

# Årsrapportering 2021 Ydelsesaftale Arktis

Årsrapportering for ydelsesaftalen Arktis til rammeaftale indgået  
mellem

**Miljøministeriet**

og

**Aarhus Universitet**

om forskningsbaseret myndighedsbetjening af  
Miljøministeriet og Fødevareministeriet med underliggende styrelser

**2021-2024**

# Indhold

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Økonomisk rapportering</b>	<b>3</b>
2.1	Opsummering	3
2.2	Definitioner	4
2.3	Arktisk natur og miljø	7
2.4	Arktisk klima	7
2.5	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	8
<b>3.</b>	<b>Faglig rapportering</b>	<b>9</b>
3.1	Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder (indsæt antal)	9
3.2	Arktisk natur og miljø	9
3.3	Arktisk klima	12
3.4	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	12
3.5	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	13
<b>4.</b>	<b>Øvrige aktiviteter</b>	<b>17</b>
4.1	Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter	17
4.1.1	Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed	17
4.1.2	Internationale samarbejder	17
4.1.3	Inddragelse og samarbejde med eksterne parter	18
4.2	Impact og rekruttering	18
<b>5.</b>	<b>Kvalitetssikring</b>	<b>19</b>
5.1	Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag	19
5.2	Kvalitet af bestillinger og leverancer	19

## Bilag 1 Arbejdsprogram - opgavestatus

# 1. Indledning

Nærværende rapport udgør Aarhus Universitets årsrapportering 2021 for ydelsesaftalen Arktis indgået mellem Miljøministeriet (MIM) og Aarhus Universitet (AU) om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Formålet med denne årsrapportering er at give et overblik over den forskningsbaserede myndighedsbetjening, som Aarhus Universitet leverer til MIM inden for ydelsesaftalen Arktis i 2021.

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

DCE udgiver tillige årsberetningen "Grønt indblik", som indeholder en uddybning af elementer fra årsrapporteringen. Grønt indblik fortæller med ord og billeder om den brede vifte af forskningsbaseret rådgivning, overvågning og forskning inden for miljø og natur fra Aarhus Universitet. Teksterne giver samtidig et indblik i, hvordan disse aktiviteter bidrager til at styrke grundlaget for, at der kan træffes vigtige beslutninger til gavn for miljø og samfund.

## 2. Økonomisk rapportering

Den økonomiske rapportering 2021 følger principper for registrering og opgørelse, der indebærer opgørelse af de fulde omkostninger til løn, drift (dvs. direkte omkostninger) og indirekte omkostninger. Sidstnævnte beregnes ved anvendelse af et dækningsbidrag på 40% for så vidt angår opgaver 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 tilkøb, udbud og andre indtægter) anvendes AU's retningslinjer for omkostningsdækning til beregning af de indirekte omkostninger.

Der rapporteres ved denne årsstatus regnskab for 2021. Regnskabet er fremkommet på baggrund af regnskabstal for 2021 for AU. Samtlige faglige aktiviteter af relevans for ydelsesaftalen er sagsmærket med indsatsområde, således at regnskabet viser indtægter og omkostninger for hvert indsatsområde og samlet for hele ydelsesaftalen. Indtægter er opdelt efter finansieringskilde, og omkostninger vises opdelt på direkte og indirekte omkostninger, sidstnævnte med anvendelse af ovennævnte dækningsbidrag på 40 % for opgaver inden for Rammeaftalen og for øvrige indtægter AU's retningslinjer for omkostningsdækning til beregning af de indirekte omkostninger.

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

### 2.1 Opsummering

De samlede omkostninger for aftalen i 2021 udgjorde i alt 101 mio. kr. (Tabel 2), og de samlede indtægter 73,1 mio. kr. (Tabel 1). Differencen på 27,3 mio. kr. (Tabel 3) er en omkostning, som, finansieret af AU, omfatter medfinansiering af relevant forskning, som ikke kan dækkes af rammeaftalebeløbet på 7,8 mio. kr. Der er således tale om en meget stor gearing af bevillingen og det viser, at der er en meget omfattende forsknings- og rådgivningsindsats, som er finansieret ud over rammeaftalen. Rammebevillingen til denne aftale er fastholdt præcist som beløbet for 2020 efter beslutning fra MIM. To af aftalens tre indsatsområder ("Arktisk natur og miljø" og "Arktisk klima") er karakteriseret ved, at det er områder, hvor der er et stort forskningsmæssigt volumen, og der er opbygget et stort kompetencemiljø og dermed omfattende viden og beredskab på området. Der ydes rådgivning inden for Arktisk natur og miljø som det eneste indsatsområde. 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 i overensstemmelse med aftalen mellem Selvstyret og Danmark til forskning og videnopbygning, og det er grundlaget for den forskningsbaserede rådgivning, som udføres for Selvstyret, finansieret af Selvstyret. Det er også forklaringen på, at forskningsandelen for midlerne fra MIM i denne del af ydelsesaftalen er 100% i lighed med forskningsandelen for Arktisk klima (Tabel 4).

Der ses fra 2020 til 2021 en stigning i de samlede indtægter, men en noget større stigning i niveauet for omkostningerne. Stigningen i indtægter ses både for 'Arktisk natur og miljø' og 'Arktisk klima', hvorimod 'Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland' er et felt, hvor der for 2021 ses en vis indtægtsnedgang, som er en fortsættelse af tendensen siden 2019. Corona-

situationen og forandringer i den grønlandske regering kan være en del af forklaringerne på dette. Der ses variationer mellem årene for de forskellige indtægtskategorier, hvilket er et udtryk for finansieringskildernes udbud og deres relevans for de enkelte områder. Udviklingen i omkostningsniveauet kan være påvirket af Corona-situationen, idet det har været meget vanskeligt eller umuligt at gennemføre feltaktiviteter i Grønland også i 2021. Det kan have haft betydning for alle tre indsatsområder, idet det i nogle tilfælde har været muligt at trække på lokale samarbejdspartnere, som det også fremgår af den faglige rapportering i afsnit 3.

Det medfører alt i alt, at universitetets medfinansiering af videnopbygningen for området var på niveau med 2019, men højere end 2020. Forskningsandelen var også i 2021 høj og en forudsætning for det høje aktivitetsniveau, nemlig 91%.

## 2.2 Definitioner

### Indtægter (tabel 1)

- **MIM/FVM rammebevilling (ekskl. særbevilling):** Rammebevilling som afsat på Finansloven.
- **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, Miljø- og Klimastøtte til Arktis, 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 4a og 4b):

- **Rådgivning (inkl. overvågning og beredskab):** Den rådgivning, der er aftalt på arbejdsprogrammet.
- **Forskning:** Den resterende del af bevillingen, der udgør forskning.

