

Praktisk erfaringer fra overvåkning av effekter på sårbart naturmangfold.

Astrid Harendza, ahz@akvaplan.niva.no
25.08.2026

Etablering av overvåkningsprogram

2019

Søknad om arealutvidelse og MTB økning

- Kartlegging av sårbare arter
- 3 versjoner av overvåkningsprogrammet

2024

Start av overvåkning

- Manglende forvaltnings-rammeverk og standardiserte metoder
- Tids- og kostnadskrevende prosesser med lav forutsigbarhet for oppdretter
- Ulik praksis

Enkelt visuell overvåkning  Forskningsprosjekt

→ Hva er god nok i henhold til sårbart naturmangfold ved lokaliteten?

Overvåkningsprogram

Miljøforholdene



Batymetri



Hydrografi inkl. havforsuring

Utslipp fra akvakultur



Sedimenteringsmodellering



Sedimentfeller



Sedimentprøver

Sårbare arter



Visuell overvåkning



Naturtyper - fotogrammetri



Individ – stillbilder

Stressindikatorer/biomarkør



Cellulært stress

Lyosomal membranstabilitet

Lipidperoksidering



DNA - telomerlengde

Tidsramme: 2024 – 2028

→ oppdateres i takt med ny kunnskap

Overvåkningsprogram – sårbare arter



- art som danner rødlistet naturtype
- har tilstrekkelig forekomst for vevsprøvetaking



- Rødlistede arter
- begrenset forekomst



- Rødlistet art
- begrenset forekomst
- tykt vev gir tilstrekkelig materiale for analyse av telomerlengde

Overvåkningsprogram

Miljøforholdene



Batymetri



Hydrografi inkl. havforsuring

Utslipp fra akvakultur



Sedimenteringsmodellering



Sedimentfeller



Sedimentprøver

Ikke standard metodikk i konsulentbransjen
→ brukes eller er under utvikling i FoU miljøer

Sårbare arter



Visuell overvåkning



Naturtyper - fotogrammetri



Individ – stillbilder

Stressindikatorer/biomarkør



Cellulært stress

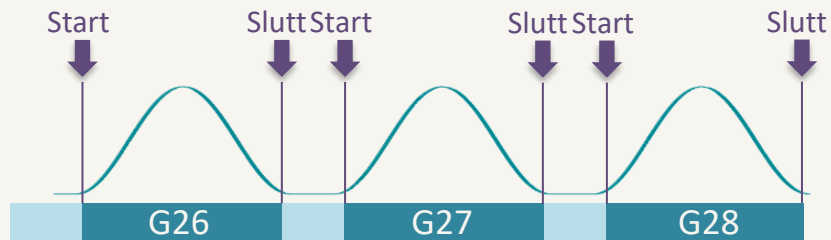
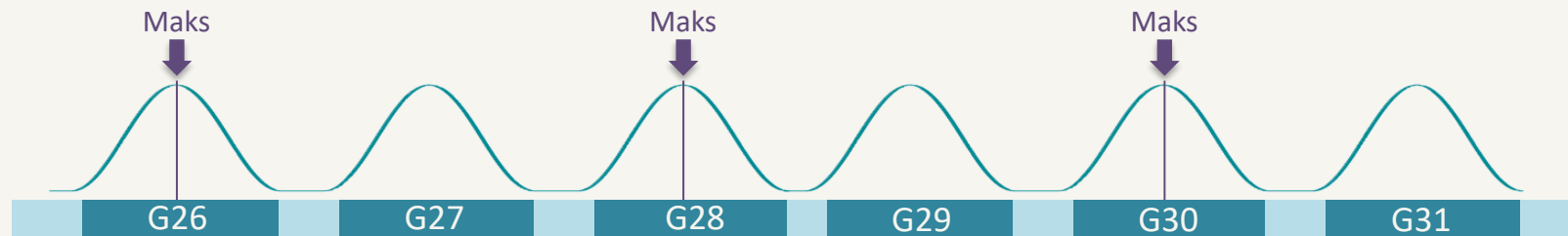
Lyosomal membranstabilitet

Lipidperoksidering



DNA - telomerlengde

Overvåkingsfrekvens



Hva er responsen **over tid** ved påvirkning og restitusjon?

Er **metodene følsomme nok** til å oppdage disse endringene?

