



Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri



Miljøministeriet

Årsrapport 2023 Ydelsesaftale Arktis

Årsrapportering for
ydelsesaftale Arktis til
rammeaftale indgået
mellem Miljøministeriet,
Ministeriet for Fødevarer,
landbrug og fiskeri og Aarhus
universitet om forskningsbaseret
myndighedsbetjening

Maj 2024

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Økonomisk rapportering	3
2.1	Opsummering	4
2.2	Definitioner	5
2.3	Tabel 1: Indtægter 2023	5
2.4	Tabel 2: Omkostninger 2023	7
2.5	Tabel 3: Resultat 2023	8
2.6	Tabel 4: Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2023 (del 1)	8
2.7	Tabel 5. Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2023 (del 2)	9
2.8	Arktisk natur og miljø	9
2.9	Arktisk klima	10
2.10	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	10
3.	Faglig rapportering	11
3.1	Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder	11
3.2	Arktisk natur og miljø	11
3.3	Arktisk Klima	16
3.4	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	17
3.5	Andet	19
3.6	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	19
4.	Øvrige aktiviteter	25
4.1	Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter	25
4.1.1	Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed	25
4.1.2	Internationale samarbejder	25
4.1.3	Inddragelse og samarbejde med eksterne parter	26
4.2	Impact og rekruttering	26
5.	Kvalitetssikring	27
5.1	Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag	27
5.2	Kvalitet af bestillinger	28

1. Indledning

Dette er Aarhus Universitets årsrapportering 2023 af ydelsesaftalen for Arktis indgået mellem Miljøministeriet (MIM) og Fødevareministeriet (FVM) og Aarhus Universitet om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Formålet med denne årsrapportering er at give et overblik over den forskningsbaserede myndighedsbetjening, som Aarhus universitet leverer til MIM og FVM inden for ydelsesaftalen Arktis i 2023.

Ydelserne i relation til Arktis er målrettet følgende faglige indsatsområder:

1. Arktisk natur og miljø
2. Arktisk klima
3. Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland

2. Økonomisk rapportering

Den økonomiske årsrapportering for 2023 følger principper for registrering og opgørelse, der indebærer opgørelse af både de fulde omkostninger til løn, drift (dvs. direkte omkostninger) og de indirekte omkostninger. Sidstnævnte beregnes ved anvendelse af et dækningsbidrag på 39 % for så vidt angår rådgivning- og overvågningsopgaver inden for Rammeaftalen, som er baseret på en opgørelse af de involverede institutters omkostningsstruktur. MIM finansierer dels direkte omkostninger til løn, drift og indirekte udgifter på en lang række konkrete overvågnings- og rådgivningsopgaver og dels omkostninger – især indirekte omkostninger – til medfinansiering af eksternt finansierede forskningsprojekter inden for fagområdet. For den øvrige del af porteføljen (relateret til MIM-tilkøb, udbud i konkurrence med andre og andre indtægter) anvendes AU's retningslinjer for omkostningsdækning til beregning af de indirekte omkostninger.

Samtlige faglige aktiviteter af relevans for ydelsesaftalen er sagsmærket med indsatsområde. Indtægter og omkostninger for hvert indsatsområde og samlet for hele ydelsesaftalen vises i denne rapportering. Indtægter er opdelt efter finansieringskilde, og omkostninger vises opdelt på direkte og indirekte omkostninger, sidstnævnte med anvendelse af ovennævnte dækningsbidrag på 39 % for rådgivning- og overvågningsopgaver inden for Rammeaftalen og for øvrige indtægter efter AU's retningslinjer for omkostningsdækning til beregning af de indirekte omkostninger.

Fra 2023 er der ændret på håndtering af tid fra tidsregistrering på alle projekter relevante for rammeaftalen til allokering af timer på alle projekter fraset de tilfælde, hvor der har været et krav fra bevillingsgiver om tidsregistrering. Dette kan medføre, at der i forhold til tidligere årsopgørelser kan optræde visse forskydninger i omkostninger mellem nogle opgaver indenfor og mellem indsatsområder inden for ydelsesaftalen, men ikke ændringer, der har væsentlig betydning for det samlede resultat for ydelsesaftalen.

Tabel 1-5 opsummerer en række økonomiske indikatorer for indsatsområderne i ydelsesaftalen Arktis.

2.1 Opsummering

De samlede omkostninger for aftalen i 2023 var knap 103 mio. kr., og de samlede indtægter var godt 70 mio. kr., hvoraf rammebevillingen udgør 8,2 mio. kr. i 2023. Differencen på 32,3 mio. kr. mellem de samlede omkostninger og de samlede indtægter er en omkostning finansieret af AU, som omfatter medfinansiering af relevant forskning, som ikke kan dækkes af rammebevillingen. Rammebevillingen fra MIM var højere end i 2022 pga. en etårig tilførsel på 0,3 mio. kr. under Finansloven for 2023 til sikring af opgavevaretagelsen af forskningsbaseret myndighedsbetjening.

De store indtægter sammenlignet med midler til forskning under rammen viser, at der er tale om meget stor gearing af bevillingen, hvilket illustrerer en meget omfattende forsknings- og rådgivningsindsats, som er finansieret ud over rammeaftalen. To af aftalens tre indsatsområder ("Arktisk natur og miljø" og "Arktisk klima") er karakteriseret ved, at det er områder, hvor der er stort forskningsmæssigt volumen, og hvor der er opbygget et stort kompetencemiljø og dermed omfattende viden og beredskab. Der er afsat midler i ydelsesaftalen til rådgivning inden for Arktisk natur og miljø, men ikke inden for Arktisk klima. Økonomisk set er rammebevillingen til Arktisk natur og miljø knap 3 gange større end til Arktisk klima. Indsatsområdet "Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland" omfatter dels en stor forskningsmæssig kompetence og videnopbygning og dels rådgivning af Selvstyret i betydeligt omfang. Midlerne fra MIM anvendes til forskning og videnopbygning, hvorfor forskningsandelen for midlerne forventes at være 100%.

De samlede indtægter i 2023 faldt ift. 2021 (knap 3 mio. kr.) og 2022 (knap 9 mio. kr.), mens de samlede omkostninger samtidigt faldt knap 12 mio. kr. sammenlignet med 2022, hvorfor resultatet i 2023 også blev 2,5 mio. kr. mindre negativt end i 2022. Faldet i indtægterne er primært sket på "andre indtægter" (ca. 8 mio. kr. lavere end i 2022) og i mindre omfang på konkurrenceudsatte midler fra MIM (ca. 1 mio. kr. lavere end i 2022). Det er især indsatsområdet Arktisk klima, der har haft betydeligt lavere indtægter i 2023 sammenlignet med 2022 (ca. 7 mio. kr.), Arktisk Natur og miljø har en nedgang på 2,5 mio. kr., mens indtægterne steg med 0,5 kr. for Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland. Der ses variationer mellem årene for de forskellige indtægtskategorier, hvilket er et udtryk for finansieringskildernes udbud og deres relevans for de enkelte områder. De reducerede omkostninger kan også afspejle, at der fra 2023 er sket et skift fra tidsregistrering til tidsallokering på rammeaftalen.

Universitetets medfinansiering af videnopbygningen for området på over 32 mio. kr., svarende til 46 % af de samlede indtægter, er næsten 5 gange højere end ydelsesaftalens forskningsramme og er fortsat alt for høj. Forskningsandelen endte som i 2022 på 93 %.

2.2 Definitioner

Indtægter (tabel 1)

- MIM/FVM-rammebevilling (ekskl. særbevilling): Rammebevilling som afsat på Finansloven fordelt på indsatsområder inden for ydelsesaftaler.
- MIM/FVM-særbevilling: Bevillinger ud over rammebevillingen i medfør af politiske aftaler, som er på Finansloven eller aktstykke.
- MIM/FVM-tilkøb: Midler tildelt universitetet fra MIM/FVM uden konkurrenceudsættelse
- MIM/FVM-konkurrence: Midler tildelt universitetet efter konkurrenceudsættelse. For eksempel GUDP, MUDP, DANCEA, udbud og andre konkurrenceudsættelser.

- Andre indtægter (ekskl. universitetets midler): Midler fra andre finansieringskilder, herunder EU, Innovationsfonden mv., som er relevante for ydelsesaftalen. Der medregnes ikke midler fra universitetet selv.

Omkostninger (tabel 2)

- Direkte omkostninger: Løn, drift og lignende omkostninger, som relaterer sig direkte til gennemførelse af en konkret aktivitet/projekt.

- Indirekte omkostninger: Husleje, bygningsomkostninger inkl. forbrug (el, vand, varme etc.), administration, ledelse, infrastruktur (med fradrag for fx salg af produkter eller ekstern finansiering af omkostninger).

Anvendelse af MIM/FVM's rammebevilling (tabel 4):

- Rådgivning (inkl. overvågning og beredskab): Den rådgivning, der er aftalt på arbejdsprogrammet.

- Forskning: Den resterende del af bevillingen, der udgør forskning.