Ovenstående skal svare til definitionerne anvendt i ydelsesaftalerne.

**Tabel 1. Indtægter 2021 (mio. kr.)**

Indtægter (årets priser)	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
<b>MIM/FVM Rammebevilling (ekskl. særbevilling)</b>	I alt	<b>8,0</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>7,8</b>
	Arktisk natur og miljø	2,1	2,0	1,9	1,9
	Arktisk klima	1,0	1,0	0,9	0,9
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	4,9	4,9	5,0	5,0
<b>MIM/FVM særbevilling</b>	I alt	0	0	0	0,1
	Arktisk natur og miljø				0,1
	Arktisk klima				
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
<b>MIM/FVM tilkøb</b>	I alt	<b>2,6</b>	0	0	0
	Arktisk natur og miljø	1,0			
	Arktisk klima	1,1			
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	0,5			
<b>MIM/FVM Bevilling i alt</b> = MIM/FVM Rammebevilling + MIM/FVM Særbevilling	I alt	<b>8,0</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>7,9</b>
	Arktisk natur og miljø	2,1	2,0	1,9	2,0
	Arktisk klima	1	1,0	0,9	0,9
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	4,9	4,9	5,0	5,0
<b>MIM/FVM Konkurrence</b>	I alt	<b>9,0</b>	<b>16,2</b>	<b>17,1</b>	<b>20,7</b>
	Arktisk natur og miljø	2,8	5,6	5,7	7,7
	Arktisk klima	5,8	10,3	11,1	12,2
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	0,5	0,3	0,2	0,7
<b>Andre indtægter (ekskl. universitetets midler)</b>	I alt	<b>40,1</b>	<b>33,2</b>	<b>39,2</b>	<b>44,5</b>
	Arktisk natur og miljø	10,4	7,7	7,8	10,0
	Arktisk klima	14,8	6,2	19,8	28,0
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	14,9	19,3	11,6	5,5
<b>Indtægter i alt</b> = MIM/FVM Bevilling i alt + MIM/FVM Konkurrence + Andre indtægter	I alt	<b>59,7</b>	<b>57,3</b>	<b>64,2</b>	<b>73,1</b>
	Arktisk natur og miljø	16,3	15,3	15,5	19,8
	Arktisk klima	22,7	17,5	31,8	42,1
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	20,7	24,5	16,9	11,2
<b>Gearingsfaktor</b> = (Andre indtægter + MIM/FVM konkurrence) / MIM/FVM Rammebevilling	I alt	<b>613</b>	<b>626</b>	<b>722</b>	<b>825</b>
	Arktisk natur og miljø	624	664	711	885
	Arktisk klima	2057	1655	3433	4467
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	314	400	237	124

Succes med at tiltrække midler viste en markant stigning fra 2020 til 2021, så det samlede indtægtsniveau dermed steg næsten 10 mio. kr. eller ca. 14% fra 2020 til 2021. Det gælder dog ikke Råstofområdet, hvor der ses en indtægtsnedgang bl.a. relateret til Corona og øget kapacitet og engagement fra Grønlands Naturinstitut i overensstemmelse med den langsigtede plan om, at aktiviteten på sigt overtages helt eller delvist af Grønlands Naturinstitut. Desuden kan regeringsskifte i Grønland i starten af året have påvirket aktivitetsniveauet ift. råstofområdet. Da de øgede indtægter for langt hovedpartens vedkommende var udbudte midler dvs. forskningsmidler med en lav overhead, vil en stigning i indtægten alt andet lige føre til en stigning i omkostningerne, som er større end indtægtsstigningen, fordi den lave overhead ikke dækker alle omkostninger.

**Tabel 2. Omkostninger 2021 (mio. kr.)**

<b>Omkostninger (årets priser)</b>	<b>Indsatsområde</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Direkte omk. i alt</b>	I alt	<b>49,4</b>	<b>50,2</b>	<b>49,0</b>	<b>61,5</b>
	Arktisk natur og miljø	16,7	16,0	14,8	20,3
	Arktisk klima	19,6	18,5	23,5	34,3
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	13,0	15,7	10,7	6,9
<b>Heraf MIM/FVM bevilling</b>	I alt	<b>4,8</b>	<b>4,7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>
	Arktisk natur og miljø	1,3	1,2	1,1	1,1
	Arktisk klima	0,6	0,6	0,5	0,6
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	2,9	2,9	3,0	3,0
<b>Indirekte omk. i alt</b>	I alt	<b>32,9</b>	<b>33,4</b>	<b>32,7</b>	<b>39,5</b>
<i>Heraf</i>					
<i>Administration og fællesomkostninger</i>	-	-	-	-	16,6
<i>Bygningsomkostninger (faciliteter)</i>	-	-	-	-	8,0
<i>Ledelse og administration</i>	-	-	-	-	14,1
<i>Faciliteter og øvrige</i>	-	-	-	-	0,8
<b>Omkostninger i alt</b> = Direkte omk. + Indirekte omk.	I alt	<b>82,3</b>	<b>83,6</b>	<b>81,7</b>	<b>101,0</b>
	Arktisk natur og miljø	27,9	26,6	24,7	35,5
	Arktisk klima	32,6	30,8	39,1	52,8
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	21,7	26,2	17,9	12,5
<b>Samlet overhead sats</b> = Indirekte omk. i alt / Direkte omk. i alt.	I alt	67%	67%	67%	64%

Omkostningerne steg for Arktisk miljø og natur og Arktisk klima fra 2020 til 2021, hvor især sidstnævnte havde en stor stigning. Finansieringsmodellen for Klimastøtte til Arktis-midler inden for dette område er blevet forringet over de seneste år, idet lav overhead (44%) kun beregnes på direkte løn ikke drift til forskel fra Forskningsrådene, hvor overhead pålægges de samlede direkte omkostninger. Det vil alt andet lige vil føre til stigende omkostninger set ift. indtægten. For Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland svarer faldet i omkostninger nogenlunde til faldet i indtægter. Der er således i 2021 justeret på opgørelsesprincippet for omkostningsberegning i denne tabel i forhold til de tidligere år. Alle projekter under rammeaftalen opgøres fortsat med indirekte omkostninger på de direkte udgifter, mens øvrige projekter i porteføljen opgøres efter AU's retningslinjer for fuld omkostningsdækning, hvilket indebærer opgørelse af indirekte omkostninger ved overhead på løn.

