

# Sluttrapport

## Før-datainnsamling Oslofjorden

Den 29. juli 2025 la Regjeringen frem vedtak om å innføre tre nullfiskeområder i Oslofjorden med virkning fra 1. januar 2026. Høsten 2026 mottok Havforskningsinstituttet (HI) en forespørsel fra Miljødirektoratet vedrørende forskningsoppfølging av nullfiskeområdene. Dette gjaldt blant annet en oversikt over eksisterende data og tidsserier og hvilke før-data det ville være viktig å samle inn for å kunne designe en god forskningsoppfølging de kommende årene.

På grunnlag av dette fikk Havforskningsinstituttet i oppdrag å koordinere før-datainnsamling. Oppdraget bestod også i å anbefale et program for følgeforskning for de neste 10 årene. Forskningsfaglige anbefalinger ble oversendt Miljødirektoratet 06.05.2025 (vår ref: 25/01897).

Vi vil i sluttrapporten gi en oversikt over data samlet inn i før-dataprojektet. Innsamling av før-data ble i hovedsak lagt opp etter en BACI-design (Before-After-Control-Impact / Før-Etter-Kontroll-Behandling). Det er også et ønske å studere hvordan hvert enkelt nullfiskeområde responderer og det ble derfor samlet inn data i alle tre nullfiskeområder, samt kontrollområder. I før-datainnsamlingen ble det definert to kontrollområder: i) nærkontroll; sjøområdene rundt nullfiskeområdene, ii) fjernkontroll; Grenlandsområdet.

I før-datainnsamlingen ble det prioritert å sikre data før eller like etter at nullfiskeområdene ble innført. Opparbeiding og analyser av data har blitt lavere prioritert. Analyse av før-data bør være en viktig prioritet i nær fremtid. Dette vil gi viktig informasjon for videre datainnsamling og for å sette opp indikatorer som kan følges de neste årene med nullfiskeområder.

Hovedfokus i før-datainnsamlingen var alders-/størrelsessammensetning, tetthet og biomasse på mobil fauna, da spesielt for målarter i fiskeriene. Videre ble før-datainnsamlingen designet for å samle inn data på biologisk mangfold. Det har også vært betydelig innsats på å samle inn data om trålfelt i dypere bløtbunnshabitater: Bunnstruktur, bunnkjemi, fauna i og på bunnen, samt. bentisk mobil fauna.

Data er blitt samlet inn ved ulike anledninger siden høsten 2025, der ulike metoder er benyttet. En oversikt over type data (forskningsspørsmål) og forskningsmetode-/aktivitet er gitt i figur 1. Vi vil her strukturere rapporten ut fra forskningsmetoder.

Oversiktskart over alle før-data samlet inn i prosjektet er gitt nederst i rapporten (vedlegg 1). Samtidig er det skaffe oversikt over andre data og tidsserier i Oslofjorden som også kan benyttes i følgeforskningen. Et utvalg av disse datasettene er gitt i vedlegg 2.

Tabell 1. Oversikt over forskningsspørsmål og forskningsmetode-/aktivitet gjennomført i før-datainnsamlingen.

|                    |                                    | Forskningsmetode-/aktivitet |             |              |      |     |     |                    |                |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|------|-----|-----|--------------------|----------------|
|                    |                                    | BRUVs                       | Slepekamera | USV/Ekkolodd | Grab | SPI | AUV | Akustisk telemetri | Muskelbiopsier |
| Forskningsspørsmål | Alders-/størrelsessammensetning    |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Tetthet/biomass                    |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Biologisk mangfold                 |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Bunnstruktur (trålfelt)            |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Bunnkjemi (trålfelt)               |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Fauna i bløtbunn (trålfelt)        |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Fauna på bløt-/hardbunn (trålfelt) |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Bentisk mobil fauna (trålfelt)     |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Makroalgesamfunn                   |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Diett predatorer                   |                             |             |              |      |     |     |                    |                |
|                    | Romlig bruk predatorer             |                             |             |              |      |     |     |                    |                |

## Stereo-BRUVs

Agnede stereo-videorigger er blitt benyttet for å samle inn data på aldersstørrelsessammensetning, tetthet, biomasse og biologisk mangfold både i gruntvannshabitater og trålfelt i dypere (60-200 meter) bløtbunnsområder. Feltarbeid ble gjennomført i perioden 27. oktober til 7. november 2025. Det ble benyttet to båter. En Arronet lettboat (23.5 fot) med mannskap på 2 personer ble benyttet til BRUVs i gruntvannshabitater. Det ble operert med 6 BRUVs som ble satt i cluster. Hver BRUV-stasjon har en times opptak. Fatøyet «Tyra» ble leid inn av Green-Bay AS for å gjennomføre BRUVs i trålfelt. Green-Bay stilte med skipper, mens to personer fra Havforskningsinstituttet var ansvarlige for feltoperasjonene. Dette er mer krevende operasjoner, da områdene er mer eksponert og stasjonene er på betydelig dypere vann. Dette innebærer at det er mer vekt på BRUVene og påmontert lys. Her ble det operert med 4 BRUVs. Opptakstid var også her 1 time.

Det var satt et foreløpig mål om å samle inn data på 240 gruntvannstasjoner. Sluttresultatet ble 223 stasjoner. I trålfelt var det et mål å oppnå 120 stasjoner. Her ble 88 stasjoner dekket (tabell 1).

Hovedårsakene til at vi ikke oppnådde målsatte antall stasjoner var at det gikk en del tid i transport mellom de ulike områdene. Videre valgte vi å avslutte dypvanns-BRUVs to dager tidligere da det ble dårligere vær med mye vind og sjø. Dette forsinket også datainnsamlingen med gruntvanns-BRUVs der det denne dagen kun ble satt BRUVs en runde (6 BRUVs) i Drammensfjorden. Videre var det planlagt å integrere slepekamera i feltarbeidet, der transekter på trålfelt ble gjennomført med BRUVene gjorde opptak. Grunnet tekniske utfordringer med slepekamera og ønsket om å montere på laser ble denne aktiviteten utsatt.

