



## NOTAT

17-04-2024

EMN-2024-00042

1697485

Julie Kofoed

### Regionernes indsats over for PFAS 2021-2024

Nærværende redegørelse omfatter regionernes indsats over for PFAS-forurening i perioden 2021 til april 2024.

Regionerne har desuden gjort en indsats over for PFAS-forurening siden 2014. Den tidligere indsats, som omfatter perioden før grænseværdierne for PFAS-stoffer blev skærpet i juli 2021, fremgår af [dette notat](#).

#### Brandøvelsespladser

Regionerne [opgjorde i 2021](#), at de havde kendskab til 145 brandøvelsespladser i Danmark, hvor der er eller kan være anvendt brandskum indeholdende PFAS. Hertil kommer brandøvelsespladser hos Forsvaret samt hos større virksomheder (under tilsyn fra Miljøstyrelsen Virksomheder).

Siden opgørelsen i 2021 har regionerne løbende revideret deres liste over brandøvelsespladser. Nye pladser er kommet til, og nogle pladser er taget af listen igen. Hvis en plads er taget af listen, skyldes det, at regionerne har vurderet, at der ikke er foretaget brandøvelser med PFAS-holdigt skum på pladsen, og/eller at der er tale om en fejlregistrering.

Regionerne har i perioden 2021 til 2024 undersøgt 95 brandøvelsespladser. De undersøgte pladser har alle det til fælles, at de potentielt set kan udgøre en risiko for ét eller flere af de offentlige indsatsområder: meget følsom arealanvendelse, grundvand, overfladevand eller beskyttet natur.

Regionerne er fortsat i gang med at undersøge brandøvelsespladser, men resultaterne fra de første undersøgelser viser, at kun en mindre del af pladserne giver anledning til forurening i et omfang der skal undersøges nærmere. Der er i skrivende stund ikke fundet brandøvelsespladser ved regionernes undersøgelser, der giver anledning til forurening i grundvandet på niveau med Korsør Brandskole.

En opgørelse over brandøvelsespladser ses af tabel 1.

Tabel 1: Status for brandøvelsespladser (2021-2024)

Region	Nordjyl-land	Midtjyl-land	Syddan-mark	Sjælland	Hoved-staden	Samlet
<b>Samlet antal</b>	35	31	54	68	46	234
<b>Under-søgt af regionen</b>	10	12	16 <sup>6</sup>	29 <sup>3</sup>	28 <sup>1</sup>	95
<b>Under-søgt af andre end regi-onen</b>	6	6	13	18	3	46
<b>Indle-dende undersø-gelse i gang</b>	0	0	2	3	21	26
<b>Afsluttet efter un-dersø-gelse (re-gioner og andre)</b>	6	9	10	28	6 <sup>2</sup>	59
<b>Skal un-dersøges yderli-gere</b>	2	0	6	10 <sup>4</sup>	3	21
<b>Videre-gående undersø-gelse i gang</b>	2	1	0	2	3	8
<b>Afventer påbuds-afklaring</b>	2	0	6	15	3	26
<b>Afværge af andre end regi-onen</b>	0	1 <sup>5</sup>	0	1	2	4

1: I 2014/2015 og 2017-2019 foretaget indledende undersøgelser på yderligere tre brandøvelsespladser.

2: I 2014 afsluttet yderligere 1 brandøvelsesplads efter undersøgelse.

3: Heraf 5 lokalitet undersøgt m. fokus på overfladevand

4: Inkl. flere indledende undersøgelser.

5: Forsvaret er i gang med pilotprojekt med tre rensemetoder til grundvand på én lokalitet.

6: Heraf 2 med fokus på overfladevand

Som det fremgår, er det kun en del af brandøvelsespladserne, der er undersøgt på nuværende tidspunkt. For hovedparten af de ikke-undersøgte brandøvelsespladser skyldes dette, at de ikke er omfattet af den offentlige indsats. Det betyder, at regionerne ikke kommer til at undersøge disse brandøvelsespladser. Herudover er der 37 brandøvelsespladser, der afventer andre aktører. Det kan blandt andet være Staten, Forsvaret og kommunernes vurdering af påbud. Tabel 2 viser et overblik over de ikke undersøgte brandøvelsespladser.