**Tabel 3. Resultat 2021 (mio. kr.)**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Resultat i alt (årets priser)</b> = Indtægter i alt – Omkostninger i alt	<b>-22,6</b>	<b>-26,3</b>	<b>-17,5</b>	<b>-27,3</b>

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

Medfinansiering fra AU var højere end resultatet for 2020, men på samme niveau som 2019.

**Tabel 4. Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2021**

	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
<b>Rådgivning i alt</b>	I alt	0,5	0,5	0,5	0,7
	Arktisk natur og miljø	0,3	0,4	0,3	0,7
	Arktisk klima	0,1	0,1	0,2	0
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	0,1	0,0	0,0	0
<i>Heraf Monitorering (relevant for ydelsesaftalen for Luft, emissioner og risikovurdering, Natur og vand, Veterinær og Food)</i>	<i>I alt</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
	Arktisk natur og miljø				
	Arktisk klima				
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
<i>Heraf Beredskab (relevant for ydelsesaftalen for Veterinær og Food)</i>	<i>I alt</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
	Arktisk natur og miljø				
	Arktisk klima				
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland				
<b>Forskning i alt</b>	I alt	7,5	7,4	7,3	7,1
	Arktisk natur og miljø	1,8	1,3	1,7	1,4
	Arktisk klima	0,9	1,3	0,7	0,7
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	4,8	4,8	4,9	5,0
<b>Anvendelse i alt</b> = Rådgivning i alt + Forskning i alt	<b>I alt</b>	<b>8,0</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>7,8</b>
	Arktisk natur og miljø	2,1	1,7	2,0	2,1
	Arktisk klima	1,0	1,4	0,9	0,7
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	4,9	4,8	4,9	5,0
<b>Forskningsandel i pct.</b> = Forskning / Anvendelse i alt	<b>I alt</b>	<b>94%</b>	<b>94%</b>	<b>94%</b>	<b>91%</b>
	Arktisk natur og miljø	86%	76%	85%	67%
	Arktisk klima	90%	93%	77%	100%
	Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	98%	100%	100%	100%

Fra 2020 til 2021 blev aftalen om anvendelsen af midler til rådgivning ændret, så de udelukkende skulle anvendes til opgaver inden for indsatsområdet Arktisk natur og miljø, hvilket også fremgår af resultatet i Tabel 4. Det er årsagen til de forskydninger, der ses for forskningsandelen for de to af indsatsområderne.

**Tabel 5. Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2021**

	2018	2019	2020	2021
<b>Rådgivning i alt</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>
<i>Heraf direkte omk.</i>	0,3	0,3	0,3	0,4
<i>Heraf indirekte omk.</i>	0,2	0,2	0,2	0,3
<b>Forskning i alt</b>	<b>7,5</b>	<b>7,4</b>	<b>7,3</b>	<b>7,1</b>
<i>Heraf direkte omk.</i>	4,5	4,4	4,4	4,3
<i>Heraf indirekte omk.</i>	3,0	3,0	2,9	2,8
<b>Anvendelse i alt</b>	<b>8,0</b>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>7,8</b>
<i>Heraf direkte omk.</i>	4,8	4,7	4,7	4,7
<i>Heraf indirekte omk.</i>	3,2	3,2	3,1	3,1
<b>Overhead sats for MIM/FVM-bevilling</b> = Indirekte omk. / direkte omk.	67%	67%	67%	67%

## 2.3 Arktisk natur og miljø

Inden for indsatsområdet "Arktisk natur og miljø" er der både rådgivning og forskning med forskning som den dominerende post. Aktivitetsomfanget for indsatsområdet var ca. 17 gange større end rammeaftalens bevilling til emnet (Tabel 1, 2). Andelen af rammeaftalemidler anvendt til forskningsmedfinansiering var 67% og derved mindre end aftalens gennemsnit på 91% (Tabel 4). Årsagen hertil er, at der i 2021 var en større rådgivningsindsats ift. de øvrige områder, hvor der ikke var afsat midler til rådgivning i ydelsesaftalen. Det er væsentligt, at den store forskningsindsats bidrager til MIM's forvaltning, hvilket sker gennem denne rådgivningsindsats.

## 2.4 Arktisk klima

Inden for indsatsområdet "Arktisk klima" er forskning og monitorering det helt dominerende. Der var i 2021 et merforbrug, som hidrørte fra medfinansiering af relevant forskning fra AU's side. Aktivitetsomfanget var ca. 58 gange større end rammeaftalens bevilling til emnet. Andelen af rammeaftalemidler anvendt til forskningsmedfinansiering var 100%, idet der ikke er afsat midler til egentlig rådgivning. For indsatsområdet arktisk klima er det især Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, som er den forvaltningsmæssige modtager af forskningsresultaterne.

## **2.5 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. Aktivitetens omfang var ca. 2,5 gange større end rammeaftalens bevilling til emnet. Indtægten hertil kom delvist 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 var derfor 100% for 2021.

### 3. Faglig rapportering

Den faglige rapportering opsummerer den forskningsbaserede myndighedsbetjening, der er gennemført af DCE i 2021 i henhold til ydelsesaftalen Arktis.

Ved en gennemgang af arbejdsprogrammerne er der foretaget en vurdering 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 giver tabel 6 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 (indsæt antal)

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	10					10
Arktisk klima	-					-
Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland	4					4

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 og private fonde.

I forbindelse med PAME har DCE i 2021, primært finansieret af rammeaftalemidler (punkt 1a1 i arbejdsprogrammet), fulgt arbejdet i ekspertgrupperne relateret til marine beskyttede områder (MPA-EG) og økosystembaseret forvaltning (EA-EG), samt ligeledes i relateret arbejde under ICES, herunder om Central Arctic Ocean og Grønlandshavet.

I forbindelse med en henvendelse fra MIM (i relation til punkt 1a2 i arbejdsprogrammet) har DCE desuden opdateret og revideret et tidligere udkast om beskyttede marine områder samt andre marine forvaltningsområder (OECM) i Grønland. Notatet inkluderer en udvidet vurdering relateret til OECM og medtager erfaringerne fra en afholdt ICES/IUCN-workshop. Et udkast til et revideret og opdateret notatet er afsluttet og sendes efter aftale i høring primo 2022 med henblik på feedback og færdiggørelse i 2022. Notatet vil bidrage som vidensgrundlag for MIMs og Selvstyrets videre forberedelse af internationale forhandlinger om beskyttede områder og andre marine forvaltningsområder (OECM) og vil ligeledes udgøre en platform for AU's bidrag til PAME-arbejdet om OECM.

