



SINTEF

Rapport

HMS i det nye havbruket

En studie av organisatoriske forhold
i forskjellige produksjonsformer for lakseoppdrett

Forfattere:

Kristine Størkersen, Cecilie Salomonsen, Trond Kongsvik og Trine
Thorvaldsen

Rapportnummer:

2024:00185 - Åpen

Oppdragsgiver:

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering

Rapport

HMS i det nye havbruket

En studie av organisatoriske forhold
i forskjellige produksjonsformer for lakseoppdrett

EMNEORD

Helse, miljø, sikkerhet
Sikkerhetsstyring
Risiko
Organisatoriske forhold
Teknologi

VERSJON

1

DATO

2024-04-20

FORFATTERE

Kristine Størkersen, Cecilie Salomonsen, Trond Kongsvik og Trine Thorvaldsen

OPPDRAGSGIVER

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

901801

PROSJEKTNUMMER

901801

ANTALL SIDER

26

SAMMENDRAG

Denne rapporten beskriver resultater fra en kvalitativ studie om HMS i produksjonsformene i havbruk, og inngår i prosjektet HMS i havbruk – Risikostyring i ulike produksjonsformer (FHF 901801).

Målet med studien er å synliggjøre HMS-forhold som kjennetegner et utvalg produksjonsformer, som igjen kan danne grunnlag for organisering av arbeid, utforming av arbeidsplasser og utstyr. Produksjonsformene studien tar for seg er offshore havbruk, eksponert havbruk, åpne tradisjonelle merdanlegg, nedsenkbare anlegg, semilukka og lukka anlegg for sjø, og landbaserte sette- og matfiskanlegg.

Resultatene viser at forhold for HMS har likheter på enheter som har drevet over generasjoner. Her er HMS-arbeidet bedret, men man ser også mangler ved ressurser, sikkerhetsstyring, utstyr, læring og samarbeid. Mange opplever målkonflikt og for lite prioritering av HMS fra sin toppledelse. Forholdene for HMS i de nye i produksjonssystemene er også like på flere måter. De nye konseptene kan innebære nye og større farer på grunn av store dimensjoner og krefter, men HMS i arbeidet planlegges grundig og mange virkemidler tas i bruk for å skape en sikker arbeidsplass. Rapporten synliggjør HMS-forhold som er særskilt for de nye produksjonsformene. Denne kunnskapen kan nyttiggjøres av både oppdrettsselskap, leverandører og myndigheter.

RAPPORT NR.

2024:00185

ISBN

978-82-14-07238-9

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

UTARBEIDET AV

Kristine Størkersen

KONTROLLERT AV

Ingunn Marie Holmen

GODKJENT AV

Jan Tore Fagertun

Dokumentet har gjennomgått SINTEFs godkjenningsprosedyre og er sikret digitalt

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1	2024-04-22	Åpen rapport

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Mål	5
1.2	Om studien.....	6
2	Datakilder og metoder.....	7
2.1	Intervjuundersøkelsen	7
2.2	Annen dialog	7
2.3	Gjennomføring av datainnsamling og hvordan materialet brukes i rapporten.....	8
3	Resultater om organisatoriske forhold for HMS.....	9
3.1	HMS på etablerte arbeidsplasser i havbruk.....	9
3.1.1	Prioritering av sikkerhet	9
3.1.2	Arbeidstakeren som ressurs	10
3.1.3	Sikkerhetsstyring og planlegging	11
3.1.4	Samarbeid og læring mellom enheter.....	12
3.2	HMS i produksjonsformene under etablering	12
3.2.1	Konstruksjonene i nye produksjonsformer	13
3.2.2	Sikkerhetsstyring i de nye produksjonsformene	13
3.2.3	Organisering og samarbeid i de nye produksjonsformene	14
3.3	Særtrekk ved de nye produksjonsformene.....	15
3.3.1	Offshore og eksponert havbruk.....	15
3.3.2	Nedsenkbare anlegg	17
3.3.3	Semilukka og lukka flytende anlegg	19
3.3.4	Landbaserte sette- og matfiskanlegg	21
3.3.5	Organisering på landbaserte sette- og matfiskanlegg.....	22
4	Vurderinger om HMS-arbeidet i havbruk.....	24
4.1	Kort om resultatene i undersøkelsen.....	24
4.2	Betraktninger rundt resultatene	25
4.3	Videre anbefalinger for HMS i havbruk	26
	Referanser	27
	Vedlegg: Eksempel på intervjuguide	28

1 Innledning

Arbeidsgiverne i havbruk trenger ny og oppdatert kunnskap for å tilrettelegge for sikkert arbeid. Arbeidsulykkesraten i norsk havbruksnæring er høy sammenliknet med andre næringer, og kun fiskeri er mer ulykkesutsatt i forhold til antall arbeidstakere (Holmen et al., 2023). Arbeidstilsynet har registrert 3-4 personskader per 1000 ansatte i havbruksvirksomhet i perioden 2015-2022, og det var 10 arbeidsskadedødsfall i årene 2012-2022 (Holmen & Holen, 2023). Med fremveksten av nye produksjonsformer er det avgjørende at utviklingen også ivaretar de ansattes helse, arbeidsmiljø og sikkerhet (HMS). Denne rapporten handler om HMS i de operasjonsformene som finnes i havbruk i dag.

Å arbeide sikkert og hindre ulykker handler generelt om god planlegging og å sørge for at de ansatte kan gjennomføre operasjonene slik de var tenkt eller med trygge tilpasninger underveis i arbeidet. Gjennom mange års sikkerhetsforskning i ulike bransjer vet vi at organisatoriske forhold er spiller en sentral rolle. En ulykke kan ofte forklares av at noen manglet oppmerksomhet, kunnskap eller andre ressurser, og dette er forhold som organisasjonen kan gjøre noe med. Noe av det man vet trengs for å gjøre jobben sikkert og bra er: være uthvilt, ha gode rutiner, godt utstyr, kompetanse, tid til å gjøre arbeidet skikkelig, og forståelse av sammenhenger mellom f.eks. hvor du står og hvilke farer du er utsatt for på arbeidsplassen.

I konvensjonelt norsk fiskeoppdrett har vi også kunnskap om bakenforliggende årsaker til ulykker. Ansatte har for eksempel beskrevet at tilstrekkelig bemanning, opplæring og tid til vedlikehold er viktig for å unngå ulykker (Gumdal, 2022; Kongsvik, Dahl, et al., 2019; Kongsvik et al., 2018; Thorvaldsen et al., 2015). Mange har arbeidsprosedyrer som kompliserte og lite hensiktsmessige. Det varierer hvor godt risikovurderinger gjøres, om ansatte er involvert i risikovurderingene, og om kunnskapen fra risikovurderingene brukes i praksis (Gumdal, 2022; Holmen et al., 2018). Målkonflikt mellom sikkerhet og produksjon har også vært fremtredende i studier fra havbruk, der ansatte har opplevd at produksjon av og til prioriteres på bekostning av sikkerhet (Størkersen et al., 2021; Thorvaldsen et al., 2017, 2018). Store operasjoner synliggjør slike svakheter i organiseringen. For eksempel er det i mange år beskrevet at avlusinger og fiskeflytting-operasjoner kan innebære stress og resultatpress, lange arbeidsøkter, lite hvile, og av og til dårlig koordinering når mange personer med ulik kompetanse skal samarbeide med mye utstyr involvert (Føre & Thorvaldsen, 2021; Størkersen et al., 2021; Thorvaldsen et al., 2015). En tidligere studie viste også sammenheng mellom arbeidspress og manglende involvering i sikkerhetsbeslutninger og fysiske plager som hodepine, tretthet og muskel- og skjelettplager (Kongsvik, Thorvaldsen, et al., 2019).

1.1 Mål

Rapportens tittel "Det nye havbruket" betegner en næring med større mangfold i teknologiske løsninger enn i den tradisjonelle lakseoppdrettsnæringen. Flere av de teknologiske løsningene som vi ser i dagens sjøbaserte havbruksnæring er drevet frem av utviklingstillatelsene som ble lansert i 2015 med mål om å løse utfordringer med rømming, lus og areal (Føre et al., 2022). Det finnes kunnskap om utfordringer i ulike produksjonsformer (Misund & Thorvaldsen, 2022), men ingen tidligere studier som spesifikt tar for seg HMS og aktuelle organisatoriske forhold for å arbeide sikkert når teknologien endres og nye lokaliteter tas i bruk. Vi trenger å kjenne dagens forhold for å arbeide sikkert på både konvensjonelle merdbaserte anlegg og på nye konsept. Hensikten med denne rapporten er derfor å belyse HMS-utfordringer knyttet til nye produksjonsformer og hvordan disse utfordringene kan møtes.

Neste kapittel forklarer hvordan studien er gjennomført, mens kapittel 3 presenterer resultatene om forhold for HMS i ulike produksjonsformer. Resultatene oppsummeres og diskuteres i kapittel 4.

1.2 Om studien

Prosjektet *HMS i havbruk – Risikostyring i ulike produksjonsformer* (FHF 901801) har som overordnet mål å etablere kunnskap om tiltak for sikre operasjoner og helsefremmende arbeidsplasser i havbruksnæringen. Dette gjøres gjennom tre arbeidspakker: 1. Status helse, arbeidsmiljø og sikkerhet, 2. Teknologiske og organisatoriske forhold og HMS og 3. Tiltak og kommunikasjon.

Denne rapporten er en leveranse fra arbeidspakke 2, som setter søkelys på teknologiske og organisatoriske forhold og HMS i ulike produksjonsformer. Rapporten bruker kvalitative metoder for å synliggjøre HMS-forhold som kjennetegner et utvalg produksjonsformer, sammenfall og ulikheter. Resultatene kan være et utgangspunkt for organisering av arbeid, utforming av arbeidsplasser og utstyr. I arbeidspakke 3 vil resultatene sammenstilles med resultater fra arbeidspakke 1 (Holmen & Holen, 2023; Thorvaldsen et al., 2023), og brukes for å utarbeide målrettede tiltak som kan nyttiggjøres av selskapene i deres interne HMS-arbeid.

Målet med studien er å synliggjøre HMS-forhold som kjennetegner et utvalg produksjonsformer, som igjen kan danne grunnlag for organisering av arbeid, utforming av arbeidsplasser og utstyr. Produksjonsformene som prosjektet tar for seg er **offshore havbruk, eksponert havbruk, åpne tradisjonelle merdanlegg, nedsenkbare anlegg, semilukka og lukka anlegg for sjø**, og **landbaserte sette- og matfiskanlegg**. I denne studien har vi tatt utgangspunkt i disse betegnelse, selv om de i praksis vil gå over i hverandre og ikke er en ensartet kategorisering. Noen av betegnelse peker primært på områdene produksjonen skal foregå i (offshore, eksponert og landbasert), mens andre peker på teknologi og anleggskonsept som kan brukes på både skjerma og eksponerte lokaliteter (åpne tradisjonelle merdanlegg, nedsenkbare eller neddykka anlegg, semilukka og lukka anlegg for sjø). Landbaserte anlegg benytter også lukka teknologi i produksjonen, men er ikke utsatt for påvirkningen fra sjøen rundt som de lukka anleggene for sjø. Innenfor hver av disse teknologiene vil det finnes likhetstrekk, men også særtrekk som er spesifikke for enkelte konsept. Havbruk til havs er ikke etablert enda, og enn så lenge finnes det få landbaserte matfiskanlegg i drift. Modenheten innenfor teknologiene er også ulik.

