



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi – Norges fiskerihøgskole, UiT

Veien mot en bærekraftig havbruksnæring?

En studie av erfaringer med utviklingstillatelsene

Jonas Unsgård

Masteroppgave i fiskeri- og havbruksvitenskap FSK-3960 (60 stp.) - mai 2024

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på min tid ved Norges fiskerihøgskole (NFH) ved Universitetet i Tromsø. Mine forkunnskaper for temaet til denne oppgaven har vært begrenset, og det har derfor vært en krevende, men veldig lærerik prosess å skrive denne oppgaven. Nå venter nye utfordringer innen fiskeri og havbruksnæringen som fiskerikandidat, og jeg ser fram til å ta fatt på de mulighetene som denne næringen har å tilby.

Jeg ønsker med det å takke min veileder Bjørn-Petter Finstad, for gode faglige samtaler, og for god veiledning gjennom skriveprosessen. Ditt bidrag og din støtte har vært uvurderlig for å få oppgaven i havn på en god måte. I tillegg vil jeg rette en stor takk til informantene som lot seg intervju i forbindelse med oppgaven, det hadde ikke vært mulig å gjennomføre denne studien uten deres åpenhet og deling av erfaringer.

Til slutt vil jeg takke min nærmeste familie og venner for all støtte og gode ord gjennom de siste månedene. Det har betydd mye for motivasjonen underveis.

Jonas Unsgård

14. mai 2024

Sammendrag

Temaet for denne masteroppgaven har vært å undersøke i hvilken forstand den midlertidige ordningen med utviklingstillatelser har stimulert til økt bærekraftig utvikling av havbruksnæringen. Formålet med ordningen som ble innført i 2015 har vært å løse de største miljø- og arealproblemene som næringen har møtt, ved å utvikle teknologiske løsninger som kan bidra til å løse disse utfordringene. Myndighetene ønsket med det å legge til rette for en bærekraftig vekst for næringen fram mot 2050.

For å gi en pekepinn på hvordan ordningen har virket inn på bærekraft, er det valgt å bruke en komparativ tilnærming for å se på hvordan ulike konsepter virker inn på bærekraft.

Datainnsamlingen har basert seg på en kvalitativ metode, hvor intervju med tre informanter har vært den viktigste datainnsamlingsmetoden. Det er i tillegg formulert en operasjonalisering av bærekraft innen havbruksnæringen, for å gi et bedre sammenligningsgrunnlag av ulike konsepter og deres påvirkning av bærekraft.

Funnene i denne studien gir en pekepinn på at utviklingstillatelsene har fremmet økt bærekraft innen havbruksnæringen, spesielt med tanke på miljøpåvirkning. Et annet funn er at semi-lukkete anlegg har vist seg å være spesielt lovende, med mindre økonomisk risiko enn det oppdrett i eksponerte områder virker å gi. Studien identifiserer derfor en økt bærekraftig utvikling gjennom nye oppdrettskonsepter som reduserer miljøbelastningen og er økonomisk levedyktige, som vil kunne føre til en ønsket omstillingen og økt verdiskaping for næringen framover.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Utviklingstillatelsene	2
1.2	Problemstilling.....	3
1.3	Avgrensninger som er gjort i forbindelse med oppgaven.....	3
2	Historisk perspektiv.....	5
2.1	Hvordan alt startet	5
2.2	Organisering av næringen.....	6
2.3	Norsk havbruksnæring tar form.....	8
2.4	Forvaltning av næringen	9
2.4.1	Bærekraftig forvaltning av havbruksnæringen.....	10
3	Teoretisk rammeverk.....	13
3.1	Teoretisk perspektiv på forvaltning av naturressurser.....	13
3.1.1	Konsesjoner som forvaltningsverktøy.....	14
3.1.2	Naturen som forvaltningsobjekt	15
3.2	Hva er bærekraft?	15
3.2.1	Grunnpilarene for bærekraftig utvikling	17
3.2.2	Bærekraft i havbruksnæringen	19
3.2.3	Måling av bærekraft	20
3.3	Hvordan kan man vurdere om et prosjekt har vært vellykket	22
4	Materiale og metode.....	24
4.1	Kvalitativ metode	24
4.2	Datainnsamling.....	26
4.2.1	Intervju	26
4.2.2	Utvalg i studien	27
4.2.3	Litteraturgjennomgang	31
4.3	Kvaliteten av de kvalitative undersøkelsene	31

4.4	Operasjonalisering	32
4.4.1	Bærekraftindikatorer innen havbruksnæringen	32
4.4.2	Miljømessig bærekraft.....	34
4.4.3	Sosiale forhold.....	38
4.4.4	Økonomiske forhold.....	38
4.4.5	Analysering av indikatorene.....	39
5	Resultater.....	41
5.1	Forståelsen av utviklingstillatelsene	41
5.1.1	Bakgrunn for utviklingsprosjektene	42
5.2	Bærekraft ved utviklingstillatelsene	48
5.2.1	Miljømessig bærekraft.....	48
5.2.2	Sosial bærekraft.....	52
5.2.3	Økonomisk bærekraft	55
5.3	Evaluering av utviklingstillatelsene.....	57
5.3.1	Måloppnåelse	58
5.3.2	Bidrag til næringen.....	59
5.3.3	Forbedringer	61
6	Diskusjon.....	63
6.1	Ordningen med utviklingstillatelser	63
6.2	Har ordningen ført til økt bærekraft i havbruksnæringen?	65
6.2.1	Påvirkning på miljøet	65
6.2.2	Påvirkning på den sosiale bærekraftdimensjonen	70
6.2.3	Påvirkning på økonomisk bærekraft	71
6.3	Samlet vurdering av ordningen.....	74
7	Konklusjon	76
7.1	Videre arbeid	77
	Referanseliste	78