DCE har som et led i PAME-arbejdet ligeledes i 2021 udarbejdet input til de indledende kapitler til en PAME/CAFF-rapport om OECM, samt bidraget til at lede arbejdet om OECM i PAME/CAFF generelt, herunder i forbindelse med input til online workshop i november 2021. Arbejdet er udført via en allonge til ydelsesaftalen, og DCE har været ledende i arbejdet med udarbejdelse af en detaljeret *outline* samt tekstafsnit til rapporten.

I forbindelse med CAFFs og PAMEs fælles projekt om invasive arter har DCE (med finansiering fra Miljøstøtte til Arktis) i 2021 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. Ca. 40 personer fra Arktisk Råds medlemslande, oprindelige folks organisationer samt observatører deltager i gruppen. Der er udarbejdet en detaljeret disposition til en rapport, der planlægges publiceret i 2024, og arbejdsopgaver er planlagt. Som del af "en god bestilling" fra Miljøministeriet, har

DCE i forlængelse af ovenstående udarbejdet et udkast til en såkaldt "Briefing" om invasive arter, som i foråret 2022 sendes i høring i PAME.

Mht. Stockholm-Konventionen (punkt 1a3 i arbejdsprogrammet) har DCE kommenteret på udkast til risikovurderingen af de foreslåede stoffer UV-328 og dechloran plus. Arbejdet fulgte op på kommenteringen i 2020 og omfattede tilføjelse af nye informationer samt kontrol om a) de dansk-grønlandske data og b) tidligere kommentarer var gengivet korrekt. Derudover har DCE bidraget til ekspertvurderinger af lang-transporten af kemikalier med forskellige vektorer, bl.a. plastpartikler. DCE har også kommenteret på udkast til fact sheets om dioxiner, som blev udarbejdet af ACAP (Arctic Contaminants Action Program).

Der har i første halvår været kommentering af bidrag ift. Minamata-Konventionen (punkt 1a4 i arbejdsprogrammet og primært finansieret via allonge til ydelsesaftalen).

Mht. plast (punkt 1a5 i arbejdsprogrammet) havde DCE flere præsentationer på konferencen "Plastics in the Arctic and Subarctic Region" og har senere bidraget til konferencerapporten. Derudover har DCE kommenteret på flere versioner af PAMEs udkast til en regional handlingsplan for affald i Arktis. Mht. AMAPs ekspertgruppe for litter/mikroplast (LMEG) har DCE bidraget til udgivelse af monitoringsguidelines, en monitoringsplan og et kort sammenfattende dokument til ministermøde (se nedenstående). Det LMEG-relaterede arbejde var, ud over ydelsesaftalen, i 2021 også støttet af en bevilling under "Miljøstøtte til Arktis".

DCE har under rammeaftalen (punkt 1c) fortsat arbejdet med klarlægning af behov og muligheder ift. tilgængeliggørelse af DANCEA-data (udover ICES) samt udarbejdet et first draft på en data management plan for dette. Opgavens omfang er afdækket, og Miljøstøtte til Arktis blev ansøgt for videre arbejde i 2022. Ansøgning er dog ikke imødekommet, så arbejdet vil stå stille i 2022.

Data fra AMAP Core tilbage til 1994 er under overførsel til ICES-databasen på AU's initiativ og primært AU's egenfinansiering. Der udestår stadig nogle data for 2000, da der har vist sig flere udfordringer. Det forventes dog i løbet af foråret 2022, at alt er overført.

Via "Den gode bestilling" blev der rekvireret forberedende arbejde til tværgående aktiviteter under AMAP (One health), der involverer eksperter med baggrund i human sundhed, kontaminanter (POPs og Hg) og muligvis veterinærvidenskab samt sundhedsformidling/kostrådgivning i Arktis. DCE bidrog til planlægning af et 2-dages-møde i 2021, inkl. beskrivelse af fire centrale tværgående områder til det videre arbejde. Aktiviteterne co-ledes af Rigsfællesskabet og Canada, således at DCE også stod for den interne koordinering samt kontakten til de canadiske eksperter. Pga. væsentlige informationer fra den canadiske side deltog DCE i én dag af den canadiske resultatworkshop for Northern Contaminants Program. Da de tværgående aktiviteter også ønskes koordineret med et AMAP-projekt ("Biosecurity"), holdt DCE desuden en række møder med AMAP-sekretariatet. DCE var ordstyrer for det 2-dages-møde i 2021, som skal følges op af et fysisk møde i Danmark ultimo juni 2022.

AMAP Mercury (Hg) Assessment blev publiceret ultimo 2021. Desuden vil arbejdet blive publiceret i et special issue. Summary for Policy Makers, baseret på assessment, blev præsenteret til Arktisk Ministermøde i maj 2021. Arbejdet er udført med finansiering fra Miljøstøtte til Arktis.

DCE/AU har i 2021 fortsat koordineringen af rigsfællesskabets nationale input til CBMP med finansiering fra Miljøstøtte til Arktis. Efter godkendelse i CAFF Board, blev en ny strategi for CBMP offentliggjort ved Arktisk Råds Ministermøde i maj 2021. AU har sammen med USA ledet arbejdet med udarbejdelsen af strategien og står som førsteforfatter på strategien. Planen inkluderer blandt andet aktiviteter relateret til et øget samarbejde med PAME og AMAP. Derudover har DCE/AU i 2021 spillet en central rolle for CAFFs og CBMP's opfølgning på hhv. *State of The Arctic Marine Biodiversity Report* og *State of The Arctic Freshwater Biodiversity Report*. Den marine gruppe har med input fra DCE således i 2021 offentliggjort to opdaterede rapporter for hhv. havpattedyr (<https://caff.is/monitoring-series/562-state-of-the-arctic-marine-biodiversity-report-sambr-marine-mammals-2021>) og havfugle (<https://caff.is/monitoring-series/all-monitoring-documents/555-state-of-the-arctic-marine-biodiversity-report>). Derudover har ferskvandsgruppen i 2021 færdiggjort deres videnskabelige special journal issue i *Freshwater Biology* (<https://onlinelibrary.wiley.com/toc/13652427/2022/67/1>), hvor DCE har bidraget til flere artikler. I forbindelse med CAFF-arbejdet har DCE desuden i 2021 deltaget aktivt i CAFFs arbejde med "Mainstreaming Biodiversity" om, hvordan industrien kan tilpasse sig biodiversitetshensyn i Arktis.