2 Datakilder og metoder

Denne rapporten handler om HMS i forskjellige produksjonsformer i norsk fiskeoppdrett i dag, og er basert på en intervjuundersøkelse og diskusjon på forskjellige møter. Datainnsamling gjennomføres i tråd med forskningsetiske retningslinjer og personvernregulering, og er rutinemessig vurdert av kunnskapssektorens tjenesteleverandør SIKT.

2.1 Intervjuundersøkelsen

I perioden oktober 2023 til februar 2024 har vi gjennomført 12 intervjuer av 14 personer som arbeider i norsk havbruk. Disse semistrukturerte intervjuene tok utgangspunkt i en intervjuguide, og ble gjennomført på Teams, med to forskere og en til to informanter. Informantene ble rekruttert delvis gjennom prosjektgruppas nettverk og delvis gjennom internettsøk som resulterte i kontakt med personer som arbeidet i relevante bedrifter. Hvert intervju varte i 1-2 timer, lydfilen ble lagret og en av forskerne gjorde grundige notater.

Rekrutteringen av informanter hadde som kriterium at det var personer med kunnskap om en eller flere nye produksjonsformer. Se mer om utvalget i tabell 1. Vi intervjuer personer fra yrkesgrupper som røkter, teknisk operatør, dykker, verneombud, skipsfører, ROV-fører, HMS-rådgiver, leder og designer. Alle hadde nær kjennskap til minst én produksjonsform, og gjerne flere. De fleste hadde også erfaring fra andre aktiviteter innenfor havbruk i dag, og mange har bakgrunn som operativt ansatt. De var ansatt eller ledere i en enhet som arbeider innenfor en av produksjonsformene under, eller i en bedrift som jobbet med flere av formene nevnt over. I denne rapporten kaller vi ofte disse og kollegene deres for *personell* som en fellesbetegnelse.

Tabell 1: Kategorisering av de 14 informantene. De 14 personene er i tabellen fordelt etter sin tilknytning til tre dikotomier: sjø/land; veletablert drift/om driften er under etablering; om produksjonsformen er ny/tradisjonell. De 14 personene er også fordelt på hvorvidt de er operativt ansatte eller ledelse, og hvordan disse stillingskategoriene fordeler seg på de tre dikotomiene.

	Totalt intervju <i>14 personer</i>	Operativt ansatt <i>4 personer</i>	Ledelse <i>10 personer</i>
Sjø	12	3	9
Land	2	1	1
Veletablert drift	10	4	6
Under etablering	4		4
Ny produksjonsform	9	2	7
Tradisjonell produksjonsform	5	2	3

2.2 Annen dialog

I tillegg til intervjuundersøkelsen, har vi hentet inn beskrivelser om og perspektiv på forhold for HMS i møter:

- Internasjonalt arbeidsmøte om HMS i forskjellige produksjonsformer for lakseoppdrett under [IFISH-konferansen](#) januar 2024. Deltakere: Forskere, oppdrettere og forvaltning i ulike deler av verden.
- To arbeidsmøter med utstyrsleverandører til havbruksnæringa februar 2024.
- I tillegg har vi diskutert temaene med næringsaktører og interesseorganisasjoner i andre møter og konferanser.

Selv om disse møtene ikke var forskningsintervju, hadde de et intervjupreg, der forskerne stilte spørsmål og fikk svar fra næringsaktørene. Innholdet i møtene ble notert ned nesten ordrett. Det som kom frem i møtene er konfidensielt og behandles likt som intervjudata. Navn på deltakere og bedrifter er derfor anonymisert.

2.3 Gjennomføring av datainnsamling og hvordan materialet brukes i rapporten

Intervjuene og møtene ble gjennomført som samtaler mellom forskerne og den/de som ble intervjuet. Samtalen var delvis strukturert av en intervjuguide, med åpne spørsmål som gjorde at informanten kunne komme inn på det de selv mente var viktig.

Temaene i intervjuene og på møtene var forhold som påvirker helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplassen, særlig i produksjonsformene som informantene kjente. Dette viser hvordan teknologien og drifta påvirker HMS. Tema som ble diskutert var arbeid, organisering, rutiner, teknologi, samarbeid, målkonflikt, regelverk, ergonomi og andre rammevilkår som påvirker HMS. Se eksempel på intervjuguide i vedlegg. Flere av de samme temaene har også blitt belyst i "HMS-undersøkelsen i havbruk 2023" tidligere i prosjektet (Thorvaldsen et al., 2023), og det var et poeng å utdype disse temaene. Noen av resultatene fra spørreundersøkelsen ble også diskutert eksplisitt i intervjuene og på møtene.

Hvert intervju eller møte ga dybdeinformasjon om minst én produksjonsform, og gjerne sammenlignet med drift med tradisjonelle åpne merder. Hver produksjonsform ble grundig belyst i to-tre samtaler. Vi fikk også informasjon om f.eks. førsentral, slakteri/fabrikk og flere leverandørtjenester, men det er utelatt fra denne rapporten.

Etter datainnsamling er funnene diskutert og bearbeida i prosjektgruppa. Beskrivelsene fra informantene ble tematisk kategorisert i mønstre av meninger som flere informanter fortalte om. I denne rapporten gjengir vi sitater. Sitatene er hentet fra intervju- og møtenotatene, og ved behov lydfilene fra intervju. Sitatene kan forstås som illustrasjoner eller eksempler på noe flere personer har beskrevet. Rapporten inneholder sitater fra alle intervjuene, men den som har sagt det er beskrevet med en bred kategori (f.eks. "ledelse, ny produksjonsform") for å ivareta anonymitet.

Dette er en liten studie, som gir eksempler på HMS-forhold på forskjellige arbeidsplasser. Basert på intervjuene av 14 personer og møtene kan vi ikke generalisere eller regne med at vi nå kjenner HMS-forholdene på alle arbeidsplasser i de ulike produksjonsformene i norsk havbruk.

Studien indikerer likevel at HMS-forholdene i produksjonsformene har mange likhetstrekk, og hvordan de henger sammen. Vi har derfor slått sammen noen av produksjonsformene i presentasjonen av data i kapittel 3. Vi starter med å beskrive generelle trekk ved HMS i dagens drift, og HMS-arbeidet i de nye produksjonsformene.

3 Resultater om organisatoriske forhold for HMS

Intervjuene og arbeidsmøtene har gitt kunnskap om organisatoriske forhold for HMS i dagens havbruk generelt og de nye produksjonsformene spesielt. Dette har gitt innblikk i hvordan disse arbeidstakerne forebygger ulykker og hvordan deres ledelse tilrettelegger for sikkert arbeid.

Resultatene i de tre delkapitlene henger sammen. Kapittel 3.1 *HMS på etablerte arbeidsplasser* er nyttig å lese før kapittel 3.2 *HMS i produksjonsformene som er under etablering*. Kapittel 3.3 *Særtrekk ved de nye produksjonsformene* gir opplysninger som kommer i tillegg til de to første delkapitlene og kan ikke leses som en fullstendig beskrivelse av disse produksjonsformene. Beskrivelsene i dette kapitlet er eksempler basert på et lite datamateriale, gjelder ikke alle organisasjoner og må tolkes med fornuft.

3.1 HMS på etablerte arbeidsplasser i havbruk

Dette delkapitlet presenterer fellestrekk ved HMS-forholdene til organisasjonene som har erfaring med drift over flere produksjonssykluser. Dette gjelder altså primært arbeidet på åpne tradisjonelle merder og settefiskanlegg, men også nye konsepter innenfor nedsenka og eksponert havbruk. Informantene beskriver forbedringer i forholdene for HMS de siste åra, men også mangler ved prioritering, ressurser, sikkerhetsstyring, utstyr, læring og samarbeid.

3.1.1 Prioritering av sikkerhet

De fleste mener at HMS-arbeidet i havbruk har blitt bedre de siste åra, og er i en god utvikling.

Det er mye bra, det går framover. Fokuset på risikovurdering, fra myndigheter, tilsyn, det går framover, absolutt. Men det skulle gjerne ha gått fortere framover, det skulle jeg ha ønsket. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Bransjen har fått en rekke virkemidler for å jobbe sikkert, som regulering av systemer og utstyr, og jobber med å ta de i bruk på god måte.

Alt er mye strengere, mer kontroll på båt og utstyr om bord, prosedyrer, øvelser og alt det der. Folk vet mer nå hva de skal gjøre i en situasjon som er uforutsett, føler jeg, da. Fortsatt et farlig yrke, man er på sjøen og veit jo aldri. Det er ikke risikofritt, likevel, og det vil det heller aldri bli, helt risikofritt. Må bare ordne seg slik at båtene er rustet for det meste og har prosedyrer og ikke minst motivere folket til å følge med og ta det på alvor. Og jeg føler at det er veldig fokus på de siste årene. Mer fokus på at ting skal gjøres rett, gjøres trygt, og ikke bare fort. Nå skal det gjøres trygt og fort, hehe. Litt sant i det også. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)

Det er regnet som en selvfølge at alle ønsker å komme hjem hel og frisk etter en arbeidsdag, men i intervjuene beskrives også at sikkerhet kan nedprioriteres hvis de må velge mellom å jobbe fort og å jobbe riktig. Sikkerhet oppleves også å bli nedvurdert når prioriteringer må gjøres i forbindelse med innkjøp og ressurs. De ansatte opplever nestenulykker, belastningsskader og bekymringer på grunn av dette. Det beskrives at arbeidsgiverne innfører tiltak etter ulykker istedenfor å prioritere ressurser som øker HMS – at de er *bakpå*.

Så er det litt frustrerende at man ikke heller kan være i forkant og sette de kravene internt først, og at man etterlever de, istedenfor å ligge litt bakpå. [...], man henger bakpå HMS, noe må skje før man får øynene opp og tenker at det var lurt. Der satser de penger, men det er litt for seint, mener jeg. For å oppsummere; stort sett, den største utfordringa [hos oss] er at produksjonen overgår HMS med tanke på ressurser, og tidsbruk:

Så et spørsmål i undersøkelsen¹, som havnet høyt opp på prosent, at produksjonen overgår HMS. Vil si at det er det største problemet. Voksesmerter, vi vil produsere laks, slakte og få det ut til kunder og få penger i retur, og satser på at det går fint med folkene på veien. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Flere forteller at de ble overraska over manglende sikkerhetsrutiner da de begynte å arbeide med fiskeoppdrett, både på land og til sjøs. Særlig de som kom fra etablerte landindustribedrifter syntes det var sparsomt med sikkerhetstiltak og HMS-oppfølgning da de starta i oppdrett, som denne personen som har jobbet i bransjen i seks år:

Og så kommer man hit, det var et sjokk. Akkurat som om det var litt ribbet. (Operativt ansatt, tradisjonell produksjonsform)

I de fleste intervju og møter blir det sagt at "det står ikke på utstyret", men også at andre prioriteringer kommer inn her. Utstyr som anskaffes kan være utilstrekkelig, både når det gjelder kvalitet og ergonomi. Det kan gi stress og belastningsplager. Vedlikehold kan være vanskelig å få tid til i en travel hverdag.

På sjø har man vind, vær, storm, store båter, av båt, på ring, entring av ring, mørke, krevende arbeidsforhold. Faktorer som spiller veldig mye inn. Man gjør tiltak med samband, sikkerhetsutstyr, god belysning, alle de tingene er der, men farene kan ikke elimineres. Så det er betydelig forskjell på det. Risiko på landbaserte anlegg, men en stasjonær arbeidsplass, lagt til rette for å gå, arbeide, mer tilrettelagt (Ledelse, tradisjonelt havbruk).