Tabell 2. Antall BRUV-stasjoner samlet inn høsten 2025 i de tre nullfiskeområdene (Indre Oslofjord, Færder og Hvaler), samt. nærkontroll og fjernkontroll (Grenland).

|                      | Gruntvann<br>(0-40 m) | Trålfelt<br>(60-200 m) |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Indre Oslofjord      | 53                    | 24                     |
| Færder               | 42                    | 28                     |
| Hvaler               | 50                    | 24                     |
| Nærkontroll          | 42                    | 12                     |
| Fjernkontroll        | 36                    | 0                      |
| <b>Sum stasjoner</b> | <b>223</b>            | <b>88</b>              |

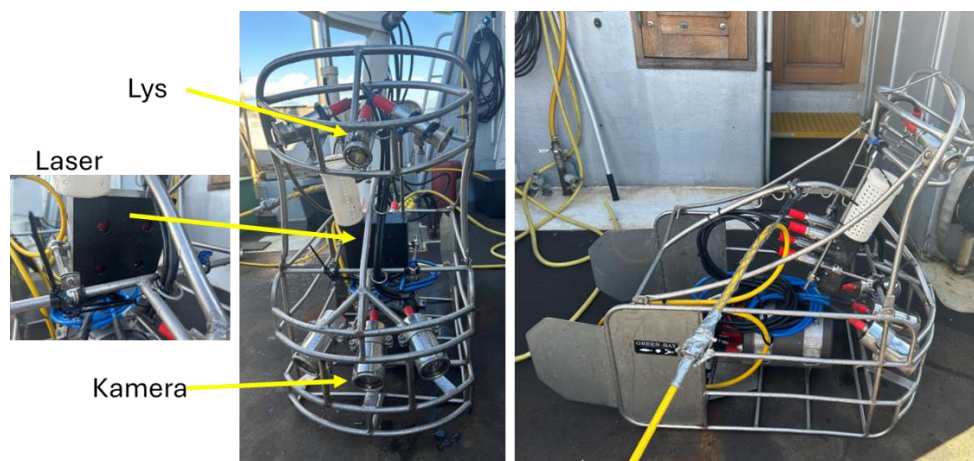


Figur 1. Bilder fra BRUVs i dypere vann/trålfelt (venstre) og gruntvann (høyre).

Analyse av BRUVs er startet opp på resterende midler i prosjektet. Rundt 100 av 311 stasjoner analysert.

## Slepekamera

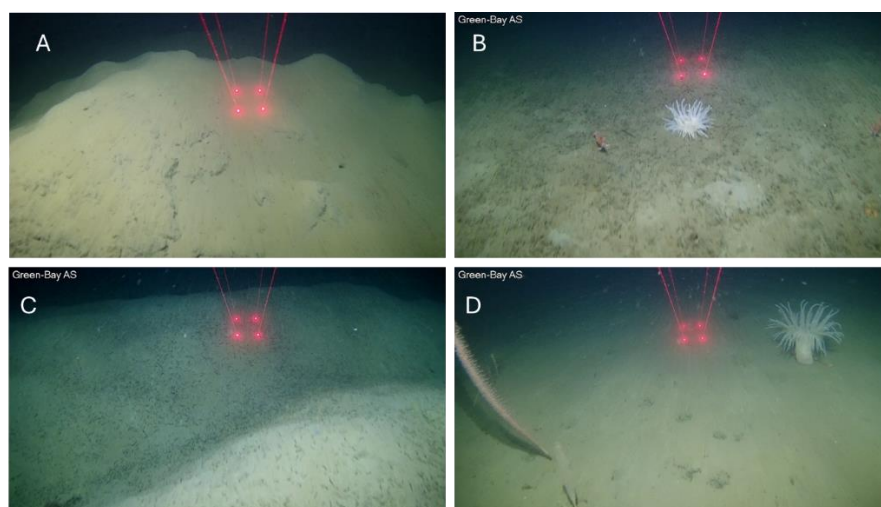
Slepekamera ble benyttet i trålfelt over bløtbunn med hovedformål om å observere fastsittende fauna. Slepekamerat består av 3 kameraer og 3 lys. Ett kamera filmer rett frem, mens de to andre filmer i vinkel ut til siden. I tillegg er det montert på 4 parallelle laser (7,5 cm mellom punktene) for å kunne gjennomføre størrelsesmålinger (Figur 2).



Figur 2. Slepekamera brukt under før-datainnsamlingen

Slepekameraet ble operert av fartøyet Tyra (Green-Bay AS). Slepekamerarigg og kabel ble manøvrert fra kontrollrom der riggen svedde rett over havbunnen. Gode opptak krever rolige bølgeforhold. Hvert transekt hadde som mål å være på 300 meter.

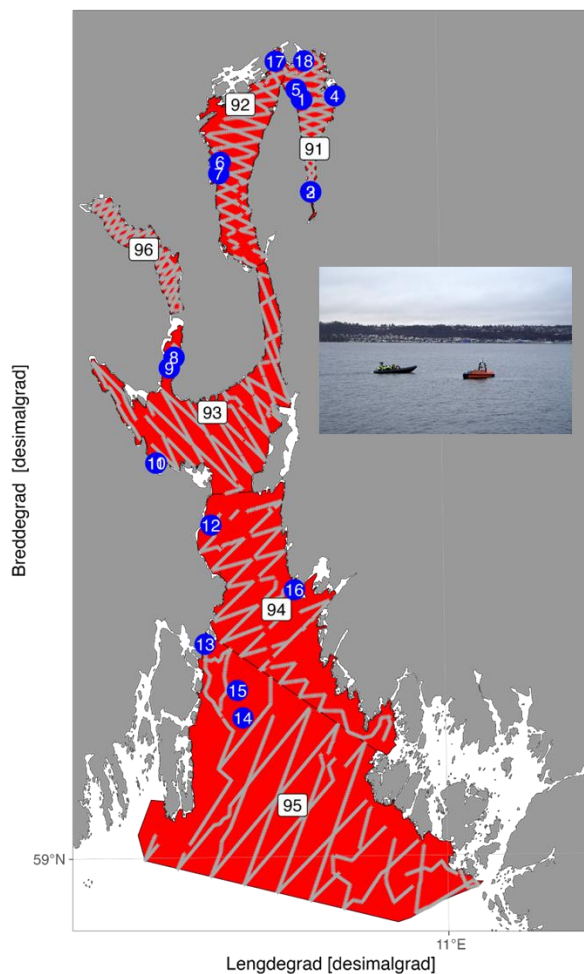
Kartleggingen med slepekamera ble gjennomført 18-21 mai 2026 i alle tre nullfiskeområder og nærkontroll. Det er et mål om å få gjennomført resterende fjernkontroll (Grenland i løpet av juni). Værforholdene var gunstige under feltarbeidet, men det gikk en del tid til transport mellom stasjonene. Totalt ble det kjørt 32 transekter (Færder; 8, Hvaler; 7, Indre Oslofjord; 9, Nærkontroll; 8). I tillegg er det et mål om å få dekket 3-4 transekter i fjernkontroll i løpet av juni 2026. Opprinnelig mål var satt til 40 transekter. Videomaterialet er katalogisert og lagret, men ikke analysert.