Tabel 2: Ikke undersøgte brandøvelsespladser

Region	Nordjyl-land	Midtjyl-land	Syddan-mark	Sjælland	Hoved-staden	Samlet
Uden for indsats-område	12	15	10	10 <sup>2</sup>	2	49
Afventer andre aktører	5	0	14	17	1	37
Forventes undersøgt inden for få år	3	1 <sup>1</sup>	8	1 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	16

1: Afventer midler til yderligere overfladevandsundersøgelser

2: Herudover, mere end 9 grunde hvor der alene er indsats over for overfladevand

#### *Ingen fast definition af en brandøvelsesplads*

I takt med at der generelt er sket en øget opmærksomhed omkring anvendelse af brandskum potentielt med indhold af PFAS-forbindelser, har regionerne fået forskellige henvendelser fra Miljøstyrelsen, kommuner og borgere med oplysninger om brandøvelsespladser. Pga. generelt forskellige tolkninger af begrebet "brandøvelsesplads", har det ikke været ens hvad der er indberettet og oplyst som en brandøvelsesplads. Således er der regionale forskelle på fx hvor meget dokumenteret brandøvelsesaktivitet der skal have foregået, for at en lokalitet kvalificerer til at komme på regionernes liste over brandøvelsespladser. Fx har nogle regioner lokaliteter med brandstationer hvor der alene har været håndteret skumøvelsesaktivitet (uden brand) mens andre ikke har disse på listen.

## Andre brancher

Som beskrevet i [2021](#), har regionerne identificeret en lang række brancher, ud over brandøvelsespladser, som kan give anledning til forurening med PFAS. Siden 2021 er der kommet enkelte andre brancher til, så den samlede liste nu omfatter:

- Losse- og fyldpladser
- Forkromningsindustri
- Brandøvelsespladser
- Brancher relateret til brand
- Træ- og møbelindustri
- Kemisk industri
- Jern- og metalvareindustri
- Tæppeindustri
- Malingsindustri
- Gummi- og plastindustri
- Tekstil- og læderindustri
- Pap- og papirindustri
- Renserier
- Elektronikvirksomheder
- Trykkerier
- Betonvarefabrikker
- Vaskehaller

Regionerne har som led i deres indsats over for PFAS [identificeret ca. 15.000 grunde](#), hvor der har været en branche/aktivitet, der kan have givet anledning til forurening med PFAS. Der er udelukkende tale om grunde, der ligger i et område hvor de kan påvirke boliger eller vigtigt grundvand.

Regionerne er fortsat ved at vurdere og prioritere indsatsen over for PFAS på grundene. En del af grundene kan sorteres fra, blandt andet fordi den branche, der kan have anvendt PFAS, har været på grunden på et tidspunkt, hvor man ikke anvendte PFAS og/eller fordi der er tale om fejlregistreringer.

Samtidig søger regionerne at blive klogere på, hvilke af de mange brancher og aktiviteter der, udover brandøvelsespladser, udgør den største risiko for en kraftig PFAS-forurening.

Der er i perioden 2021 til april 2024 udført **1.045 undersøgelser** på grunde hvor der har været andre brancher end brandøvelsespladser. Undersøgelserne er blandt andet udført, hvor der har været tæppeindustri, garverier, jern- og metalvareindustri (herunder forkromning) samt plastvirksomheder.

Ud over ovenstående brancher, har flere regioner tillige undersøgt branche/aktiviteten "brandstationer". Dette med henblik på at afklare om branchen kunne være betydende ift. PFAS-forurening. Denne branche har som sådan ikke tidligere været en del af den systematiske kortlægning i regionerne. Dog har flere større brandstationer været kortlagt og undersøgt pga. fx brandøvelsespladser

og/eller værkstedsaktiviteter, olieoplag mv. Brandstationer som branche er således i nogle regioner repræsenteret på listen over brandøvelsespladser og er derfor inkluderet i tabel 1, mens de for andre regioners er inkluderet i tabel 3 og endelig har branchen ikke (endnu) været behandlet systematisk i alle regioner.

Der planlægges flere indledende undersøgelser af brandstationer i 2024 (disse er ikke påbegyndt og således ikke inkluderet i tabel 3).

Tabel 3: Regionernes PFAS-undersøgelser på andre grunde end brandøvelsespladser (opstartet 2021-2024)

Region	Nordjyl-land	Midtjyl-land	Syddan-mark	Sjælland	Hoved-staden	Samlet
<b>Total antal undersøgte grunde</b>	175	254	315	76	225	1.045
<b>Undersøgelse i gang</b>	45	51	109	12	132	349
<b>Afsluttet efter undersøgelse</b>	118	175	199	62	74	628
<b>Skal undersøges yderligere</b>	12	28	7	2	19 <sup>1</sup>	68

1: Antallet er højere fordi der også er udført frivillige undersøgelser, som medfører at regionen skal foretage yderligere undersøgelser.

I tabel 3 er tal for regionernes overfladevandundersøgelser ikke medregnet.

## Børneinstitutioner

Som et led i identifikationen af de ca. 15.000 grunde, hvor der har været en aktivitet, der kan have givet anledning til forurening med PFAS, blev der identificeret børneinstitutioner på en række af grundene.

Tabel 4: Antal vurderede grunde med børneinstitutioner hvor der også har været/kan have været en PFAS branche

Region	Nordjyl-land	Midtjyl-land	Syddan-mark	Sjælland	Hoved-staden	Samlet
<b>Antal vurderede børneinstitutioner</b>	15	106	59	60	215	455

Alle regioner har vurderet de enkelte grunde med børneinstitutioner med henblik på om der kunne være en risiko for PFAS i overfladejorden, hvor børnene leger. Hvis der på en børneinstitution har været en PFAS-branche i den periode, hvor der er anvendt PFAS, er der foretaget en undersøgelse af overfladejorden i de ubefæstede arealer.