Samtidig blir det påpekt at selv om fisken er særdeles viktig for oppdretterne og et produkt som krever stor oppfølging, har andre bransjer produkter som faktisk kan skade dem. Havbruk produserer ikke olje eller metaller, som kan være skadelig å ånde inn eller få på seg under produksjonen.

Det mest skumle vi har om bord er aggregat og ensilasje. (Ledelse, ny produksjonsform).

De som arbeider på båter, merdkanten og kontor er enige om at toppledelsen må vise vilje til å prioritere HMS, og at HMS må få ressurser. Noen organisasjoner har HMS-rådgiver eller -ansvarlig, og de fleste organisasjonene har bare én stilling viet til HMS. Denne stillinga er av noen opplevd som ensom og som ei mentorstilling eller ei «kranglestilling». Noen tar opp at man må komme utenfra for å få igjennom tiltak, og at de interne har lite handlingsrom og myndighet. Derfor er det ansett som nyttig med mer HMS-samarbeid i næringa.

Det er min tankegang, slippe å finne opp hjulet overalt. Har spilt inn til andre organisasjoner. Litt av hemsken, en singel person sitter med ansvar for HMS og kvalitet alene, man kommer seg ikke ut, nedslagsfeltet blir veldig snevert. (Ledelse, tradisjonelt havbruk)

Det med å prioritere dette, rett og slett. Ikke alle som setter av ressurser internt, noen deler HMS-ansvar til ledere som fra før er fullt opp med produksjonsoppsett, smolt og fôring. Da blir HMS noe man tar opp i ny og ne. (Ledelse, flere produksjonsformer)

I intervjuene er mange inne på at arbeidsgiverne ikke prioriterer ressurser, slik at de ikke alltid har tilstrekkelig personell, tid eller utstyr i viktige oppgaver.

3.1.2 Arbeidstakeren som ressurs

Intervjuene og møtene viser at det kan være mangel på ressurser, personell og tid, men at personellet gjør det beste ut av situasjonen. Kompetanse og erfaring blir ansett som særlig viktig, og alle har sine metoder for å sørge for at medarbeiderne arbeider godt sammen og at nye blir godt opplært. Utdanning blir nevnt som viktig, men ikke tilstrekkelig for å jobbe sikkert. En som ble intervjuet beskrev at videregående utdanning gir innføring i grunnprinsipp, som for eksempel "tau i spenn er farlig, ikke finger i nøkke, ikke fot i kveil som

¹ Informanten viser til resultater fra HMS-undersøkelsen i havbruk 2023 (Thorvaldsen et al., 2023).

raser ut", men at de trenger erfarne medarbeidere som kjenner situasjonene og kan forklare hva som er best å gjøre.

Det som er viktig er å ha folk med erfaring, i alle fall noen. Om alle er ferske skjønner man ikke opp ned på noe som helst. Det er farlig. Alt vi har funnet ut og lært av våre mentorer, da starter de på spissen på det folk ikke tenker på, som er livsfarlig. F.eks. å stå i en kveil når det raser, det ville ikke en snekker ha tenkt på, Det er bare noen man ikke gjør. Det er sånn, om man ser noen gjør det blir det påpekt med en gang, sørget for at den personen ikke gjør det igjen, om man får en ny mann om bord. Man har lest prosedyrer, og går gjennom, men ikke alltid at alle følger med 100%. Det er viktig at man følger med hverandre, og ja, at man har et våkent blikk, alle, men spesielt han som har ansvaret og sitter på brua og følger med. Ser sånne ting veldig godt fra brua, når man kikker ned på at de jobber. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)

Eierskap til arbeidet er positivt for gamle og nye, og mange har arbeidet med å finne felles løsninger og prioriteringer.

Det er viktig for at vi har lyktes, og fått folk til å bli så god på det. Har jobbet mye med eierskap i gjengen. At vi har gått i fra at, «noen nye greier her, uff...» til: «Ja, men enn om vi gjør det sånn istedenfor?» Det gir en tenkende organisasjon. Tilbake til det å tenke ut en tanke. [...]. Vi har tid til det fordi man skal ikke avluse, pumpe dødfisk, det er en effekt og har vært en av de fineste opplevelsene når det gjelder innføringa, enn at vi har lyktes med lusetall og sånn. Det er noe vi drar med oss ut av det. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Gode arbeidskamerater og trivsel fremheves som undervurdert i sikkerhetsarbeidet. Dette kan bidra til å skape fellesskap og at man passer på hverandre. Slik kan for eksempel felles møter og måltider bidra til å forebygge uønskede hendelser.

Det psykososiale må være i bunn i mye av det vi gjør, om man bryr seg så sier man i fra om noen ikke bruker vest. Om jeg ikke hadde brydd meg om de datt ut, så hadde jeg ikke sagt det, bare gått. Jeg spør sistemann som er igjen, har du mye igjen, går det fint? Kanskje ligger de i en hall og har svimt av? (Operativt ansatt, tradisjonell produksjonsform)

Trivsel innebærer gode arbeidsbetingelser som lønn og å få bruke kompetansen sin, nærhet til fisken, og være med og tenke nytt. Overtid er av mange ansett som et gode, til tross for at høy arbeidsbelastning kan føre til at folk blir mer utsatt for skader og ulykker. Ledere og HMS-ansvarlige opplever det som upopulært å fjerne overtid siden arbeidstakere ønsker og planlegger med overtid.

3.1.3 Sikkerhetsstyring og planlegging

Sikkerhetsstyring innebærer systematisk arbeid med HMS, og etterfølgelse av regelverk. Dette inkluderer risikovurderinger og prosedyrer for planlegging og gjennomføring av operasjoner. Intervjuene og møtene viser at forståelse av sikkerhet og bakenforliggende årsaker er kraftig forbedret de siste åra. Samtidig har systemene for sikkerhetsstyringen blitt omfattende, og anses ofte som en hindring og ikke alltid som fornuftig. I intervjuene og møtene nevnes det at man noen ganger må bryte regler for å få jobben gjort.

Utviklinga går jo fremover. [...] Norge har dessverre kommet litt for høyt på HMS-en. Noen ganger må man gjøre ting sikkert, men for å få det til så må du kanskje gå fra HMS litegrann, men likevel gjøre det trygt. Det er jo å finne den beste måten å løse noe på, men det er ikke alltid at HMS-en er hundre prosent. Skal du gjøre det etter HMS så ville du kanskje ikke fått gjort det. Ting i Norge er for skummelt, men egentlig så er det kanskje ikke skummelt. Kanskje du får smell i kjettingen pga. aluminium, men det er ikke farlig. I Norge kan det bli mye SJA og for mye prat og for mye ... vanskelig å få gjort noe i det hele tatt. Men i utlandet er det andre veien igjen, som i Norge for tjue år siden. (Operativt ansatt, tradisjonell produksjonsform)

Informantene ber om at prosedyrer og regelverk utvikles med fornuft, og at organisasjonene ikke må legge til prosedyrer fordi noe gikk galt i én hendelse, fordi det kan gjøre så at det blir mer komplisert å utføre arbeidet. De beskriver at de kommer opp i situasjoner med konkurrerende mål og regelverk, slik som nevnt over der produksjonen av og til prioriteres over personsikkerhet.

Mange har fått innarbeidet betydningen av å gjøre risikovurderinger i forkant av kritiske oppgaver, selv om de kan gjøre uformelt og ikke alltid skriftliggjøres slik som denne informanten uttrykker:

Gjør seg som regel en SJA i hodet før en begynner å skrive, skriver en SJA før vi legger ved alt som faremomenter før vi begynner, og så er det den i hodet, og så skjer det noe mens vi holder på, må gjøre noe fort og gæli, og må risikovurdere det fort i hodet, har ikke tid til å gjøre det på papir. Det skjer noe som gjør at man må endre, at noen på anlegget som ikke er slik som det var dokumentert, da må vi plutselig gjøre det på en annen måte. Men det er ofte ikke store ting. Vi har risikovurdert det i hodet. Jeg gjør det. Og jeg gir beskjed fra styrhuset hvordan de andre skal gjøre det. Den grundige risikovurderinga ligger i bunn, med alle sikkerhetstiltak som «ikke står på den sona der når vi løfter», «aldri stå under vaier», de standardgreiene, det ligger i bunn, om du skjønner hva jeg mener. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)

3.1.4 Samarbeid og læring mellom enheter

I de fleste av dagens store havbruksoperasjoner må mange individer, grupper og organisasjoner samarbeide. Organisasjonene har blitt større, med flere enheter, og antallet organisasjoner som kobles har i mange tilfeller blitt flere. For eksempel inkluderer mange operasjoner arbeidskraft fra dykketjeneste, elektrikerfirma, produktleverandør, rederier eller fiskehelsetjenester i tillegg til oppdrettsbedriften. Noen ganger kjenner personellet i de forskjellige gruppene hverandre, men ikke alltid. Noen ganger kjenner de operasjonene godt. I alle tilfeller beskriver de et behov for læring og samarbeid på tvers, og involvering i hverandres prosedyrer og arbeidsmåter. Det er vanlig å diskutere når en operasjon kan startes eller avbrytes, og flere tar til orde for å innføre operasjonsgrenser:

For min del kunne det vært grenser, men måtte bli per anlegg, og gå på vindretning. Det ville gjort det lettvisst for oss å vite når vi skulle avbryte. Da er det bare å stoppe når vindmåleren går opp til et visst tall. (Servicebåtfører, i møte)

Det nevnes i møter og intervjuer at oppdretterne bør ta ansvar for at alle som skal delta i en operasjon kjenner sikkerhetsrutinene, inkludert de innleide. Mange beskriver at dette skjer best uformelt, med tid til å bli kjent og planlegge jobben sammen.

Jeg har lært av andre. Det er når du jobber med flere folk og i flere foretak, så lærer du mer. Og da vet du mer med HMS-en hvordan gjøre det sikkert. Når noen kommer om bord og sier at det der kan du ikke gjøre. Og så må du lære dem hvordan gjøre det for at de ikke skal være skummelt. Egentlig finnes det ingen dumme spørsmål, for det kan være noe jeg ikke har tenkt på. (Operativt ansatt, tradisjonelt havbruk)

Bedriftene har forstått behovet for å bli kjent på tvers og for felles informasjon, og det har kommet mange nye kanaler og virkemidler. Det er vanlig å ha ukentlige møter for alle på en enhet, der HMS diskuteres eksplisitt. I HMS-arbeidet nevnes ukentlige HMS-brev/rapport, infoskjermer på flåter og HMS-filmer.

Og det en erfaring at røkterne, brukerne, setter pris på det. Det er ingen tvil om at det som er visualisert med bilde/film går lettere enn å lese/bli fortalt. Det er en erfaring vi har gjort oss, det koster litt, men vi har god erfaring med det. (Ledelse, tradisjonelt havbruk)

3.2 HMS i produksjonsformene under etablering

Organisasjonene som deltok i studien og som driver med lukka matfiskproduksjon, flytende og på land, har relativt nylig startet opp driften eller er fortsatt i planleggingsfasen. Dette gjelder også arbeidsplasser med semilukka og lukka teknologi beregnet for havbruk til havs. Intervjuene og møtene viser at de nye konseptene kan ha nye, andre og større farer, men at HMS i arbeidet planlegges grundig og at mange virkemidler tas i bruk for å skape en sikker arbeidsplass.