2.3 Tabel 1: Indtægter 2023

Indtægter (års. Priser i mio. kr.)	Indsatsområde	2020	2021	2022	2023
MIM/FVM Rammebevilling (ekskl. særbevilling)	I alt	7,8	7,8	7,9	8,2
	Arktisk natur og miljø	1,9	1,9	2,1	2,2
	Arktisk klima	0,9	0,9	0,8	0,8
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	5,0	5,0	5,0	5,2
MIM/FVM-særbevilling	I alt	0	0,1	0	0
	Arktisk natur og miljø		0,1		
	Arktisk klima				

	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
MIM-tilkøb	I alt	0	0	0,196	0
	Arktisk natur og miljø			0,095	
	Arktisk klima			0,101	
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
FVM-tilkøb	I alt	0	0	0,0	0
	Arktisk natur og miljø				
	Arktisk klima				
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
MIM/FVM-bevilling	I alt	7,8	7,9	7,9	8,2
= MIM/FVM Rammebevilling + MIM/FVM Særbevilling	Arktisk natur og miljø	1,9	2,0	2,1	2,2
	Arktisk klima	0,9	0,9	0,8	0,8
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	5,0	5,0	5,0	5,2
MIM/FVM-konkurrence	I alt	17,1	20,7	21,3	20,0
	Arktisk natur og miljø	5,7	7,7	13,4	12,4
	Arktisk klima	11,1	12,2	7,3	7,0
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	0,2	0,7	0,6	0,6
Andre indtægter (ekskl. Universitetets midler)	I alt	39,2	44,5	50,3	42,2
	Arktisk natur og miljø	7,8	10,0	13,0	11,4
	Arktisk klima	19,8	29,0	32,7	25,9
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	11,6	5,5	4,6	4,9
Indtægter i alt = MIM/FVM-bevilling i alt + MIM/FVM-konkurrence + andre indtægter	I alt	64,2	73,1	79,7	70,4
	Arktisk natur og miljø	15,5	19,8	28,5	26,0
	Arktisk klima	31,8	42,1	41,0	33,7
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	16,9	11,2	10,2	10,7
Gearingsfaktor = (andre indtægter + MIM/FVM-konkurrence) / MIM/FVM-rammebevilling	I alt	722 %	825 %	906 %	759 %
	Arktisk natur og miljø	711 %	885 %	1254 %	1082 %
	Arktisk klima	3433 %	4467 %	5011 %	4109 %
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	237%	124%	104 %	107 %

Bevillingen fra MIM var 8,2 mio. kr., hvoraf 0,3 mio. kr. er en etårig merbevilling under Finanslovens 2023. De samlede indtægter faldt med over 9 mio. kr. ift. 2022 (ca. 12 %) og var også lavere end i 2021 (knap 3 mio.kr.). Det er især "andre indtægter" herunder fra EU-programmer, som er faldet og især for indsatsområdet "Arktisk klima" men også for "Arktisk natur og miljø". Der har også være et fald i indtægter ift. udbud fra Miljøministeriet. Råstofområdet fik samlet i alt 0,5 mio. kr. højre indtægter i 2023 end i 2022. Med den store forskningsandel for indtægterne under denne ydelsesaftale vil indtægterne afhænge meget af, hvor mange forskningsmidler, der kan ansøges, samt af hvor mange udbud, der kommer, og vindes. De midler er for langt hovedpartens vedkommende forskningsmidler med relativt lav overhead, og disse projekter koster således penge at tage hjem for AU.

AU modtog ultimo 2023 en bevilling fra Forskningsreserven 2023 på 28,4 mio. kr. fra den pulje, som var afsat til "Opbygning af strategiske forskningsmiljøer", herunder "styrke kapaciteten inden for klima, landbrug, natur og miljø til understøttelse af bl.a. den forskningsbaserede myndighedsbetjening". AU har anvendt 10,2 mio. kr. for at kunne fastholde aktivitetsniveau på FVM's område trods omprioriteringsbidrag, varmepakke og utilstrækkelig PL-regulering i 2023. Der er desuden anvendt 8,2 mio. kr. til dækning af ekstraudgifter til infrastrukturen på den ny-etablerede forsøgsstation AU Auning. De resterende 10 mio. kr. er periodiseret til 2024, hvor 2 mio. kr. anvendes til udvikling af en vision for den grønne omstilling af fødevare- og landbrugsområdet frem mod 2050 og 8 mio. kr. anvendes, med en relativ overvægt til MIMs område, til den forskningsbaserede myndighedsbetjening inden for følgende kategorier: Generationsskifte for senior-VIP, Infrastruktur, Kapacitetsopbygning og Medfinansiering af eksterne bevillinger. AU ser positivt på midlerne, der kan løse nogle af de problemer, som de fortsatte nedskæringer på rammebevillingen medfører. Som følge af den måde, midlerne er udmøntet på i 2023, er de ikke inddraget i tabellerne i denne årsrapport.

2.4 Tabel 2: Omkostninger 2023

Omkostninger (års. priser i mio. kr.)	Indsatsområde	2020	2021	2022	2023
Direkte omk. i alt	I alt	49,0	61,5	70,5	61,9
	Arktisk natur og miljø	14,8	20,3	28,2	27,0
	Arktisk klima	23,5	34,3	36,1	29,8
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	10,7	6,9	6,2	5,1
Heraf MIM/FVM-bevilling	I alt	4,6	4,7	4,7	5,0
	Arktisk natur og miljø	1,1	1,1	1,2	1,3
	Arktisk klima	0,5	0,6	0,5	0,5
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	3,0	3,0	3,0	3,2
Indirekte omk. i alt *	I alt	32,7	39,5	43,9	40,9
Heraf		-			
	Bygningsomkostninger, faciliteter	-	8,8	6,8	11,0
	Administration. Fællesomkostninger, ledelse, øvrige		30,7	37,1	29,9
Omkostninger I alt = direkte omk. + indirekte omk.	I alt	81,7	101,0	114,5	102,7
	Arktisk natur og miljø	24,7	35,6	46,5	44,0
	Arktisk klima	39,1	52,9	56,8	49,3
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	17,9	12,5	11,2	9,4
Samlet overhead sats = indirekte omk. I alt / direkte omk. I alt.	I alt	67 %	64 %	62 %	66 %

*Udregningen af overhead for 2021, 2022 og 2023 er ændret fra de foregående år og udregnes nu efter samme metode som bruges hos DCA.

Omkostningerne har været stigende frem til 2022, men faldt med næsten 12 mio. kr. (10,3 %) fra 2022 til 2023, selv om indtægterne tilsvarende kun faldt godt 9 mio. kr. Omkostningerne er isæt faldet for Arktisk klima, hvor der også har været det største fald i indtægter, men er også faldet for råstofområdet trods mindre fremgang i indtægterne, hvilket bl.a. skyldes, at nogle af de høje omkostninger til bl.a. energi og transport i 2022 faldt i 2023. Finansieringsmodellen for midler til arktisk forskning og fondsmidler, som bidrager til dette område, betyder generelt lavt

overhead, hvilket alt andet lige vil føre til stigende omkostninger set ift. indtægterne og vice versa, når indtægterne falder. Overheadsatsen har de seneste 4 år ligget stabilt mellem 62 til 67 %.

2.5 Tabel 3: Resultat 2023

Resultat	Indsatsområde	2020	2021	2022	2023
Resultat i alt (årets priser i mio. kr.) *	I alt	-17,5	-27,3	-34,8	-32,3
= Indtægter i alt – omkostninger i alt	Arktisk natur og miljø	-9,1	-15,8	-18,0	-18,0
	Arktisk klima	-7,4	-10,8	-15,7	-15,7
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	-1,0	-1,3	-1,1	1,4

*Note: Et negativt resultat angiver universitetets øvrige finansiering af området.

Medfinansieringen fra AU for 2023 på over 32 mio. kr. er 2,5 mio. kr. (7 %) lavere end i 2022. Den høje medfinansiering afspejler især et højt aktivitetsniveau for hjemtagelse af eksterne forskningsmidler samtidig med, at indsatsområdets samlede ramme er relativt beskedent.

2.6 Tabel 4: Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2023 (del 1)

	Indsatsområde	2020	2021	2022	2023
Rådgivning i alt	I alt	0,5	0,7	0,6	0,5
	Arktisk natur og miljø	0,3	0,7	0,6	0,5
	Arktisk klima	0,2			
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
Heraf monitorering (relevant for ydelsesaftalen LER, Natur og vand, veterinær, Food og Aqua)	I alt				
	Arktisk natur og miljø				
	Arktisk klima				
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
Heraf beredskab (relevant for ydelsesaftalen for Veterinær, Food)	I alt				
	Arktisk natur og miljø				
	Arktisk klima				
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
Forskning i alt	I alt	7,4	7,3	7,3	7,7
	Arktisk natur og miljø	1,3	1,7	1,6	2,7
	Arktisk klima	1,3	0,7	0,7	1,1
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	4,8	4,9	5,0	3,9
Anvendelse i alt = Rådgivning i alt + forskning i alt	I alt	7,8	7,8	7,9	8,2
	Arktisk natur og miljø	2,0	2,1	2,2	3,2
	Arktisk klima	0,9	0,7	0,7	1,1
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	4,9	5,0	5,0	3,9
	I alt	94 %	91 %	93 %	93 %

Forskningsandel i procent = forskning i alt/ anvendelse i alt	Arktisk natur og miljø	85 %	67%	73 %	83 %
	Arktisk klima	77 %	100 %	100 %	100 %
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	100 %	100 %	100 %	100 %

Der er anvendt godt 0,5 mio. kr. til rådgivning under Arktisk natur og miljø, svarende til rammen hertil. Indtægterne under råstofområdet har været lidt bedre finansieret end tidligere år, hvorfor noget af forskningsrammen er fordelt til de to andre indsatsområder under ydelsesaftalen i 2023. Da der ikke er rammeaftalemidler til rådgivning for Arktisk klima og råstofområdet, blev forskningsprocenten 100 % for disse og samlet 93 % for hele ydelsesaftalen, som den også var i 2022.

2.7 Tabel 5. Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2023 (del 2)

	2020	2021	2022	2023
Rådgivning i alt	0,5	0,7	0,6	0,5
Heraf direkte omk.	0,3	0,4	0,4	0,3
Heraf indirekte omk.	0,2	0,3	0,2	0,2
Forskning i alt	7,3	7,1	7,3	7,7
Heraf direkte omk.	4,4	4,3	7,3	7,7
Heraf indirekte omk.	2,9	2,8	0,0	0,0
Anvendelse i alt	7,8	7,8	7,9	8,2
Heraf direkte omk.	4,7	4,7	7,7	8,0
<i>Heraf indirekte omk.</i>	<i>3,1</i>	<i>3,1</i>	<i>0,23</i>	<i>0,21</i>
<i>Bygningsomkostninger, faciliteter</i>			<i>0,05</i>	<i>0,06</i>
<i>Administration. Fællesomkostninger, ledelse, øvrige</i>			<i>0,18</i>	<i>0,15</i>
Overhead sats for MIM/FVM-bevilling = indirekte omk. / direkte omk.	67 %	67 %	3 %	3 %

* Her opsplittes de indirekte omkostninger i de aftalte kategorier (en delmængde af den opsplitning, som for nogle af universiteternes vedkommende fremgår af tabel 2).

Udregningen af overhead er fra 2022 ændret, og den udregnes nu efter samme metode, som bruges ved DCA. For forskning ses, at rammebevillingen både i 2022 og 2023 alene er gået til at dække direkte omkostninger, da de eksterne midler ikke har kunnet dække disse. Det betyder, at midlerne fra MIM ikke dækker indirekte omkostninger. Dette er en u hensigtsmæssig udvikling, som bør ændres fra 2024. Samlet er overheadsatsen således kun 3 %.