Vedlegg 1 – intervjuguide 84

Tabelliste

Tabell 1: viser hvordan fordelingen mellom utviklingstillatelser er mellom de ulike kategoriene og hvor mange prosjekter som har kommet i gang med fullskala produksjon eller tester. Tabellen er selvlagd med tall fra Fiskeridirektoratet (u.å.-d) sin oversikt over vedtak for utviklingstillatelsene.....	28
Tabell 2: viser en oversikt over hvilke selskap som er representert, når informantene er intervjuet og hvilken rolle informantene har inne havbruksnæringen.	30
Tabell 3: viser en samlet oversikt over hva som er anbefalt å måle av påvirkningsfaktorer for vurdering av produksjonsmetoders bærekraft. Kilder:(Slette et al., 2023)	32
Tabell 4: Aktuelle kriterier og subkriterier for et bærekraftsbarometeret for matfiskproduksjon av laks og ørret i Norge. Kilde: (Andreassen et al., 2016).....	33

Figurliste

Figur 1: viser en illustrasjon av hvordan havfarmen er konstruert i sin helhet. Kilde: (Fiskeridirektoratet, u.å.-b).....	44
Figur 2: Viser Havfarmens beliggenhet og de nærmeste oppdrettsanleggene. Hentet fra: (Fiskeridirektoratet, u.å.-c).....	44
Figur 3: Viser hvordan Akvafuture sitt anlegg er designet. 1) flytetring i betong, 2) Lukket pose, 3) Hamsterhjul (oppdriftssystem), 4) innløpssystem, 5) Avløpssystem, 6) Sensorikk og pumpesystemer. Kilde: (Akvadesign, u.å.)	46
Figur 4: Illustrasjon som viser lokalitetene hvor Akvafuture sine semi-lukkede merder blir anvendt. Hentet fra: (Fiskeridirektoratet, u.å.-c).....	47

1 Innledning

Havbruk i Norge har gått fra å være en liten «attåttnæring» i lokalsamfunn langs kysten, til å bli en milliardindustri. Størst andel av produksjonen kommer fra oppdrett av laks, hvor Norge er verdensledende og størst av alle sjømatnasjoner når det kommer til produsert volum (Asche et al., 2013; Eidem & Melås, 2021). Utviklingen har vært enorm, og bare de siste 28 årene har produksjonen mangedoblet seg flere ganger, fra 204 685 tonn i 1994 til 1 551 972 tonn i 2022 (Fiskeridirektoratet, u.å.-d). Man kan derfor betrakte norskhavbrukshistorie som en stor suksesshistorie og et moderne industrieventyr.

Den store veksten som man fikk fra starten av 90-tallet fram til rundt 2012, kan ses i sammenheng med åpning for eierkonsentrasjon, utvikling av nye teknologiske løsninger og store framskritt på områder som avlsprogram, førsammensetning og utvikling av bedre vaksiner (Hovland, 2014). Etter 2012 har imidlertid utviklingen stagnert noe, og man har ikke hatt den samme produksjonsveksten som man hadde før 2012. Antall solgte tonn per sysselsatte i havbruksnæringen har også gått ned fra 330 tonn per sysselsatte i 2012, til 231 tonn per sysselsatte i 2022 (Fiskeridirektoratet, u.å.-d). Utviklingen kan ses i sammenheng med at den planlagte konsesjonsrunden i 2012 hvor det var lagt opp til 5 prosent produksjonsvekst, noe som ble avlyst grunnet luseproblematikken (Hersoug et al., 2021). Problemene med lakselus blir sett på som en av de største utfordringene næringen står overfor når det kommer til videre vekst i norsk havbruksnæring.

Men ambisjonen er fortsatt veldig stor innenfor oppdrettsnæringen, og til tross for at veksten har stagnert noe etter 2012, er det et uttalt mål fra myndighetene om at næringen skal kunne produsere 5 millioner tonn laks i Norge innen 2050 (Frostad, 2021). For at dette skal være mulig, er man imidlertid avhengig av ny teknologi som gjør det mulig å løse de utfordringene næringen står overfor i dag med blant annet lakselus og sykdommer som påvirker både økonomi og dyrevelferd. For å kunne belage seg på fortsatt vekst, har det blitt innført og prøvd ut flere forvaltningsordninger for å regulere havbruksnæringen slik at en eventuell vekst ikke skal gå på bekostning av miljøet. En ordning som ble utarbeidet var trafikklyssystemet, som er et nøytralt system for å regulere veksten i havbruksnæringen. Hensikten med trafikklyssystemet er å sørge for at miljøpåvirkningen fra lakselusen ikke blir for stor, ved at man overvåker luseinfestasjon på vill laksefisk langs norskekysten (Fagerbakke, 2020).

Grønne tillatelser var en annen ordning som ble prøvd ut, hvor aktører i oppdrettsnæringen fikk muligheten til å øke produksjonen dersom de utarbeidet nye produksjonsmetoder for å bekjempe lakselus og motvirke rømming. Men ordningen med de grønne tillatelsene ble ikke den store suksessen og den ble dermed ikke videreført (Hersoug et al., 2021). Etter runden med de grønne tillatelsene var det imidlertid et sterkt ønske fra både oppdretterne og myndighetene om et fortsatt fokus på innovasjon og nytenking i næringen, som førte til en ny ordning kalt utviklingstillatelser, som også er temaet for denne masteroppgaven.

1.1 Utviklingstillatelsene

Utviklingstillatelsene er en midlertidig ordning som er et resultat av et ønske om å bidra til økt innovasjon og teknologiutvikling i havbruksnæringen. Formålet med disse tillatelsene var å stimulere til økt bærekraft ved å utvikle teknologi som kan bidra til å løse de største miljø- og arealutfordringene som næringen står overfor (Fiskeridirektoratet, 2016; Hersoug et al., 2021; Moe Føre et al., 2022).