3.2.1 Konstruksjonene i nye produksjonsformer

De fleste nye produksjonsformene innebærer også større enheter og/eller mer komplisert organisering. På eiersiden er mange selskap involvert, kanskje både fra oppdretter, designfirma og investorer. Til havs har man mye vind og bølger, og produksjonen på land innebærer store tanker og maskiner. Det er altså større krefter og høyere energier involvert i operasjonene begge steder, men påvirkningen fra de naturgitte omgivelsene er svært ulike for sjøbasert og landbasert oppdrett, og vil også påvirke arbeidsforholdene for ansatte. To sitater kan illustrere dette:

... har sett at anleggene blir større og større og tyngre og tyngre for å klare værvinduet – til syvende og sist skal vi drive med fisk, men vi har brukt mye tid på rammene rundt, solide nok i sjøen til å ha et beskyttende miljø for fisk og folk – vårt mantra – jobbet mot dette hele tida. (Ledelse, ny produksjonsform)

Tross nye farer kan ny teknologi også bidra positivt ifølge informantene. De understreker at de dimensjonerer teknologien etter forholdene, så konseptene – både til havs og på land. De er opptatt av stabile arbeidsplattformer, rekkverk og skikkelig utstyr. Dermed kan arbeidsplassen bli tryggere enn på konvensjonelle merder og flåter. Likevel må de ulike konseptene planlegges godt for å legge til rette for et godt arbeidsmiljø og sikker jobbutførelse. Det gjelder for all produksjon, og ble i denne sammenhengen sagt om offshore havbruk:

Hvis du ramler ned der, vil det være trøbbel. Du må ha kontroll på operasjoner, og sånne ting. (Ledelse, ny produksjonsform)

3.2.2 Sikkerhetsstyring i de nye produksjonsformene

De fleste beskriver at det er vanskelig å tenke på alt som kan gå galt, og å vite at alle samarbeidspartnere utvikler utstyr og organisering som forebygger ulykker. Alle informantene som inngår i denne studien oppgir at verifikasjonsselskap og konsulenter brukes for å skape de beste løsningene, og at de ønsker mer samarbeid med forvaltningen og flere krav. Påfallende mange etterspør likevel strengere sikkerhetsregulering på flere områder og at myndighetene henger etter når det gjelder krav til nye produksjonsformer. For eksempel når HMS-krav til nye anlegg og i designprosessen generelt, eller tilsyn og oppfølging fra Arbeidstilsynet. Ønsket om mer regulering og tilsyn kommer også fra HMS-ansvarlige i tradisjonelt havbruk, slik som denne informanten:

Det begynner å bli så store dimensjoner, mye biomasse, og det har kanskje ikke næringa helt tenkt på, ikke klart å henge helt med på. Lite tydelig krav på brannvarslingsanlegg, brannsikring, kollisjonskammer, der er det mer tvetydighet på hvordan den biten skal være. Litt synd sånn sett. Strengt krav til det øvrige anlegg, men mangelfullt på flåta. (Ledelse, tradisjonelt havbruk)

Noen som har jobbet i havbruk i mange år beskriver at de nye produksjonsformene er mer "på" når det gjelder HMS. De bruker risikovurderinger aktivt, får med alle ansatte på å lage prosedyrer og bygger om hvis det er nødvendig for å kunne arbeide sikkert og uten belastningsplager. Dette gjør at de nye organisasjonene beskrives som å være i *forkant*, mens tradisjonelt havbruk er *bakpå*. I de fleste intervjuene av personer i organisasjoner som jobber med et nytt konsept, hører vi at toppledelsen vektlegger at sikkerhet er førsteprioritet. Mange har en HMS-ansatt per enhet som er eller skal i drift. De er vant til systemtenkning og ønsker å ha med forvaltningen på dette.

Vi har egentlig laget oss et rammeverk for alle myndigheter. [...] Arbeidstilsynet, alt av regelverk de regulerer, der har vi og selvsagt en god del prosedyrer for å beskrive hvordan vi samsvare med det regelverket på. Alt fra personell. AML², varslingsprosedyrer, alt av HMS og sikkerhetsprosedyrer som vi har kjørt. [...] Om det er noe så melder vi, vi har lav terskel for å melde. Det er og for at vi skal lære. Når vi bygger opp

² Arbeidsmiljøloven.

kvalitetssystemet, Mattilsynet og deres regulering, Fiskeridirektoratet og deres regulering, miljø og statsforvalter og Arbeidstilsynet. Oppdrett har veldig mye reguleringer, og det er mange som står der ute og tror vi driver som cowboys, det er veldig langt ifra. (Ledelse, ny produksjonsform)

Disse bedriftene er også nøye i planleggingen av drifta. Dette ble beskrevet av noen som planlegger havbruk til havs:

Vi har sett på det i detalj, ut mot enhet, trimming, hvis noe skjer om bord, brukt mye tid og laget caser, bemanningsbiten om bord – når fisk skal inn og ut må man være flere om bord, sjekklister og plan for hvordan enheten skal driftes med ulike værvindu, hva gjør du ved ulike værvindu – folk eller ikke, laget et godt system, bassengtest på hva den tåler med og uten personell, samme med notsystemene, caser og testing i basseng – ekstreme tilstander på utstyret for å verifisere. Uansett hvor mye HMS-fokus du har er det situasjoner du ikke klarer å luke ut, noe må vi lære underveis, men vi har god oversikt over HMS og drift av enheten. (Ledelse, ny produksjonsform)

Når de HMS-ansvarlige i de nye organisasjonene beskriver hvordan de planlegger sikkerhetsstyringen i selskapet, beskriver de at risikovurderinger ligger under huden. De involverer medarbeidere med kjennskap til operasjonene i risikovurderinger, i utvikling av sikkerhetsstyring og utforming av prosedyrer. De tar i bruk nye metoder, som visualisering og interaktivitet – video, korte prosedyrer, quiz og spill. De planlegger mindre improvisasjon og fleksibilitet i driften, men ser nytten av å bruke kompetansen til medarbeiderne for å lage et dynamisk sikkerhetsstyringsystem.

Vi vil at operatøren skal ha den fleksibiliteten til å endre ting, Det er ikke støpt i stein, det er viktig. Vi er i utvikling, vi er under læring. Den læringen kommer ikke dersom det er en helt konkret «sånn skal det gjøres». Det som vi vurderer som veldig viktig, at de vurderer hver gang de gjennomfører en operasjon, er det en bedre måte å gjøre det på, kan man gjøre det annerledes. Men på sikt, om ti år, blir det mer og mer standardisert. Men man må ha rom for fleksibilitet og endring, at vi ikke låser det. For da låser vi øyne, nese og ører på våre operatører, for vi vil at de skal se, lukte og høre. Det er veldig viktig. (Ledelse, ny produksjonsform)

3.2.3 Organisering og samarbeid i de nye produksjonsformene

Både informantene som har konseptene som er planlagt for sjøbasert og landbasert produksjon forteller at de lærer mye fra andre industrier. De trekker inn ulike fagmiljøer og tar i bruk kompetanse som ikke kommer fra havbruk.

... i tillegg kan jeg nevne at flere fra oss kommer fra landbasert industri der det har vært høyt fokus på HMS pga høy fare og ... Og sånn som flere av oss har jobbet i oljeindustrien, og vi har kanskje, jeg syns oljeindustrien har gått for langt på en del ting, så vi forsøker å ta med de gode tingene derifra, men ikke drukne i rutiner og sjekklister. Må legge opp løpet litt mens vi går. Så har vi da, vi har lagt inn, litt system, på at vi har eksterne selskap som kommer inn til oss og jobber. Vi er egentlig ansvarlig for at det blir gjort på en god måte. Det er selskap som erfarer at de har hendelser med sine underleverandører. Vi har et regime på tillatelse på eksterne selskap, henter inn erklæringer på at de har tilfredsstillende opplæring, de må kvittere ut at deres ansatte har opplæring på oppgaven som skal gjøres, og kjenner risikoen, og at de må si ifra når arbeid oppleves usikkert. Har innført SJA, har kjørt helt fra starten. Årsaken er at det er mye nytt utstyr, at noe er ukjent. For å redusere risikoen har vi kjørt SJA. (Ledelse, ny produksjonsform)

De nye produksjonsformene innebærer at arbeidstakere fra flere organisasjoner deltar – ofte mer enn i tradisjonelt oppdrett – og dermed blir det vanskeligere grensesnitt og et stort behov for samarbeid og koordinering. At alle får samme informasjon er ikke gitt, men blir fremhevet som et pluss for sikkerheta. Følgende sitat fra en som arbeidet med sjøbasert oppdrett, og som mener at man har vært for slappe på planlegging og koordinering der, kan illustrere dette:

Grunnen til at landbasert oppdrett er annerledes er at de henter mye fra annen industri. I f.eks. bygg og anlegg har HMS en stor rolle, man kan ikke hoppe over SJA og arbeidsmøte for å få opp dette huset fort som f. Og fallgruver, at man er på hugget og ikke lener seg tilbake. Man må være på hele tiden, om noen tror man kan avslutte HMS-arbeidet, da tror jeg ulykka kommer. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Få snakker om det psykososiale miljøet i de nye produksjonsformene, men det er like fullt et viktig tema for å skape gode og attraktive arbeidsplasser. Noen tar opp at de må arbeide for å gjøre arbeidsplassen og jobben trivelig, særlig om arbeidet er mer standardisert og de ansatte har arbeidshverdagen langt unna fisken. Å være tett på fisken blir gjerne fremhevet som positivt med å jobbe i havbruk, og selv om det blir mye automatisering og overvåking, lite fleksibilitet og slingringsmann med få ansatte påpeker en av informantene at arbeidet må oppleves som givende for å sikre rekrutteringa:

Et annet aspekt som andre ikke snakker om, men vi gjør det: Hvor artig blir det å jobbe der? (Ledelse, ny produksjonsform)

I de nye produksjonsformene ser man at det kan bli mulig å få ned arbeidspress i daglige operasjoner, og å planlegge store operasjoner bedre. Dette henger særlig sammen med at man reduserer forekomst av lakselus og dermed behovet for avlusinger. Flere har uttalte ambisjoner om å få ned arbeidspress og overtid:

Noe absolutt, som vi etterstreber som bedrift, er å få ned arbeidspresset, få ned overtidsbruk, komme på et veldig akseptabelt nivå på det. Dette er et konkret tiltak for å møte rotårsaken på den største utfordringen i vår produksjon, et konkret tiltak. Vi trenger ikke å avluse. Det som påvirker oss mest, selvsagt økonomisk, og folk, er overtid, det som påvirker folk i havbruk er avlusning. Det er ikke mer å diskutere. Nå har vi fjernet det, dette er en mye mer vennlig arbeidsplass. (Ledelse, flere produksjonsformer)

3.3 Særtrekk ved de nye produksjonsformene

3.3.1 Offshore og eksponert havbruk

Under beskriver vi forhold for HMS som er særskilte for offshore og eksponert oppdrett. Dette gjelder både enheter som driver eksponert nå (konvensjonelle merder og andre konstruksjoner/konsept) og konseptene som er på planleggingsstadiet for havbruk til havs. Disse forholdene kommer i tillegg til det som er beskrevet i kapittel 3.1 for veletablerte enheter og kapittel 3.2 for de som er under etablering. Det som blir sagt om arbeidsforholdene på nye konsepter i drift passer med forholdene på åpne tradisjonelle merder på eksponerte lokaliteter.