Figur 3. Screenshots fra slepekameratransekter. A: Trålfelt i kontrollområdet, B: Indre Oslofjord nullfiskeområde, C: trålfelt i nullfiskeområdet (Hvaler) og D: Rauerfjorden (ikke trålet siste 80 år).

## USV/Ekkolodd

Under brislingtoktet med F/F Prinsesse Ingrid Alexandra i Oslofjorden i desember 2025 ble det benyttet ekkolodd på USV for å kartlegge større predatorfisk. Alle nullfiskeområder, samt nærkontroll ble dekket. Det ubemannede fartøyet (USV) gjennomførte sikk-sakk transekter mens forskningsskipet gjennomførte prøvetagning (Figur 4). Ekkolodddata er lagret men ikke analysert. Det var budsjettet med kostnader på ekkolodd på brislingtoktet. Prosjektet trengte ikke å dekke disse kostandene og budsjettmidlene har isteden blitt brukt til genetiske analyser på sild fra toktet for å få bedre innsikt i ulike genetiske komponenter av sild i Oslofjorden (slik som allerede eksisterer for brisling). Det kan forventes at ulike populasjoner av sild, med ulik livshistorie, vil respondere ulikt på nullfiskeområdene.



Figur 4. Transektspor fra USV under brislingtoktet i desember 2026 med kontinuerlig ekkoloddregistreringer. Tall indikerer biologisk prøvetagning med F/F Prinsesse Ingrid Alexandra.

## Sedimentgrabb

Innsamling av sedimentprøver med grabb ble finansiert gjennom ØKOKYST-programmet. Det var Norconsult som var ansvarlig for prøvetakningen i samarbeid med HI. Prøvetakning ble integrert med andre tokt om bord på G.M. Dannevig høsten 2025 og januar 2026. På hver stasjon ble det gjennomført 5 grabbprøver, 4 til dyr og ett til sediment. Prøvetakningen blir gjennomført etter samme protokoll som ØKOKYST, slik at også de faste ØKOKYST-stasjonene kan benyttes i følgeforskningen. Totalt ble det samlet inn prøver på 12 stasjoner (60 grabbprøver) i alle nullfiskeområder og kontroller.



Figur 5. Gjennomføring av prøvetakning med sedimentgrabb om bord på G.M. Dannevig høsten 2025.  
Foto: Norconsult

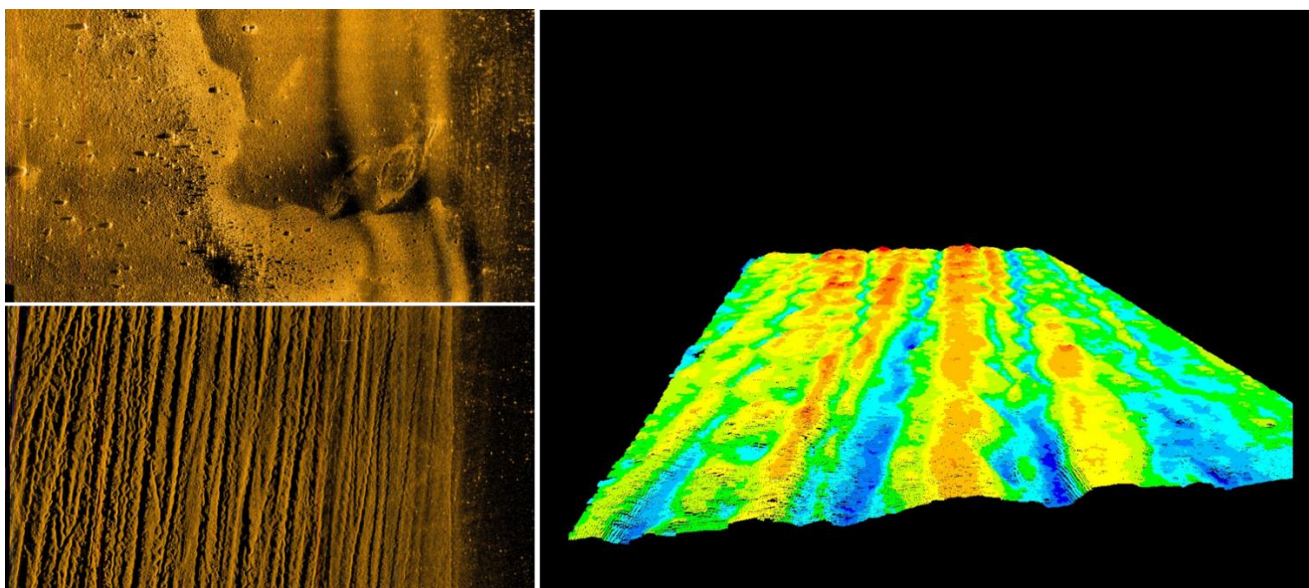
## SPI – sedimentprofilbilder

Innsamling av sedimentprofilbilder (SPI) ble gjennomført av NIVA med F/F Trygve Braarud (Indre Oslofjord) og G.M Dannevig (Ytre Oslofjord) i desember 2025. Det er begrenset med offentlige data på sporing av fiskefartøy i Indre Oslofjord. Stasjoner ble derfor valgt ut basert på lokalkunnskap, men i hovedsak i samme områder som BRUVs, sedimentgrabb, slepekamera og AUV. Alle tre nullfiskeområder ble dekket, men ikke kontrollområder: 12 stasjoner i indre Oslofjord, 3 stasjoner ved Breiangen, 7 stasjoner ved Færder, og 6 stasjoner ved Hvaler).