Teknisk oppsett



Oppgradering av ROVen

- VOYIS stereokamera med ekstra lys
 - ROV manipulator med prøvetaker
 - EIVA programvare
- integrering av systemer om bord på fartøyet

Fartøy

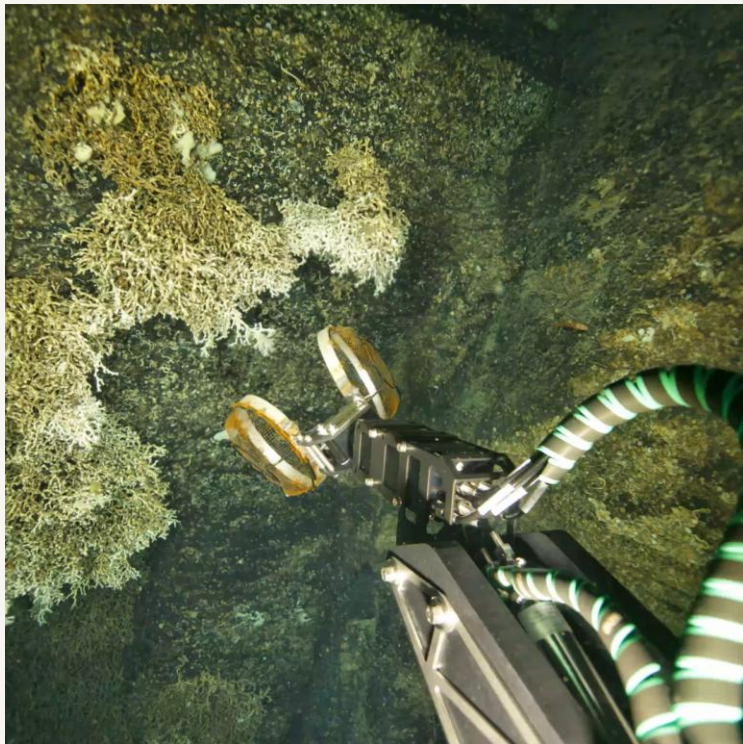
- Dynamisk posisjonering (DP)
 - Presis posisjoneringssystemet fartøy/ROV
- denne typen utstyr er per nå vanligere på sokkelen enn i kystområder



- Dyktig og motivert mannskap +
erfaren og tålmodig ROV-pilot
- vellykket gjennomføring av feltarbeidet



Stressindikatorer / biomarkør - vevsprøvetaking



Tilleggsutstyr vevsprøvetaking og analyse:

- Subsea-basket med underavdelinger
- Mellomlagringstank
- Feltlaboratoriet & personell for håndtering av prøvene og LMS analyse (lysosomal membranstabilitet)





Stressindikatorer / biomarkør - utfordringer

- **Invasive metode** – ikke bærekraftig på lang sikt, naturinngrep
- **Høyt ressursbehov** for prøvetaking og analyser
→ høy kostnad
- **Nye analysemetoder under utvikling**
→ høy kostnad = begrenset antall analyserte prøver
→ høy variabilitet + lav antall prøver = reduserer muligheten til å identifisere robuste trender
- **Grenseverdier** mangler fortsatt



Visuell undersøkelse - stillbilder

2025



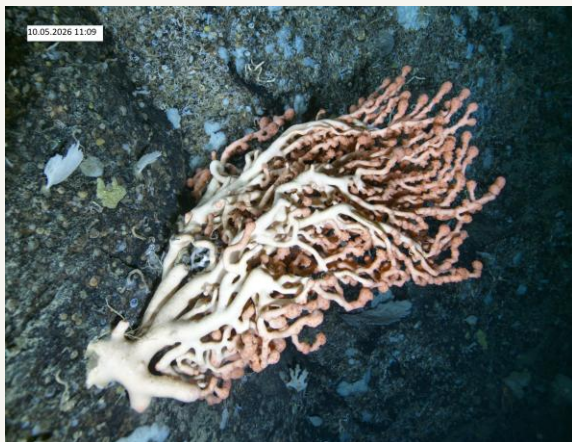
Følger **samme individ** over tid

- Kreves godt kamera og lys og likt oppsett i hvert omgang
- Vurderingskriteriene lik de foreslått av HI

→ Relativt **enkelt metode** å implementere

→ **Grenseverdier** mangler fortsatt

2026





Visuell undersøkelse – 3D fotogrammetri



Følger samme naturtype over tid

- vurdering av biologisk mangfold

→ mulig metode for naturtyper

→ kreves spesialutstyr

→ avansert dataprosessering



Det viktigste å ta med seg....

...vi er fortsatt helt i starten av reisen, men vi er på riktig vei!