På en enkelt børneinstitution blev der påvist PFAS i jorden over kvalitetskriterierne i et mindre område under en hæk. Der er opsat hegn, så kontakten med den forurenede jord er afskåret indtil afværgeforanstaltninger foretages.

## Afværganlæg og monitoringsboringer

Flere regioner har foretaget prøvetagninger på eksisterende afværgeanlæg. Disse afværgeanlæg er typisk etableret for at rense fx chlorerede opløsningsmidler væk fra grundvandet. På mange af de brancher hvor der er fundet forurening med chlorerede opløsningsmidler, kan der også være anvendt PFAS. Derfor har regionerne udført prøvetagninger på afværgeanlæg for at kontrollere, dels om der kunne påvises PFAS i grundvandet, og dels om det eksisterende afværgeanlæg fjernede det eventuelle indhold af PFAS.

Region Hovedstaden har i 2022 og 2023 taget ind- og udløbsprøver på regionens 47 vandrenseanlæg, og konklusionen er generelt, at anlæggene renses indhold af PFAS til under grænseværdierne. På to anlæg var der mindre overskridelser af PFAS i udløb, og her blev der etableret supplerende rensning. På fem udvalgte anlæg med relativt høje PFAS-indhold er der desuden taget udvidede PFAS-analysepakker (51 stoffer). Der blev i den forbindelse ikke påvist PFAS-stoffer ud over dem, der er indeholdt i PFAS-12 pakken.

Tilsvarende er der i sager, hvor der har været relevante PFAS-brancher i tidens løb, udtaget vandprøver til analyse for PFAS i monitoringsboringer. Monitoringsboringer er typisk etableret for at holde øje med, om en eventuel forurening spreder sig mod fx en vigtig grundvandsressource.

## Overfladevand

De fem regioner har i perioden 2021 til 2022 undersøgt knap 400 kortlagte grundes påvirkning af overfladevand. Grundlaget for udvælgelsen af de grunde, der skulle undersøges, har været en forudgående screening af alle kortlagte grunde med et digitalt screeningsværktøj (2014-2018). PFAS har ikke være inkluderet i screeningsværktøjet, og de udvalgte grunde er derfor ikke udvalgt på baggrund af en mulig PFAS-påvirkning.

Ved de gennemførte undersøgelser er det dog, i hver enkelt sag, vurderet, om den branche eller aktivitet, der har været på grunden, kan have givet anledning til forurening med PFAS. På den baggrund er PFAS inkluderet i analyseprogrammet i 308 af de ca. 400 udførte overfladevandsundersøgelser. PFAS er dermed den analyseparameter, der er inkluderet i flest undersøgelser.

Tabel 5: Vandløbsundersøgelser der har inkluderet analyse for PFAS i hhv. vandfase og sediment.

Vandløb, Vandfase	Antal
Undersøgte vandløbsstrækninger	209
Vandløbsstrækninger med påvirkning over grænseværdier <sup>1</sup>	101
Hitrate, vandløb	48%
Vandløb, Sediment	
Undersøgte vandløbsstrækninger	86
Vandløbsstrækninger med påvirkning over grænseværdier <sup>2</sup>	4
Hitrate	5%

Undersøgelsesresultaterne peger på, at der kan være mange forskellige kilder til den observerede PFAS-forurening af vandløbene. For størstedelen af vandløbsstrækninger, der var påvirkede med PFAS, blev der således også fundet PFAS over grænseværdierne i de prøver, der blev udtaget opstrøms den forventede udstrømningszone fra den aktuelle jordforurening. Det skal desuden bemærkes, at det for en stor del af de undersøgte lokaliteter endnu ikke er undersøgt, om der er PFAS på selve kildegrunden.

Ved de undersøgelser hvor der er påvist en påvirkning med PFAS i vandfasen er overskridelsen i langt de fleste tilfælde i niveauet 1-10 gange grænseværdien. Der ses dog også overskridelser på op til 100 gange grænseværdien.

<sup>1</sup> Da der på undersøgelsestidspunktet udelukkende fandtes grænseværdier for PFOS i overfladevand, er øvrige PFAS-parametre sammenholdt med kvalitetskriterier for sum af 4PFAS og sum af 22PFAS i grundvand.

<sup>2</sup> Sammenholdt med jordkvalitetskriterier for sum af 4PFAS og sum af 22PFAS.

Tabel 6: Undersøgelser af søer, der har inkluderet analyse for PFAS i vandfasen.