Særskilte forhold som påvirker HMS i offshore og eksponert havbruk

Inkluderer forskjellige produksjonsformer – også åpne, nedsenkbare og semilukka konsept.

Konstruksjon og utstyr ved mye vær og bevegelse:

- Store dimensjoner og dermed store krefter
- Små og store konsept: Fallhøyder og bevegelse
- Kraftig utstyr, store kraner

Arbeidsoperasjoner forbundet med mer eller mindre fare enn konvensjonelt oppdrett:

- Entring av enheten kan gi økt fare grunnet større krefter og dimensjoner
- Arbeid i lukka rom og tanker blir mer vanlig
- Mindre manuelt arbeid, mindre tungt arbeid
- Store operasjoner med spesialiserte båter kan gi økt fare, krav om værvindu o.a.

Organisering av anlegg som ligger langt fra land:

- Psykososialt arbeidsmiljø og belastning
- Beredskap for hendelser med folk, fisk og anlegg

Konstruksjonene i offshore og eksponert havbruk

Røktere har opplevd dårlig vær, men dette blir annerledes enn det de gjør i dag. (Ledelse, ny produksjonsform)

På eksponerte lokaliteter kan man operere med åpne konvensjonelle merder, mens de som planlegger for havbruk til havs har ulike konsepter. Noen kan sammenlignes med en båt, andre mer med ulike typer oljeplattformer og rigger. Noen kan kalles semilukka og andre ned-dykka. Noen vil ha helikoptertransport og stor boenhet, andre planlegger med minst mulig folk om bord. Det kan bli lite plass, få medarbeidere og trange arbeidsforhold. Noen planlegger med bølgedempere. Uansett er konstruksjonene store og solide, og havkonseptene vil generelt sett gi lite bevegelse i konstruksjonen.

Det er som med havmerkene som kommer, mye sånn, alt blir større og skal lengre ut til havs, da vil ting bli tungt og det vil bli dårlig vær. Om båtene ikke er dimensjonert for det vil faremomentet øke. Så man må jo eventuelt bygge båter som er rustet for det aller meste. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)

På større konstruksjoner er det store fallhøyder, og behov for rekkverk og gode trapper. Noen av de som har vært i drift en tid har blitt ombygd for å forbedre arbeidsforholdene. I intervjuene beskrives det at de som utviklet og bygget anleggene hadde tenkt mer på fiskeproduksjonen enn på HMS. Etter ombygging har det blitt bedre. En som er med i utviklingsfasen oppsummerer forholdene for HMS på konseptene til havs slik:

Mindre fare for drukning, kranbruk og klemfare. Mer bygg og entreprenørbransje, falle ned og klemme seg selv i noe. [...] Ikke mye lys. (Leder, ny produksjonsform)

Arbeidsoperasjoner i offshore og eksponert havbruk

Entring av anlegg og flåte er forbundet med risiko for skade. Det kan være bevegelse i konstruksjonen som skal entres, og ofte kommer man fra en båt som også beveger seg. Båt og anlegg har ulike bevegelser, og det er fare for å falle og komme i klem mellom dem. Krefter og bevegelser avhenger av vind-, strøm- og bølgeførhold, noe som kan være særlig kraftige på offshore og eksponerte lokaliteter. På tradisjonelle åpne merd-lokaliteter entres ringer, flåte og båter ofte, også i dårlig vær. Entring av enheter til havs vil ikke gjøres like ofte, men det kan by på større problemer. Mannskapet skal gå mellom større konstruksjoner, muligens i høyere bølger. Det kan også bli større konsekvenser av å falle mellom båt og konstruksjon når både enhetene og sannsynligheten for dårlig vær er større. Å komme i klem mellom store konstruksjoner i bevegelse kan være fatalt, og redning kan være vanskelig i situasjoner til havs. Det er derfor tenkt på mange løsninger for entring av anleggene, særlig i forbindelse med de nye større konseptene. I designfasen til de nye konseptene har mange vurdert entringen nøye. De fleste offshore-konseptene beregner spesialbygd båt for entring, da det vil være flere meter opp til dekk.

Beredskap for folk og fisk er essensielt, og evakuering i eventuelle nødsituasjoner blir vanskeligere.

Evakuering i nødsituasjoner er jo kritisk. Du kan ikke bare hoppe i båten og stikke av. Det er ikke noen båt der. [...] Eller så må du bare sitte der, hvis det er orkan. Boligriggen blir som en oljeplattform, trygg og god. (Leder, ny produksjonsform sjø)

Offshore-konseptene kan også bety mer arbeid i lukka rom og tanker, som kan innebære fare.

Vi har jo en del ballasttanker som fylles med vann for å senke merd. Det er entring av disse og lukka rom som peker seg ut som den største risikoen. Under brakklegging. Det handler om konsekvens, ikke frekvens. Derfor har vi mye fokus på det. (Ledelse, ny produksjonsform sjø)

De fleste planlegger med færrest mulig manuelle operasjoner, nesten ingen tunge manuelle operasjoner og mest overvåking.

Hvis vi skal gjøre noe med fisken, så skal vi trykke på knapper. Ingenting som er manuelt. De fleste planlegger med å ikke line not, ikke løfte opp dødfiskhåven. Ikke avluse. (Ledelse, ny produksjonsform)

Noen har kontrollromsoperasjonene på enheten, mens andre planlegger å ha den på land.

På [et konsept] skal det være folk om bord, men tanken er at de skal slippe å gjøre feilsøk, kalibrere, sette opp systemene sånn at de fungerer som de skal. De om bord skal mest tenke på fisken og vedlikeholde fysiske system. (Ledelse, ny produksjonsform)

Det vil uansett være behov for store operasjoner med spesialiserte båter og behov for planlagt værvindu når fisk skal leveres og hentes.

Litt arbeid fortsatt med levering av slaktefisk. Man må følge med mye mer. Masse vinsjer som går. Klemfaren er der. Når så mange folk jobber og mye skjer, og det ligger en brønnbåt der. (Ledelse, ny produksjonsform)

Det blir beskrevet at klemskader kanskje er underrapportert for en leder sier at hen "ser de kan ha noen blånegler når jeg kommer på besøk" uten at lokalitetspersonellet at fortalt om noen hendelser.

Organisering av offshore og eksponert havbruk

Siden enhetene er langt fra land blir arbeidsmiljøet avgjørende for de som er ombord. De organisasjonene som er i drift eller har planlagt nøye, foreslår å rullere på mannskap, tid og sted. Dette kan være nyttig både for det psykososiale miljøet og for å gi avveksling.

3.3.2 Nedsenkbare anlegg

Under beskriver vi forhold for HMS på nedsenkbare eller neddykka anlegg som er i drift og eventuelt under planlegging. Disse forholdene kommer i tillegg til det som er beskrevet om veletablerte enheter (kapittel 3.1) og produksjonsformer under etablering (kapittel 3.2).

Særskilte forhold som påvirker HMS på nedsenkbare anlegg:

Konstruksjon og utstyr:

- Store enheter og dimensjoner, som krever tunge løft med store kraner
- Høyspentstrøm

Arbeidsoperasjoner forbundet med mer eller mindre fare enn konvensjonelt oppdrett:

- Flere og mer kompliserte og farefulle dykkeoperasjoner
- Mer teknisk arbeid kan gi både mer og mindre fare

Organisering:

- Avansert og komplisert, men forutsigbart
- Unngår perioder med høyere bemanning og stress

Konstruksjon og store operasjoner på nedsenkbare anlegg

Høyspentstrøm er en fare som få oppdrettere har vært vant til. Også inntaksrør er en ny komponent. De nedsenka merdene har svære rør, som gir særlig tunge løft og krever svære kraner.

Utsett av disse anleggene beskrives som en stor og kompleks operasjon med mange kjente komponenter, men satt sammen på en ny måte. Dette må planlegges godt, og man må være svært nøye i gjennomføringen.

Når man skal montere alt, det er snakk om 4 timer. Man løfter helt i vannoverflata, dykker på 4 meter, må tre alt av tau til kamera, lys, sette inn kamera, lys, og det gjør vi på dykker. Det går fort, så fort man klarer å svømme fram og tilbake og hente tau: Må ha tunga rett i munnen for å tre tauet rett, det er mye som skal ut. Det er grunt og ikke et problem, glidelåsen er oppe fordi det er ikke noe fisk der. (Servicebåtfører).

Konstruksjonen skiller seg ut fordi den krever flere dykkeoperasjoner enn andre produksjonsformer.

Vanvittig mye dykking. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer).

Det befinner seg en del lys og utstyr inni nota som må rengjøres og vedlikeholdes av dykkere. Dypdriften skal sikre at fisken i enheten ikke får lus, så man tar opp konstruksjonen kun når fisken skal leveres til slakteri. Det fingernemme arbeidet som skal gjøres inni nota kan ikke gjøres av ROV, men man bruker ROV til undervannsoperasjoner utenfor nota.

Vi har fått en ny yrkesgruppe som har fått en større rolle: Dykkere. Bruker de, adskillig høyere aktivitet, og det er i alle fall mer operasjoner og hendelser, operasjoner, som er knyttet til HMS som oppstår. Det gjennomføres operasjoner av dykkerne i drifta, men basert på den jobben vi har lagt inn, den veien vi har gått, vurderer vi [at det ikke er mer hendelser enn i annen drift]. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Nota strekker seg langt under vannoverflaten, og er lukket, så dykkingen krever særlig kompetente dykkere som kan arbeide dypt. De må takle å være innesperra og jobbe i mørket. Såkalt dybderus (inert gassnarkose) kan potensielt forekomme. Det kreves dykkelokke for de dypeste dykkene, og den skal være i beredskap uansett. Operasjonene må planlegges svært godt.

Arbeidsoperasjoner på nedsenkbare anlegg

Det legges opp til få daglige operasjoner i dypdrift. Idealet er at fisken ikke håndteres eller avluses fra de settes ut til de slaktes. Dette betyr at aktivitet på merdene optimalt sett er begrenset.

Alt forsvinner. Det eneste som foregår er dødfiskoptak og sjekkrunder på merda, det har vi etter hvert gått over til sentralanleggbasert. Sånn at det er en helt annen aktivitet på de lokalitetene. Avlusning, notskifte, sortering, avlusning, håndtering av dødfisk, lusetelling, prøveuttak, der er de store driverne for hendelser, og vi er jo ikke bortpå ringene – for å si det litt flåsete – det er borte. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Dette innebærer mindre røkting av fisk og mer teknisk arbeid. Teknikerne på merden håndterer sensorikk, pumper og oksygensystemer. De blir spesialisert på teknologien og automatikk, men mister erfaring på fiskehåndtering.

Det er en kjensgjerning at det er håndtering som fører til mest dødelighet. Og det gjør noe med en lokalitetsleder når husdyrene hans dør. Det er en faktor det og. Med nedsenket får han fred og ro til å konsentrere seg om det man vil konsentrere seg om, at fisken skal vokse og trives. (Ledelse, flere produksjonsformer)

ROV-operasjoner vil det også være en del av, når man trenger å inspisere utstyret utenfor nota og yttersidene av nota. Slike operasjoner finnes også inni nota i andre produksjonsformer. En ROV har mange fordeler. Den kan erstatte noe dykking, men gir også andre utfordringer. Blant annet krever det en del teknisk kompetanse.

