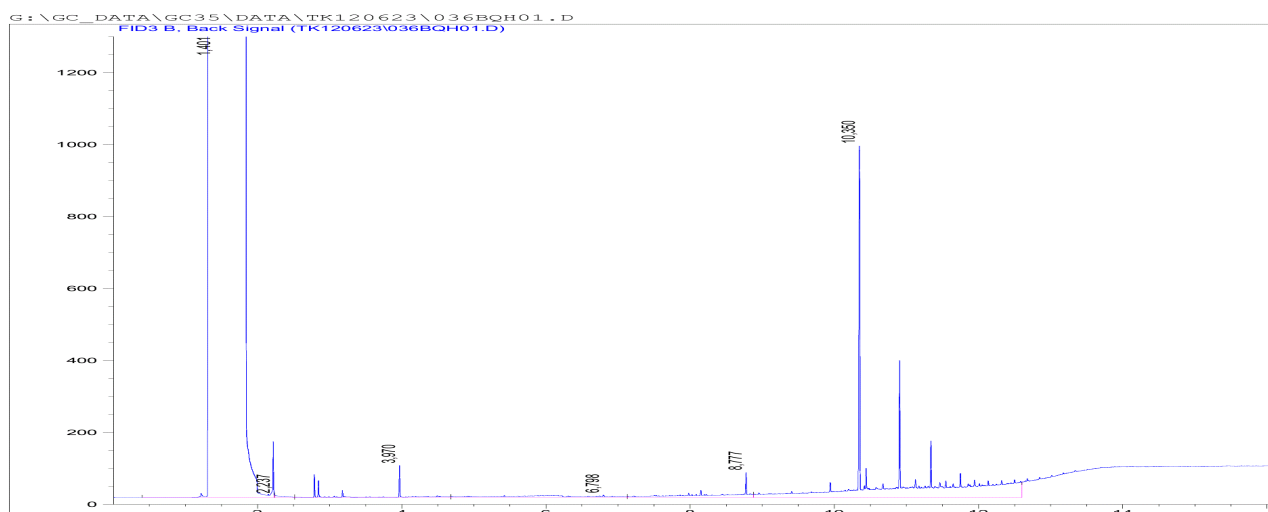
## CHROMATOGRAM 151755/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC44
Sekvens:	TK230623	Placering:	1



## CHROMATOGRAM 151755/23

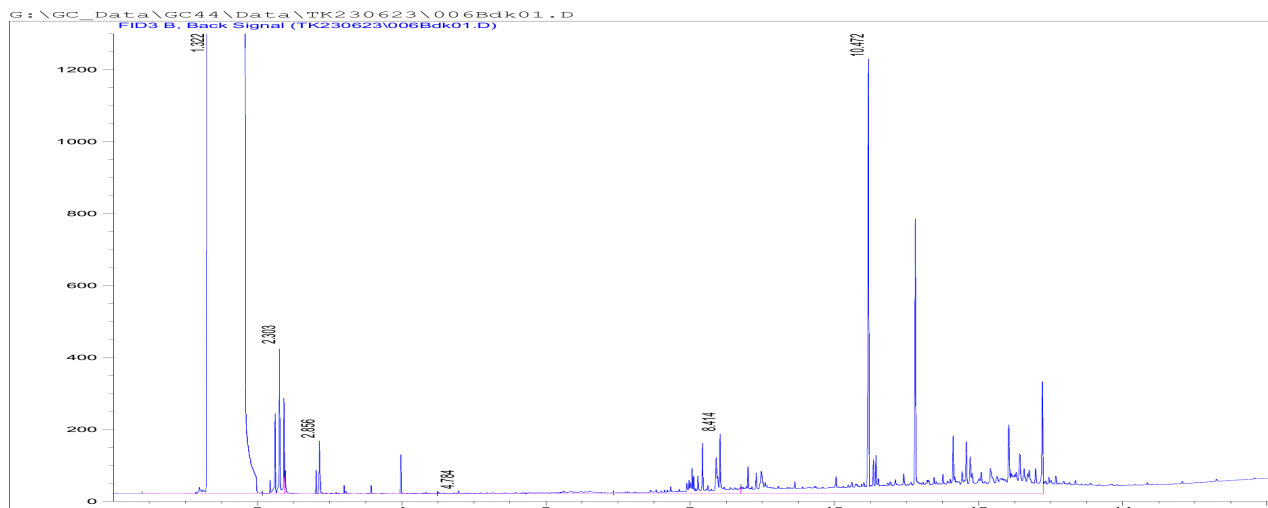
Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC35
Sekvens:	TK120623	Placering:	Vial 36





