

Strategisk forskningsområde HAVROM: Innovative havkonstruksjoner, systemer og operasjoner

Overordnet samfunns mål: Verdensledende i havet og nordområdene

Sammendrag

Økt bruk av havet til høsting av mat og fornybar energi er en forutsetning for å kunne nå et bærekraftig samfunn. I fremtiden må havet kunne høstes som en åker og bidra mer i den globale matforsyningen. Vind og solenergi må bidra signifikant til en fremtidig karbonnøytral energikjede. I tillegg er videre utvinning av olje og gass på en mest mulig sikker og miljøvennlig måte meget viktig for Norge som nasjon, og for stabil energileveranse internasjonalt i årene fremover. Dette krever kompetanse og kunnskap om innovative havkonstruksjoner, systemer og operasjoner. Samtidig krever det kunnskap om miljøpåvirkninger for å sikre at utvinning og utnytting av havet skjer på en bærekraftig måte. Vi må utvikle ny grunnleggende og anvendt kunnskap som kan komme til nytte i alle hav-relaterte næringer i Norge. Samtidig må vi utnytte og overføre kunnskap og erfaringer som er bygget opp gjennom mange tiår i olje- og gassindustrien til nye anvendelsesområder.

Sentralt i dette er havkonstruksjoner, systemer og operasjoner tilknyttet disse.

IV skal levere kunnskap for teknologi i forskningsfronten innen disse temaene. Vi må fokusere på å utnytte tangeringspunktene mellom anvendt forskning og grunnforskning, og mellom ulike fagområder, som hydrodynamikk, konstruksjoner, optimalisering, prosjektering, pålitelighet, bærekraft, biologi, materialteknologi, autonomi, driftssikkerhet og vedlikehold, til å åpne nye, ukjente muligheter. Det er viktig å tenke «utenfor boksen».

1. Beskrivelse av forskningsområdet

Utvikling i havbruk vil være et stort og viktig tema det neste tiåret (ref. DKVNS rapport 2050). Ikke bare for laks, men multitrofisk akvakultur, tang og tare - mat, medisiner og drivstoff. Det er et enormt potensiale for bærekraftig verdiskapning og resirkulering av næringsstoffer. *Høsting av havet som en åker!*

NTNU er godt etablert innen offshore vindkraft. Innen temaet er det en rekke faglig interessante problemstillinger, og et stort industrielt behov. I tillegg til vindenergi, har solenergi til havs et stort potensial til å bidra signifikant til bærekraftighet.

Effektiv og mest mulig sikker utvinning av olje & gass er viktig fremover. Dette gjelder fartøy, subsea, operasjoner, m.m. Her kreves innovasjon også innen forskningsmetodikk (hybrid testing, simulator, kobling av raske numeriske løsere, m.m.). Teknologioverføring til havbruk har begynt, og er fortsatt viktig.

Renovasjon av havet vil bli en viktig aktivitet fremover: Søppelopsamling, plastoppsamling, tråling av havet. Teknologeutvikling, men også beregning av miljøpåvirkninger og potensialet for reduksjon som motivasjon for renovasjon behøves. Det er viktig med et tverrfaglig samarbeid internt/eksternt. Det må foreligge et "business case" i bunn for å få satt

i gang massiv opprensing, dvs. at bruk av det man samler opp er en industriell og kommersiell verdi (industrialisering av et råstoff som per i dag er et avfall, men i morgen kan bli en ressurs).

Til alle disse områdene trengs anvendt og også nokså grunnleggende forskning på nye typer havkonstruksjoner, operasjoner og systemer.

Pålitelighet, tilgjengelighet, vedlikehold og sikkerhet er viktige ytelsesaspekter som må integreres i teknologiutvikling og drift av havkonstruksjoner, systemer, og operasjoner. Pålitelighet og vedlikeholdsvennlighet avgjøres i stor grad i designfasen, mens systemers tilgjengelighet og sikkerhet er et resultat av designaspekter, samt av operasjon og vedlikehold i driftsfasen. Viktige forskningstemaer i denne sammenheng er strategier og metoder for forebygging av storulykker, inkludert for nordområdene, modellering og analyse av risiko. I driftsfasen av havkonstruksjoner vil bruk av mer fjernstyring, samt autonome systemer for overvåking, inspeksjon og intervensjon åpne nye muligheter og utfordringer. Mennesket kan flyttes fra sjø til land, noe som både kan øke og redusere risikoen for uønskede hendelser. Helhetlig og integrert risikostyring for beskyttelse av mennesker og miljø, samt analyse og monitorering av barrierer er spesielt viktig for å sikre akseptabel risiko. Drift av systemer og konstruksjoner under utfordrende miljøbetingelser og med strenge sikkerhets – og miljøkrav, blant annet til fiskevelferd, vil bli enda viktigere i årene fremover.