## AUV – Multistråleekkolodd og HISAS

I april 2026 ble det gjennomført to ukers feltarbeid med AUV. Dette var et samarbeid med prosjektet «kampen mot spøkelsesfiske i Sør-Norge» noe som gjorde at vi fikk kartlagt mer areal enn før-dataprojektet la opp til. Det ble kjørt en kombinasjon av multistråleekkolodd og HISAS. Multistråleekkolodd var prioritert i et utvalg områder og gir bedre presisjon i måling av dybde og bredde av trålspor. HISAS gir bedre oversiktsbilder på utstrekning av trålspor og ble prioritert i andre kjøringer. Data samlet inn krevde tillatelse fra Forsvaret og er pålagt taushetsplikt.

Foreløpige data (før alt er prosessert og evaluert) indikerer at et areal på rundt 18 km<sup>2</sup> ble dekket med multistråleekkolodd.



Figur 6. Data fra AUV-kartlegging nord for Bolærne (nærkontroll). Venstre HISAS-bilder av havbunn i mindre (øverst) og mer (underst) trålpåvirket område. Høyre: Multistråleekkoloddbilde av trålt område.

### Akustisk telemetri - hydrofoner

I indre Oslofjord administrerer NMBU et større telemetri-nettverk for å forske på torskens romlige bruk av områdene gjennom akustisk telemetri. Dette innebærer både lyttestasjoner for å motta signaler og fisk som er merket med akustiske sendere. I før-datainnsamlingen har det vært et mål å starte opp med akustisk telemetri også i ytre Oslofjord. I mai 2026 ble det satt ut 10 lyttestasjoner i Ytre Oslofjord (5 i Færder nasjonalpark og 5 i Ytre Hvaler nasjonalpark). Lyttestasjonene er nedsenket under vannoverflaten og festet i en bøye med tau og moring (Figur 7). Lyttestasjonene kan stå ute i opptil ett år før de hentes opp og data lastes ned. I samarbeid med «fiske og fangst» på Kalnes videregående skole er det nå satt i gang et fiske for å skaffe fisk til akustisk merking. Når en del fisk er samlet opp vil forskere fra HI reise til Hvaler og merke de første fiskene med akustiske merker.



Figur 7. Nedsenket lyttestasjon for akustisk telemetri.

Det var også planer om å sette ut hydrofoner for lytting etter sjøpattedyr (hval). Det har vært utfordringer med tillatelse fra Forsvaret. HI jobber med å finne en felles løsning på instituttnivå for å behandle hydrofondata som kan inneholde informasjon om militær aktivitet. Det har vært vurdert å kjøpe inn FPODs (automatisk nise-detektorer) som alternativ, men disse krever bytte av batteri 3 ganger i året og fanger opp et smalere spekter av hval. Det har isteden blitt prioritert å kjøpe inn ekstra akustiske merker for fisk. Det jobbes videre med å tilrettelegge for bruk av hydrofoner i følgeforskningsprosjektet.

## Muskelbiopsier

Det er blitt samlet inn muskelvevsprøver på en rekke ulike tokt i perioden september 2025 til januar 2026:

1. Stranottoktet: 300 prøver fra småfisk på grunt vann (ansjos, brisling, leppefisk og kutlinger).
2. Vinterfiske med garn: Ca. 50 prøver av torsk
3. Reketokt: Ca. 50 prøver av torsk, lange, pigghå, piggskeite og rødspette.

Muskelvevsprøvene kan brukes til å måle hvilke trofiske nivå de ulike fiskeartene beiter på. Et utvalg muskelvevsprøver er sendt til analyse.

## Oppsummering

Før-data har blitt samlet inn i alle nullfiskeområder (tabell 3). Nærkontroll er også godt dekket (utenom SPI). Det er svakere dekning i fjernkontroll gjennom selve før-datainnsamlingen. DypvannsBRUVs ble hindret av værforhold. For slepekamera er det et mål å få dekket fjernkontroll i juni 2026, men dette avhenger av gunstige værforhold og timing med båt. I tillegg er det tilgjengelige fjernkontroll-data fra Raet nasjonalpark. For sedimentgrabb finnes det en rekke ØKOKYST-stasjoner som kan benyttes som fjernkontroll (e.g. Langesund og Arendal). AUV-data er også tilgjengelig.

Tabell 3. Oversikt over før-datainnsamlingen 2025-2026.

|                             | IOFJ   | Færder | Hvaler | Nærkontroll | Fjernkontroll  |
|-----------------------------|--------|--------|--------|-------------|----------------|
| Standard BRUVs              | 53     | 42     | 50     | 42          | 36             |
| DypvannsBRUVs               | 24     | 28     | 24     | 12          | 0              |
| Slepekamera                 | 9      | 8      | 7      | 8           | 0 <sup>1</sup> |
| USV/Ekkolodd                | Dekket | Dekket | Dekket | Dekket      | 0              |
| Sedimentgrabb <sup>2</sup>  | 5      | 2      | 5      | 3           | 0              |
| SPI                         | 15     | 7      | 6      | 0           | 0              |
| AUV                         | Dekket | Dekket | Dekket | Dekket      | 0              |
| Akustiske lyttestasjoner    | 0      | 5      | 5      | 0           | 0              |
| Muskelbiopsier <sup>3</sup> | Dekket | Dekket | dekket | Dekket      | Dekket         |

<sup>1</sup>Mål om å få dekket fjernkontroll i juni 2026. Også tilgjengelig fjernkontrolldata i Raet NP

<sup>2</sup>Supplerende ØKOKYST-stasjoner ikke inkludert. Hver stasjon består av 5 grabbprøver.