De som lager ROV har jeg hatt på tråden veldig mye, har skrudd mye på dem. Litt «learning by doing», og har lest seg opp på det, det er komplisert med kort og kabler, det er litt komplisert å holde på med. Ikke bare noe man gjør uten å sette seg inn i det. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)

ROV-operasjoner kan være kompliserte og enheten krever mye erfaring for å manøvrere. Den kan gi støt. For å få den ut av båten og ned i vannet, bør båten ha en kran på riktig side, som kan håndtere en tung ROV. Et slikt tungt utstyr kan være farlig å få på eller over seg.

Det er og en case i dårlig vær, får svai, og skal treffe mellom fuglenettet og håndlista. Og ROV på 800 er litt stor og. Det har hendt seg, vi forsøker å unngå å hive ut om det er dårlig vær, men om det blir dårlig vær under kjøring, men om den må opp har vi tatt en spansk en og knytt tre tau i den. Det sliter på ROV, men gjort for at man ikke skal ta livet av noen. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)



Og når man skal hive den ut og inn, i dårlig være kan det være en utfordring i seg selv. Om man står mellom ROV og rekke/nokke/kran og den kommer seilende, eller at man får svai og blir slått av ROV. Det er verre å bli klemt og slått, men begge deler kan være risiko. Å bli klemt kan i verste fall ta livet av deg. 800 kg i god fart, det er moment i treffet. Så det er de to tingene som er verst. ROV i seg selv er ganske, det om man kjører ROV kabel på propell er litt slit, men ikke veldig farlig. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)

Organisering på nedsenkbare anlegg (også lukka og semilukka flytende anlegg)

Drifta av nedsenka merder blir ansett som mer avansert enn konvensjonelle merder, men driften er også mer forutsigbar. Dette gjør at personellet kan "tenke en hel tanke", og planlegge operasjonene godt. De forteller at det er mindre stress, og de har fått ned arbeidspresset. Når det ikke er avlusingsbehov, får de heller ikke perioder som krever ekstra bemanning (og kanskje mangelfull bemanning) og overtid. Man har god tid til risikovurdering av arbeid. De som driver uten lus forteller at det er en trygghet å ikke få uventa operasjoner som må gjennomføres nattetid og mens en brønnbåt venter.

Det er positive effekter ved at det er mer avansert og komplisert, tvinger oss til å tenke gjennom mer og ... Når man vet at man skal avluse om 10 dager, neste avlusning er bestilt før man har kommet i gang, Det blir bare slik at det må hamre og gå. På nedsenket blir man god på det man skal gjøre, det er en positiv effekt. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Man spør seg imidlertid om produksjonsformen har ført til et annet arbeid enn det operativt personell i havbruk er vant til, slik det også har blitt beskrevet for nye produksjonssystem generelt (se kapittel 3.3.2). Det er behov for mer teknisk kompetanse. Når man har få operasjoner på merd og med fisken kan det også påvirke arbeidskvaliteten.

Kan se at det blir på sikt en annen type folk som søker seg til slike lokaliteter. En akvakulturlæring på dyddykklokalitet ser ikke så mye til fisken. [...] Og det er urettferdig for utdanningsløpet hans. [...] vi har bruk for teknisk personell. At systemet, motorer, kameraer er operativt. (Ledelse, flere produksjonsformer)

Det kom fram synspunkter på at arbeidsoppgavene på nedsenka merder var mer standardiserte enn på konvensjonelle merder og dermed ble opplevd som mindre utfordrende av noen. Intervjuene ga ikke inntrykk av at nedsenka merder var mer attraktive arbeidsplasser. For noen kan altså konvensjonelle anlegg representere andre typer utfordringer og mer variasjon.

3.3.3 Semilukka og lukka flytende anlegg

Under beskriver vi forhold for HMS på semilukka og lukka flytende anlegg som er i drift, og som også kan gjelde for konsepter som er under planlegging. Disse forholdene kommer i tillegg til det som er beskrevet om enhetene med etablert drift (kapittel 3.1) og eller under etablering (kapittel 3.2).

Særskilte forhold som påvirker HMS på semilukka og lukka flytende anlegg:

Konstruksjon og utstyr:

- Stabil arbeidsplass – installasjoner som beveger seg lite og har rekkverk
- God oversikt over fisk og utstyr
- Enklere å jobbe på fordi konstruksjonen er lite komplisert

Arbeidsoperasjoner forbundet med mer eller mindre fare enn konvensjonelt oppdrett:

- Utsett av utstyr som dødfisksuger kan gi økt fare for skade
- Dykking i vannstrøm er en komplisert og mer farefull operasjon

Organisering:

- Mer forutsigbar produksjon, sjelden eller aldri avlusinger
- Færre oppgaver og lavere bemanning

Konstruksjonene på semilukka og lukka flytende anlegg

Også disse anleggene beskrives som tryggere å jobbe på enn på åpne tradisjonelle merder. Det oppleves som stabile arbeidsplasser på en fast installasjon, med rekkverk.

... fysisk umulig å falle i sjøen når du er om bord. (Operativ leder, ny produksjonsform)

Noen av konseptene har gangbane over merd, som tåler mye og gir god oversikt over fisk og utstyr. Andre beskrives som faste kaier. Konstruksjonene er planlagt på gode måter som gjør dem enkle å jobbe på, og det er enkelt å gjøre ting riktig:

Vi har åtte sjekkpunkt versus flere hundre på ei standard merd. (Operativ leder, ny produksjonsform)

Arbeidsoperasjoner på semilukka og lukka flytende anlegg

Som i nedsenka produksjon, har de semilukka og lukka flytende anleggene fjerna mange av de daglige arbeidsoppgavene, men har noen større kompliserte operasjoner i forbindelse med installasjon av anlegget og inspeksjon/vedlikehold med dykking.

En komplisert operasjon i installasjonsfasen er å sette ut dødfisksuger. Denne har et stort lodd, og minst to båter er involvert.

Dykkeoperasjoner kreves av og til. Som i nedsenka produksjon er det mye å sette seg fast i for dykkeren, og hen må takle stress og ha tilgang på dykkeklokke. Det blir altså behov for dykkere med høy kompetanse, selv om man her ikke trenger å gå så dypt som i nedsenkbar produksjon. I lukka og semilukka flytende anlegg er det i tillegg satt inn strøm for å gi fisken et godt miljø, noe som påvirker dykkerens HMS. Vannet inni merda pumpes slik at det blir en sirkulær vannstrøm. Strømmen settes til et minimum under dykkeoperasjonen, men strømmen kan ikke stenges av mens det er fisk i enheten. Dykkere som inspiserer nota må svømme en runde medstrøms, og deretter en runde motstrøms grunnet dykkerkabelen. Å svømme motstrøms er tungt. I tillegg må dykkeren holde styr på utstyret for å unngå å sette seg fast.

Tungt nok å svømme strekninga om det ikke skal være motstrøm attpå. (Operativt ansatt, flere produksjonsformer)

Dykkerne inspiserer også utsiden, at bolter sitter, at ikke noe har løsnet, at det ikke er rifter i presenning eller lignende. Se mer om ROV i avsnittet om nedsenkbare anlegg, side 18.

Organisering på semilukka og lukka flytende anlegg

Som i neddykka produksjon, har semilukka og lukka flytende anlegg færre daglige operasjoner og ingen eller lite lus. Når man unngår mange og plutselige avlusninger, blir det mer forutsigbarhet i produksjonen. Dette gjør også arbeidet sikrere og enklere å planlegge.

Det farligste generelt er avlusning fordi man må presse grensene. (Operativ leder, ny produksjonsform)

I et av intervjuene beskriver en av de som driver med semilukka anlegg at fraværet av avlusninger har gjort dem bedre på planlegging. Noen av anleggene er ikke helt lusefri, men kan planlegge to-tre måneder uten lus, noe som reduserer produksjonstida.

... kan styre produksjonen bedre, til den og den og datoen. Redusert usikkerhet betydelig. (Operativ leder, ny produksjonsform)

Forutsigbarheten og det lave antallet oppgaver har også gjort at de kan ha lavere bemanning.

3.3.4 Landbaserte sette- og matfiskanlegg

Under beskriver vi forhold for HMS på landbaserte sette- og matfiskanlegg som er i drift, og som også kan gjelde for konsepter som er under planlegging. Disse forholdene kommer i tillegg til det som er beskrevet om enhetene i etablert drift (kapittel 3.1) og ved nyetablering (kapittel 3.2).

Særskilte forhold som påvirker HMS på landbaserte sette- og matfiskanlegg:

Konstruksjon og utstyr:

- Kjemikalier, tanker, lekkasjer
- Store dimensjoner og høyde, fare for fall
- Harde gulv, slitasjeskader

Arbeidsoperasjoner forbundet med mer eller mindre fare enn konvensjonelt oppdrett:

- Mer håndtering av kjemikalier
- Ingen arbeid på kai/i dårlig vær/på sjø

Organisering:

- Samhandling ulike disipliner og god koordinering

Konstruksjonene på landbaserte sette- og matfiskanlegg

Landbaserte fiskeoppdrettsanlegg har flere likhetstrekk med prosessindustrianlegg, noe som de vi har intervjuet trekker frem som både svakheter og styrker for HMS. Det innebærer mange automatiserte prosesser, og risiko knyttet til gasser, oksygentanker, kjemi og lekkasjer.

Gulvene kan være harde, noe som kan gi slitasjeskader for de ansatte.

Flere beskriver at de har laget arbeidsplattformer for å gi bedre arbeidsforhold under renhold, vedlikehold og andre operasjoner. Særlig konstruksjonen av de nye store postsmolt- og matfiskanleggene krever en del arbeid i høyden, og fall understrekes som en fare man må sikre spesielt mot. Det er store høyder, og konsekvensen av fall vil være stor. Plassering av utstyr kan gjøre det utfordrende med tilkomst for å utføre vask og vedlikehold, og de som blir intervjuet er opptatt av at de må ha god tilkomst for at arbeidet skal kunne utføres på en trygg måte. Improviserte løsninger for å komme til, øker sannsynligheten for fall.

Arbeidsoperasjoner på landbaserte sette- og matfiskanlegg

Håndtering av kjemikalier, bedøvelse, gasser (inhalerings- og eksplosjonsfare), brannfare og truckkjøring er arbeidsoppgaver som innebærer faremomenter i landbaserte anlegg. Tiltak for trygg håndtering av kjemikalier inkluderer bruk av masker og hansker, automatiske pumper og dosering samt automatisering. Ozonering er for eksempel en automatisk prosess for rengjøring som brukes.

Operasjonene på landbaserte anlegg er naturligvis skjermet for vær og vind og en rekke av de farene som ansatte på sjøbaserte anlegg på må håndtere (for eksempel kranløft, bruk av nokk og fare for klemskader).

Ikke noe arbeid som utføres på sjø. Det eneste arbeide i nærheten av sjø er kaia når vi tar imot smolt eller transporterer laks. Vi har ingen risiko forbundet med dårlig vær og det å måtte stå på merdkanten. Vi har ikke stor risiko forbundet med bevegelse og løft, nokk og klemskader av den og sjø og vind og vær. (Ledelse, ny produksjonsform)

Samtidig finnes det enkelte arbeidsoperasjoner, slik som vedlikehold, som må gjøres utendørs i all slags vær, men dette beskrives som unntak og at man forsøker å tilpasse med skjul og arbeidsplattformer som gir skjerming.