Intensjonen med ordningen var å bidra til at tidligere uegnede arealer kunne benyttes til oppdrett, og at arealutnyttelsen kunne bli mer effektiv, og slik få til omstilling i næringen med tanke på økt verdiskaping (Afewerki et al., 2023; Fiskeridirektoratet, 2016). To kriterier som er viktige for å få tilsagn om utviklingstillatelser, er at de medfører betydelig innovasjon og betydelige investeringer. Når man vurderte hva som utgjør en betydelig investering, ble det tatt hensyn til både den faktiske størrelsen på investeringen, men også en vurdering av søkerens evne til å gjennomføre slike investeringer som det ble søkt om. Ordningen vil her fungere som en risikoavlastning for de største prosjektene som selskapene selv ikke kan eller vil ta risikoen for. For å få tildelt utviklingstillatelse er det også en forutsetning at kunnskapen som er oppnådd i prosjektet skal deles med resten av næringen (Fiskeridirektoratet, 2016; Hersoug et al., 2021). Risikoavlastningen henger sammen med at utviklingstillatelsene blir tildelt vederlagsfritt, men kan bli konvertert til vanlige matfiskstillatelser om prosjektet anses som vellykket. Konverteringen skjer mot et vederlag på 10 millioner kroner, som er langt under verdsettingen av matfiskstillatelsene ved de siste auksjonsrunder, hvor prisen har vært mellom 100 og 150 millioner kr pr konsesjon (Hersoug et al., 2021; Moe Føre et al., 2022). Siden utviklingstillatelsene kan konverteres til de mer verdifulle matfiskstillatelsene om det blir ansett som en suksess, kan dette ses på som statens bidrag til utviklingsprosjektene (Hersoug et al., 2021).

Før prosjektet kom i gang, ble det satt opp målekriterier for hvert enkelt prosjekt, med delmål og mål om når prosjektet kunne anses som ferdigstilt. Disse kriteriene ble fastsatt etter dialog mellom Fiskeridirektoratet og søker, hvor kriteriene danner grunnlaget for om prosjektet får konvertert utviklingstillatelsene eller ikke (Fiskeridirektoratet, 2016).

1.2 Problemstilling

Temaet for denne oppgaven er å undersøke hvorvidt utviklingstillatelsene faktisk har ført til økt bærekraft innen havbruksnæringen gjennom ny teknologi og nye konsepter for å produsere laks, og også undersøke om ordningen med utviklingstillatelsene kan ses på som vellykket ut ifra myndighetenes formål med å etablere ordningen. En forståelse av dette temaet vil være viktig for vurderinger og valg av ulike oppdrettskonsepter i et bærekraftperspektiv med tanke på fremtidig vekst i næringen. Oppgaven vil gi en oversikt over to ulike konsepter som er utviklet etter tilsagn om utviklingstillatelser, for deretter å analysere hvor bærekraftig disse konseptene synes å være.

Overordnet problemstilling for oppgaven er: *«I hvilken forstand har utviklingstillatelsene bidratt til økt bærekraft i havbruksnæringen, og i hvilken forstand kan ordningen betraktes som vellykket ut fra intensjonen?»*

For denne oppgaven er det formulert tre forskningsspørsmål som skal være med å gi et svar på den ovennevnte problemstillingen:

- Hva er bakgrunnen for at man fikk ordningen med utviklingstillatelser?
- I hvilken forstand har ordningen bidratt til økt bærekraft innen havbruksnæringen?
- Hva har ordningen bidratt med innen næringen?

1.3 Avgrensninger som er gjort i forbindelse med oppgaven

Temaet rundt utviklingstillatelsene er svært omfattende, og det er mange mulige innfallsvinkler til dette. Derfor er det satt noen avgrensninger for omfanget av oppgaven, slik at den ikke blir for omfattende og for at den skal være mulig å gjennomføre innenfor de tidsrammene som er satt.

I oppgaven vil det settes søkelys på oppdrett av laks i Norge, mens andre former for oppdrett ikke vil bli belyst. Grunnen til dette, er at laks er den oppdrettsarten som er dominerende i norsk havbruksnæring, og det er også her det er størst utvikling av ulike oppdrettskonsepter.

Samtidig er utviklingstillatelsene spesifikt tilknyttet oppdrett av laks, ørret og regnbueørret, som gjør det uaktuelt å se på oppdrett av andre arter.

Denne oppgaven vil i hovedsak sette søkelyset på to utviklingsprosjekter av de totalt 24 prosjektene som har fått tilsagn om utviklingstillatelser. Ut ifra problemstillingen til denne oppgaven vil det ikke være mulig å trekke en konklusjon som er representativ for hele ordningen med bare to prosjekter involvert i studiet, men det vil kunne gi en pekepinn i hvilken forstand bærekraft blir påvirket av utviklingstillatelsene, og for å gi en indikasjon på hva ordningen har bidratt med til næringen. Det er også verdt å merke seg at alle prosjektene som har fått tilsagn om utviklingstillatelser, har et unikt konsept, som ikke er likt noen av de andre konseptene. Vurdering av bærekraft for hele ordningen sett under ett vil derfor være vanskelig, da ingen av anleggene vil være utformet helt likt, og dermed påvirke bærekraft ulikt. En samlet konklusjon for ordningen vil derfor være avhengig av input fra flere av de unike prosjektene som har fått tilsagn, noe som ikke er mulig i denne oppgavens omfang. Derfor tar denne oppgaven sikte på å gi en pekepinn på hvordan et lite utvalg prosjekter ser ut til å påvirke bærekraft.

De to prosjektene som er representert i denne oppgaven er Havfarm 1 (Jostein Albert) hos Nordlaks og semi-lukket anlegg i sjø hos Akvafuture. I metoddelen vil det finnes en begrunnelse for hvorfor disse prosjektene er valgt.

2 Historisk perspektiv

I denne delen av oppgaven presenteres en oversikt over den historiske utviklingen i havbruksnæringen, med spesielt fokus på forvaltning, teknologi og bærekraft. Dette vil gi et perspektiv på hvordan sjøarealer blir brukt som en ressurs og hvordan offentlige myndigheter kan legge til rette for utvikling av nye oppdrettskonsepter. Innledningsvis vil den også gi et historisk innblikk i hvordan forvaltningen har utviklet seg over tid og hvilke mål på bærekraft som har stått i sentrum for forvaltningspolitikken som er ført. De største utfordringene har vært knyttet til lus, rømming og sykdommer, noe som har krevd innovative løsninger for å få bukt med problemene. Et historisk perspektiv prøver derfor å utvikle en forståelse for hvilken motivasjon som ligger bak en forvaltningspraksis med å bruke utviklingstillatelser som virkemiddel.