Søer	Antal
Undersøgte lokaliteter	36
Lokaliteter med beregnet overskridelse for PFAS i søen <sup>3</sup>	12
Hitrate, søer	33%

Ved undersøgelse af søer ses der generelt en lidt lavere hitrate end ved vandløbsundersøgelser. Dette vurderes hovedsageligt at skyldes undersøgelsesmetodikken, hvor der ved vandløbsundersøgelser blev udtaget prøver direkte i vandløbet, mens der for søer og kyster er udtaget prøver af grundvand og beregnet en resulterende koncentration i søen/kystvandet. Der er ikke analyseret for PFAS i sediment i forbindelse med undersøgelserne ved søer.

Tabel 7: Undersøgelser af kyster, der har inkluderet analyse for PFAS.

Kyster, Vandfase	Antal
Undersøgte lokaliteter	63
Lokaliteter med beregnet overskridelse for PFAS ved kysten <sup>4</sup>	18
Hitrate, kyster	29%
Kyster, Sediment	
Undersøgte lokaliteter	6
Lokaliteter med overskridelser for PFAS i sedimentet <sup>5</sup>	2
Hitrate	33%

Som for søer er hitraten ved kyster lavere end i vandløbene, og årsagen vurderes også her at skyldes undersøgelsesmetodikken.

Regionerne afventer p.t. en økonomiforhandling med staten, før der foretages yderligere undersøgelser af overfladevand, der kan være påvirket af en jordforurening, og hvor det, på baggrund af de udførte undersøgelser, ikke kan udelukkes, at der er en risiko.

Resultatet af undersøgelserne af de knap 400 lokaliteter i 2021-2022 er, at for ca. 120 lokaliteters vedkommende er der en påvirkning af overfladevand som

<sup>3</sup> Da der på undersøgelsestidspunktet udelukkende fandtes grænseværdier for PFOS i overfladevand, er øvrige PFAS-parametre sammenholdt med kvalitetskriterier for sum af 4PFAS og sum af 22PFAS i grundvand.

<sup>4</sup> Da der på undersøgelsestidspunktet udelukkende fandtes grænseværdier for PFOS i overfladevand, er øvrige PFAS-parametre sammenholdt med kvalitetskriterier for sum af 4PFAS og sum af 22PFAS i grundvand.

<sup>5</sup> Sammenholdt med jordkvalitetskriterier for sum af 4PFAS og sum af 22PFAS.



helt eller delvist skyldes jordforureningerne. Vi skønner, at for ca. 50 % af disse lokaliteters vedkommende omfatter påvirkningen bl.a. PFAS som helt eller delvist skyldes jordforureningerne.

Regionerne vurderer, at der derudover er ca. 3.300 grunde, som skal screenes ift., om de udgør en risiko med PFAS. Regionerne skønner, at der pba. screeningerne vil blive udpeget godt 800 grunde, hvor der skal gennemføres egentlige undersøgelser for at afklare PFAS risikoen

Alt i alt er bedste skøn derfor, at knap 1.000 grunde skal undersøges for påvirkning af overfladevand med PFAS.

Regionerne har et ønske om at screeningsværktøjet for overfladevand opdateres, så PFAS inkluderes i værktøjet. Det vil gøre det muligt, på et systematisk og ensartet grundlag, at skabe et overblik over alle de jordforureninger, der udgør en risiko for overfladevand med PFAS.

Regionerne har udarbejdet en samlet rapport om de i alt ca. 400 gennemførte overfladevandsundersøgelser, som kan læses [her](#).

### **Udviklingsarbejde og vidensdeling**

Regionerne har tradition for at arbejde målrettet med erfaringsudveksling og udviklingsarbejde på jordforureningsområdet, jf. jordforureningslovens §17 stk. 3.

Derfor er det naturligt, at regionerne, også for PFAS, bidrager aktivt til, at vi alle bliver klogere på, hvordan PFAS opfører sig i jord, grundvand og vandmiljø.

Gennem Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (VMR) sker der en løbende **erfaringsudveksling** omkring jordforurening, herunder PFAS i relation til jordforurening. VMR har blandt andet afholdt videreuddannelseskurser om forurening med PFAS for ca. 90 af regionernes ansatte i 2022.

I regi af VMR er der i perioden 2021-2024 udgivet en lang række publikationer, som skal sikre at regionernes medarbejdere har en ensartet og oplyst tilgang til PFAS-forurening. Vi oplever desuden, at andre aktører også har glæde af regionernes publikationer, som findes offentligt tilgængeligt på [VMR's hjemmeside](#). En samlet liste over publikationer fremgår af bilag 1, hvoraf der også fremgår publikationer udgivet i andet regi, men hvor regionerne og deres medarbejdere har bidraget økonomisk og/eller med viden til udgivelsen.