Vask av kar nevnes som en oppgave hvor man må være særlig påpasselig for å unngå fall. Biofilmen kan gjøre karene svært glatte, uten at det synes. Spyling av kar kan også være fysisk tungt og gjøre ansatte utsatt for belastningsplager.

En av informantene fortalte usikkerhetsmomenter og deres tilnærming til risikofaktorer i oppstarten av et anlegg:

Og klart, det som er største utfordringa er at alt, når vi først startet opp et slikt anlegg er mye nytt, mye som skal utprøves, testes, og da er det disse usikkerhetsmomentene med at du ikke har 100% kjennskap til risikofaktorene, men det har man kanskje aldri, men litt mer og større risiko der. Der har vi, det legger man inn i tilnærming, og vi har måtte legge inn ekstra barriere for å kunne arbeide med så lav risiko som mulig. Når man har gått inn i enkelte områder har man bare tatt på seg maske, eller andre ting, inntil vi har fått testet ut alt. Samme med kjemikalier og kjemikaliedress til vi har fått testet ut vasking av varmevekslere. Man må åpne ventiler, der legger man ikke ekstra tiltak, sikkerhetsbriller, der har man på seg ekstra tiltak i tilfelle sprut, for det har vi og erfart. (Ledelse, ny produksjonsform).

Ved første gangs oppstart er man altså lite kjent med anlegget og risikofaktorer, men dette kan kompenseres gjennom å ta ekstra forholdsregler og innføre tilleggsbarrierer.

3.3.5 Organisering på landbaserte sette- og matfiskanlegg

Biosikkerhet er svært viktig i landbasert produksjon, og ivaretagelsen av denne beskrives som styrende for produksjonen.

Operasjonene i landbaserte anlegg krever en organisering som tar høyde for god opplæring av alle ansatte som også involverer å ha "HMS i ryggmargen".

En informant forteller at de har arbeidstakere fra en rekke fagdisipliner som må kobles sammen og samhandle. De har ansatte med kompetanse på automasjon, egne automasjonsdriftsoperatører, egne på prosessoperatører som sitter på kontrollrom med prosessen, styring av ventiler, åpning og lukking av rør og strømmen, samt biologer og fiskehelseansvarlige. I tillegg har de ansatte som jobber med vedlikehold, og som førere. Betydningen av god samhandling er derfor avgjørende og koordinering mellom faggrupper og skift blir viktig i organiseringen.

Kanskje en av de største utfordringene er at de må samhandle. Det er nøkkelen for oss, god samhandling; om man skal drive sortering så må veldig mange av de være i lag på selve operasjonene. Så det som vi har gjort, da, litt, det er helt klart når man bygger et sånt nytt anlegg er det mye vi ikke veit, usikkerhetsmomenter, dog de må man bygge inn litt robuste rutiner der vi kan endre underveis (Ledelse, ny produksjonsform).

Sikkerhetsstyringssystemer som vokser på grunn av krav til dokumentasjon forsøkes løst med sjekklister som reduserer behovet for "papir".

En av utfordringene er at vi har mange systemer. De ansatte, du er nødt å være en person som takler det, og på en måte, er innstilt på å jobbe i flere systemer. Papir, vi reduserer så mye som mulig, på grunn av dokumentasjonskravet, da er det vanskelig å opprettholde oversikt. Har sjekklister i vedlikeholdssystemet som de kan sjekke ut i forbindelse med operasjoner. (Ledelse, ny produksjonsform).

Når det gjelder tidspress, som kan være en utfordring i store operasjoner på tradisjonelle enheter, beskrives det som mindre utfordrende på land. Her sagt om settefisk:

Stort sett tid til å gjøre jobben, noen ganger må man prioritere. Om man ikke får tatt det i dag så kanskje neste veke. Pleier å være vasking som står igjen, ingen tar det for deg, man tar det senere. [...]



Syns egentlig ikke at noe er stress, har med om man er en stresset person eller ei. Det er vel, ting tar så lang tid som det tar, man kan ikke sortere fortere, man kan ikke kjøre pumpekummen raskere, det er ikke mye ... Om det går tomt fordi noen har åpnet ei pumpe, det er stress. Da må man lokalisere kilden før anlegget er tomt for vann. Da har noen ikke rutinene på plass. (Operativt ansatt)

Det lavere tidspresset kan altså handle om at det er teknologien som setter begrensninger for hvor raskt produksjonen kan gå og at man som arbeider ikke kan påvirke tempoet i særlig grad.

4 Vurderinger om HMS-arbeidet i havbruk

Denne rapporten beskriver resultater fra intervjuer og møter om helse, miljø og sikkerhet (HMS) i forskjellige produksjonsformer i havbruk i 2023 og 2024. Undersøkelsen gir et innblikk i hvordan HMS-arbeidet er i denne perioden, i ei tid da havbruk går i flere retninger, med utprøving av nye produksjonsformer som tilpasses ulike lokaliteter på sjø og på land. Under oppsummerer vi resultatene fra intervju og møter, diskuterer sammenhengen med tidligere undersøkelser, og gir noen anbefalinger for videre HMS-arbeid.

4.1 Kort om resultatene i undersøkelsen

Undersøkelsen inkluderer dybdeintervju med 14 personer og noen møter, noe som kan brukes til å peke på viktige forhold og fellestrekk (se kapittel 3), men ikke generalisere. Funnene peker i en retning som kan oppsummeres slik:

- På de *etablerte* arbeidsplassene i havbruk har forholdene for HMS mange likhetstrekk. Dette gjelder både tradisjonelle merdanlegg og nyere produksjonsformer som har hatt drift over noen produksjonssykluser.
 - HMS-arbeidet beskrives som reaktivt, at det skjer i "i etterkant" av hendelser.
 - Personer med lang erfaring ser forbedringer i forholdene for HMS i havbruk de siste tiåra, men også manglende prioritering av ressurser til sikkerhetsstyring, utstyr, læring og samarbeid.
 - Mange opplever for lite prioritering av HMS fra sin toppledelse i investeringer og i en del operasjoner med målkonflikt.
 - Til tross for mangel på ressurser, personell og tid, gjør personellet det beste ut av situasjonen.
- I produksjonsformene som er *under etablering* (i planleggingsfasen eller nettopp starta opp) er det også likheter i HMS-forholdene hos bedriftene.
 - De nye konseptene kan innebære større farer på grunn av store dimensjoner, krefter eller fallhøyder, men sikkerhetsstyringa planlegges grundig og mange virkemidler tas i bruk for å skape en sikker arbeidsplass og for å kompensere for farene.
 - HMS-arbeidet her beskrives som å være mer proaktivt, "i forkant" for å forebygge hendelser.
 - På mange enheter kan det bli flere tekniske oppgaver, mindre håndtering av fisk, bedre planlagte store operasjoner og mer forutsigbar daglig drift. Slike forhold kan gi både fordeler og ulemper for HMS, med mer forutsigbarhet, men også høyere potensial for storulykker og andre ergonomiske og psykososiale forhold.
 - Særskilte HMS-forhold som kommer i tillegg til dette:
 - *Offshore og eksponert havbruk*: Mye bevegelse, store dimensjoner og fallhøyder, men også stabile arbeidsplasser. Psykososialt arbeidsmiljø og beredskap blir særlig viktig.
 - *Nedsenkbare anlegg*: Tunge kranløft med mye energi. Økt behov for dykking og mer kompliserte dykkeoperasjoner.
 - *Lukka og semilukka flytende anlegg*: Færre daglige oppgaver og sjelden eller aldri avlusninger, så mulighet for lavere bemanning. Vanskelig dykking
 - *Landbaserte sette- og matfiskanlegg*: Håndtering av kjemikalier, fare for fall. Samhandling mellom mange fagdisipliner.

4.2 Betraktninger rundt resultatene

Intervjuene og arbeidsmøtene viser både forhold som er kjent fra tidligere studier av HMS i norsk havbruk, og mye nytt. Her gir vi noen overordna vurderinger av forholdene for HMS i dagens produksjonsformer.

Uavhengig av type oppdrettsanlegg, er alle de som er intervjuet særlig opptatt av HMS, og de kommer med krav til sine arbeidsgivere og til myndighetene. Sammenlignet med andre bransjer har det vært mange alvorlige personulykker i havbruk i løpet av de siste førti åra, og ulykkesfrekvensen har ikke gått ned (Holmen & Holen, 2023). De som er intervjuet, ønsker mer ressurser og prioritering av HMS. Offentlige tillatelsesordninger har ført til en rekke nye produksjonssystemer og konsepter for havbruk de siste åra, uten at HMS har vært et uttalt mål for disse ordningene (Føre et al. 2021). Intervjuene viser at HMS har vært en del av designprosessen i særdeles ulik grad i de forskjellige organisasjonene. Flere av de som er intervjuet ønsker en mer aktiv sikkerhetsregulering og at også myndighetene skal være mer pågående med å innføre krav og å ha tilsyn for å redusere ulykker og forbedre arbeidsmiljøet.

Forholdene som er beskrevet for de etablerte arbeidsplassene i havbruk (kapittel 3.1) har mange likhetstrekk med tidligere forskning. Bemanning, opplæring og tid til vedlikehold gir fremdeles utfordringer for sikkerheten i oppdrettsnæringen (Gumdal, 2022; Kongsvik, Dahl, et al., 2019; Kongsvik et al., 2018; Thorvaldsen et al., 2015). I tidligere undersøkelser har vi sett at ansatte kan oppleve at produksjonen av og til prioriteres på bekostning av sikkerhet (Størkersen et al., 2021; Thorvaldsen et al., 2017, 2018, 2023), Kongsvik et al., 2018). Periodevis høy arbeidsbelastning er også dokumentert i feltstudier (Sandsund et al. 2022). I denne ferske intervjuundersøkelsen forteller mange at dette fortsatt er status selv om HMS-arbeidet har blitt bedre. HMS blir ikke alltid prioritert, slik at HMS-arbeidet blir karakterisert som "bakpå".

Anleggene som produserer på nye måter og som har vært i drift ei stund har mange av de samme HMS-utfordringene som de som driver med konvensjonell merdteknologi. Det kan derfor virke som man ikke har fått ut potensialet for bedre risikostyring som nye design kan gi. Drifta innebærer knapphet på tid, kompetanse, planlegging, samarbeidsøvelser og andre forhold som er viktige for HMS, inkludert den store betydningen som toppledelsens engasjement har. Viljen til å prioritere HMS – og dermed bruke ressurser på det – er sentralt for å ta ut sikkerhetspotensialet.

Hos de nye anleggene som er i oppstartsfasen eller under etablering, beskrives forholdene noe annerledes (kapittel 3.2 og 3.3). Her er det både nye utfordringer og nye løsninger. Felles for de nye produksjonsformene er at det er store enheter med mye fisk og store dimensjoner, slik at større krefter er i sving og dermed også større fare for at energi kan komme på avveie og skade personell og materiell. Noen av produksjonsformene er mer værutsatt og lenger fra land, og får dette i tillegg til de store dimensjonene. Samtidig er de fleste nye anlegg utformet på en måte som gjør at man har stabile arbeidsplattformer som påvirkes mindre av været enn på konvensjonelle merder. De nye produksjonsformene er også utviklet for å forebygge lus og avlusinger.