2.1 Hvordan alt startet

Den moderne havbruksnæringens barndom strekker seg tilbake til 1950- og 60-tallet, hvor det var et stort mangfold av pionerer som prøvde ut oppdrett av regnbueørret på land.

Inspirasjonen ble hentet fra Danmark, hvor man hadde drevet med damkultur for oppdrett av regnbueørret helt siden 1890-tallet (Møller & Haaland, 2014).

Etter flere år med varierende suksess med regnbueørret i ferskvann på land, var det flere som utover på 1960-tallet forsøkte seg på oppdrett av laks i stedet. En av dem var Erling Osland som også var en av de første som fant ut at laks og regnbueørret vokste raskere i sjøvann enn i ferskvann. Metoden som ble brukt av Osland var faste notinnhegninger som gikk et stykke ut ifra land, og som hadde høye notvegger slik at fisken ikke kunne rømme (Møller & Haaland, 2014).

En klar omstilling innen oppdrettsnæringen var ved introduksjonen til flytemerder for produksjon av laks og ørret på sjøen. Pionerene som stod bak denne teknologien var brødrene Sivert og Ove Grøntvedt (Møller & Haaland, 2014). De var opprinnelig sildefiskere, men grunnet kollaps i sildebestanden på 60-tallet ble fiske strengt regulert fra starten av 70-tallet. Grøntvedt-brødrene valgte derfor å satse på oppdrett, og de utviklet etter hvert en ny teknologi som har satt sitt preg på oppdrett slik vi også kjenner det i dag. Teknologien de utviklet var relativt enkel og bestod av en åttekantet flytemerd med not, trerammer og flyteelementer av isopor. Selv den enkle teknologien var som en revolusjon for havbruksnæringen hvor nota var dyp, noe som ga god vanngjennomstrømning. Den

åttekantete formen tillot på sin side at fisken fikk en normal svømmeadferd i merden. Grøntvedt-merdene fungerte såpass bra at de ble raskt tatt i bruk av andre oppdrettere langs norske kysten (Møller & Haaland, 2014). Mye av grunnen til at Grøntvedt-merdene spredte om seg i så stort omfang, var deres åpenhet med deling av erfaringer og kunnskap de hadde tilegnet seg. Det var derfor mange som besøkte brødrene på Hitra i denne fasen for å se og lære hvordan de drev oppdrett i åpne merder i sjø (Johnsen & Lindal, 2006).

Aktørene innen oppdrettsbransjen bestod av stort sett små virksomheter de første årene, hvor oppdrett ble drevet i kombinasjon med andre yrker. Økonomien var relativt svak, og de fleste måtte framskaffe finansiering av prosjektene selv (Johnsen & Lindal, 2006). En faktor som var viktig for spredningen av Grøntvedt-merden var at de var rimelige å anskaffe, sammenlignet med damanlegg og poller i sjø som krevde en del større investeringer (Kolle, 2014c).

2.2 Organisering av næringen

Selv om det var en delingskultur innen næringen når det kom til drift og teknologiske løsninger, var de første årene med oppdrett preget av lite samarbeid mellom bedriftene når det kom til salg og markedsføring av oppdrettslaksen. Det fantes ingen form for organisering, verken fra myndighetene sin side eller blant bedriftene. Oppdretterne gikk derfor sammen og stiftet Norsk fiskeoppdretteres forening (NFF) i 1970, og Fiskeoppdretternes salgslag (FOS) i 1978. Hensikten til NFF var å fremme faglig og økonomisk veiledning blant oppdretterne, og sørge for at de hadde en arena for kunnskapsoverføring (Kolle, 2014c). FOS ble på sin side opprettet for å regulere omsetningen av laks, gjennom tiltak for å fremme organisert markedsregulering, omsetning og foredling av laksen som ble produsert. Dette var etter modellen av villfisk hvor det hadde eksistert salgslag med enerett på omsetning og prisfastsetting helt siden slutten av 1930-tallet (Hersoug et al., 2015).

Hva med statens rolle? Opprettelsen av Lysø-utvalget i 1973 markerer begynnelsen på det statlige engasjementet i næringen (Mikkelsen et al., 2018). Utvalget ble nedsatt av Fiskeridepartementet og Landbruksdepartementet i felleskap (Solås et al., 2015).

Myndighetene trengte en oversikt over den nye og framvoksende næringen, og en viktig oppgave for utvalget var å kartlegge mulighetene for at oppdrett av fisk skulle kunne bli en levedyktig næring. Dette innebar blant annet å vurdere hvordan den nye næringen best burde organiseres og å undersøke behovet for forskning på dette området. Utvalget skulle dessuten kartlegge lovverket for fiskeoppdrett, og vurdere om det eventuelt var behov for nye

lovbestemmelser for å regulere næringen (Kolle, 2014b). De første reguleringsbestemmelsene kom allerede i 1973 med en midlertidig konsesjonslov, noe som førte til at det ble nødvendig med en tillatelse fra myndighetene for å drive med oppdrett. Gjennom konsesjonsloven kunne de statlige styringsmaktene ha bedre kontroll på hvem og hvor det ble drevet med oppdrett, samt størrelsen på oppdrettsvirksomhetene. Reguleringene som kom av den nye loven, skulle også hindre at det ble en storindustri av næringen. Hensikten var å beholde bedriftene som lokalt eide foretak ved å kun tildele én tillatelse per person. Tillatelsene ble regulert etter maksbegrensning på oppdrettsvolum i hver merd. I forskriften ble maksbegrensningen satt til 8000 m³, men ble deretter redusert til 5000 m³ i 1975 (Kolle, 2014b).