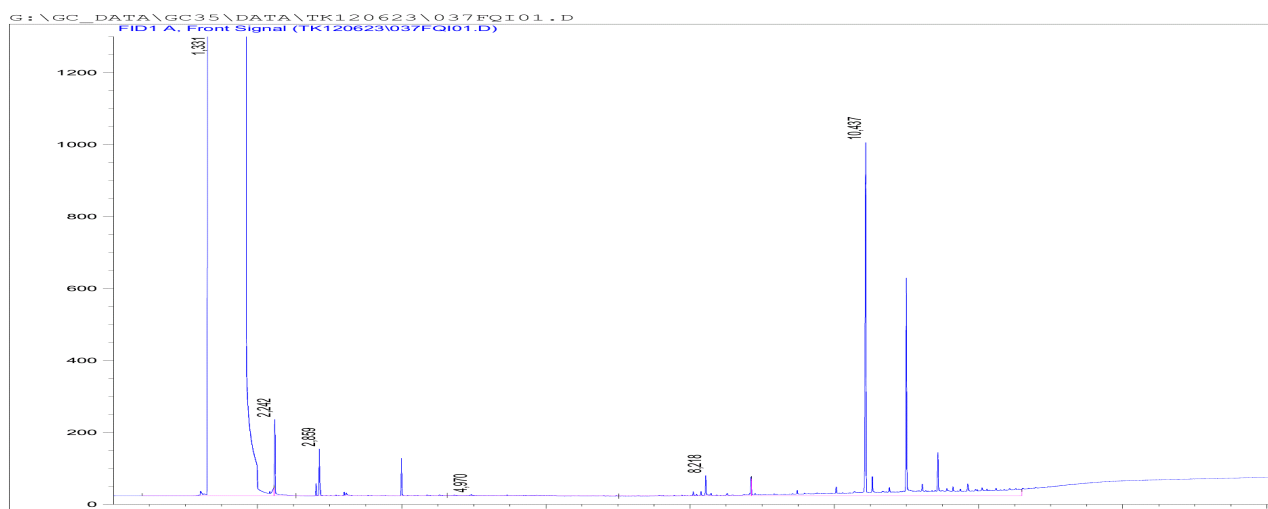
## CHROMATOGRAM 151756/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC44
Sekvens:	TK230623	Placering:	6



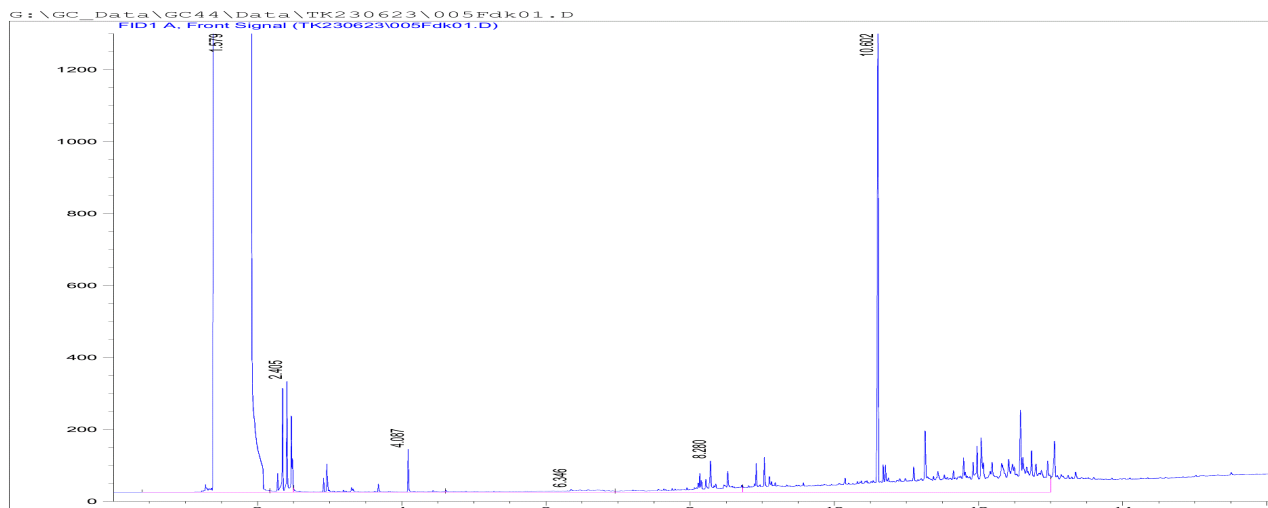
## CHROMATOGRAM 151756/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC35
Sekvens:	TK120623	Placering:	Vial 37