2.8 Arktisk natur og miljø

Indenfor indsatsområdet "Arktisk natur og miljø" er der både rådgivning og forskning, med forskning som den dominerende post. Aktivitetssomfanget for indsatsområdet blev 20 gange større end rammeaftalens bevilling til emnet. Andelen af rammeaftalemidler anvendt til forskningsmedfinansiering endte på 83 % og derved mindre end aftalens gennemsnit på 93 %. Årsagen hertil er, at rådgivningsindsatsen igen i 2023 udelukkende ligger på dette område. Det er væsentligt, at den store forskningsindsats bidrager til MIMs forvaltning, hvilket sker gennem denne rådgivningsindsats. Der har været en reduktion i både indtægter og omkostninger i 2023 på ca. 2,5 mio. kr. sammenlignet med 2022, og som i 2022 har AU's medfinansiering været 18 mio. kr.

2.9 Arktisk klima

Inden for indsatsområdet "Arktisk klima" er forskning og monitorering de helt dominerende aktiviteter. Aktivitetsomfanget blev godt 60 gange større end rammeaftalens bevilling til emnet. Andelen af rammeaftalemidler anvendt til forskningsmedfinansiering blev 100 %, idet der ikke er afsat midler til egentlig rådgivning. For klimaområdet er det især Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, som er den forvaltningsmæssige modtager af forskningsresultaterne.

Der har i 2023 været en reduktion i både indtægter og i omkostninger på knap 8 mio. kr. sammenlignet med 2022, og som i 2022 har AU's medfinansiering til relevant forskning været på 15,7 mio. kr.

2.10 Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland

Inden for dette indsatsområde anvendes midlerne til forskning og videnopbygning. Der ydes rådgivning til Grønlands Selvstyre for midler fra Grønland, og rammeaftalens midler anvendes til videnopbygning til gavn for Selvstyret efter aftale mellem Danmark og Selvstyret. Aktivitetsomfanget for indsatsområdet blev knap dobbelt så stort som rammeaftalens bevilling til emnet. Indtægten til rådgivning er alene kommet fra Grønlands Selvstyre, og det er en del af aftalen med Selvstyret, at AU har denne aktivitet. Andelen af rammeaftalemidler anvendt til videnopbygning og forskningsmedfinansiering er derfor 100% for 2023.

Der har i 2023 været en mindre stigning i indtægterne på 0,5 mio. kr., men en reduktion i omkostningerne på knap 2,0 mio. kr. sammenlignet med 2022. AU har ikke haft medfinansiering til dette indsatsområde i 2023.

3. Faglig rapportering

Den faglige rapportering opsummerer den forskningsbaserede myndighedsbetjening, der er gennemført af Aarhus Universitet i 2023 i henhold til ydelsesaftalen Arktis.

Ved en gennemgang af arbejdsprogrammerne er der foretaget en vurdering¹ af de planlagte opgaver ud fra om:

- 1. Opgaven er gennemført
- 2. Opgaven er delvist gennemført
- 3. Opgaven er ikke gennemført
- 4. Ny opgave uden for arbejdsprogrammet (men inden for aftalen)

Nedenstående tabel 6 giver et overblik over antal opgaver i indsatsområderne for hver kategori. Arbejdsprogrammet vedlægges som bilag med ovenstående farveangivelse på opgaveniveau.

3.1 Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder

Indsatsområde	Gennemført (kategori 1)	Delvist gennemført (kategori 2)	Ikke gennemført (kategori 3)	Heraf ikke bestilt (kategori 3)	Ny opgave (kategori 4)	I alt
Arktisk natur og miljø	5					5
Arktisk klima						
Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	5					5
Sum	10					10

I nedenstående afsnit opsummeres gennemgangen af arbejdsprogrammet i relation til indsatsområderne, herunder opgaver, som har været forsinket og/eller ikke er gennemført.

3.2 Arktisk natur og miljø

DCE's arbejde med relation til Arktis finansieres af ydelsesaftalen for Arktis, men i udpræget grad også af eksterne midler fra f.eks. Miljø- og Klimastøtte til Arktis, EU, Nordisk Ministerråd, Grønlands Selvstyre og private fonde.

Også i 2023 har arbejdet med projekter under Arktisk Råd, været påvirket af krigen i Ukraine, idet arbejdet under Arktisk råd d. 3. marts 2022 blev sat på pause, dog med undtagelse af igangværende nationale indsatser og uformel kontakt med ikke-russiske samarbejdspartnere. Senere i 2022 har projekter uden russisk deltagelse til en vis grad kunnet genoptages. For nogle projekter har der fortsat ind i første halvår af 2023 været brug for yderligere afklaring, og der har været løbende dialog med blandt andet MIM i forhold til hvilke aktiviteter, der har kunnet igangsættes. Arktisk Råds formandskab blev i maj 2023 videregivet fra Rusland til Norge, og i august blev det vedtaget, at aktiviteter i arbejdsgrupperne kunne genoptages ved skriftlige

¹ Ved halvårsrapportering vurderes det, hvad status for opgavernes forventes at være ved årets udgang. Det er derfor ikke status for opgaverne ved halvårsrapporteringens udfyldelse, der angives.

procedurer. For så vidt angår det mere videnskabelige arbejde og arbejde på projektniveau har der dog været uklarhed i forhold til, hvordan de involverede forskere har kunne samarbejde på de forskellige projekter, hvilket har haft betydning for arbejdet.

Rådgivning inden for ydelsesaftalens indsatsområder:

Indsatsområde 1.a ("Buffer"): DCE leverede på bestilling fra departementet i starten af året et notat vedr. PFAS i Grønlandske dyr - https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2023/N2023_13.pdf.

Indsatsområde 1.b (Other effective area-based conservation measures (OECM)): I forbindelse med PAME har DCE i 2023 haft en ledende rolle i PAME's projekt *Other Effective Area-based Conservation Measures (OECM) in the Arctic Marine Environment*, som ledes af Canada, USA og Rigsfællesskabet. DCE har i den forbindelse varetaget den absolut ledende rolle i forhold til at drive projektet fremad og har i den forbindelse blandt andet været ansvarlig for at indkalde til fremdriftsmøder og udarbejde dagsordener. Ligeledes har DCE koordineret og bidraget til skrivningen af de indledende kapitler til en PAME/CAFF-rapport om OECM, der forventes offentliggjort i maj 2025. Derudover har DCE, efter aftale med og opfordring fra bl.a. MIM, udarbejdet en ansøgning til Nordisk Ministerråd om finansiering af en fysisk workshop om OECM. Projektansøgningen har fået støtte og afholdes i april 2024. Workshopen bliver et vigtigt element i forhold til at færdiggøre CAFF / PAME-rapporten om OECM. Workshopen, der afholdes "back to back" med en stor konference om økosystembaseret forvaltning (EA – se nedenfor), er planlagt sammen med USA og Canada, men vil inkludere en styrket nordisk deltagelse og et stærkt input fra Rigsfællesskabets side. DCE har været ledende i planlægning af workshopen, herunder i udarbejdelse af dagsorden, kontakten til oplægsholdere, forberedelse af breakout-sessioner mv.

I foråret 2023 har DCE på vegne af projektteamet givet status på projektet ved uformelle møder relateret til de syv deltagende lande i regi af CAFF og PAME og har i efteråret bidraget til udarbejdelse af en status til PAME Head of Delegations.

I november 2023 deltog DCE i et møde i Washington under PAME's MPA-ekspertgruppe, hvor blandt andet OECM-projektet var på dagsordenen. Derudover har DCE ved mødet givet input til arbejdet med opdatering af PAME's rapport om "MPA-framework", samt arbejdet relateret til "Info Briefs".

Indsatsområde 1.c (Opdatering af PAMEs vejledning om EA): Som et led i arbejdet under indsatsområde 1.c har DCE bidraget til planlægningen af en stor konference om Ecosystem Approach (EA), som Norge er vært for i april 2024. DCE har i den forbindelse bidraget ved planlægningsmøder og til dels til udarbejdelse af konferenceprogrammet.

Derudover har DCE bidraget til arbejdet i ICES/PICES/PAME Working Group relateret til en vurdering af menneskelige forstyrrelser i det centrale arktiske ocean, der forventes publiceret i 2024. DCE deltager i flere kapitler i nævnte vurdering, samt i udarbejdelsen af en supplerende videnskabelig artikel. Arbejdet vil fortsætte i 2024.

DCE deltager i ICES-arbejdsgruppen om Grønlandshavet, og gruppen har i 2023 publiceret en opdateret Science Report, der ligger her: https://ices-library.figshare.com/articles/report/Greenland_Sea_ecoregion_Ecosystem_overview/22664881. Det opdaterede Ecosystem Overview for Grønlandshavet er ligeledes publiceret i 2023 og ligger her: <https://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/Greenland.aspx>.

Indsatsområde 1.d (Stockholmkonventionen og EU's kemikalierregulering via AMAP-bidrag): Mens der ikke har været konkrete rådgivningsopgaver vedr. Stockholmkonventionen i

2023, har DCE holdt sig ajour med den relevante litteratur på området med fokus på arktiske data. AMAPs POP-ekspertgruppe deltog i PORC-19 mødet efter invitation fra reviewkomitéen under Stockholmkonventionen (POPRC) i oktober 2023. AMAPs POP-ekspertgruppe arbejder i øjeblikket på en vurdering af lokale kilder vs. lang-transport af organiske kontaminanter i Arktis. Da lang-transport er et af Stockholmkonventionens vurderingskriterier, har dette arbejde direkte betydning for Stockholmkonventionen. Efter opstart som AMAP-assessment er arbejdet fortsat som et videnskabeligt projekt, mens AMAP har været på pause.

Indsatsområde 1.e (Minamatakonventionen via arktiske bidrag (AMAP)): DCE har i efteråret 2023, efter forespørgsel fra Miljøstyrelsen, udarbejdet et notat med review af OESG's (Open-ended Scientific Group) arbejde med den første 'Effectiveness Evaluation' under Minamatakonventionen - https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2023/N2023_48.pdf. Baggrunden for notatet var "5. Conference of the Parties"-møde (COP-5) i Geneve, Schweiz, d. 30. oktober – 3. november 2023. Se i øvrigt også nedenstående status på projektet "MINAMATA 2021-2024" bevilliget via Miljøstøtte til Arktis-puljen.