<sup>3</sup>Per i dag ikke full oversikt over antall prøver per område

Før-datainnsamlingen har sikret innsamling og lagring av data. Analyser av data var ikke prioritert i denne runden. Men noe data har startet opp analyse innenfor budsjettet (BRUVs, muskelbiopsier, genetisk analyser sild). Vi vil derfor følge opp sluttrapporten med en oversikt over analysebehov og estimerte kostnader knyttet til dette.

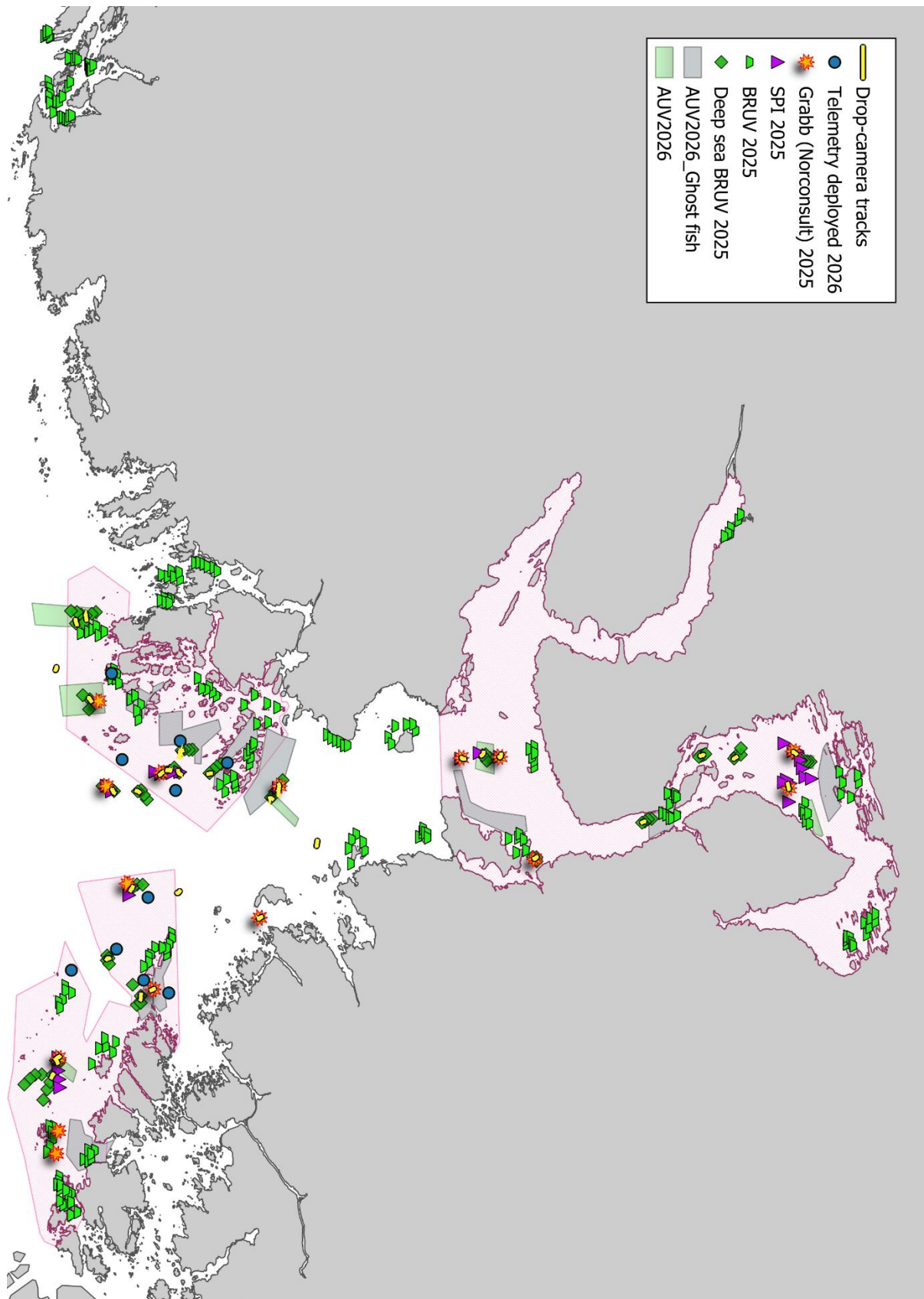
Vi vil med dette takke for oppdraget og ser frem til videre arbeid med følgeforskning