Fra 1977 og fram til 1981 var det stopp i tildeling av nye konsesjoner. Fiskerimyndighetene tok opp arbeidet med tildelinger igjen i 1981, etter at man hadde fått en permanent oppdrettslov, som så ble revidert og endret i 1985: «Formålet med loven er å bidra til at oppdrettsnæringen kan få en balansert og bærekraftig utvikling og bli en lønnsom og livskraftig distriktsnæring» (Fiskeoppdrettsloven, 1985; Mikkelsen et al., 2018). I tråd med den nye oppdrettsloven, ble det lagt stor vekt på distriktpolitiske hensyn ved tildeling av konsesjoner på 80-tallet (Hersoug et al., 2019). Oppdrettsloven i 1985 liberaliserte også bestemmelsene for etablering av settefiskanlegg, som gjorde det lettere å få etablert slike anlegg. Veksten på 80-tallet var enorm, både i produsert volum og antall nye anlegg som ble etablert som følge av de nye tillatelsene som ble delt ut. Dette skyldes at det var mange nye aktører som fattet interesse for den nye næringen som vokste fram. Antall konsesjoner som skulle deles ut ved hver tildeling var bestemt på forhånd av myndighetene, men det var ingen begrensninger på hvem som kunne søke. Dette førte til at man fikk veldig mange søkere ved konsesjonsrundene i 1983/84 og 1985/86 med henholdsvis 12 og 13 søkere per konsesjon (Kolle, 2014b).

Fra midten av 1980-tallet slet næringen med store sykdomsutbrudd. Sykdommer som førte til spesielt store tap var kaldtvannsvibriose (også kjent som Hitrasyken), furunkulose og ILA, samtidig som lakselusen ble et stadig større problem. Grunnet mangel på vaksiner eller andre bekjempelsesmetoder mot disse sykdommene ble det benyttet store mengder antibiotika for å få bukt med problemene. Etter hvert ble det også utarbeidet flere driftsmessige endringer i et forsøk på å bli kvitt problemene: soneinndelinger, minstekrav på avstand mellom anlegg, adskilte generasjoner, bedre hygiene ved anleggene og bedre håndtering av død fisk var blant tiltakene som ble satt i gang. Men det var ikke før man fikk vaksiner på starten av 90-tallet at problemene med sykdommer fikk mindre betydning for produksjonen (Kolle, 2014a).

Et annet problem som gjorde seg gjeldende, var problemer med distribusjon av fisken som ble produsert. Tilbudet var større enn etterspørselen og mange oppdrettere drev dermed med tap. Dette førte til mange konkurser på slutten av 1980-tallet og de første årene på 1990-tallet. Verst var det i 1990 og 1991 med henholdsvis 55 og 87 konkurser for de respektive årene (Aarset, 1998). Den lave etterspørselen førte også til stort utfordringer for FOS når det kom til videresalg av laks. Problemene ble etter hvert så stort at FOS til slutt gikk konkurs høsten 1991, og oppdretterne hadde dermed ikke lengre et felles salgslag. Ved bortfallet av FOS var også et av hovedorganene for samarbeid innen næringen borte (Solås et al., 2015).

Som følge av krisen som bredte om seg i næringen, vurderte myndighetene nå at det var behov for større økonomiske enheter innen næringen som kunne overleve periodiske kriser. For å få til dette, valgte regjeringen derfor å liberalisere oppdrettsloven slik at det ikke lengre var begrensinger på 1 tillatelse per person. Endringen markerer et markant veiskille hvor næringen gikk fra å være en distriktsnæring med lokalt eierskap, til å bli en industriorientert næring med store konsern og kapitalsterke eiere (Aarset, 1998).

2.3 Norsk havbruksnæring tar form

Etter konkursen av FOS og endringene i oppdrettsloven i 1991, ble det store omveltninger i næringen fra starten av 1990 tallet og fram mot årtusenskiftet. Tillatelsene ble konsentrert til færre, men samtidig større bedrifter med mye kapital. Myndighetene var på dette tidspunktet ikke like opptatt av *hvem* som drev med oppdrett, men hadde et større fokus på *hvordan* det ble drevet (Hersoug et al., 2019). I 1997 stod 70 aktører for 80 prosent av den totale produksjonen, mens i 2022 var antall aktører redusert til 16 for den samme prosentvise produksjonen. Reduksjonen i antall aktører kan ses i sammenheng med den strukturelle endringen som har vært i næringen helt siden oppdrettsloven ble endret i 1991, hvor man har fått færre og større aktører (Asche et al., 2013; Jensen, 2023).

Grunnen til at man fikk den store veksten kan ses i sammenheng med at man fikk effektive vaksiner, det var god tilgang på settefisk, og det ble også enklere å skaffe kapital til investeringer innen oppdrettssektoren. Teknologien utviklet seg raskt og var en viktig faktor for effektiviseringen av næringen. Forskning var en annen drivende faktor for utviklingen hvor man forbedret de biologiske prestasjonene til laksen ved å avle på egenskaper som ga hurtigere vekst og bedre sykdomsresistens hos fisken. I løpet av perioden ble også kostnadene ved produksjonen betraktelig redusert ved å ta inn flere vegetabiliske råvarer i fôret

sammenlignet med relativt dyre marine ingredienser, som hadde vært vanlig før denne perioden (Asche & Bjørndal, 2011).

Den mest utbredte metoden som ble brukt både før og etter tusenårsskiftet var åpne merder i sjøen, inspirert av Grøntvedt-merdene. Konstruksjonene var kraftigere og større enn de merdene som Grøntvedt brødrene produserte, og flytekragen var laget av plast og ikke tre. Men det er fortsatt en relativt billig teknologi som tillater oppdretterne å utnytte de naturgitte betingelsene som ligger langs kysten av Norge (Asche et al., 2013; Christiansen & Jakobsen, 2017). Den enkle merdteknologien har gjort Norge til verdensledende innen oppdrett av laks, samtidig som det fortsatt er betydelige utfordringer med lakselus, rømminger og utslipp av organisk materiale knyttet til denne teknologien. Dette har videre ført til stor innovasjon innen næringen de siste 15 årene i et forsøk på å få bukt med utfordringene. Med fokus på teknologisk og bærekraftig vekst utlyste myndighetene grønne tillatelser i 2013 og utviklingstillatelser i 2015, som skulle stimulere til fokus på innovasjon og økt bærekraft i næringen (Fiskeridirektoratet, 2016; Hersoug, 2014).