I udviklingsarbejdet har regionerne fokus på at fremskaffe viden og udvikle teknologi, som sikrer, at regionerne bruger deres midler til undersøgelse og afværge på den rigtige måde. Det betyder blandt andet, at regionerne vil blive bedre til at forudse, hvor de værste forureninger kan være opstået samt blive bedre til at risikovurdere forureningernes påvirkning af mennesker og miljø. Dette skal hjælpe regionerne med at prioritere midlerne til området på den rigtige måde.

Arbejdet med udvikling finansieres dels via regionernes egne budgetter og dels gennem forskellige puljer, herunder særligt [Miljøstyrelsens Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening](#) (TUP). Regionerne bidrager altid med en

egenfinansiering til projekter, der får midler fra andre puljer. Det kan særligt fremhæves at Region Syddanmark har igangsat flere projekter i regi af [Den Syddanske Udviklingspulje](#), samt at Region Hovedstaden netop har udbudt flere [udviklingsprojekter vedrørende risikovurdering af PFAS i jord og grundvand](#) til interesserede rådgivere.

Regionerne bidrager desuden aktivt til arbejdet i den nedsatte [Videnstaskforce for PFAS](#), gennem deltagelse i følgegrupper, både for den samlede Videnstaskforce og for de enkeltprojekter der er særligt relevante for regionerne.

De udviklingsprojekter som regionerne helt eller delvist finansierer til, fremgår af bilag 2 og 3.

### **Demonstrationsprojekter**

På finansloven for 2023 er der afsat 10 mio.kr. til afholdelse af demonstrationsprojekter for oprensning af PFAS. I november 2023 fik de fem regioner tilsagn om, at de kan råde over de 10 mio.kr. til gennemførelse af to demonstrationsprojekter for rensning af PFAS i jord. Projekterne gennemføres i henhold til "Bekendtgørelse om tilskud til regionsrådets oprensning af generationsforureninger m.v."

Demonstrationsprojekterne vil blive gennemført på Korsør Brandskole og forventes igangsat i efteråret 2024. Regionernes projektgruppe indgår p.t. i markedsdialog med relevante teknologileverandører.

## **Bilag 1: Udgivne publikationer omhandlende PFAS i perioden 2021-2024**

### **Danske Regioner**

- Til handling mod PFAS – tre anbefalinger til en national PFAS-handlingsplan (2023)

### **Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer**

- Håndbog i undersøgelse og afværgelse af forurening med PFAS-forbindelser (2022, opdateret version af tidligere udgave fra 2018)
- Faktaark og datablade om brancher, der kan have anvendt PFAS (2021-2023)
  - Brandøvelsespladser, brandstationer, større brande og skumfester
  - Forkromningsindustri
  - Pap og papirindustri
  - Tæppeindustri
  - Olielagre
  - Malingsindustri
  - Træ- og møbelindustri
  - Jern- og metalvareindustri
  - Vaskehaller
  - Renserier
  - Tekstil- og læderindustri
  - Gummi- og plastindustri
  - Trykkerier
  - Elektronikindustri
  - Kemisk industri
  - Lossepladser
- Løbende artikler om PFAS i "Miljø og Ressourcer" (blad fra VMR) (2021-2023)
- Løbende artikler om PFAS i VMRinfo (nyhedsbrev fra VMR) (2023-)

### **Den Syddanske Udviklingspulje (finansieret af Region Syddanmark)**

- Undersøgelse af kystnær PFAS-forurening af jord og grundvand (2023)

### **Region Hovedstaden**

- Retningslinjer for risikovurdering af PFAS-fund i videregående grundvandsundersøgelser (2024)

### **Region Midtjylland**

- Undersøgelse af luftforurening med PFAS-forbindelser (2023)

**Bilag 2: Afsluttede udviklingsprojekter om PFAS i relation til jordforurening, i regionerne**

Projektitel (rådgiver)	Beskrivelse (afsluttet)	Regioner (yderligere finansiering)
Retningslinjer for risikovurdering af PFAS fund i videregående grundvandsundersøgelser (WSP)	Formålet med projektet er at levere retningslinjer for udarbejdelse af PFAS-risikovurderinger for grundvandsressourcen og aktuelle indvindinger.  Projektet er blandt andet baseret på fund af PFAS ved regionernes undersøgelser af ca. 1450 grunde, hvor der har været en branche eller aktivitet, der kan give anledning til forurening med PFAS.  (Januar 2024)	Region Hovedstaden
Undersøgelse af kystnær PFAS-forurening af jord og grundvand (Niras)	For at undersøge om diffus forurening med PFAS fra havet kan opkoncentreres og spredes til land og forårsage forurening af jord og grundvand, har Region Syddanmark fået udført en undersøgelse på Fanø, hvor der er påvist PFAS-forurening i øens vandforsyning.  Undersøgelsen viste, at de højeste forekomster af PFAS i både overfladevand og grundvand findes på den vestlige del af Fanø, hvorfra koncentrationerne aftager ind over øen. Forekomsten af PFAS i grundvandet på Fanø vurderes at skyldes PFAS-holdigt havskum, der blæser ind over øen og siver ned i grundvandet.  (Oktober 2023)	Region Syddanmark/Syddansk udviklingspulje
Undersøgelse af luftforurening med PFAS-forbindelser (Rambøll)	Undersøgelserne af PFAS i luften udføres ved Region Midtjyllands testhus, hvor der er undersøgt for PFAS i grundvandet og fundet indhold over grundvandskvalitetskriterierne (sum 4 PFAS) i alle borerne.  (August 2023)	Region Midtjylland
Udvikling af statistiske strategier til analyse af brancher og PFAS-stoffer i grundvand vha. Regionernes eksisterende data	Bachelorprojekt, Kathrine Læssøe Mathiesen.  Projektet har anvendt statistiske værktøjer til at identificere mønstre i undersøgelserdata fra undersøgelse af lokaliteter undersøgt for PFAS forurening.  (Juni 2023)	Alle 5 regioner har leveret data.  (ingen økonomiske udgifter)