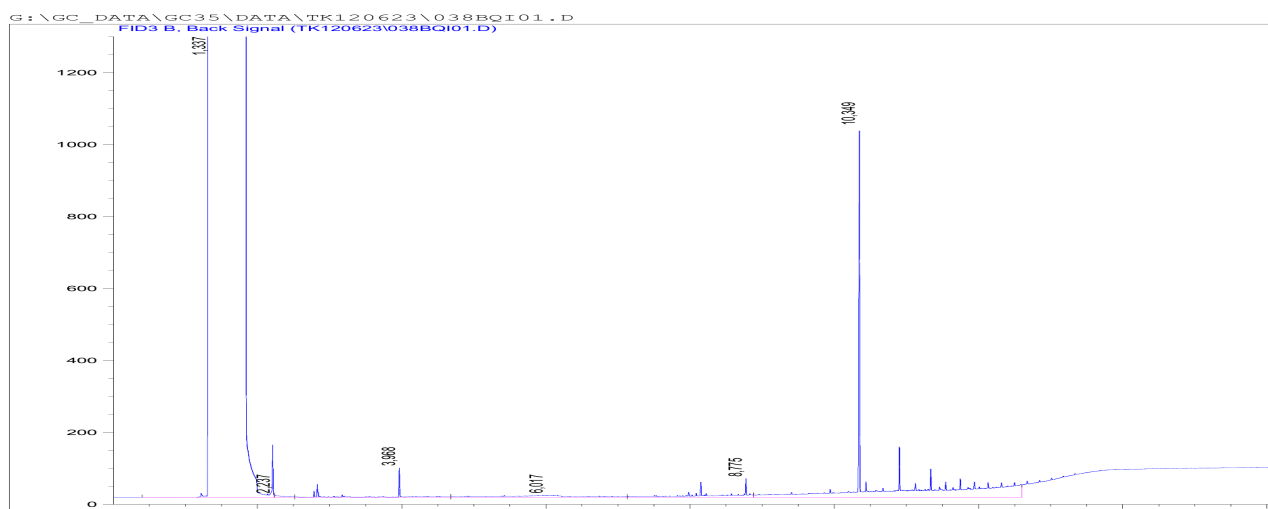
## CHROMATOGRAM 151757/23

Sagsnavn: 22003466 Prøvested: , 2791 2791  
Prøvemærke: Instrument: GC44  
Sekvens: TK230623 Placering: 5



## CHROMATOGRAM 151757/23

Sagsnavn: 22003466 Prøvested: , 2791 2791  
Prøvemærke: Instrument: GC35  
Sekvens: TK120623 Placering: Vial 38



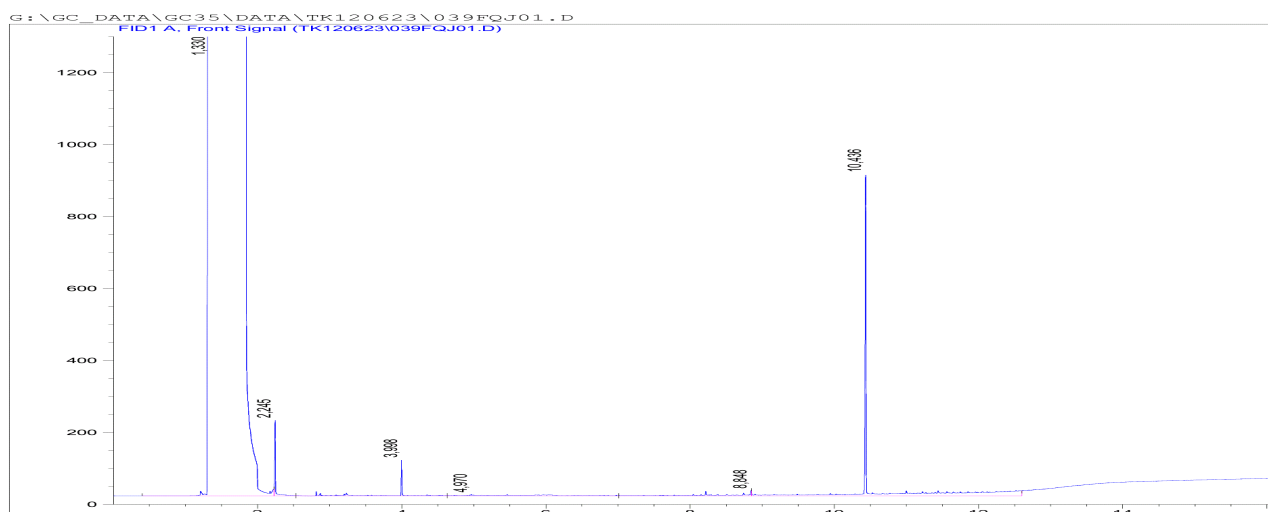
## CHROMATOGRAM 151758/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC44
Sekvens:	TK230623	Placering:	3



## CHROMATOGRAM 151758/23

Sagsnavn:	22003466	Prøvested:	, 2791 2791
Prøvemærke:		Instrument:	GC35
Sekvens:	TK120623	Placering:	Vial 39



## CHROMATOGRAM 151759/23

Sagsnavn: 22003466 Prøvested: , 2791 2791  
Prøvemærke: Instrument: GC44  
Sekvens: TK230623 Placering: 4



## CHROMATOGRAM 151759/23

Sagsnavn: 22003466 Prøvested: , 2791 2791  
Prøvemærke: Instrument: GC35  
Sekvens: TK120623 Placering: Vial 40