Uden for ydelsesaftalen kan nævnes følgende aktiviteter (primært projekter finansieret via Miljøstøtte til Arktis):

I forbindelse med CAFFs og PAMEs fælles projekt *Marine Invasive Alien Species in Arctic Waters* har DCE (med finansiering fra Miljøstøtte til Arktis) i 2023 deltaget som co-lead og har ledet dele af arbejdet, blandt andet ved at bidrage til koordineringen mellem projektlederne og ved at lede etableringen af og arbejdet i CAFFs og PAMEs ekspertgruppe om invasive arter. Projektet ledes af DCE i et samarbejde med institutioner i Norge og Canada. I 2023 er der arbejdet videre med at udarbejde oversigter over marine invasive arter og tekstafsnit på en rapport, der forventes publiceret i 2025. DCE har sammen med de øvrige projektledere planlagt en workshop i marts 2024 i København, hvor centrale dele og udkast til rapporten samt færdiggørelsen af rapporten skal diskuteres.

DCE deltager i PAME- og EPPR-projektet "Low sulphur fuel oil project", som omhandler forskellige olietyper sammensætning og toksicitet i forhold til miljøeffekter og bekæmpelsesmuligheder. Projektgruppen har udarbejdet et udkast til en rapport, der i oversigtsform skitserer, hvilke olietyper der anvendes i Arktis samt laboratorieanalyserapporter. DCE indgår direkte i PAME- og EPPR-projektets arbejdsgruppe med midler fra Miljøstøtte til Arktis via et andet projekt med fokus på analyse af udvalgte organismers respons på forskellige olietyper. Projektet er forsinket og forventes først afsluttet i 2024. 'Industry involvement workshop' i projektet blev afholdt februar 2024 og DCE deltog.

DCE har i 2023 fortsat koordineringen af rigsfællesskabets nationale input til CBMP med finansiering fra Miljøstøtte til Arktis. Arbejdet blev dog sat på pause, men en række projekter uden russisk deltagelse har kunnet fortsætte i 2023. DCE har sammen med sin co-lead fra USA igangsat aktiviteter, som ikke har russisk deltagelse, relateret til CBMPs strategi for 2022 – 2025, herunder en møderække med co-leads for de fire styregrupper og projektpartnere om programmets indsatsområder, herunder udarbejdelsen af en central videnskabelig artikel om programmets arbejde og resultater. Projektet har derudover ledet arbejdet med at få de fire styregrupper genaktiveret efter beslutningen om, at skriftlige procedurer har kunnet genoptages. Dette har betydet, at man i projekt-regi har afholdt en række individuelle møder med de ledende lande for de fire styregrupper. Det forventes, at der på den baggrund kan sendes en endelig plan for CBMP's fremdrift i de fire grupper i 2024. Endelig skal det nævnes, at en række nationale aktiviteter har kunnet fortsætte.

I 2022 havde DCE i forlængelse af tidligere indsats relateret til Nordvandet haft dialog med MIM og Grønlands Selvstyre om forventede faglige input til det videre arbejde nationalt og i samarbejdet med Canada. Den videre vej frem er imidlertid ikke afklaret, og projektet er derfor skubbet. Der er i efteråret 2023 underskrevet et "Memorandum of Understanding" mellem de

involverede lande og det forventes, at der i 2024 vil være en afklaring om næste skridt. Arbejdet er finansieret via Miljøstøtte til Arktis.

AMAP Core Biota programmet blev forlænget i 2023, og indsamlinger er blevet gennemført i Itoqqortoormiit, Qeqertarsuaq, Qaanaaq og Isortoq. Indsamlingerne er stort set gået som planlagt, dog var der udfordringer med ringsælsindsamlingerne i Qeqertarsuaq i foråret 2023 pga. manglende havis, der resulterede i, at kun to ud af 15 planlagte sæler blev indsamlet. Supplerende sælindsamlinger i Qeqertarsuaq er planlagt i første halvår af 2024.

Projektet SAMBA blev ligeledes bevilliget under Miljøstøtte til Arktis i 2023. Lever er p.t. anført som det essentielle organ i AMAPs monitoringsprogram, men seneste AMAP-kviksølvanalyse har vist, at tidstrendresultaterne i muskulatur viser bedre recente resultater og ofte forskellige tidstrends end i leveren, som akkumulerer kviksølv-belastningen over hele livet. For således at forbedre den løbende AMAP CORE monitoring analyserer AU i nærværende projekt for kviksølv i muskelprøver fra AU's miljøprøvebank. Desuden er muskulatur/kød et mere relevant organ at analysere i forhold til human konsum og eksponering, da isbjørnelever ikke spises af lokalbefolkningen grundet det toksiske indhold af Vitamin-A. Alle de foreslåede mere end 1.000 muskelprøver er nu analyseret, og det statistiske analysearbejde er afsluttet og afrapportering indsendt i skrivende stund inkl. indarbejdning af den frigivede og senest anbefalede tidstrend-metodik HARSAT, som nu er gennemført i samarbejde med AMAP-sekretariatet.

Projekterne TIME-PFAS og ZooPFAS er bevilget af Miljøstøtte til Arktis i hhv. 2022 og 2023 for at se på eksponering af langtransporteret PFAS i Østgrønlandske isbjørne, ringsæler og i den lokale fangerbefolkning. Formålet er at analysere PFAS i muskulatur i perioden 2006-2020 og sammenligne PFAS-koncentrationerne i lever- og muskelvæv for at vurdere, om der er en lineær eller non-lineær sammenhæng mellem de to væv. Herudover er formålet at klarlægge den humane belastning med PFAS i perioden 2006-2020 ud fra de nye data og interviewundersøgelser i tidligere Miljøstøtte-projekter, herunder Unexpected og RISK-PFAS. Desuden beregnes ud fra tidstrendanalysen, hvorvidt den fremtidige eksponering og belastning via indtagelse af sæl og isbjørn kan efterleve EFSA's grænseværdi på 4,4 ng/kg kropsvægt/uge. Herudover vurderes hvorvidt, der fremadrettet bør monitoreres PFAS i ringsæl- og isbjørne-muskulatur i stedet for eller sammen med levervæv. Endelig vil projektet undersøge sammenhængen mellem antistofproduktion og PFAS i isbjørne og ringsæler, herunder at forsøge at anvende filterpapir (dry blood spots) til indsamling og analyser. TIME-PFAS dataopbejdning og afrapportering er i skrivende stund under udarbejdning, mens alle PFAS-analyser på "dry blood spot"-analyser af PFAS og zoonoser i skrivende stund er ved at blive analyseret.

Projektet MINAMATA blev bevilliget af MST i 2021 og forventes afsluttet i 2024. Projektet har til formål at undersøge trends i kilder til kviksølv (Hg)-belastningen i de arktiske fødekæder vha. Hg-isotoper. Målingerne udføres på udvalgte prøver fra bl.a. "AMAP Core biota"-programmet og vil medvirke til en bedre forståelse af Hg-kredsløbet i Arktis. Denne viden kan på sigt bl.a. bruges til at evaluere effekten af reguleringstiltag under Minamatakonventionen. Måling af Hg-isotoper er blevet muligt på Aarhus Universitet via en bevilling fra Carlsbergfondet i 2020 på 3,2 mio. kr. til et multicollector-massespektrometer, og der er siden blevet arbejdet intenst på opbygning af nyt laboratorium til instrumentet, indkøring og analyser. Projektet er det første til at benytte instrumentet. Arbejdet skrider fint fremad, og de foreløbige målinger viser interessante resultater. Projektet forventes dog samlet set at blive forsinket et halvt år ift. den oprindelige plan med en afslutning i december 2024, som skrevet i tidligere statusrapport for projektet. De sidste analyser er færdiggjort i efteråret 2023, og der arbejdes på databehandling og sammenskrivning af projektets resultater i løbet af 2024.

Projektet "Lang-transport af mikroplast-partikler med luften" (Miljøstøtte til Arktis) er baseret på sneprøver fra Villum Research Station. Projektet kører som planlagt, men har vist en uventet høj baggrund af polyester-partikler i sneprøverne. Projektet omfatter to

prøvetagningskampagner med muligheder for justering ud fra de første resultater. Prøverne fra anden prøvetagningskampagne er hjemtaget og analyseret. De foreløbige resultater fra dette projekt blev præsenteret på Arctic Frontiers i Tromsø i januar 2023 og på et seminar af Joint Nordic Screening Group i november 2023. Resultaterne forventes publiceret i 2024.

Aktiviteterne i 2023 på Villum Research Station er kørt som planlagt, og efter flere år med logistiske problemer pga. udefra kommende forhold lykkedes det i 2023 at lave fuld service på alle instrumenter og alt udstyr på stationen. Pga. den politiske relevans kan det nævnes, at der siden 2008 er målt PFAS på Villum Research Station (inkl. perfluorcarboxylsyrer (PFCA'er), perfluorsulfonater (PFSA'er), fluortelomeralkoholer (FTOH'er) og andre precursors).

Indenfor atmosfæreområdet deltager DCE i uformelle AMAP-møder (uden Rusland) for at forberede næste vurderinger og rapportering indenfor mikroplast, organiske kontaminanter samt kortlivede drivhuskomponenter (SLCF).

Der er deltaget i et møde om kommende målinger af og vurderinger om SLCF i Helsinki i regi af AMAP SLCF EG.

DCE har i flere år arbejdet på en "One Health"-aktivitet på tværs af AMAP-arbejdsgrupper for organiske kontaminanter, kviksølv og human sundhed med yderligere eksperter, som ikke typisk har været involveret i AMAP-arbejdet. Under Arktisk Råds pause er denne aktivitet også fortsat som videnskabeligt projekt. Efter flere online-møder blev der afholdt en hybrid-workshop på Sandbjerg Gods i maj 2023 med ca. 50 deltagere fra Danmark/Færøerne/Grønland, Canada, USA, Norge, Sverige, Finland og Island, hvor ca. 40 af dem var ved fysisk tilstedeværelse. Der blev arbejdet videre med reviews af de fire tidligere definerede emner i) zoonoser; ii) biologiske effekter på dyr og mennesker; iii) human eksponering til nye kontaminanter og iv) et faldstudie om PFAS. Derudover blev der diskuteret strategiske processer i AMAP hen imod mere integration af fagområderne. DCE har haft en ledende rolle i den faglige og praktiske forberedelse af workshoppen og deltaget med fire personer. DCE er også lead på to af de fire review-emner.