2.4 Forvaltning av næringen

Forvaltningen av akvakulturnæringen har gjennomgått betydelige endringer for å sikre bærekraftig utvikling og ivareta samfunnsinteresser. Etter endringen av oppdrettsloven i 1991, var det fortsatt maksbegrensning på oppdrettsvolum som ble brukt for å regulere produksjonen. Dette varte fram til 2005 hvor akvakulturloven erstattet oppdrettsloven og man gikk fra oppdrettsvolum til maksimalt tillatt biomasse (MTB) per matfiskstillatelse som grunnlag (Hersoug, 2014). Tillatelsene for akvakultur består av to elementer som omtales som selskapstillatelse og lokalitetstillatelse som sammen gir rett til å drive akvakultur (Hersoug et al., 2021). Lokalitetstillatelsene reguleres grundig for å sikre egnede lokaliteter som er miljømessig forsvarlig og uten konflikter med andre arealinteresser i det samme området. Tildeling av lokalitetstillatelser inkluderer en grundig søknadsprosess hvor fylkeskommunen har hovedansvaret for klarering av lokaliteter, mens flere sektormyndigheter vil være involvert i klareringen og gi uttalelser for deres respektive ansvarsområder (Hersoug et al., 2021; Laksetildelingsforskriften, 2022). I tillegg til konsesjoner, benyttes andre virkemidler som akvakulturloven og andre relevante lover og forskrifter for å sikre forsvarlig bruk av ressursene og kontroll over oppdrettsnæringen (Akvakulturloven, 2005).

2.4.1 Bærekraftig forvaltning av havbruksnæringen

Målsetningen med konsesjonsrundene har endret seg i takt med havbrukspolitikken som er blitt ført, og det samme har kriteriene for hver konsesjonsrunde, som har vært avhengig av hvilke kriterier den sittende regjeringen har valgt å vektlegge i hver runde (Hersoug et al., 2019). Fra starten av 2000-tallet var det spesielt store variasjoner i hvilke kriterier som ble vektlagt, og hvor tildelingsrunden gjerne ble sett på som «skjønnhetskonkurranser» hvor oppdretterne lovte å etterleve visse krav med blant annet å bidra til flere arbeidsplasser, mer bearbeiding og lokale investeringer. Men disse kravene ble aldri kontrollert skikkelig etter tildelingen (Hersoug et al., 2021).

I 2012 var det planlagt en ny runde med tildeling av matfisktillatelser, men grunnet kritikk fra Riksrevisjonen angående forvaltning og særlig manglende kontroll av lakselus ble denne runden avlyst. I stedet ble det innført *grønne tillatelser*, hvor oppdretterne fikk muligheten til å utvide produksjonen hvis de utviklet teknologiske løsninger eller nye driftsformer som reduserte problemene med rømming og lakselus (Hersoug et al., 2021).

I havbruksmeldingen (Meld. St. 16 (2014-2015)) blir miljømessig bærekraft trukket fram som den viktigste faktoren som forutsetning for videre vekst i næringen. Det påpekes her at det mangler forutsigbare handlingsregler for hvilke kriterier som legges til grunne for å kunne få vekst, hvor ofte veksten skal vurderes og hvilke nivåer som er akseptable eller ikke akseptable. På bakgrunn av havbruksmeldingen med spesielt fokus på miljøbasert og bærekraftig vekst ble den midlertidige ordningen med utviklingstillatelsene innført i 2015 og trafikklyssystemet innført i 2017. Trafikklyssystemet ble innført med den hensikten at den skulle regulere produksjonskapasiteten i næringen, basert på fastsatte miljøindikatorer som har som hensikt å fremme bærekraftig vekst (Hersoug, 2021). Hvor stor påvirkning lakselus har på villaksen er den eneste miljøindikatoren som ligger til grunn for vurderingen av næringens miljøpåvirkning. Kysten er delt inn i 13 produksjonsområder, hvor den miljømessige påvirkningen fra næringen blir vurdert for hvert område. Trafikklyssystemet vil vurdere miljøpåvirkningen annet hvert år, og det gjøres en vurdering om produksjonskapasitet skal justeres i et produksjonsområde (Produksjonsområdeforskriften, 2017). Ordningen med trafikklyssystemet gjør tildelingsprosessen mer forutsigbar for oppdretteren enn ved tildeling basert på skjønn. Økt forutsigbarhet rundt hva det er som utløser vekst, gir større incentiv til å investere i teknologi som er med på å forebygge miljøpåvirkningen. Etter innføringen av trafikklyssystemet er det blitt gjennomført flere runder med kapasitetsøkning innen havbruk,

hvor 2018 også markerer et skille hvor man gikk fra bare forhåndsbestemte priser for tillatelsene, til en auksjonsrunde hvor budgiverne gir bud ut ifra verdsettingen av tillatelsene (Eide et al., 2021).

Den midlertidige ordning kalt utviklingstillatelser kom i gang høsten 2015. Intensjonen med denne ordningen er beskrevet i kapitel 1.1, hvor hovedmål var det å skape økte incentiver til innovasjon og teknologiutvikling i næringen. Etableringen av ordningen kom som følge av Meld. St. 16 (2014-2015) hvor det ble etterspurt tilrettelegging for teknologiutvikling og videreutvikling av nye driftsformer. To år etter utlysningen av de nye tillatelsene, ble søknadsrunden avsluttet i november 2017. Da hadde Fiskeridirektoratet mottatt 104 søknader. Etter behandling av søknadene har 24 prosjekter fått tildelt tilsagn om utviklingstillatelser (Hersoug et al., 2021).