Ved Ministermødet i 2021 blev *State of The Arctic Terrestrial Biodiversity Report (START)* offentliggjort. DCE/AU har spillet en central rolle i forbindelse med udarbejdelsen og lanceringen af rapporten og bidrager med medforfatterskaber til rapporten. DCE/AU deltog i den forbindelse blandt andet i to pressebriefings i forbindelse med Ministermødet og blev interviewet til flere medier, herunder The Guardian. AU-forskere har bidraget til udarbejdelsen af "START Summary for policy makers" og flere andre produkter, som blev offentliggjort ved Ministermødet i maj 2021.

Tre yderligere produkter, der blev præsenteret til det Arktiske Ministermøde i maj 2021, var AMAP's Assessment "Mercury Assessment", "POPs and Chemicals of Emerging Arctic Concern: Influences of Climate Change" (begge i form af Summary for Policy Makers) og AMAPs "Litter and Microplastics Monitoring Plan" (samt en 2-siders sammenfatning), som DCE/AU havde bidraget væsentligt til. DCE/AU er co-lead på de to assessments og var i forfattergruppen til monitoringsplanen. Derudover har DCE/AU bidraget til AMAPs "Litter and Microplastics Monitoring Guidelines", som blev udgivet i andet halvår i 2021. "POPs and Chemicals of Emerging Arctic Concern: Influences of Climate Change" er udgivet som AMAP assessment rapport, ligesom Mercury Assessmentet er i trykken. Alle ovenstående produkter, dvs. assessment-rapporterne og monitoring guidelines, er undervejs som artikelsier i Special Issues i videnskabelige tidsskrifter (Hg: Science of the Total Environment; POPs: Environmental Science: Processes and Impacts; Litter/Mikroplast: Arctic Science).

I forbindelse med det Arktiske Ministermøde har DCE/AU medvirket i en række formidlingsinitiativer, heriblandt den AMAP-producerede film "AMAP Assessment Findings 2021" (<https://www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-findings-2021/3539>), et pressemøde arrangeret af Arktisk Råd (<https://vimeo.com/552366874>) og et interview i tysk landsdækkende radio ([https://www.deutschlandfunk.de/klimawandel-die-arktis-erwaermt-sich-dreimal-so-schnell-wie.676.de.html?dram:article\\_id=497578](https://www.deutschlandfunk.de/klimawandel-die-arktis-erwaermt-sich-dreimal-so-schnell-wie.676.de.html?dram:article_id=497578)).

I 2021 har DCE i forlængelse af tidligere indsatser relateret til Nordvandet, i koordinering med MIM og Grønlands Selvstyre, givet yderligere input til et fagligt samarbejde mellem canadiske og grønlandske forskere om at kortlægge viden om vigtige arter og økosystemkomponenter mv. I den forbindelse har DCE/AU deltaget med videnskabelige input og som co-chair sammen med DFO (Fisheries and Oceans Canada) i afholdelsen af en ekspertworkshop i Winnipeg, Canada, om Nordvandet. Produkterne fra workshoppen, som omfatter en *Science Advisory Report* og en *Science Report*, blev offentliggjort i 2021 (<https://dce.au.dk/aktuelt/nyheder/nyhed/artikel/arktiske-forskere-viser-veje-til-beskyttelse-af-nordvandet>). Canada viser stor interesse for at indgå i et videre fagligt samarbejde om Nordvandet. Arbejdet er finansieret med støtte fra Miljøministeriet via programmet for miljøstøtte til Arktis.

DCE/AU varetager fortsat co-lead-rollen i AMAP-ekspertgruppen for kviksølv og kemikalier (POP EG) med støtte fra Miljøstøtte til Arktis. Ud over færdiggørelse af assessments (se ovenstående) har arbejdet omfattet udarbejdelse af POP EG's kommende arbejdsprogram, som vil indeholde et nyt assessment af lokale kilder til kontaminanter i Arktis vs. lang-transport, en opdatering af tidstrends og en opdatering af guidelines for kontaminantmonitoring. Arbejdet på det nye POP-assessment af lokale kilder vs. lang-transport af kontaminanter er påbegyndt med nedsættelse af en core-gruppe, udarbejdelse af udkast til outline og nominering af nye eksperter. DCE var ansvarlig for fremlæggelse af dette assessment på AMAPs arbejdsgruppemøde i november 2021. DCE/AU har også bidraget til udformning af arbejdsplanerne for LMEG, som krævede omfattende koordinering med POP EG, da aktiviteterne ligger på grænsefladen til POP EG's arbejdsområde.

DCE/AU har deltaget med en præsentation i en workshop i regi af HTAP (Task Force for Hemispheric Transport of Air Pollutants) under LRTAP (Long-Range Transboundary Air Pollution) samt med en præsentation af AMAP-aktiviteterne, med fokus på POP EG, i det årlige NORMAN<sup>1</sup>-møde. DCE deltog i en "high-level event" om havforurening i Arktis, som den norske ambassadør i Danmark arrangerede for ambassadører og andre interesserede, med deltagelse af den danske miljøminister<sup>2</sup>. Disse typer aktiviteter blev finansieret af bevillingen for AMAP POP EG co-lead arbejdet under Miljøstøtte til Arktis.

Covid-19-situationen vanskeliggjorde rejser til Grønland i 2020 og indsamlinger af biologiske prøver blev derfor udskudt til 2021. I 2021 kunne indsamlingerne heller ikke foretages, da Covid-19-situationen stadig ikke tillod rejser til Grønland uden en væsentlig forøgelse af de økonomiske omkostninger. Dog lykkedes det at gennemføre indsamlinger ved Qeqertarsuaq (Disko) og Itoqqortoormiit (Scoresby Sund) ved hjælp af lokale kontakter. Dette var derimod ikke muligt for indsamlingerne i Qaanaaq (Thule), som derfor måtte udskydes til 2022.

Kontrakten til projektet "Climate related changes in species, number and contaminant exposure from toothed whales in the Greenlandic Hunt (CHANGE)", blev først underskrevet i august 2019, hvilket var for sent til at gennemføre indsamlingerne af tandhvaler i Tasiilaq i 2019, som så blev udskudt til 2020 og igen til 2021 pga. Corona. Da coronasituationen stadig umuliggjorde flyvning til Grønland, blev indsamlinger også i dette tilfælde foretaget af lokale fangere i Tasiilaq og af Grønlands Naturinstitut i Itoqqortoormiit og Nuuk – analyserne pågår. Marsvineprøver er dog allerede analyseret og inddraget i det igangværende AMAP Hg Assessment.