AMAPs POP-ekspertgruppe arbejder på en vurdering af lokale kilder vs. lang-transport af organiske kontaminanter i Arktis, hvor DCE har en co-lead rolle. Gruppen mødtes i Venedig i juni 2023 for en gensidig opdatering og koordinering på de enkelte kapitler (som nu er planlagt at blive review-artikler i et særnummer af et videnskabeligt tidsskrift). Desuden arrangerede gruppen et velbesøgt "Satellite event" med titlen "Organic pollutants in polar regions – where do they come from?" i forbindelse med "18th International Conference on Chemistry in the Environment" i Venedig i juni 2023, hvor de foreløbige resultater af dette projekt blev præsenteret. Katrin Vorkamp holdt desuden et oplæg om projektet "Modelling long-range transport and emissions from local sources of new contaminants in the Arctic" (Miljøstøtte til Arktis). Det er nu besluttet, at resultaterne (inkl. nogle "case studies") publiceres som videnskabelige artikler i et peer-review tidsskrift. AMAP-sekretariatet har oplyst, at det eventuelt vil være muligt at skrive et Summary for Policy Makers.

AMAPs ekspertgruppe for mikroplast og plastaffald (LMEG) mødes uformelt hver måned og arbejder med implementering af overvågning og miljøpåvirkninger. Dette omfatter også en rapport om påvirkninger af plast på den arktiske fauna, som dækker "Entanglement", "ingestion", fysiologiske effekter af mikroplast og effekter af kemiske additiver i plast. DCE bidrager til områderne "entanglement", "fysiologiske effekter af mikroplast" og "effekter af kemiske additiver i plast". Desuden arbejdes der på en opdatering af guidelines indenfor bl.a. datarapportering og "citizen science"-projekter, hvor DCE er involveret. LMEG afholdt en workshop i Reykjavik i november 2023 omkring effektrapporten og implementeringen af overvågningsprogrammet, med deltagelse af DCE. Workshoppen blev holdt forud for konferencen "2nd International

Symposium for Plastics in the Arctic and Sub-Arctic"², hvor DCE var repræsenteret i Scientific Steering Committee og bidrog med flere oplæg. Scientific Steering Committee ledes af PAME. DCE udgav i 2023 rapporten "Indicators for plastic pollution" (Nordisk Ministerråd).

DCE har i 2023 i regi af SUMAG-projektet finansieret af Miljøstøtte til Arktis koordineret overvågning af marint affald i Grønland (startet op i 2016) med fokus på to af de primære AMAP-anbefalede miljøindikatorer, hhv. registrering af marint affald på en række reference-strande og plastik indtaget af havfuglen mallebuk. Dette udføres ved involvering af et lokalt kontaktnetværk i både Vest- og Østgrønland.

DCE (Katrin Vorkamp) holdt et oplæg om "Human exposure to Chemicals of Emerging Arctic Concern" på et webinar, som AMAP Sekretariatet arrangerede for EU-projektet EU-PolarNet 2 i september 2023. Webinaret handlede om internationalt samarbejde indenfor human sundhed i Arktis.

DCE bidrog også med kommentering af mulige AMAP-baserede bidrag til en international aftale i FN-regi om at bekæmpe plastforurening. Den forhandles p.t. i en Intergovernmental Negotiating Committee (INC) on Plastic Pollution.

Katrin Vorkamp og to medforfattere skrev i 2023 en videnskabelig artikel om AMAP's historie, som vil blive udgivet i 2024.

Baseret på en online-workshop om forurening i Arktis og Antarktis, som den tyske miljøstyrelse (Umweltbundesamt, UBA) arrangerede i januar 2022, er der udgivet en artikel "Berlin statement on legacy and emerging contaminants in polar regions"³, som DCE har bidraget til.

DCE har også bidraget til flere videnskabelige artikler om marint affald i Arktis i 2023 bl.a. om 1) status for overvågning af marint affald på strande i Arktis, 2) kildeopgørelse af affald indsamlet i Nuuk området ifm. med en UArctic sommerskole afholdt sammen med GN i 2022, og 3) Mikroplastik i sediment fra Vestgrønland.

3.3 Arktisk Klima

Der er under dette indsatsområde ingen aktiviteter inden for ydelsesaftalen.

Uden for ydelsesaftalen kan nævnes følgende aktiviteter (projekter finansieret via Miljø- og Klimastøtte til Arktis):

I lighed med tidligere år har Greenland Ecosystem Monitoring (GEM) i 2023 gennemført den omfattende overvågning af de arktiske økosystemer ved Zackenberg, Nuuk og Disko. Overvågningsprogrammet følger den af den tværinstitutionelle styregruppe for GEM godkendte strategi (se <http://g-e-m.dk>). I 2023 blev overvågningen gennemført stort set som planlagt, selvom de forhøjede energipriser internationalt medfører stærkt forhøjede logistikomkostninger. Delprogrammerne under GEM, som varetages af DCE, omfatter BioBasis Zackenberg, GeoBasis Zackenberg, MarinBasis Zackenberg, det tværgående initiativ Remote sensing and Modelling samt GEM-sekretariatet. DCE varetager desuden overvågningen i regi af det internationale drivhusgas-projekt ICOS i Grønland, som afvikles i samarbejde med GeoBasis Zackenberg.

² <https://www.arcticplastics.is/program>

³ [Berlin statement on legacy and emerging contaminants in polar regions - ScienceDirect](#)

Grundet DCE's fremtrædende rolle i GEM, CBMP og i AMAPs SWIPA-arbejde er DCE fortsat co-chair i det igangværende tværgående initiativ mellem AMAP og CAFF om udviklingen af et egentligt tværgående projekt om klimaændringers effekt på økosystemer og biodiversitet, herunder relevante feedback-mekanismer til klimaet. Et "special issue", som skal bidrage til det videnskabelige grundlag for det kommende projekt, er igangsat og forfattergruppen udpeget. DCE vil sammen med den norske co-lead agere editors på "special issue".

Derudover leder DCE et projekt om lokal og oprindelig viden i Grønland, som blandt andet skal bidrage med input til AMAP/CAFF-initiativet.

DCE er central bidrager i projektet om "Kortlivede klima-komponenter" og "ICOS Arctic atmosphere" (begge finansieret af Klimastøtte til Arktis). AU/DCE har bidraget til rapporten "AMAP Assessment 2021: Impacts of Short-lived Climate Forcers on Arctic Climate, Air Quality, and Human Health" og er medforfattere på følgende afsnit: "5. Advances in measurement techniques and observational capacity", "6. Observations, origins and trends of SLCFs and clouds in the Arctic", "7. Modeling of short-lived climate forcers", "8. Simulated impacts of SLCFs on climate and air quality" and "9. Impacts of air pollution on health, ecosystems, and crops". Arbejdet har ført til og vil stadig føre til en lang række videnskabelige artikler, hvilket sikrer kvaliteten af arbejdet. Bl.a. er følgende artikler afledt af arbejdet: "Pan-Arctic seasonal cycles and long-term trends of aerosol properties from 10 observatories" (<https://acp.copernicus.org/articles/22/3067/2022/>) og "Model evaluation of short-lived climate forcers for the Arctic Monitoring and Assessment Programme: a multi-species, multi-model study" (<https://acp.copernicus.org/articles/22/5775/2022/>).

3.4 Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland

Rådgivning inden for Ydelsesaftalens indsatsområder:

Indsatsområde 3.a (Råstofrelaterede miljøeffekter i Grønland): Der er udarbejdet vurderinger af TOR for flere mineprojekter (TOR er første skridt i VVM-processen), og der er gennemført vurderinger af VVM-udkast for genåbning af Nalunaq-minen (guld), hvor DCE desuden har deltaget som faglig rådgiver ved høringsmøder i Sydgrønland. Der er gennemført vurderinger af VVM-udkast for Malmbjerget (molybdæn). Endelig er der gennemført miljøtilsyn ved White Mountain-minen.

Der arbejdes på en rapport med rådgivning til en opdatering af vejledningen til mineselskaber til VVM for mineprojekter.

Der er startet forsøg for at afklare betydningen af depurering af blåmuslinger, der indsamles som del af monitoring og baggrundsundersøgelser. Ved depurering tømmes muslingens tarm, og partikler i tarmen indgår dermed ikke i de kemiske analyser af metalindholdet. Det forventes, at depurering vil give en mindre varians på analyseresultaterne.

Feltarbejde og etablering af målestationer for analyse af støvspreddning fortsætter ved Kangerlussuaq, og der er i 2023 gennemført et omfattende feltprogram ved den gamle blymine ved Mestervig. Resultater af dette projekt vil muliggøre bedre forståelse af støvspreddning fra minedrift og identifikation af kilder til mineralstøv. Særligt arbejdes der med metoder til adskillelse af naturlig støvspreddning og støvspreddning ved minedrift.

Der er gennemført et desk-top pilotstudie af en problematik, hvor der ved Maarmorilik er blevet deponeret gråbjerg fra minedriften på en gletschertunge, der nu er under afsmeltning. Det forventes, at der i 2024 vil blive gennemført en feltundersøgelse.

Indsatsområde 3.b (Akkrediteret kemisk forskningslaboratorium): Der er bl.a. analyseret vandprøver fra miljømonitoring af minerne Greenland Ruby i Sydgrønland og White Mountain ved Kangerlussuaq Fjorden. Derudover er der også analyseret prøver fra de af "Miljøstøtte til

Arktis"-finansierede projekter KvikSAND, SAMBA og AMAP Core programmet samt diverse prøver fra de Regionale Baseline Undersøgelser (RBU) i Grønland.

DCEs nye multicollector massespektrometer (MC-ICP-MS) til isotopanalyser er installeret og indkøbt til analyse af kviksølv-isotoper i biologiske prøver og bliver anvendt til analyse af prøver i det igangværende projekt MINAMATA finansieret af Miljøstøtte til Arktis. Målingerne skal bruges til at øge viden om kviksølvkredsløbet i Arktis. I den kommende tid vil der blive fokuseret på kviksølv-isotopanalyser ifm. forskningsprojekterne ArcSolution og WhaleAdapt finansieret af hhv. EU og Canada og på metodeudvikling til analyse for bly-isotoper, der bl.a. er relevant ift. sporing af kontaminanter fra minedriften i Grønland, og der vil blive analyseret bly-isotoper i prøver fra de nedlagte miner i Maarmorilik og Mestersvig i hhv. Vest- og Østgrønland.

Indsatsområde 3.c (Oliespildsberedskab): Der er rådgivet omkring aktuelle mindre oliespild. Det samlede Atlas over oliespildsfølsomme områder er gjort tilgængelig som web-GIS-applikation.