(Bachelorpro- jekt, Aarhus Uni- versitet, Institut for Geoscience)		
---	--	--

**Bilag 3: Igangværende udviklingsprojekter om PFAS i relation til jordforurening i regionerne**

<b>Projekttitle (rådgiver)</b>	<b>Beskrivelse (forventet afslutning)</b>	<b>Regioner (yderligere finansiering)</b>
Diffus PFAS-forurening, litteraturstudie (Rambøll)	Projektets formål er at blive klogere på det diffuse niveau af PFAS ved gennemgang af forskellige studier fra ind- og udland  (Forventes afsluttet i forår 2024)	Region Hovedstaden Region Syddanmark Region Midtjylland Region Nordjylland Miljøstyrelsen (TUP2021)
Analysemetoder til undersøgelse for PFAS-forbindelser i jord, grundvand og overfladevand (Niras, Rambøll og Eurofins)	Formålet med projektet er at hente erfaringer fra udlandet i forhold til de bedste analysemetoder for PFAS i både jord og grundvand. Udvalgte metoder bliver desuden testet på danske forureninger.  (Forventes afsluttet i forår 2024)	Region Hovedstaden Region Syddanmark Region Midtjylland Region Nordjylland VMR Miljøstyrelsen (TUP2021)
Diffus PFAS-forurening i jord (Rambøll)	Projektets formål er at bestemme et niveau for den diffuse forurening med PFAS i Danmark. Den diffuse forurening søges bestemt for flere anvendelsestyper samt klima og for både jord og terrænnært grundvand.  (Forventes afsluttet i 2025)	Alle 5 regioner Miljøstyrelsen (TUP2022)
PFOAM: PFAS-forurening fra Havet (Niras)	Projektet skal gøre os klogere på, hvordan PFAS kan spredes med havskum til kystnære områder.  (Forventes afsluttet i 2024)	Region Midtjylland Region Nordjylland Region Syddanmark /Syddansk Udviklingspulje Lemvig Kommune Miljøstyrelsen (TUP2022)
Porevandsmålinger til kost-effektiv undersøgelse af hotspotområder forud for afværge (DMR)	Projektet tester et nyt undersøgelseskoncept, hvor den eksisterende metode til porevandsmåling optimeres til anvendelse ved PFAS-undersøgelser. Herunder udvikling af en ny prøvetagningsenhed.  (Forventes afsluttet i 2024)	Region Midtjylland Region Nordjylland Miljøstyrelsen (TUP2022)

Udvikling af miljø- og klimavenlig PFAS-rensningsteknologi med on-site ionbytning/adsorption, regenerering og destruktion, Fase I (Ultraaqua)	Projektets formål er at udvikle og teste PFAS-rensningsteknologi til forurenede grundvand/afværgvand baseret på regenererbare resiner efterfulgt af on-site destruktion/defluorerings af de opsamlede PFAS-forbindelser via elektrokemisk rensning. Fase I omhandler laboratorieforsøg. (Forventes afsluttet i 2024)	Ultraaqua Region Hovedstaden Miljøstyrelsen (TUP2022)
Korsør Brandskole som testgrund	Formålet er, at grunden kan anvendes til at teste forskellige teknologier til undersøgelse og oprensning af PFAS. (Opstartet i foråret 2023 – vil løbende blive anvendt til udvikling og afprøvning af teknologier)	Region Sjælland Slagelse Kommune Slagelse Brand og Redning
Erfaringer med PFAS som sekundær komponent på afværgeanlæg	Opsamling på PFAS-analyseresultater fra regionens vandbehandlingsanlæg for at undersøge rensningseffektivitet på aktivt kul, samt reproducerbarhed i prøvetagning. Opsamling på regionens erfaringer med rensning af PFAS-forurenede grundvande ved hjælp af resiner. (Forventes afsluttet i 2024)	Region Hovedstaden
Skæbne af PFAS i jord- og grundvand (Niras)	Undersøgelse af betydende processer i jord og grundvand for punktkilderelevante PFAS. Herunder risikovurdering på lokal- og oplandsskala. I samarbejde med DTU Sustain og HOFOR. (Forventes afsluttet i 2024)	Region Hovedstaden DTU Sustain HOFOR
Rensning for PFAS med aktivt kul – erfaringsopsamling (Envidan)	Samling af danske erfaringer med aktiv kulrensning for at vurdere rensningseffektiviteten for forskellige PFAS-stoffer. (Forventes afsluttet i 2024)	Insa-Drikkevand Region Hovedstaden (Desuden VUDP bevilling)
PFAS – fingerprint for forskellige brancher/kilder (Rambøll)	Projektet er et udredningsprojekt, som skal belyse sammensætningen af PFAS-forbindelser (PFAS-fingerprint) i grundvandet ved forskellige brancher/kilder og	Region Syddanmark/Syddansk udviklingspulje