---

<sup>1</sup> Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances. [www.norman-network.net](http://www.norman-network.net)

<sup>2</sup> <https://news.grida.no/the-arctic-a-sink-for-global-pollution?locale=en%3Fembed%3Dtrue>

Miljøstøtte-projektet RISK-PFAS er baseret på allerede indsamlede prøver som er udtaget i Ecosciences vådlab og analyseret for PFAS. Alle data er under behandling og projektet forventes afsluttet til tiden i foråret 2022 (PBPK-modellering, PFAS-database og human eksponering og effekter på dyr).

Igen i 2021 begrænsede COVID-restriktioner aktiviteterne på Villum Research Station. Indrejse via Svalbard var ikke muligt, fordi det fra norsk side krævedes, at man skulle have været i 10 dages karantæne ved indrejse, før man kunne fortsætte til Svalbard. Forsvarets begrænsede kapacitet samt andre europæiske landes restriktioner gjorde, at der primært måtte fokuseres på serviceringen af de permanente måleprogrammer. Stationen blev derfor kun besøgt af 5 teknikere fra DCE/AU, samt en enkelt forsker fra Københavns Universitet, hvilket bl.a. er årsagen til, at vedligehold af luftmåleudstyr ikke er foretaget som planlagt, og for luftområdet kan det føre til, at resultater bliver kasseret ved endelige kvalitetskontrol.

Da stationens kapacitet ikke kunne udnyttes på vanlig vis i 2021, blev Stationens faciliteter stillet til rådighed for projekter, der selv fløj ind til Station Nord. Der er desuden indgået en aftale med forsvaret om en reduceret betaling. Aftalens varighed er endnu ikke afklaret.

### 3.3 Arktisk klima

Kun ganske få rådgivningsopgaver i starten af 2021 inden for Arktisk Klima er finansieret af rammeaftalen. Projekterne finansieres primært gennem Miljø-/Klimastøtte til Arktis og diverse fonde.

Greenland Ecosystem Monitoring (GEM) har i 2021 udviklet den ny strategi for perioden 2022 til 2026. Strategien er godkendt af den tværinstitutionelle styregruppe for GEM og kan hentes via <http://g-e-m.dk>. Det meste af overvågningen i regi af GEM blev med en vis forsinkelse gennemført i 2021.

På baggrund af DCE's arbejde i GEM og i AMAPs SWIPA-arbejde er DCE co-chair for det planlagte tværgående projekt om klimaændringer effekt på økosystemer og biodiversitet samt relaterede feedback mekanismer til klimasystemer i regi af AMAP og CAFF. DCE/ AU deltager endvidere i en styregruppe for projektet, i kraft af sin ledende rolle i CBMP under CAFF. Der er i 2021 udviklet et konceptpapir for det arbejde, som blandt andet skal lede til et videnskabeligt assessment. Samarbejdet skal blandt andet ses som en opfølgning på CBMP's SABR-rapporter samt AMAPs SWIPA-arbejde.

Som beskrevet i afsnit 3.1 har DCE/AU bidraget til AMAPs assessment "POPs and Chemicals of Emerging Arctic Concern: Influence of climate change", inkl. Summary for Policy Makers, som begge blev publiceret i 2021.

DCE har været central bidragsyder til en større assessment rapport om "short lived Climate Forcers". DCE/AU har været hhv. co-lead, forfatter og lead på afsnittene om ozon, metan og flere afsnit om partiklers indflydelse på klima. Arbejdet er udført og resumé for policy makers er udkommet. Selve den tekniske rapport kommer ud begyndelsen af 2022. Endelig er en DCE-rapport under udarbejdelse, der forventes publiceret i 2022.

DCE/AU har bidraget markant til udarbejdelsen af AMAPs "2021 Climate Issues of Concern", som blev publiceret i 2021.

### 3.4 Miljø- og naturvurdering af råstofindvinding i Grønland

Nedenstående beskriver rådgivningsopgaver finansieret af Grønlands selvstyre iht. de selvstændigt fastsatte aftaler samt øvrige projekter finansieret af ydelsesaftalen for Arktis og Grønlands selvstyre og eksterne midler.

DCE har ydet omfattende rådgivning til Selvstyret og deltaget i offentlige høringsmøder vedrørende VVM for udvinding af sjældne jordarter og uran ved Kvanefjeld i Sydgrønland. DCE og GN udgav et notat med sammenfattende overordnede betragtninger om miljøforhold ved projektet, som er blevet meget citeret i pressen og har været udgangspunkt for en række interviews i aviser, radio og tv. Den nye regering i Grønland har genindført nul-tolerancen for udvinding af radioaktive mineraler (100 ppm-grænse), og DCE har rådgivet om miljøfaglig hensigtsmæssig udformning af sådan regulering. Myndighedsbehandlingen af Kvanefjeld-projektet fortsætter imidlertid, og DCE og GN foretager en miljøfaglig vurdering af selskabets besvarelser af spørgsmål fremsat i forbindelse med den offentlige høring af VVM-rapporten.

DCE har rådgivet Selvstyret om VVM for Dundas Ilmenite Titanium-projektet i Nordvestgrønland. Der har derudover været nogen aktivitet knyttet til bl.a. Ironbarks zink-projektet ved Citronen Fjord i Nordgrønland, Hudsons White Mountain anorthosit-projekt, det nye Greenland Anorthosite Mining (GAM) projekt og Tanbreez-projekt om sjældne jordarter i Sydgrønland. DCE rådgiver desuden omkring miljøregulering af sandsugning (indvinding af havbundsmaterialer) og forbereder deltagelse i Selvstyrets workshop med industrien i foråret 2022.

DCE har udgivet et review om 50 års miljøovervågning af miner i Grønland (Mining pollution in Greenland - the lesson learned: A review of 50 years of environmental studies and monitoring <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152373>). Der planlægges nye studier af forureningen fra gamle miner i Maarmorilik og Mestersvig, herunder undersøgelser af behovet for fremtids- og klimasikring af affaldsdepoter. Udviklingen af nye metoder til miljømonitoring af mineaktiviteter er publiceret og fortsætter med et projekt om optimering af brug af blåmuslinger (to arter) til overvågning, samt revidering af rådgivning om konsum af muslinger i området omkring Maarmorilik. Den første feltsæson blev gennemført i 2021 på et nyt forskningsprojekt (videnopbygning) om støvspreddning fra miner.