Der rådgives og forskes i miljøeffekter af marine spild af alternative brændstoffer. I 2023 modtog Ecoscience to eksterne bevillinger fra hhv. Velux Fonden og Dampskibsselskabet NOR-DEN A/S til gennemførelse af miljørisikovurdering af potentielle afledte miljøeffekter, som kan fremkomme fra både emissioner til atmosfæren og udledning til havmiljøet fra disse CO₂-neutrale skibsbrændstoffer.

Indsatsområde 3.d (Strategisk miljøvurdering og Regional Baseline Assessment (RBA)): RBA-rapporten for Sydgrønland er afsluttet efter intern og offentlig høring og er udgivet på grønlandsk og dansk.

RBA-feltarbejdet for Uummannaq/Svartenhuk er gennemført og udkast af rapporten har været i intern høring i Selvstyret. I den forbindelse er afholdt en workshop med relevante departementer og styrelser i Selvstyret. Rapporten er derefter færdiggjort og publiceret i januar 2024. I løbet af 2024 skal rapporten i ekstern offentlig høring i Grønland.

En ny RBA for Disko – Nuussuaq er under planlægning og opstart med indsamling af lokal viden og lokale høringsmøder gennemført i efteråret 2023. Der vil i planlægningen af feltundersøgelser i den nye RBA blive lagt vægt på lokal viden og lokale ønsker til undersøgelser i forbindelse med mulig fremtidig minedrift i området. Feltundersøgelser forventes gennemført i 2025.

Der er gennemført analyser af muslinger ved den lukkede Maarmorilik-mine for at belyse det aktuelle forureningsniveau mhp., at der kan gennemføres en aktual vurdering af rådgivning om konsum af muslinger.

Indsatsområde 3.e (Opbygning af webgis med grønlandske natur- og miljødata): DCE har bidraget til Grønlands Naturinstituts opbygning af webgis med natur- og miljødata – en opgave der fortsætter i 2024. Samtidig arbejdes der med både rådgivning om og GIS-visualisering af færdselsregulering i forhold til bl.a. fuglekolonier.

Rådgivning inden for andre ydelsesaftaler:

Under ydelsesaftalen for Natur og vand blev der i december 2023 bestilt et kort oversigtligt notat, der sammenfatter de miljømæssige problemstillinger ved dybhavsminedrift, samt en tilhørende liste med væsentlig videnskabelig litteratur, der belyser de miljømæssige konsekvenser ved dybhavsminedrift. Indenfor bestillingens afsatte resurser blev der udvalgt et afgrænset antal kilder til at belyse emnet. Notatet blev offentliggjort i marts 2024 - https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_11.pdf.

Arbejde uden for Ydelsesaftalen, der bør highlightes:

DCE er co-lead på PAME-projektet "Existing waste management practices and pollution control for marine and coastal mining - Lesson learned". Der er gennemført en spørgeskemaundersøgelse, og i marts 2023 gennemførtes en international workshop med deltagere og præsentationer fra forskere, industri, ngo og forvaltning. I sommeren 2023 blev proceedings fra workshoppen udgivet, og næsten alle præsentationer er tilgængelige som pdf og video (<https://conferences.au.dk/arctic-mining/supporting-documents>). Konferencen har medvirket til at styrke netværksdannelse og vidensudveksling til gavn for udvikling af standarder og metoder på vej mod en mere bæredygtig mineindustri. En forskningspublikation med hovedkonklusioner fra arbejdet er under udarbejdelse.

3.5 Andet

Det kan nævnes, at Arctic Science Summit Week (ASSW) 2026 henover påsken 2026 afholdes med Aarhus Universitets campus som rammen og med AU-tovholder, der desuden repræsenterer det danske medlem af IASC's råd.

3.6 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

I nedenstående skema redegøres for udmøntningen af de strategiske sigtelinjer. Klimaforandringerne har en meget markant påvirkning på miljøet i Arktis og spiller en grundlæggende og væsentlig rolle for samtlige af nedenstående overskrifter for strategiske sigtelinjer. DCE bidrager til forskningen i klimaændringerne og de faktorer, der bidrager til at forstærke effekten af klimaændringerne i Arktis. DCE foretager bl.a. målinger af partikkelkoncentrationen, sod, metan og kuldioxid, parametre, der er af betydning for bl.a. isafsmeltning. Desuden undersøges algers betydning ift. isafsmeltning. Endelig ser DCE på effekten af klimaforandringer ift. tilførslen af forurening.

Sigtelinjer	Status 2023
<p>Et hav i god miljøtilstand</p> <p><i>Balance mellem benyttelse og beskyttelse af havet</i></p> <p>IPCC's rapport (2021) om klimaforandringer, havet og kryosfæren dokumenterer, at havene opvarmes, taber ilt og forures som følge af den globale opvarmning og stigende koncentrationer af CO₂ i atmosfæren. Ændringerne har vidtrækkende konsekvenser for havets økosystemer ikke mindst i Arktis, hvor de fysiske, kemiske og biologiske forhold ændres radikalt som følge af de geografiske og tidsmæssige forskydninger i vand/isforholdet og hvor der sker en indvandring af arter fra sydligere breddegrader.</p> <p>Med vigende havisudbredelse og -tykkelse bliver arktiske havområder samtidig lettere tilgængelige for menneskelige aktiviteter i form af fiskeri, krydstogtskibe og råstofindvinding, ligesom der i de kommende årtier forventes øget sejlads via søtransportruter nord om Nordamerika og Rusland. Disse nye eller intensiverede aktiviteter kan potentielt true det sårbare arktiske havmiljø i form af forstyrrelser af dyrelivet eller ved forureninger fra fx olieudslip. I erkendelse heraf arbejdes i regi af Arktisk Råd med en regional miljøaftale for det Arktiske Ocean. MIM ønsker derfor at styrke opbygning af den nødvendige viden for</p>	<p>DCE har i 2023 fortsat forskning, overvågning og rådgivning vedrørende det arktiske havmiljø og den arktiske marine natur med fokus på forurening og andre typer af forstyrrelser. DCE foretager blandt andet forskning og overvågning relateret til forskellige olietyper/brændstoffers forurening og effekt på havmiljøet, oliespildsbekæmpelse, landbaserede industrielle aktiviteterets effekt på det kystnære miljø, akkumulering af lang-transporterede kemikalier samt forekomsten af affald (litter/mikroplast) i det marine miljø. Endvidere arbejder DCE med rumlige udbredelser af vigtige arter og økosystemkomponenter og i den forbindelse med identificering af særligt vigtige marine områder og vurdering af disses sårbarhed overfor specifikke aktiviteter og potentielle forureninger.</p> <p>I forbindelse med ovenstående har DCE i 2023 fortsat arbejdet</p>

<p>fremtidig rådgivning, som kan understøtte ministeriets arbejde på dette internationale område. Denne ydelsesaftale medvirker til løbende opdateret forskningsbaseret viden om miljøet og aktiviteternes potentielt skadelige effekter således, at myndighederne kan tage stilling til behovet for regulering og den understøtter bæredygtighedsmålet om 'Et hav i god miljøtilstand'.</p>	<p>med udvikling af metoder til fremtidig natur- og miljøovervågning i såvel det marine som det terrestriske og atmosfæriske miljø i Arktis. DCE bidrager i den sammenhæng til og/eller leder internationalt overvågnings- og forskningssamarbejde, herunder i centrale arbejdsgrupper inden for Arktisk Råd. DCE leder CAFFs biodiversitetsmoniteringsprogram (Cirkumpolar Biodiversity Monitoring Programme – CBMP) og har i 2023 bidraget til, at flere marine CBMP-projekter og CBMP-projekter relateret til kystzonen er genstartet. Dette inkluderer et projekt, der samler viden om centrale økosystemkomponenter med inklusion af traditionel fangerviden, såvel som videnskabelig viden. Derudover har DCE bl.a. været med til at lede arbejdet med en omfattende videnskabelig oversigtsartikel om CBMP.</p> <p>DCE er co-lead på et projekt om invasive arter i Arktis og på et projekt om Other Effective Conservation Measures (OECM) i CAFF og PAME. I forbindelse med OECM arbejder DCE desuden med beregninger for beskyttelsesgraden af grønlandske marine vigtige områder, herunder i forbindelse med beskyttede områder såvel som mulige OECM.</p>
<p>Et solidt datagrundlag for rådgivning og forvaltning. <i>Gamle og nye data skal sikres og være tilgængelige.</i> Under eksisterende aftaler og gennem finansiering udenfor rammeaftalen er der indsamlet en lang række data om miljø og natur i Arktis, som det er afgørende at gøre tilgængelige og at bevare for fremtidig forskning og rådgivning, som grundlag for rådgivningen af myndighederne.</p>	<p>DCE rådgiver myndigheder om miljø vedrørende råstofaktiviteter i Grønland. For at understøtte denne rådgivning, miljøovervågning og relaterede forskning opretholder og driver DCE en miljødatabase og en miljøprøvebank, hvor data og prøver løbende bliver modtaget og kvalitetssikret. Miljødata fra kemiske analyser på offentlig tilgængelige projekter vil blive indrapporteret til ICES og offentliggjort gennem deres dataportal. P.t. inkluderer dette alle AMAP CORE-data.</p> <p>DCE driver en database med rumlige naturdata, der leverer til bl.a. Selvstyrets NUNAGIS-plattform.</p> <p>Der indgår ligeledes en prøvebank for arktiske biotaprøver i AMAP CORE-programmet. Data fra biotaovervågningen indrapporteres til ICES-databasen,</p>