	<p>blive sammenholdt med diffus PFAS-forurening (spredning via atmosfæren).</p> <p>At kunne skelne PFAS-forureninger fra forskellige brancher og diffus forurening er vigtig i forhold til kortlægning af kilder samt planlægning af undersøgelser og oprensning af PFAS-grundvandsforureninger.</p> <p>Udredningsprojektet tager udgangspunkt i eksisterende PFAS-analyser fra regionernes databaser. Det forventes at resultaterne af projektet ender med et opslagsværk, der kan anvendes i forbindelse med kortlægning og undersøgelser af PFAS-forureninger.</p> <p>(Forventes afsluttet i foråret 2024)</p>	
<p>Undersøgelse af muligheden for rensning af PFAS i vand ved hjælp af fraktionering baseret på ozon mikrobobler (Niras)</p>	<p>Projektet består i laboratorieundersøgelser, hvor PFAS-forurenet vand gennembobles med atmosfærisk luft eller ozon. Man vil på den måde udnytte PFAS' evne til at binde sig til "skummet" i vandoverfladen for på den måde at kunne opsamle PFAS i en koncentreret form. Det undersøges, om tilsætning af salte og størrelsen på boblerne har betydning for effekten af metoden.</p> <p>Mulighederne for at rense for PFAS i vand er i dag forholdsvis begrænset. Projektet vil kunne bidrage væsentligt til forståelsen af mulighederne for at rense for PFAS i vand med metoden.</p> <p>(Forventes afsluttet i 2024)</p>	<p>Region Syddanmark/Syddansk udviklingspulje</p>
<p>Rensning af PFAS i grundvand og evt. spildevand (COWI)</p>	<p>Projektet har til formål at udvikle en billigere og mere bæredygtig samt effektiv metode til oprensning af PFAS-forurenet grundvand. Metoden stræber mod fuld destruktion af PFAS-forbindelser så der ikke dannes nye svært nedbrydelige restprodukter af PFAS, som skal bortskaffes på anden vis. Det forventes med projektet, at der udvikles en metode til PFAS-rensning af grundvand ned til accepterede kvalitetskriterier. Der vil blive anvendt "biokul" som er produceret ud fra</p>	<p>Region Syddanmark/Syddansk udviklingspulje</p>



	<p>forskellige affaldsprodukter og dermed kan erstatte det traditionelle aktive kul.</p> <p>Det forventes at forsøgene kan danne grundlag for en opskalering, så der efterfølgende kan udføres et pilotforsøg med rensning på en PFAS-forurenede grund, f.eks. en brandøvelsesplads i Region Syddanmark.</p> <p>(Forventes afsluttet i 2024)</p>	
<p>Vurdering af udvaskning af PFAS fra jord (Rambøll, Aalborg Universitet Esbjerg, Eurofins)</p>	<p>Projektet skal undersøge udvaskningen af PFAS fra jord i områder, hvor der er truffet lave indhold af PFAS i jorden. Samtidig undersøges det, hvad der har indflydelse på udvaskning af PFAS – om der er forskel på lerjord og sandjord, og om PFAS mest binder sig til organisk stof i jorden. Det forventes, at projektet vil give en bedre forståelse af, hvordan PFAS fordeles sig mellem jord og vand, så man fremover mere sikkert kan vurdere, om jord, der har et lavt indhold af PFAS, kan udgøre en risiko bl.a. i forbindelse med flytning af jord.</p> <p>Projektet er opdelt i tre arbejdsopgaver, et litteraturstudie, feltarbejde på tre lokaliteter og laboratorieforsøg med udvaskningstests.</p> <p>(Igangsat i 2023)</p>	<p>Region Syddanmark/Syddansk udviklingspulje</p>
<p>Trækerner som metode til lokalisering og/eller kortlægning af PFAS-forureninger (WSP)</p>	<p>Projektet skal undersøge, om træer er anvendelige til lokalisering og/eller kortlægning af PFAS-forureninger. Metoden skal bruges som screeningsmetode til PFAS-forurening forud for planlægning af en egentlig forureningsundersøgelse med borekammer mm.</p> <p>Brugen af træer og trækerner er en screeningsmetode, der udnytter træernes naturlige evne til at optage vand, næring og mulige miljøfremmede stoffer fra jorden og det overfladiske grundvand. Ved kemisk analyse af en lille trækerne fra træets stamme, kan det kortlægges,</p>	<p>Region Syddanmark/Syddansk udviklingspulje</p>