DCE er co-lead på PAME-projektet: Arctic Marine and Coastal mining. Første fase er sat i gang med en spørgeskemaundersøgelse, hvor miljøoplysninger registreres for alle kyst-miner i Arktis. Senere følger en konference og udgivelse af "lesson learned" (afhænger af finansiering via Miljøstøtte til Arktis).

DCE og GN har for Selvstyret udarbejdet en Regional Baggrundsundersøgelse (RBA) for minedrift i Sydgrønland, der beskriver biodiversitet og følsomhed i regionen (<http://dce2.au.dk/pub/SR482.pdf>). Rapporten beskriver og kortlægger tilgængelig information om geologiske og miljökemiske baggrunds niveauer, biodiversitet samt menneskelig brug og kulturarvsinformation for området. Projektet er suppleret med et review om økotoxikologisk viden om REE, NOR og Fluor (<https://dce2.au.dk/pub/SR483.pdf>). RBA-projektet bliver fulgt op med undersøgelser i andre regioner.

DCE har med finansiering fra Selvstyret startet en større opdatering af Havfuglekoloni-databasen ("Greenland Seabird Colony Register") herunder kortlægning af koloniernes udstrækning tilpasset det nye grønlandske kortgrundlag. Havfuglekoloni-databasen indeholder en systematisk registrering af alle kendte havfuglekolonier i Grønland, og drives i samarbejde mellem DCE og GN. Den blev påbegyndt i 1990'erne, primært med henblik på miljørådgivning omkring råstofaktiviteter (havfuglekolonier er ekstremt sårbare over for et oliespild og flyvning med helikopter), men er relevant ift. miljørådgivning og -regulering i bred forstand samt forskning. Databasen rummer pt. oplysninger om ca. 2.900 lokaliteter (fuglekolonier), og i alt ca. 14.500 optællinger fra disse lokaliteter. Databasen "hostes" af DCE og føder ind i bl.a. NUNAGIS og NatureMap. Den igangværende opdatering afsluttes i maj 2022.

Som vidensopbygning til at understøtte vurderingen af minedrift på radioaktive mineraler gennemfører DCE en undersøgelse af niveauer af NORM (Naturally Occuring Radioaktive Materials) i grønlandske biota, og deltager i arbejdsgrupper i IAEA og AMAP, hvor DCE deltager som chapter lead i AMAPs radioactive assessment (med finansiering fra Miljøstøtte til Arktis).

På bestilling af Grønlands Selvstyre er DCE ved at færdiggøre Oil Spill Sensitivity Atlas for Østgrønland med relevans ift. både risici ifm. skibstrafik og udnyttelse af olieforekomster. Den nye regering i Grønland har dog besluttet ikke at udstede flere licenser til olieeftersøgning. Det flugter med de seneste anbefalinger i DCE's strategiske miljøvurderinger fra hhv. Nordøstgrønland, Disko West og Davis Strait.

DCE har desuden rådgivet grønlandske myndigheder i forhold vedr. oprydning efter tidligere amerikansk militærtilstedeværelse, monitoring og oprensning af forurening ved danske militærstationer i Grønland samt miljørisiko ved produktion af ammoniak med energi fra vandkraft (power-to-X).

Læs i øvrigt om arbejdet i CAFF, PAME, ICES og OSPAR under 3.2 og 3.3, som også har relevans ift. dette indsatsområde.

### 3.5 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Det vurderes overordnet, at alle for 2021 relevante sigtelinjer for denne ydelsesaftale er fulgt. Herunder gives en kort afrapportering:

Sigtelinjer	Status 2021
<p><b>Et hav i god miljøtilstand</b>  <i>Balance mellem benyttelse og beskyttelse af havet</i>                      IPCC's nylige (2019) særrapport om klimaforandringer, havet og kryosfæren dokumenterer, at havene opvarmes, taber ilt og forsures som følge af den globale opvarmning og stigende koncentrationer af CO<sub>2</sub> 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</p>	<p>AU har i 2021 fortsat forskning, overvågning og rådgivning vedrørende det arktiske havmiljø og den arktiske marine natur med fokus på forurening og andre typer af forstyrrelser. AU foretager blandt andet forskning og overvågning relateret til forskellige olietypers forurening og effekt på havmiljøet, oliespildsbekæmpelse, landbaserede industrielle aktiviteter effekt på det kystnære miljø, akkumulering af lang-transporterede kemikalier samt forekomsten af affald (litter/mikroplast) i det marine miljø. Endvidere arbejder AU med rumlige udbredelser af vigtige arter og økosystemkomponenter og i den forbindelse med identificering af særligt vigtige marine</p>

tidsmæssige forskydninger i vand/isforholdet og hvor der sker en indvandring af arter fra sydligere breddegrader.

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 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'.

#### **Et solidt datagrundlag for rådgivning og forvaltning.**

*Gamle og nye data skal sikres og være tilgængelige.*

Under eksisterende aftaler og gennem finansiering uden for rammeaftalen er 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. Nærværende aftale er første skridt mod en konsolidering af disse databanker, under hensyntagen til andre aftaler om ejerskab af særlige data.

områder og vurdering af disses sårbarhed overfor specifikke aktiviteter og potentielle forureninger.

I forbindelse med ovenstående arbejder AU med udvikling af metoder til fremtidig natur- og miljøovervågning i såvel det marine som det terrestriske og atmosfæriske miljø i Arktis. AU bidrager i den sammenhæng til og/eller leder internationalt overvågnings- og forsknings samarbejde, herunder i centrale arbejdsgrupper inden for Arktisk Råd. AU leder CAFFs biodiversitetsmoniteringsprogram (Cirkumpolar Biodiversity Monitoring Programme – CBMP) og har i den forbindelse bidraget til nye statusrapporter for hhv. havfugle og havpattedyr.

AU 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.

DCE rådgiver myndigheder om miljø vedrørende råstofaktiviteter i Grønland. For at understøtte denne rådgivning, miljøovervågning og relaterede forskning opretholder og driver AU en miljødatabank 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. Pt. inkluderer dette alle AMAP Core-data.

AU driver en database med rumlige naturdata, der leverer til bl.a. Selvstyrets NUNAGIS platform.

Der indgår ligeledes en prøvebank for arktiske biotaprøver i AMAP Core-programmet. Data fra biotaovervågning indrapporteres til ICES-databasen, som er offentligt tilgængelig (<https://data.ices.dk>). Data fra luftovervågning indrapporteres til EBAS-databasen hos det Norske Institut for Luftforskning (<https://ebas.nilu.no>).

Endelig varetager og udvikler AU løbende GEM-databasen, hvor data indsamlet i regi af overvågningsprogrammet Greenland Ecosystem Monitoring stilles frit til rådighed for alle.