Et krav som var sentralt i tildelingen av tillatelser, var at prosjektene skulle være unike og ulike andre prosjekter (Fiskeridirektoratet, 2016). Alle de 24 prosjektene som har fått tildelt tillatelser er derfor forskjellige fra hverandre. De to formene som dominerer er semi-lukket og lukket teknologi, og teknologi for oppdrett i mer eksponerte områder (Moe Førre et al., 2022). Semi-lukkete og lukkete anlegg forsøker å skille miljøet inne i merden, fra det som er utenfor med en tett notvegg. Det gjøres for å ha bedre kontroll på miljøet i oppdrettsmerden, ved å hente inn vann fra dypet for å sikre stabil vannkvalitet og mindre eksponering overfor parasitter og patogener (Kraugerud, 2023). Det som skiller et semi-lukket anlegg, fra et lukket anlegg i sjø, er at inntaksvannet blir rensert ved et lukket anlegg, samt at et lukket anlegg ikke vil slippe ut avfallsstoffer til omgivelsene (Misund & Thorvaldsen, 2022).

Oppdrett på eksponerte lokaliteter søker å gi økt arealtilgang ved å drive med oppdrett i områder som tidligere ikke har vært mulig. Det vil kunne redusere de negative miljøeffekten ved å gi økt avstand mellom anleggene, som gjør spredningen av parasitter og sykdommer mellom lokaliteter vanskeligere (Kraugerud, 2023). Havbruk til havs kan defineres som «akvakultur som foregår lengre til havs enn det som er vanlig» (Misund & Thorvaldsen, 2022).

Kort oppsummert har det historisk sett vært store forskjeller på hvilke kriterier som er ligget til grunn for tildeling av tillatelser og hvordan det har påvirket en bærekraftig utvikling av næringen. I starten var næringen forvaltet med sterk vektlegging av lokalt eierskap ved tildeling av nye tillatelser for oppdrett (Hersoug et al., 2019; Aarset et al., 2005). Selv om det

ikke var en innarbeidet bruk av begrepet bærekraft på dette tidspunktet, kan denne formen for forvaltning likevel knyttes til den sosiale bærekraftdimensjonen. Senere ble det lagt mer vekt på lønnsomhet innen havbrukssektoren og den økonomiske dimensjonen for bærekraft. Liberaliseringen av oppdrettsloven 1991 er et tydelig skille her, hvor det ble vurdert at man trengte større og uavhengige aktører innen næringen som hadde evne til å håndtere nedgangstider (Aarset, 1998). Mens i de siste årene har miljøhensynet vært den viktigste faktoren for forvaltningen av havbruksnæringen, blant annet når det gjelder vekst og kapasitetsøkning ved bruken av trafikklyssystemet og utviklingstillatelser (Andreassen et al., 2016).

3 Teoretisk rammeverk

Denne delen av oppgaven vil bestå av det teoretiske rammeverket som skal legge grunnlaget for besvarelsen av oppgavens problemstilling. Jeg vil først redegjøre for et teoretisk perspektiv på forvaltning og forvaltningssystemet. Videre vil begrepet bærekraft bli forklart, som i seg selv er et omfattende begrep som kan forstås gjennom flere dimensjoner. En forståelse av hva bærekraft og forvaltning innebærer, vil være essensielt for å kunne svare på problemstillingen til denne oppgaven.

3.1 Teoretisk perspektiv på forvaltning av naturressurser

Menneskelig aktivitet har bestandig hatt større eller mindre effekt på naturen og på naturbaserte ressurser. For å hindre for stor menneskelig påvirkning på naturen, må bruken av naturen styres, slik at belastningen blir minst mulig. *Natural resource governance* dreier seg om å styre menneskelig aktivitet, slik at man oppnår ønsket positiv eller negativ effekt ved utnyttelse av ressurser i naturen (Berkes, 2008; Solås & Johnsen, 2014). Oversatt til norsk kan man si at begrepet *natural resource governance* handler om styrings- og forvaltningssystemer av naturressurser. En slik forvaltning er basert på en oppfatning av hvordan den menneskelige aktiviteten påvirker naturressursene og omgivelsene (Pálsson, 2006). Derfor dreier forvaltning seg om å styre samfunns- og næringsaktørens atferd gjennom forvaltningsinstrumenter som er med på å fordele og disponere ressurser i henhold til aktørens bruk og behov på en stabil og bærekraftig måte. Forvaltningsinstrumentene som blir brukt av myndighetene utgjør et forsøk på å operasjonalisere politiske mål og faglige vurderinger som er gjort for det gjeldende området. Regler og prosedyrer blir brukt som virkemiddel for å oppnå ønsket forvaltningspraksis, og er ideelt sett et styringssystem basert på fagkunnskap og forskningsbasert informasjon, evaluering, administrasjon og respons. Men i praksis er det imidlertid ikke helt sånn, da politikk ikke bare er basert på kunnskap, men også på verdier, normer og holdninger, som gjør at det utøves skjønn når beslutninger skal fattes. Systemene som brukes til denne forvaltningen, må utformes slik at det er mulig å kontrollere og måle både effekten og aktiviteten. Uten en riktig forvaltning av naturressursene vil man potensielt kunne bruke ressursene på feilaktige og uønskede måter, noe som kan få uheldige konsekvenser og som kan ødelegge for videre bruk av naturen (Hersoug & Johnsen, 2012; Hishamunda et al., 2014; Solås & Johnsen, 2014). Et effektivt forvaltningssystem kan bidra til bærekraftig utvikling ved å regulere utnyttelsen av ressurser på en måte som sikrer stabiliteten i økosystemet og ikke skader miljøet. Samtidig kan det påvirke valget av teknologi ved å

legge til rette for visse metoder eller utstyr basert på miljømessige hensyn og bærekraftsmål. Her vil myndighetenes valg av styringsverktøyer i forvaltningen være viktig for å kunne tillate at ny kunnskap og ny teknologi blir utviklet. Et kjent virkemiddel i denne sammenhengen er bruken av lisenser eller tillatelser, hvor det er knyttet ulike rettigheter eller plikter ved tildeling av lisensen (Anderson et al., 2019; Hishamunda et al., 2014). Eksempler på dette er grønne tillatelser og utviklingstillatelser innen oppdrett av laks og ørret, som kan ses på som et forvaltningstiltak fra staten sin side i et forsøk på å stimulere til innovasjon og teknologiutvikling innen næringen (Hersoug et al., 2021; Lilleng, 2020).