	<p>som er offentligt tilgængelig (https://data.ices.dk).</p> <p>Data fra luftovervågning indrapporteres til EBAS-databasen hos det Norske Institut for Luftforskning (https://ebas.nilu.no).</p> <p>Endelig varetager og udvikler DCE løbende GEM-databasen (https://data.g-e-m.dk), hvor data indsamlet i regi af overvågningsprogrammet Greenland Ecosystem Monitoring efter endt kvalitetssikring stilles frit til rådighed for alle.</p> <p>Der er tæt kobling mellem dette arbejde og DCE's rolle i CBMP. CBMP's løbende statusrapporter, herunder rapporten om den terrestriske biodiversitet, der udkom i 2021, samt dataportal (ABDS.is), der inkluderer data fra GEM og andre nationale indsatser.</p> <p>AU's data indgår i flere internationale aktiviteter og stilles dermed til rådighed for det internationale samfund. Bl.a. bidrager DCE til Arktisk Råds vurderinger og dermed til forståelsen af og rådgivning om miljøproblematikker på cirkumpolar skala. Data indgår f.eks. også i evalueringer af Stockholmkonventionens effektivitet samt konventionens risikovurdering af nye kontaminanter.</p>
<p>Effekter af forurening for den menneskelige sundhed.</p> <p><i>Kemiske stoffer og deres virkning</i></p> <p>Miljøministeriet arbejder for at sikre befolkningens sundhed. Mad, miljø og de forbrugerprodukter, vi omgiver os med, kan indeholde kemiske stoffer, der kan påvirke befolkningens sundhed. Grønland er tyndt befolket og har kun i begrænset grad selv industri, som påvirker området, men den arktiske befolkning påvirkes dog af de samme forbrugsvarer, som den øvrige del af befolkningen i Danmark og EU. Desuden er den arktiske befolkning gennem traditionel kost, særligt marine havpattedyr, udsat for en betydelig påvirkning fra global forurening med kontaminanter. Denne forurening kan kun reduceres gennem globale aftaler, og globale indsatser på kemikalieområdet er i høj grad baseret på data fra den arktiske del af Rigsfællesskabet og forskningsbaseret rådgivning om samme.</p>	<p>DCE forsker i den langtransporterede forurening til Arktis, med fokus på atmosfærisk transport. Dette gøres ved kombinerede state-of-the-art målinger med avancerede statistiske og atmosfærekemiske transportmodeller. Der ses på tilførslen af tungmetaller, persistent organic pollutants (POPs) og kemiske forbindelser, der har stigende interesse pga. deres skadelige egenskaber.</p> <p>Desuden bestemmes tilførslen af forurenende og eutrofierende forbindelser; gasformig SO₂, og partikulært SO₄²⁻, NO₃⁻ og NH₄⁺.</p> <p>DCE arbejder med affald og mikroplast i Grønland, bl.a. systematisk overvågning af strandaffald og optag af plast af malemukker.</p>

	<p>Derudover kører DCE et overvågningsprogram for tungmetaller, POPs og nye kontaminanter i arktisk biota. Kontaminantdata fra overvågningen suppleres med resultater fra forskningsprojekter, som bl.a. belyser forekomsten og POP-lignende egenskaber af nye kontaminanter, også vha. forskning i nye analysekemiske metoder (f.eks. non-target screening) samt muligheder for risikovurdering. Der er etableret samarbejde mellem det arktiske miljø- og sundhedsområde på DCE, f.eks. har DCE bidraget med kemiske analyser til projektet ACCEPT-BioSund om human eksponering på Grønland.</p>
<p>Grønne løsninger til en verden i forandring <i>Miljøteknologi</i> Danmarks globale førerposition på miljøområdet er etableret gennem en satsning på miljøteknologiske løsninger inden for stort set alle miljøbetydende samfundsaktiviteter. Danmark har gennemført betydelige investeringer i udvikling og demonstration af miljøteknologi, og en lang række miljøproblemer er således løst via teknologiske løsninger, mens andre er væsentlig reduceret. Samme ambitiøse tilgang skal bruges i forhold til de udestående miljøudfordringer, som ligeledes skal løses gennem nye teknologiske udviklinger og gennembrud. Grønland har et stort potentiale for minevirksomhed og olieindvinding samt for udviklingen og etableringen af vedvarende energikilder som vand- og vindkraft. Denne udvikling understøttes af viden om kendte og nye BAT- og BET-teknologier samt en veludviklet forskningsbaseret rådgivning om relevant miljøteknologi.</p>	<p>DCE holder sig opdateret på den nyeste viden om kendte og nye BAT- og BET-teknologier og om relevant miljøteknologi inden for råstofudnyttelse og olie-spildsbekæmpelse som en forudsætning for den omfattende rådgivning af Grønlands Selvstyre, som DCE udfører. Der rådgives og forskes i miljøeffekter af marine spild/anvendelse af alternative CO₂-neutrale brændstoffer.</p> <p>Kombinationen af målinger og modellering præsenterer state-of-the-art inden for bestemmelse af atmosfærisk luftforurening. Ligeledes anvender DCE state-of-the-art teknologi i den arktiske overvågning og forskning.</p> <p>DCE har bidraget til Arktisk Råds regionale handlingsplan for marint affald, som omfatter overvejelser omkring teknologiske løsninger på dette område. Det nye projekt om lokale kilder vs. lang-transport af kontaminanter, som er igangsat under AMAPs POP EG, indeholder en stærkere teknologisk komponent end tidligere projekter, da punktkilder (f.eks. spildevandsudledning) undersøges i forhold til deres bidrag til lokale kemikalieemissioner i Arktis.</p>
<p>Vækst i en verden med begrænsede ressourcer <i>Udvikling, vækst og bæredygtig ressourceudnyttelse skal tænkes sammen.</i> Flere mennesker og øget global velstand skaber et større forbrug, større affaldsmængder og mere konkurrence om ressourcerne. Det er en udfordring, som det globale samfund skal ruste sig til, men som også åbner</p>	<p>DCE har en førende rolle inden for forskningsbaseret rådgivning til primært grønlandske, men også danske, myndigheder om miljøspørgsmål knyttet til råstofaktiviteter og naturbeskyttelse i Arktis. DCE udfører bl.a. forskning og rådgivning i forbindelse med</p>

<p>betydelige forretningsmuligheder for de virksomheder, som kan levere løsninger på udfordringen. Det er en målsætning for Danmark og Grønland, at der skal skabes et grundlag for generering af indtægter fra udvinding af mineralske råstoffer i Grønland. Forskningsbaseret rådgivning om råstofforvaltning i Arktis kan understøtte en hensigtsmæssig udnyttelse af råstoffer i Arktis.</p>	<p>planlægning af minedrift, olieeftersøgning og oliespildsbekæmpelse, herunder forskning i relation til havmiljø, og overvågningsopgaver ved tidligere mineområder i Grønland og forskning knyttet til spredning, bioakkumulering og effekter af minerelaterede kontaminanter. DCE har udført kontaminantovervågning i Arktis i flere årtier og dermed opbygget strukturer, der muliggør belysning af nye problematikker, f.eks. potentielle nye kontaminanter, lokale forureningskilder, effekter af klimaændringer osv.</p> <p>DCE er co-lead på PAME-projektet Existing Waste Management Practices and Pollution for Marine and Coastal mining. I første fase er der gennemført en spørgeskemaundersøgelse, hvor miljøoplysninger registreres for alle kyst-miner i Arktis. I marts 2023 gennemførtes en workshop, hvor resultater og "lesson learned" blev diskuteret. En forskningspublikation med hovedkonklusioner fra arbejdet er under udarbejdelse.</p>
<p>Vækst i fødevareklyngen <i>Fiskeri, akvakultur og det blå</i> Den globale efterspørgsel efter sunde kvalitetsfødevarer, herunder fisk, skaldyr og andre emner af marin eller fisk oprindelse, forventes at vokse betydeligt fremover, en forventning som følger af stigningen i verdens befolkning samt et globalt stigende indkomstniveau. Den stigende efterspørgsel og åbningen af nye havområder i Arktis grundet klimaændringer giver muligheder for øget afsætning af fisk fra Grønland og Færøerne med deraf følgende arbejdspladser og vækst. Et mere intensivt fiskeri kræver dog øget viden om økosystemerne både på det trofiske niveau, der høstes fra i form af fisk og skaldyr, men også viden om den del af økosystemet, som udgør fødegrundlaget for fisk og skaldyr og dermed grundlaget for fiskerierhvervet. Der kan derfor forventes behov for forskningsbaseret rådgivning om de økosystemer, som er grundlaget for fremtidigt fiskeri i den arktiske del af Rigsfællesskabet.</p>	<p>Der er gennemført analyser af data fra både Øst- og Vestgrønland af den basale del af det marine fødenet, og hvordan denne relaterer til ændringer i havisdække og afsmeltning fra indlandsisen. Blandt andet er der opsat en koblet hydrodynamisk-økologisk model for Diskobugten på Vestkysten, som nu anvendes i én lang række nye projekter.</p> <p>Derudover medleder DCE, som nævnt tidligere, et projekt om Other Effective Conservation Measures (OECM), som skal bidrage til at analysere muligheden for at inkludere biodiversitetshensyn i områder med blandt andet fiskerirestriktioner.</p> <p>Endelig har DCE gennem Arktisk Rådssamarbejdet analyseret effekten af klimaændringer på POP-niveauerne i det marine miljø, da f.eks. isens afsmeltning kan føre til en frigivelse af akkumulerede kontaminanter, eller ændringer i økosystemer kan føre til skift i</p>

byttedyr og dermed ændringer i POP-eksponeringer.

4. Øvrige aktiviteter

4.1 Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter

I relation til den forskningsbaserede myndighedsbetjening gennemfører Aarhus Universitet en række øvrige aktiviteter, som danner grundlag for leverancer på højeste faglige niveau og for midling heraf til omverdenen. Aarhus Universitet har også fokus på at udnytte synergieffekter på tværs af ydelsesaftalerne og inddrage tværfaglighed i løsningen af specifikke opgaver. Aarhus Universitet samarbejder med andre universiteter med det formål at udnytte komplementære kompetencer. Aarhus Universitet samarbejder i tillæg hertil med eksterne parter både omkring konkrete opgaver og gennem udvalg, fora, paneler, m.v.

4.1.1 Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed

Aktiviteter relateret til forskning og overvågning i Arktis inden for natur, miljø, klima og rådgivningen om råstofrelaterede forhold har mange overlap, og vekselvirkning mellem områderne er helt afgørende for DCE's mulighed for at yde forskningsbaseret rådgivning. Eksempelvis er der synergi mellem klimamonitering og overvågning af langtidseffekter af minedrift. I forhold til indsatsområdet "Arktisk klima" er der stor berøringsflade med ydelsesaftalen "Luft, emissioner og risikovurdering", og for alle denne ydelsesaftales indsatsområder er der en naturlig berøringsflade til ydelsesaftalen for "Natur og vand", f.eks. i forhold til overvågning af arter både terrestrisk og i havmiljøet. Der er desuden synergi med EU HorizonEurope projekterne "GreenFeedBack" (drivhusgas udveksling i Arktisk) og CleanCloud (partikler og skydannelse i bl.a. Arktisk), som begge er koordineret af forskere fra DCE.