	<p>hvor i jorden der er miljøfremmede stoffer. I Danmark har metoden med succes været anvendt på en række forurenings-sager i regionsregi til opsporing af forureningskilder med chlorerede opløsningsmidler. Dette projekt skal undersøge, om det er muligt at anvende metoden på lokaliteter med PFAS-forurening.</p> <p>(Igangsat i 2023)</p>	
<p>Supplerende prøvetagning af kystnære PFAS-forureninger på Fanø (Niras)</p>	<p>Ved de første undersøgelser af kystnær PFAS-forurening på Fanø, som blev gennemført med puljemidler i 2022, blev der påvist en sammenhæng mellem PFAS i grundvand og overfladevand og afstanden til havet. Det var dog ikke muligt at udtage skum-prøver fra havet ved Fanø, og det er derfor ønsket at gentage prøvetagning på et tidspunkt, hvor der er større vindstyrke, mere bølgeenergi og større sandsynlighed for skumdannelse.</p> <p>Prøver af skum og havvand skal bruges til at sammenligne PFAS-indhold i havet med PFAS-indhold registreret på land med henblik på at sikre yderligere kausalitet for påvirkning fra havet. Derudover suppleres den første prøvetagning af grundvand fra marts 2023 med prøvetagning i august 2024 for at undersøge den tidlige variation af PFAS i grundvand og overfladevand.</p> <p>(Igangsat i 2023)</p>	<p>Region Syddanmark/Syddansk udviklingspulje</p>
<p>Machine Learning projekt</p>	<p>De fem regioner har besluttet at igangsætte et projekt, der ved hjælp af AI skal uddrage læring af regionernes store datasæt for undersøgelser. Det kan fx være læring om, hvor der er størst sandsynlighed for at finde forurening mv.</p> <p>Projektet består af tre delprojekter, hvoraf ét går specifikt på at forudsige risikoen for PFAS-forurening på lokaliteter, som er undersøgt før PFAS blev et opmærksomhedspunkt, og som derfor kun er undersøgt for andre stoffer.</p>	<p>Alle 5 regioner</p>

	(Igangsat forår 2024)	
PFAS Dataprojekt	Som et parallelt projekt til ovenstående machine learning projekt, forventes der igangsat et dataprojekt der kigger målrettet på at uddrage flere erfaringer af regionernes data fra PFAS-undersøgelser. Som en afledt effekt ventes projektmodellen også at kunne anvendes til at gøre regionerne klogere på andre forureningskomponenter. (Forventes igangsat medio 2024)	Alle 5 regioner
Demonstrationsprojekter for rensning af PFAS-forurenede jord	Formålet er at gennemføre demonstrationsprojekter for rensning af PFAS forurenede jord. (Udbydes før sommer 2024)	Alle 5 regioner VMR
Diffuse bidrag	Et af fem delprojekter der samlet skal give en bedre forståelse af PFAS stofferne tilstedeværelse og opførelse i jord og grundvand. Dette projekt omhandler de diffuse bidrag med PFAS til omgivelserne. (Under udbud, forventes igangsat medio 2024)	Region Hovedstaden
Bestemmelse af betydende parametre for nedsivning	Et af fem delprojekter der samlet skal give en bedre forståelse af PFAS stofferne tilstedeværelse og opførelse i jord og grundvand. Dette projekt omhandler bestemmelse af de betydende parametre for nedsivning. (under udbud, forventes igangsat medio 2024)	Region Hovedstaden
Bestemmelse af vertikal flux	Et af fem delprojekter der samlet skal give en bedre forståelse af PFAS stofferne tilstedeværelse og opførelse i jord og grundvand. Dette projekt omhandler bestemmelse af den vertikale flux. (under udbud, forventes igangsat medio 2024)	Region Hovedstaden
Undersøgelingsstrategi	Et af fem delprojekter der samlet skal give en bedre forståelse af PFAS stofferne tilstedeværelse og opførelse i jord og grundvand. Dette projekt omhandler	Region Hovedstaden

	fastlæggelse af den bedste undersøgelsesstrategi for PFAS-undersøgelser. (under udbud, forventes igangsat medio 2024)	
Modellering af vertikal transport (DTU Sustain)	Et af fem delprojekter der samlet skal give en bedre forståelse af PFAS stoffer-nes tilstedeværelse og opførelse i jord og grundvand. Dette projekt omhandler modellering af vertikal transport. (Forventes igangsat medio 2024)	Region Hovedstaden