Alf Ring Kleiven, prosjektleder

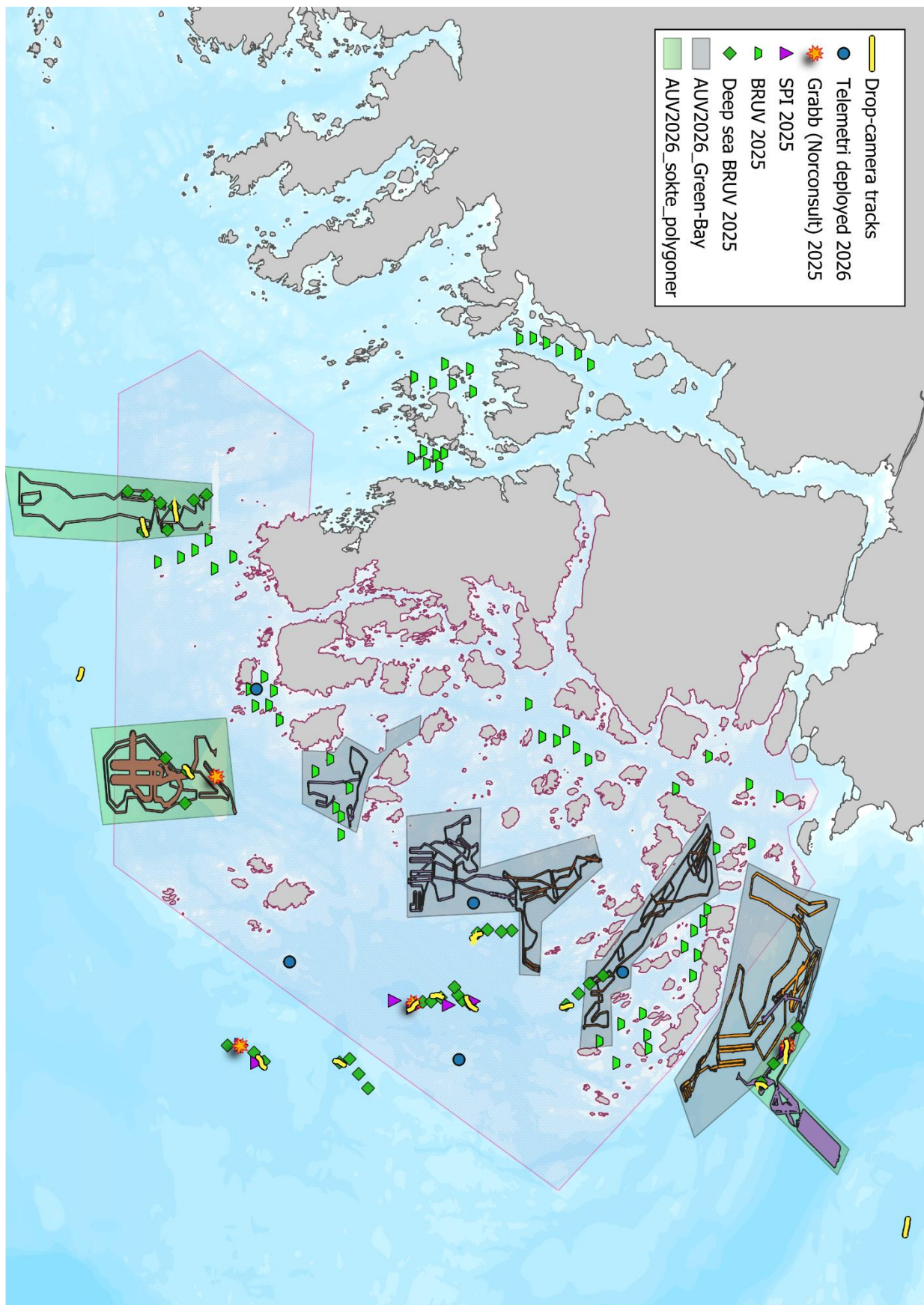
Havforskningsinstituttet

Vedlegg 1. Kart over data samlet inn i før-dataprojektet.

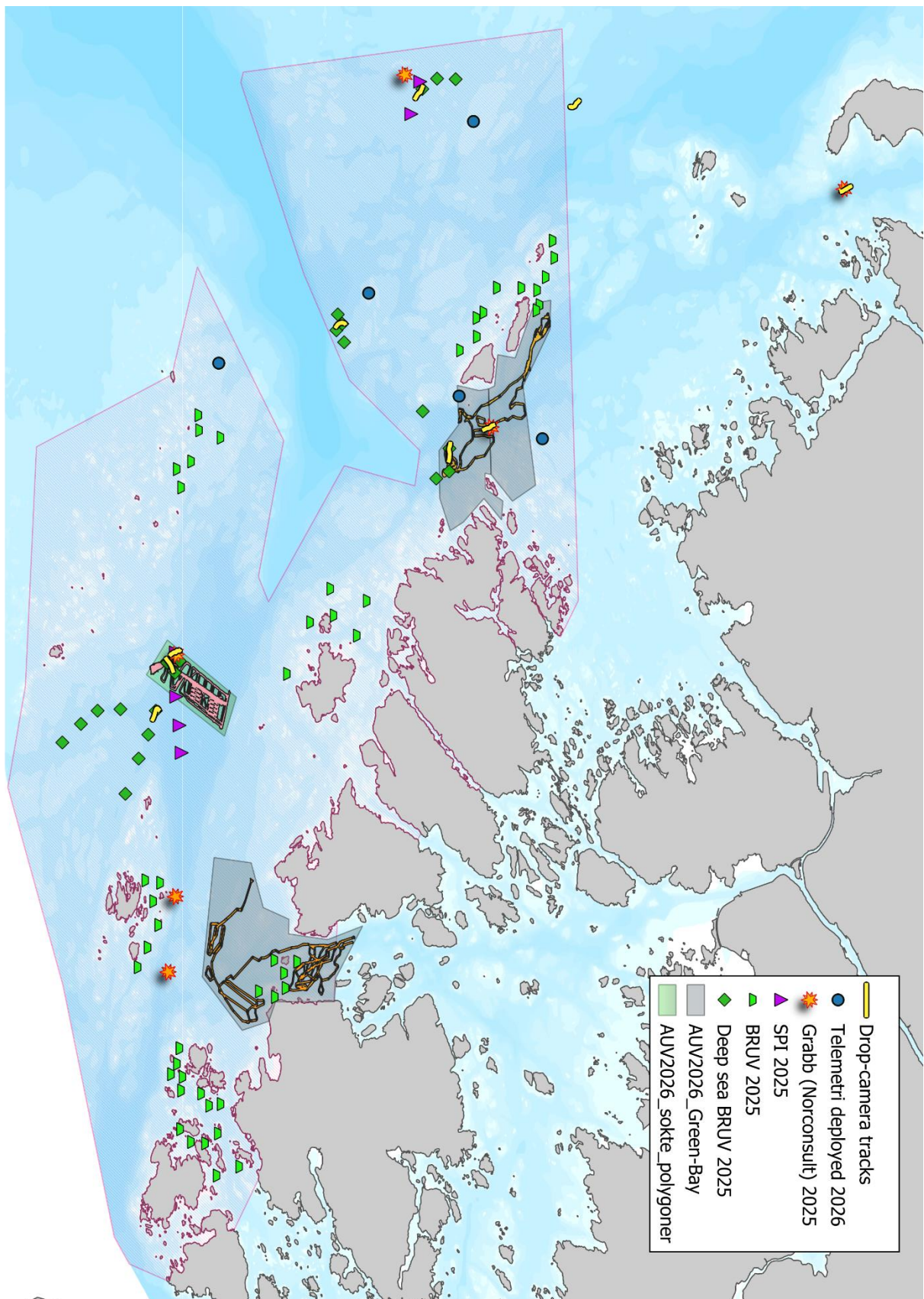
Kart 1. Oversiktskart over data samlet inn i prosjektet for hele studieområdet