Endringene i drift som kommer av at produksjonsformene er utviklet for å unngå lusepåslag, kan påvirke både kompetansebehov og arbeidsmiljø. Drift som er mindre utsatt for vær og avlusinger, kan være mer forutsigbar og strømlinjeformet. Dette kan gi rom for god planlegging og mindre tidspress, men samtidig også medføre at arbeidet blir mer ensformig. Dette kan igjen påvirke arbeidsmiljøet. Denne driften kan også være mer avansert, noe som vil medføre økte kompetansekrav og at personer med ulike fagbakgrunner vil jobbe sammen – noe som kan både utfordre og berike arbeidsmiljøet.

Avanserte operasjoner krever mer utstrakt samarbeid med andre utenfor egen produksjonseenhet. Dette er et utviklingstrekk i alle produksjonsformene. Det involveres flere og andre typer leverandører enn det som

tidligere var vanlig. For eksempel har nye produksjonsformer mer bruk av dykkertjenester eller stillasmontører, større fartøyoperasjoner, oftere behov for elektrikere eller sveisere. Med andre ord blir operasjonene mer komplekse og krevende når det gjelder kompetanse, koordinering og samordning. Annen forskning tyder på at mange organisatoriske grensesnitt kan gjøre kommunikasjonen vanskeligere og øke sannsynligheten for misforståelser, uenigheter og at informasjon ikke når fram, og gjennom dette øke risikoen for ulykker (se f.eks. Milch & Laumann, 2016).

I tillegg til nye farer og usikkerheter, har organisasjonene som er under etablering beskrevet en prioritering og evne til å jobbe proaktivt med HMS og sikkerhetsstyring. Tidligere har man sett at risikovurderinger ikke er kjent hos de som arbeider på merdene, eller at kunnskapen fra risikovurderingene i ulik grad tas i bruk (Gumdal, 2022; Holmen et al., 2018). I denne rapporten beskrives nye innfallsvinkler for risikovurderinger og arbeidsprosedyrer, blant annet ulike former for visualiseringer med filmer eller spillestetikk. Personene som intervjues i de nye organisasjonene, forteller om systemer og løsninger som gjør arbeidet deres sikrere: Medvirkning fra kolleger, opplæring, ressurser og realistisk sikkerhetsstyring med prosedyrer som passer operasjonene. Sikkerhetstankegangen virker altså å være mer "frampå".

I forlengelsen av det gode arbeidet i de nye organisasjonene, må det understrekes at også de må være bevisste for å unngå de samme faremomentene som de etablerte enhetene. For eksempel har tidligere studier avdekket at store operasjoner er forbundet med mye som skal gjøres på lite tid, kjennetegnet av lange arbeidsøkter, lite hvile, og utfordringer med koordinering når mange bedrifter er involvert i samme operasjon (Føre & Thorvaldsen, 2021; Størkersen et al., 2021; Thorvaldsen et al., 2015). Man må finne måter å unngå for lav bemanning og foreta gode prioriteringer når det oppstår målkonflikter mellom sikkerhet, fiskevelferd og produksjon. Ingen vet ennå hvor robuste de nye rutinene og organisasjonsstrukturene er, til tross for planlegging av sikkerhetsstyringen. Det viktige blir hvordan HMS-rutinene fungerer når produksjonskravene blir høye og tiden og ressursene knappe – når organisasjonene kommer ut i hardt vær.

4.3 Videre anbefalinger for HMS i havbruk

Denne rapporten har belyst HMS-utfordringer knyttet til ulike produksjonsformer i havbruk og hvordan disse utfordringene kan møtes.

Et læringspunkt er at organisasjonene som har drevet havbruk lenge kan lære av selskapene som nå er i nyetablering. På den ene siden viser undersøkelsen at de nye produksjonsformene innebærer større dimensjoner, krefter, fallhøyder og dermed også andre farer enn før. På den andre siden beskrives en vilje til å skape organisatoriske forhold som gir tryggere arbeidsplasser. Prioritering av HMS i design og organisering kan skille personellet fra energi som kan komme på avveie, øke forutsigbarheten og mulighet for gode planer. Intervjuene og dialogen med personene i næringa tyder på personellet som er involvert i de nye produksjonsformene har tatt risikostyring på alvor.

Basert på denne undersøkelsen, er det noen forhold som alle havbrukselskaper anbefales å vie spesiell oppmerksomhet i det videre HMS-arbeidet:

- Aktiv prioritering av HMS fra ledelsen.
- Tidlig vurdering av betydningen som ulike designkonsepter har for HMS i framtidig driftsfase.
- Ivaretagelse av arbeidsmiljø og variasjon i arbeidet.
- Legge til rette for god samhandling med leverandører og andre aktører.
- Læring fra erfaringer med HMS i fiskeoppdrett over mange år.
- Oppmerksomhet på og risikovurdering av nye farer som nye produksjonsformer skaper og hvordan man kan kompensere for disse farene.

Referanser

- Føre, H. M., & Thorvaldsen, T. (2021). Causal analysis of escape of Atlantic salmon and rainbow trout from Norwegian fish farms during 2010–2018. *Aquaculture*, 532, 736002.
- Føre, H. M., Thorvaldsen, T., Osmundsen, T. C., Asche, F., Tveterås, R., Fagertun, J. T., & Bjelland, H. V. (2022). Technological innovations promoting sustainable salmon (*Salmo salar*) aquaculture in Norway. *Aquaculture Reports*, 24, 101115. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2022.101115>
- Gumdal, I. S. (2022). *Sikkerhet i kran- og løfteoperasjoner i havbruksnæringen* [Masteroppgave, Norges teknisk-vitenskapelige universitet]. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/3033962>
- Holmen, I. M., & Holen, S. M. (2023). *Arbeidsulykker i havbruk. Analyser av registrerte personulykker på havbruksanlegg og -fartøy*. SINTEF Ocean. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/3109974>
- Holmen, I. M., Thorvaldsen, T. M., Salomonsen, C., & Lona, E. (2023). *Sikkerhet og risikostyring i eksponerte havbruksoperasjoner-Resultater fra SFI EXPOSED 2015-2023*. SINTEF Ocean. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/3055203>
- Holmen, I. M., Utne, I. B., & Haugen, S. (2018). Risk assessments in the Norwegian aquaculture industry: Status and improved practice. *Aquacultural Engineering*, 83, 65–75. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2018.09.002>
- Kongsvik, T., Dahl, Ø., Holmen, I. M., & Thorvaldsen, T. (2019). Safety climate and health complaints in the Norwegian aquaculture industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 74, 102874. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102874>
- Kongsvik, T., Thorvaldsen, T., & Holmen, I. M. (2019). Reporting of Hazardous Events in Aquaculture Operations – The Significance of Safety Climate. *Journal of Agromedicine*, 24(4), 424–433. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2019.1640818>
- Kongsvik, T., Thorvaldsen, T., Holmen, I. M., & Størkersen, K. V. (2018). Safety climate and compliance in the Norwegian aquaculture industry—Employees’ perceptions at different company levels. In *Safety and Reliability—Safe Societies in a Changing World* (pp. 157–164). CRC Press.
- Milch, V., & Laumann, K. (2016). Interorganizational complexity and organizational accident risk: A literature review. *Safety Science*, 82, 9–17.
- Misund, A. U., & Thorvaldsen, T. (2022). *Nye produksjonssystemer i havbruk-Utfordringer og muligheter*. SINTEF Ocean. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/3025748>
- Størkersen, K. V., Osmundsen, T. C., Stien, L. H., Medaas, C., Lien, M. E., Tørud, B., Kristiansen, T. S., & Gismervik, K. (2021). Fish protection during fish production. Organizational conditions for fish welfare. *Marine Policy*, 129, 104530.
- Thorvaldsen, T., Føre, H. M., Tinmannsvik, R. K., & Okstad, E. H. (2018). *Menneskelige og organisatoriske årsaker til rømming av oppdrettslaks og regnbueørret*. SINTEF Ocean. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2577828>
- Thorvaldsen, T., Holmen, I. M., & Kongsvik, T. (2017). *HMS-undersøkelsen i havbruk 2016*. SINTEF Ocean. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2443489>
- Thorvaldsen, T., Holmen, I. M., & Moe, H. K. (2015). The escape of fish from Norwegian fish farms: Causes, risks and the influence of organisational aspects. *Marine Policy*, 55, 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.01.008>
- Thorvaldsen, T., Kongsvik, T., Holmen, I. M., Størkersen, K. V., Salomonsen, C., & Holen, S. M. (2023). *HMS-undersøkelsen i havbruk 2023*. SINTEF Ocean. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/3104876>

Vedlegg: Eksempel på intervjuguide

Personalialia og personvern

- Om prosjektet og datahåndtering
- Stilling/ansvarsområde
- Yrkeserfaring

Arbeidseksempel, ressurser, regler, møteplasser


- Kan du fortelle litt om deres drift og hvordan arbeidet er organisert?
- Hva er viktigst å tenke på når det gjelder HMS hos dere?
 - Beskriv hva du gjør og hvilke ressurser som kreves (kolleger, kompetanse, tid, utstyr)
 - Hva er en typisk utfordrende situasjon, hva gjør dere for å hindre/håndtere situasjonen?
- Når du begynte her, hva måtte du være bevisst på?
 - Fortell om risikoanalyse av lignende arbeidsoppgaver eller andre risikoanalyser
 - Hvordan var opplæringa? Hva var fokus i opplæringa?
- Om du har vært med i mange år eller andre produksjonsformer: Sammenligne med nå og før
 - Hva har blitt sikrere og farligere?
 - Endra operasjoner, utstyrbehov, interesse, kontrollrom/nærhet til fisk, samarbeid, bevissthet, sikkerhetsrutiner, organisering, fellesskap, kompetanse, fokus?
 - Er det noe annet som gir status og ros?
 - Hvordan har sikkerhetsarbeidet utvikla seg de siste åra?
- Hva tenker du om [enkelte beskrevne] resultater fra HMS-spørreundersøkelsen?
- Hvordan bruker dere styringssystemene/prosedylene i hverdagen?
- Hvor ofte gjør du før-jobben-analyser? Passer reglene til arbeidet ditt? Hvem lager reglene?
- Er HMS annerledes på en annen lokalitet eller i et annet selskap?
- Hvilke møteplasser har dere i og utenfor bedriften der det blir snakk om HMS?
- Når blir sikkerhet tatt opp som tema? Av hvem?

Personsikkerhet og belastningsplager, medvirkning

- Har du selv opplevd eller kjenner du til ulykker eller nesten-ulykker? Beskriv.
- Hva er gjort i ettertid for å unngå at det skjer igjen? Er det vanlig å få gjort noe i forkant eller må det ulykker til for å skape endring?
- Er personskader noe man må forvente?
- Hva gjør dere for å ivareta sikkerheten i det daglige?
- Hvordan kunne utstyr eller arbeidsplassen vært utformet annerledes for å øke personsikkerheten?
- Hvordan foregår bestilling/valg av utstyr/anlegg osv?

Til slutt

- Hva tenker du om HMS i de forskjellige produksjonsformene som finnes i dag?
- Hvis du fikk bestemme, hva ville du gjort for å forbedre helse, miljø og sikkerhet i havbruk?

An aerial photograph of a boat's wake in deep blue water. The wake is a white, frothy trail that curves from the bottom left towards the center of the frame. The water is a rich, dark blue, and the overall scene is captured from a high angle, looking down at the water.

HMS i det nye havbruket
En studie av organisatoriske forhold
i forskjellige produksjonsformer for lakseoppdrett

Forfattere
Kristine Størkersen, Cecilie Salomonsen, Trond Kongsvik og Trine Thorvaldsen

SINTEF-rapport
2024:00185 Åpen