Lovende overvåkningsmetodene = nye og/eller under utvikling
→ kompleks og kostnadskrevende

Forskningsbehov

- Grenseverdier
- «proxy» = alternative indikatorer som kan erstatte vevsprøvetaking
- Endringer over tid (påvirkning /restitusjon)

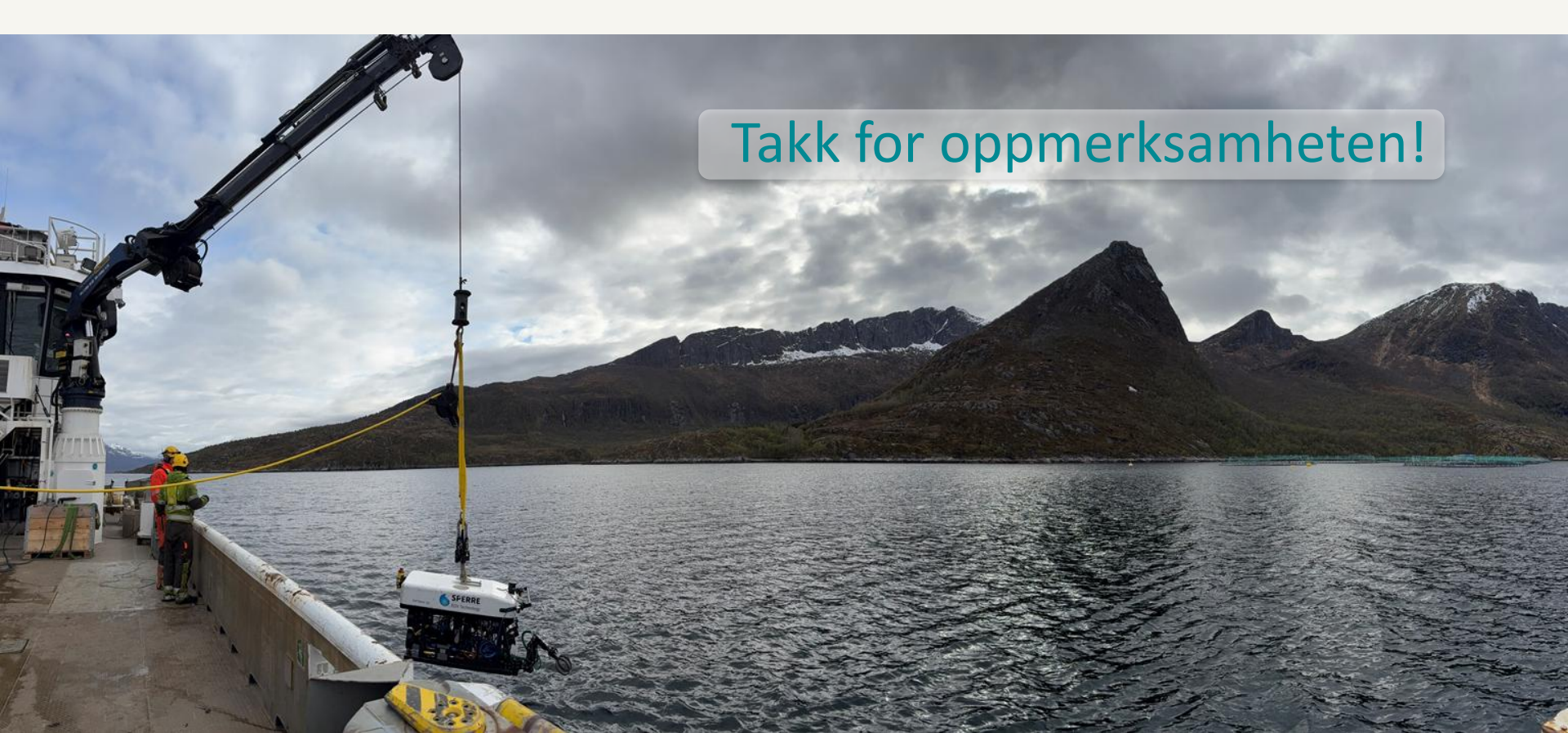
Havbruksnæringen → behov for forutsigbarhet

Forvaltningen

- Veileder for overvåkning av sårbare arter og naturtyper
 - Hva er p.t. ansett som godt nok? → metode & frekvens
- enhetlig gjennomføring av overvåkning langs hele norskekysten

Konsulenter

- Standardisert metode & analyse-protokoller
 - Felles opplæring – workshops
- samle inn sammenlignbare data som kan støtte forskningsarbeid



Takk for oppmerksomheten!

Astrid Harendza



ahz@akvaplan.niva.no



+47 941 74 846

Akvaplan
niva