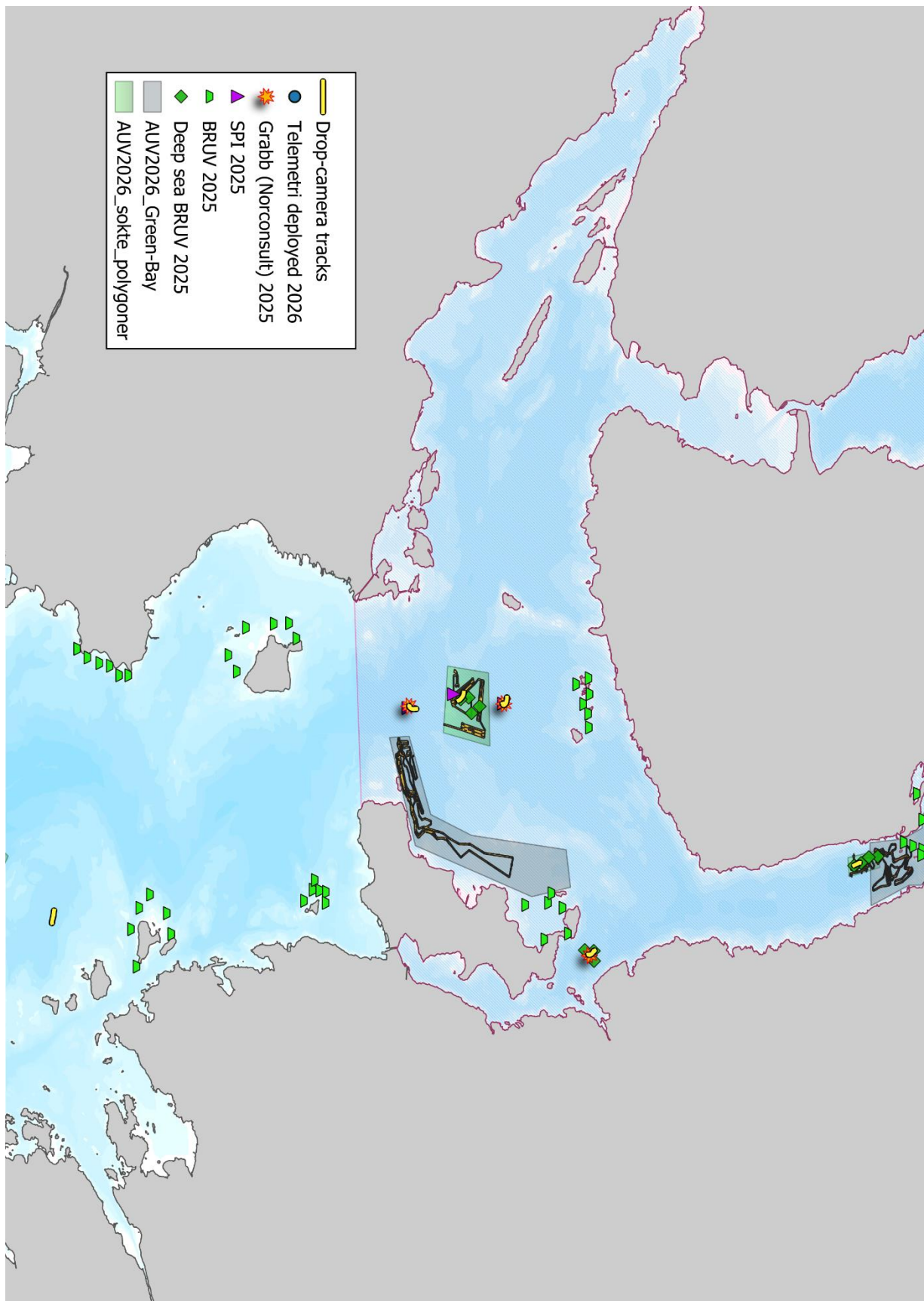
Kart 2. Oversiktskart over data samlet inn i prosjektet for Færder-området



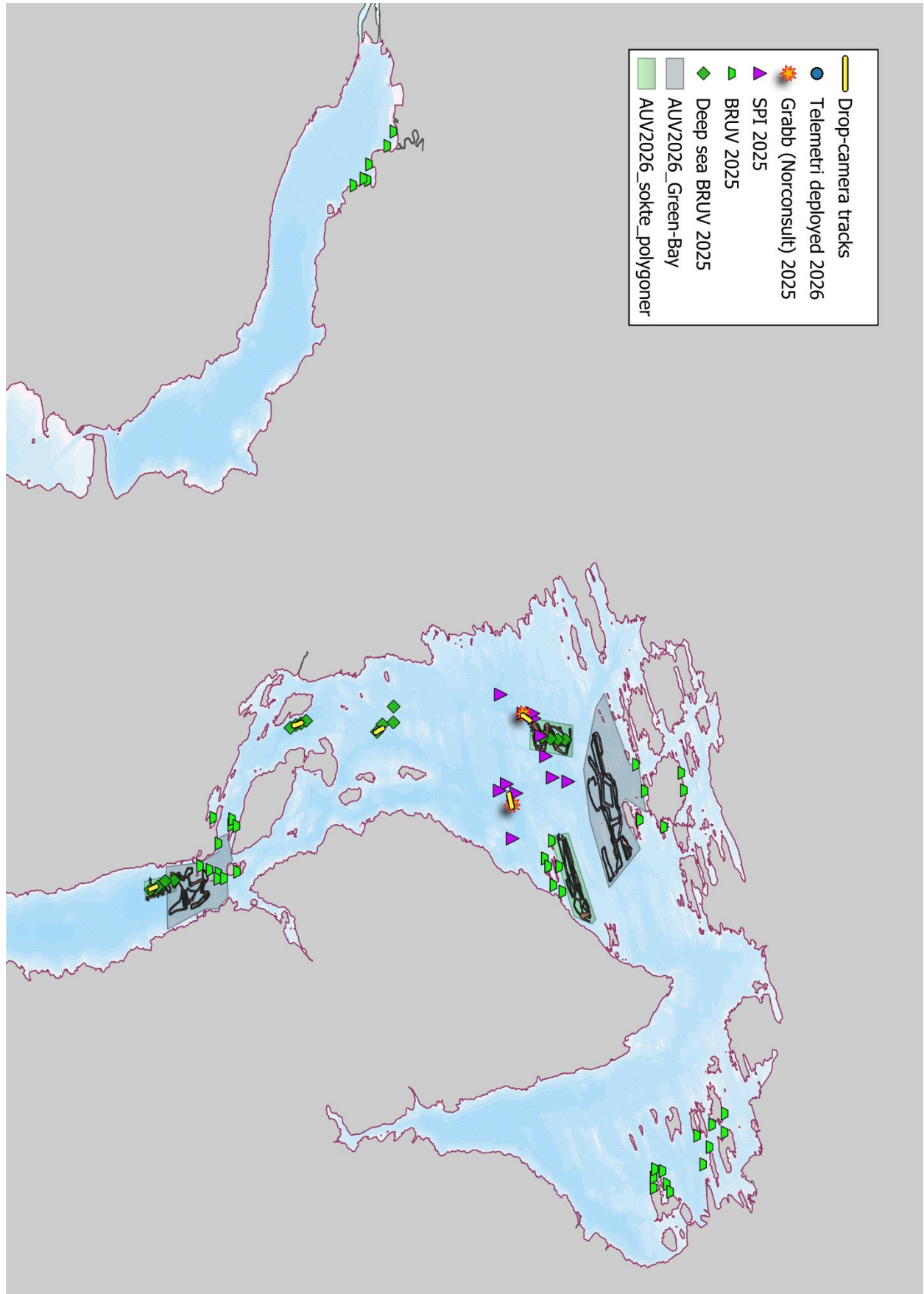
Kart 3. Oversiktskart over data samlet inn i prosjektet for Hvaler-området