Inden for området "nye kontaminanter" hentes der desuden inspiration fra EU-projektet HBM4EU (Human biomonitoring initiative for Europe), hvor DCE har fokus på analysekemi og samarbejder bredt med forskere fra sundhedsområdet. DCE er co-lead for miljøovervågning i det nye EU-initiativ PARC (Partnership for the assessment of risks from chemicals), hvor der er mulighed for kobling til arktiske overvågningsdata. Flere kemikalie-orienterede projekter, som blev støttet af Nordisk Ministerråd, vil også have relevans for den arktiske kontaminantovervågning, f.eks. projekterne "Prioritization of emerging contaminants for a Nordic screening study" og "Chemical additives in weathered microplastic in the marine environment – occurrence and risks".

I 2021 har der været særligt fokus på internationale synergier som beskrevet nedenfor.

4.1.2 Internationale samarbejder

DCE har en række af internationale samarbejder på det arktiske område, inden for alle indsatsområder under ydelsesaftalen. Dette strækker sig fra det tætte, organiserede samarbejde gennem Arctic Science Partnership (ASP) (med deltagelse af bl.a. University of Manitoba, Alfred Wegener Institute samt Grønlands Naturinstitut) og på klima/luftforureningsområdet deltagelse i bl.a. Global Atmosphere Watch (WMO-GAW) til samarbejder relateret til forskellige individuelle forskningsprojekter (Lunds Universitet, Tromsø Universitet, Stockholm Universitet, The University Centre on Svalbard, University of Alaska, Swedish Agricultural University, University of Helsinki, CSIC in Spain, CNR in Italy m.fl.). Der er desuden indgået et samarbejde med Harbin Institute of Technology (Kina), hvor DCE er repræsenteret i Specialized Committee for Polar Environment and Ecosystems og Polar Academy. DCE deltager i flere UArctic projekter, bl.a. i det tematiske netværk "POP and Chemicals of Emerging Arctic Concern in the Asian Arctic" samt "Arctic Plastic Pollution". DCE er medlem af et nordisk netværk for mikroplast (Nordisk Ministerråd), under islandsk ledelse. Ligeledes er AU medlem af ICOS og ACTRIS, der er to ESFRI-programmer (EU-infrastrukturprogrammer finansieret nationalt

gennem NUF1 samt fra EU-midler), hvilket sikrer, at vi udfører *state of the art* atmosfæremålinger af klima-relevante parametre og af luftforurening.

DCE er centralt placeret i de internationale samarbejder under CAFF, og AU er Co-lead for hele CBMP-programmet i samarbejde med Bureau of Ocean Energy Management, U.S. Department of the Interior. Samarbejdet foregår endvidere i en tæt kobling med CAFF-sekretariatet på Island. Derudover bidrager DCE til koordineringen af Rigsfællesskabets indsats i de fire CBMP-undergrupper; Terrestrisk, Kyst, Ferskvand og Marin. DCE er Rigsfællesskabets repræsentant i to af de fire undergrupper. Endelig deltager DCE i en række undergrupper under CBMP og i CAFF i øvrigt, herunder gruppen der beskæftiger sig med havfugle, og hvordan industrien kan inkludere biodiversitetshensyn i sine aktiviteter (Mainstreaming Biodiversity). Samarbejdet har bidraget til DCE's internationale videnskabelige kontakter i relation til arter, biodiversitet og økosystemer i Arktis.

Derudover deltager DCE i projektet INTERACT III om samarbejde mellem terrestriske forskningsstationer i Arktis, som er særdeles relevant for bl.a. GEM- og CBMP-lederskabet samt for aktiviteter på Villum Research Station.

Det internationale samarbejde er særdeles tydeligt i de videnskabelige publikationer, når man ser rækken af institutioner involveret. Mange af disse samarbejder er primært relateret til de forskningsmæssige aktiviteter, men går i bredt omfang igen i aktiviteterne inden for ydelsesaftalerne og sikrer dermed en høj faglig kvalitet på internationalt niveau af denne rådgivning.

4.1.3 Inddragelse og samarbejde med eksterne parter

For ingen af opgaverne i arbejdsprogrammet for denne ydelsesaftale er der angivet behov for inddragelse af faglige bidrag fra eksterne parter (tiltag 2-5).

For mange af projekterne i ydelsesaftalen inddrages dog på DCE's/AU's eget initiativ en række interessenter.

4.2 Impact og rekruttering

De nuværende og fremtidige kompetencer inden for ydelsesaftalernes faglige områder er afhængige af meritring, rekruttering og uddannelsesaktiviteter.

Der er i 2023 fortsat blevet arbejdet på at styrke flere områder inden for det arktiske. Således er der ansat en ny professor og en ny tenure-track forsker på området havfugle med relation til Arktis og to professorer på luftkvalitetsområdet, den ene med speciale i drivhusgasser den anden med speciale i partikler. Fagområderne Movement Ecology og Population Ecology er styrket med ansættelse af to postdocs. Der er desuden ansat flere teknikere til at understøtte blandt andet kulstofovervågningen i Grønland. Nye ph.d.-studerende er rekrutteret, så niveauet pt. er på 6 ph.d.-studerende i alt på det arktiske område.

I løbet af 2023 er der iværksat et nyt EU-finansieret ph.d.-netværk, ICEBIO, som koordineres af Institut for Miljøvidenskab. Dette har signifikant øget antallet af ph.d.-studerende, der undersøger mikrobielle og biogeokemiske processer i gletsjere og afsmeltningsøkosystemer. ENV5 modtog tre nye ph.d.-studerende til ICEBIO, og yderligere 4 ph.d.-studerende fra andre europæiske institutioner vil blive udstationeret ved ENV5.

5. Kvalitetssikring

AU er ansvarlig for den faglige kvalitetssikring af den forskningsbaserede myndighedsbetjening. Den forskning, der underbygger rådgivningen, er underlagt samme kvalitetssikring som universitetets øvrige forskning. I tillæg hertil fastlægger AU retningslinjer for kvalitetssikring af rådgivningsleverancer.

I dette afsnit opsummeres Tech/AU's arbejde med at udvikle og forbedre procedurer for kvalitetssikring af myndighedsbetjening. I tillæg hertil opsummeres AU's redegørelse for kvaliteten af bestillinger og leverancer i 2023.

Fakultetet gennemførte senest i foråret 2019 en international forskningsevaluering, hvor der var besøg af internationale paneler, der evaluerede kvaliteten af forskningen i hvert institut. Resultatet af denne evaluering blev opsummeret i Årsrapport 2019 for ydelsesaftalen Arktis. Næste forskningsevaluering forventes gennemført i 2024-2025.

5.1 Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag

I myndighedsrådgivningen lægger AU vægt på faglig kvalitet, rettidighed, forskningsfundering, effektivitet, transparens, kontinuitet og synlighed af resultaterne samt koordinering og dialog med rekvirenten under samtidig hensyntagen til, at AU's myndighedsrådgivning og de politiske beslutningsprocesser er klart adskilte ('armslængde-princippet').

En grundlæggende forudsætning for at kunne levere forskningsbaseret rådgivning af høj kvalitet er, at forskningsunderstøttelsen af rådgivningen er stærk. Heri indgår elementer som kontinuitet, rekruttering, meritering, publicering og understøttende finansiering af forskningen.

Kvalitetssikring af hele processen er et vigtigt element i myndighedsrådgivningen, og der blev derfor udarbejdet en fælles og sammenhængende kvalitetssikringsprocedure for myndighedsrådgivningen, gældende fra april 2017. Proceduren har overordnet garanteret høj kvalitet af de leverede ydelser gennem sikring af kvaliteten i de enkelte trin i processen, som er konkretiseret og operationaliseret på alle trin i processen fra en opgave bestilles og beskrives, til opgaven leveres og dermed afsluttes.

I september 2019 blev kvalitetssikringsproceduren afløst af et kvalitetsledelsessystem, der er udarbejdet i henhold til ISO 9001-standarden. Systemet blev implementeret i efteråret 2019 og certificeret efter ekstern audit i september 2020. Systemet har fastholdt certificeringen efter ekstern overvågningsaudit i september 2021 og september 2022, og det blev re-certificeret ved ekstern audit i september 2023. Myndighedsrådgivningen er således fortsat underlagt et kvalitetsledelsessystem certificeret efter ISO9001, hvis implementering årligt også eftervises ved interne audits.

Kvalitetsledelsessystemet støtter medarbejderne i at udføre deres opgaver i overensstemmelse med kvalitetspolitikken, og systemet understøtter sikringen af en høj kvalitet af de leverede produkter. Kvalitetsledelsessystemet er et forbedringssystem, som er under løbende evaluering og forbedring. Der gennemføres evaluering og revision af systemet mindst én gang årligt, hvilket senest er sket i marts 2024 med implementering i maj 2024.

5.2 Kvalitet af bestillinger

Opgaver leveret på aftalen bliver fagligt kvalitetssikrede, og siden april 2017 har kvalitetssikringen fulgt fastsatte retningslinjer, der gælder for hele Tech. Disse retningslinjer er fortsat i kvalitetsledelsessystemet fra september 2019.

Den forskning, myndighedsbetjeningen hviler på, er af høj kvalitet og dækker bredt ydelsesaf-talens emneområder. Den internationale evaluering af forskningskvaliteten i de involverede in-stitutter, som blev gennemført i foråret 2019, blev opsummeret i Årsrapport for 2019.

AU arbejder løbende med kvalitetssikring af rådgivningen i den forskningsbaserede myndig-hedsbetjening på tværs af ydelsesaftalerne i DCA og DCE, herunder altså også Ydelsesafta-len Arktis. Kvalitetsproceduren og det efterfølgende kvalitetsledelsessystem forudsætter, at bestillinger såvel som leveringer går igennem Vidensbanken og DCA/DCE Centerenheden.

AU er tilfreds med kvaliteten af årets rådgivningsleverancer, ligesom ministeriets repræsentan-ter ved chefgruppemødet i november 2023 gav udtryk for tilfredshed med samarbejdet og med kvaliteten af DCE's rådgivning og leverancer. Det tilstræbes altid at lave den bedst mulige kva-litetssikring inden for opgavens rammer, og samlet set er arbejdet med kvalitetssikringen af opgaverne forløbet tilfredsstillende inden for de enkelte indsatsområder i aftalen for Arktis.

Der er til stadighed brug for en grundig forventningsafstemning mellem rekvirenten og AU af både fagligt indhold og tidsplaner for opgaverne, og at der skabes og sikres forståelse for, hvordan opgaverne vil blive grebet an.

Aarhus Universitet

Årsrapport 2023 – Arktis

Miljøministeriet
Frederiksholms Kanal 26
1220 København K

www.mim.dk

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Slotsholmsgade 12
1216 København K

www.fvm.dk