2. Mål

- Etablere et eller flere større forskningsprosjekter (SFI, SFF e.l.) innen havbruk i samarbeid med andre relevante miljøer innenfor NTNU Havrom.
- Gjennomføring av SFI Move som ledes av NTNU Ålesund.
- Etablere større forskningsprosjekter innen fornybar energi.
- Etablere større prosjekter med nasjonal og internasjonal deltagelse knyttet til utvikling av sikre og miljømessige løsninger for olje - og gass næringen.
- Utvikle prosjekter innenfor renovasjon av havet.
- Revitalisere formelt og uformelt samarbeid med SINTEF Ocean.
- Etablere en ny SFI eller SFF innen ett av de ovenstående tema, eller annet slik som for eksempel arktisk teknologi

3. Prioriterte forskningsutfordringer

Følgende forskningsutfordringer som dekker målene over, skal prioriteres:

- Utvikling og innovativ bruk av teori, numeriske metoder og eksperimentalkunnskap for å gjøre beregninger av innovative havkonstruksjoner og marine operasjoner som skal sikre en økt og bærekraftig utnyttelse av havet innen olje & gass, fornybar energi, havbruk, kystinfrastruktur og arktisk teknologi.
- Utvikling av metoder som kobler teori, numeriske metoder og eksperimenter
- Pålitelighet i design og drift av komplekse tekniske/sosio-tekniske systemer, risikomodellering, risikokontroll og risikoreduserende tiltak.
- Dynamisk (online) risikoanalyse, og utvikling av indikatorer for risiko, vedlikehold og pålitelighet

- Modellering og analyse for vedlikeholds styring, planlegging og optimalisering, samt tilrettelegging for tilstandsovervåking og analyse av digitaliserte systemer.
- Utvikling av havbunnskonstruksjoner innen olje & gass basert på lettvekts materialer (Al) for å redusere installasjonsvekter, tid og operasjonelt fotavtrykk ved installasjon. Tidligere analyser indikerer også et potensial for vesentlige kostnadsbesparelser ved selve fabrikasjonen.
- Utvikling og bruk av metoder for å kvantifisere miljøpåvirkninger fra havkonstruksjoner og prosesser innenfor havrom.
- Arktisk teknologi, faste og flytende konstruksjoner (forankrede og DP fartøy), ice management and operations.

4. Strategier

Målene for det strategiske forskningsområdet skal nås ved å:

- Sette inn ressurser på større løp. Ta mindre prosjekter «som de kommer» (ikke bruke tid på å hanke inn masse små prosjekter)
- Stort fokus på samarbeid med SINTEF Ocean om både de store løp og «de mindre prosjektene som kommer»
- Aktiv rekrutteringsprosess med fokus på marin teknikk, som sikrer den beste og mest relevante kompetansen nasjonalt og internasjonalt. Gjelder både fast og midlertidig ansatte.
- Finne flest mulig tangeringspunkter med andre miljø; innen IV og andre fakulteter for å danne «nye forskningsområder» innenfor NTNU havrom
- Fortsatt sterkt applikasjonsrettet. Grunnleggende, detaljerte studier av generisk karakter, med gode journal-paper som resultat, men med et klart fokus på applikasjon.
- Samarbeide med eksellente miljøer internt og eksternt ved NTNU som driver ren grunnforskning
- Fortsatt økning i bruk av laboratorier og fullskala målinger, både i forskning og undervisning. Fokus på stadig oppgradering av lab. Fokus på automatisering av lab for å øke kvalitet, kvantitet og tilgjengelighet. Innovative metoder som kobler modellforsøk, fullskala målinger og teori/numerikk, både sanntid (hybrid-testing), optimalisering. Utnytte ny forskningsmetodikk for å kunne utnytte fullskala data på en effektiv måte.
- Beholde posisjon som verdensledende innen Arktisk marine teknologi
- Videreutvikle et sterkere samarbeid med UNIS

5. Relevante samarbeidspartnere

- NTNU: IV,
- SINTEF: Ocean, Teknologi og Samfunn, Materialer og Kjemi, Digital og Samfunnsforskning
- Norsk industri: Statoil, DNV GL, m.fl.
- Universiteter: DTU, UCLA, MIT, N5T, Aalto, m.fl.

6. Organisering

Forskningsområdet hører hjemme på IMT, både på faggruppene marine konstruksjoner og marine systemer og IHB (Ålesund). Temaets spennvidde krever også forskningsinnsats utenfor IMT, blant annet fra RAMS-gruppa ved IMP og industriell økologi ved EPT. Den arktiske forskningen har tyngdepunkt ved MB (Marin Byggeteknikk ved IBM), men også IMT er tungt involvert her. Innenfor lettvektmaterialer er det allerede etablert et samarbeid mellom IMP og IGP. Forskningsområdet er også knyttet til de andre fire områdene som er definert under havrom.

7. Ressurser

- Laboratorier er, og skal være helt sentralt i vårt virke: bruk og utvikling av eksisterende labor, utvikling av Ocean Space Center
- Bruk av fjorden som hydrodynamisk lab, (Gunnerus, AUR lab, TBS m.fl.).
- Simulator skal utvikles – kombinert med laboratorier
- Et mindre regne-cluster skal etableres
- Nytt professorat innen havbruksteknologi (under behandling)

8. Finansieringskilder

Følgende muligheter vil være relevant for videre satsing:

- SFF innen innovative havkonstruksjoner, systemer og operasjoner?
- SFI innen innovative havkonstruksjoner, systemer og operasjoner?
- FME innen fornybar energi
- KPN
- EU (særlig forenklete programmer som for eksempel MarTera)