Kart 4. Oversiktskart over data samlet inn i midtre Oslofjord (Horten-Moss-Breiangen)

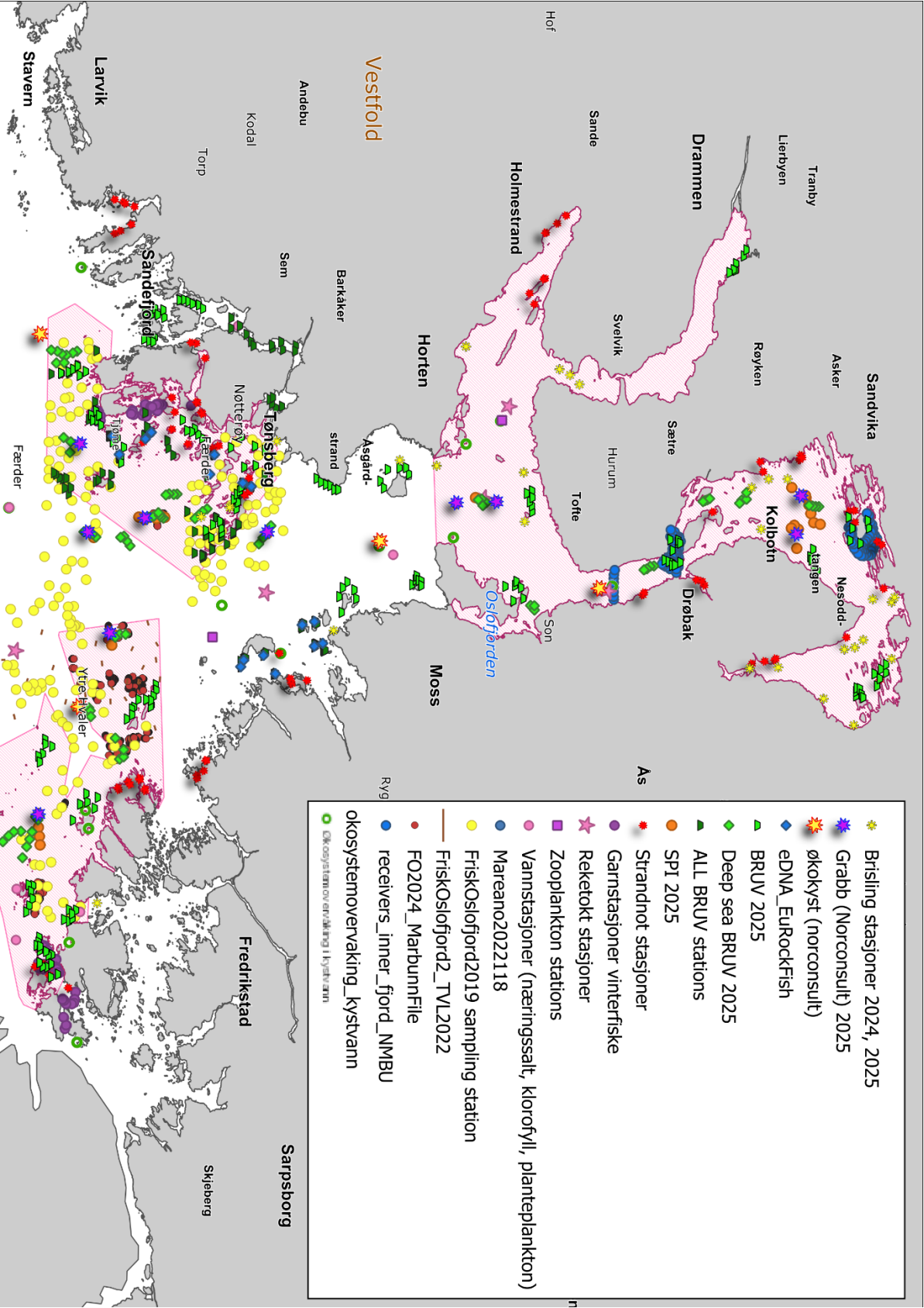


Kart 5. Oversiktskart over data samlet inn i prosjektet i indre Oslofjord





Vedlegg 2. Utvalg av tilgjengelige data både fra før-datainnsamlingen og andre tilgjengelige datakilder.



Vedlegg 3. Områder tidligere kartlagt med AUV som inngår i før-datamaterialet