Der er tæt kobling mellem dette arbejde og AU's rolle i CBMP. CBMP's løbende statusrapporter, herunder rapporten om den terrestriske biodiversitet, der udkom i 2021, samt dataportal (ABDS.is) inkluderer data fra GEM og andre nationale indsatser.

AU's data indgår i flere internationale aktiviteter og stilles dermed til rådighed for det internationale samfund. Bl.a. bidrager AU til Arktisk Råds assessments og dermed til forståelsen af og rådgivning om miljøproblematikker på cirkumpolar skala. Data indgår f.eks. også i evalueringer af Stockholm Konventionens effektivitet samt konventionens risikovurdering af nye kontaminanter.

<p><b>Effekter af forurening for den menneskelige sundhed.</b></p> <p><i>Kemiske stoffer og deres virkning</i></p> <p>Miljøministeriet arbejder for at sikre befolkningens sundhed. Der er mange forhold, der påvirker befolkningens sundhed. Mad, miljø og de forbrugerprodukter, vi omgiver os med, er blandt de essentielle komponenter til at forstå og dermed forbedre vores sundhed. Grønland er tyndt befolket og har kun i ringe 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, 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>AU forsker i den langtransporterede forurening til Arktis, med fokus på atmosfærisk transport. Dette gøres ved kombinerede state-of-the-art målinger med avanceret 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 forsurende og eutrofierende forbindelser; SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> and NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.</p> <p>AU arbejder med affald og mikroplast i Grønland, bl.a. systematisk overvågning af strandaffald og optag af plast af malemukke. Derudover kører AU 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 AU, f.eks. har AU bidraget med kemiske analyser til projektet ACCEPT-BioSund om human eksponering på Grønland.</p>
<p><b>Grønne løsninger til en verden i forandring</b></p> <p><i>Miljøteknologi</i></p> <p>Danmarks globale førerposition på miljøområdet er etableret gennem en gennemgående satsning på miljøteknologiske løsninger inden for stort set alle miljøbetydende samfundsaktiviteter. Danmark har gennem årene 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 oliespildsbekæmpelse som en forudsætning for den omfattende rådgivning af Grønlands Selvstyre, som DCE udfører.</p> <p>Kombinationen af målinger og modellering præsenterer state-of-the-art inden for bestemmelse af atmosfærisk luftforurening. Ligeledes anvender AU state-of-the-art teknologi i den arktiske overvågning og forskning.</p> <p>AU har bidraget til Arktisk Råds regionale handlingsplan for marint affald, som omfatter overvejelser omkring teknologiske løsninger på dette område. Det nye assessment om lokale kilder vs. langtransport af kontaminanter, som er igangsat under AMAP's POP EG, indeholder en stærkere teknologisk komponent end tidligere assessments, da punktkilder (f.eks. spildevandsudledning) undersøges i forhold til deres bidrag til lokale kemikalieemissioner i Arktis.</p>
<p><b>Vækst i en verden med begrænsede ressourcer</b></p> <p><i>Udvikling, vækst og bæredygtig ressourceudnyttelse skal tænkes sammen.</i></p> <p>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 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>AU har en førende rolle inden for forskningsbaseret rådgivning til primært grønlandske, men også danske, myndigheder om miljøspørgsmål knyttet til råstofaktiviteter og naturbeskyttelse i Arktis. AU udfører bl.a. forskning og rådgivning i forbindelse med 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. AU 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>AU er co-lead på PAME-projektet: Arctic Marine and Coastal mining. Første fase er sat i gang med</p>

	<p>enspørgeskemaundersøgelse, hvor miljøoplysninger registreres for alle kyst-miner i Arktis.</p>
<p><b>Vækst i fødevareklyngen</b>  <i>Fiskeri, akvakultur og det blå</i>  Den globale efterspørgsel efter sunde kvalitetsfødevarer, herunder fisk, skaldyr og andre emner af marin eller fersk 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.</p> <p>Endelig har AU gennem Arktisk Råd-samarbejdet 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 byttedyr og dermed ændringer i POP-eksponeringer.</p>

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

## 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 formidling 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.

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/lufforureningsområdet 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 lufforurening.

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 meritering, rekruttering og uddannelsesaktiviteter beskrives herunder.

Der er i 2021 fortsat blevet arbejdet på at styrke flere områder inden for det arktiske. Således er der ansat en ny professor på området Risikovurdering af miljøfremmede stoffer med relation til Arktis, samt to nye professorer i arktiske økosystemer (terrestrisk og marint). Desuden er der ansat en permanent seniorforsker inden for arktisk biogeokemi og klima. Ligeledes er den akademiske støtte til blandt andet kulstofovervågningen i Grønland styrket. Nye ph.d.-studerende er rekrutteret, så niveauet omkring 5 ph.d.-studerende på det arktiske område fastholdes. Det nye fagområde, Movement Ecology, blev allerede i 2018 styrket med bl.a. ansættelse af en post doc, og området videreføres bl.a. som samarbejde på tværs af instituttets afdelinger. Aarhus Universitet er i top 25 i verden inden for miljøforskning, hvilket igen understreger, at DCE er kompetent til at levere den bedst mulige forskningsbaserede rådgivning.

# 5. Kvalitetssikring

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

I dette afsnit opsummeres 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 2021.

Tech (ST) 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.

## 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 Tech (daværende ST) udarbejdede derfor en fælles og sammenhængende kvalitetssikringsprocedure for myndighedsrådgivningen ved ST, 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 ST's kvalitetssikringsprocedure 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. Techs myndighedsrådgivning er således fortsat underlagt et kvalitetsledelsessystem certificeret efter ISO9001, hvis implementering årligt også eftervises ved interne audits.

Kvalitetsledelsessystemet støtter medarbejderne i Tech i at udføre deres opgaver i overensstemmelse med Techs kvalitetspolitik, 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 2022 med implementering maj 2022.

## 5.2 Kvalitet af bestillinger og leverancer

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 ydelsesaftalens emneområder. Den internationale evaluering af forskningskvaliteten i de involverede institutter, som blev gennemført i foråret 2019, blev opsummeret i Årsrapport for 2019.

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

AU er tilfreds med kvaliteten af årets rådgivningsleverancer, ligesom ministeriets repræsentanter ved chefgruppemødet i oktober 2021 gav udtryk for overordnet tilfredshed med AU's leverancer, og at arbejdet løses kompetent og servicemindet. Det tilstræbes

altid at lave den bedste mulige kvalitetssikring 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.