3.1.1 Konesjoner som forvaltningsverktøy

Ressursforvaltning handler i korte trekk om å skape forvaltningsregimer som gjør det mulig å behandle naturen og mennesker som objekter som kan forvaltes. For at dette skal være mulig må man avgrense og definere objekter fra omgivelsene, som forvaltningsmyndighetene kan anvende for å definere legalt og legitimt hvordan menneskelig atferd skal kunne få utfolde seg overfor forvaltningsobjektet. I tillegg må det være mulig å måle effekten av denne atferden og om nødvendig tilpasse reguleringen som ligger til grunn (Johnsen et al., 2009). Å omgjøre naturen til objekter er nødvendig fordi dette forenkler forståelsen av naturen og samfunnet, enten det er snakk om mennesker, fisk eller arealer. Et eksempel på et slikt objekt kan være en *konesjon* eller *tillatelse* innen akvakultur, som gir rett til oppdrett av en bestemt art på et avgrenset geografisk område (Akvakulturloven, 2005; Hersoug et al., 2021). Selve begrepet *konesjon* kan defineres som følgende: «*konesjon* betyr en tillatelse, godkjenning og bevilling. I juridisk sammenheng er *konesjon* en tillatelse fra offentlig myndighet til å drive en virksomhet, kjøpe en eiendom, utnytte en naturressurs eller lignende» ("Konesjon," 2021). Målet med en form for forvaltning der man anvender *konesjoner*, er å sikre bærekraftig og ansvarlig utnyttelse av ressurser for å møte samfunnets behov, samtidig som man ivaretar miljøet og andre interesser (Afewerki et al., 2023; Hersoug et al., 2021; Robertsen et al., 2016).

Et sentralt trekk ved *konesjoner* er at de utgjør både et regulatorisk verktøy for å fremme spesifikke samfunnsmessige formål, og samtidig danner de et grunnlag for at private bedrifter kan gjøre investeringer basert på tilknytning til *konesjonen*. Forholdet mellom myndighetenes regulering og private virksomheters rettigheter i tilknytning til *konesjoner* er derfor et sentralt tema når det kommer til forvaltning. *Konesjoner* står i en særstilling når det gjelder forvaltning av naturressurser. *Konesjonskravet* på dette området gjenspeiler ofte

antagelsen om at naturressurser i en viss forstand tilhører staten eller samfunnsfelleskapet. Dette perspektivet bygger på ideen om at visse naturressurser, slik som for eksempel vannkraft, sjøarealer eller mineraler, ikke bør underlegges private bedrifters fullstendige eierskap, uten at de forvaltes til samfunnets beste (Alvik & Bjørnebye, 2020). Bruken av konsesjoner er ikke et nytt fenomen, men noe som har lange tradisjoner i norsk forvaltning. Det ble blant annet brukt til å regulere utbyggingen av vannkraftverk på starten av 1900-tallet (Solås et al., 2015).

3.1.2 Naturen som forvaltningsobjekt

Forvaltning av naturressurser kan ses på som et samspill mellom to delsystemer, nemlig systemet som skal forvaltes og forvaltningssystemet. Systemet som skal forvaltes består av samfunns- og næringsinteresser i naturen, som i tilfellet havbruk for eksempel kan være representert gjennom arealer eller MTB. Forvaltningssystemet består av politiske målsetninger og forvaltningsadministrasjon (Solås & Johnsen, 2014). Arealer vil i havbruksnæringen representere et tredimensjonalt objekt som i tillegg til å omfatte overflatearealet også dreier seg om anvendelse av vannsøylen (Gullestad et al., 2011). Med et så komplekst objekt som skal forvaltes, er det mange hensyn som skal tas ved tildeling av lokaliteter for akvakultur. Det vil blant annet være snakk om strømforhold, dybde, nærhet til leia for båttrafikken, at lokaliteten ikke ødelegger gytingen for andre arter, hensyn til kollisjon med fiskeriinteresser og nærhet til relevant infrastruktur. Tildeling av arealer for akvakulturvirksomhet er derfor sterkt regulert, og flere sektormyndigheter er involvert i klareringen av nye lokaliteter. Ved denne praksisen tar forvaltningsmyndigheten hensyn til hele vannsøylen og ikke bare overflatearealet i vurderingen av nye lokaliteter for akvakulturvirksomhet (Gullestad et al., 2011; Solås et al., 2015).

3.2 Hva er bærekraft?

Begrepet bærekraft har blitt brukt i forskjellige sammenhenger gjennom tidene, med ulike tolkninger og betydninger. Anvendelsen av begrepet har økt betraktelig gjennom de siste 30 årene. Dette skyldes et økt fokus på utfordringene med å balansere beskyttelse av miljøet med utvikling av industri og samfunn. Bruken av bærekraft som et forvaltningsfenomen er ikke en ny praksis, men strekker seg tilbake til 1700-tallet. Selv om ikke ordet *bærekraft* ble brukt på dette tidspunktet, handlet det den gang om hvordan man kunne optimalisere utnyttelsen av naturressursene. Allerede i 1713 ble bærekraftig skogbruk beskrevet av Hans Carl Von Carlowitz i boken *Sylvicultura oecconomica* eller «A guide to the cultivation of native trees». I

boken kritiserer Carlowitz hvordan fokuset rundt utnyttelse av skogressursene har et kortsiktig perspektiv, der formålet er å tjene mest mulig penger. Carlowitz ytret et behovet for et mer langsiktig perspektiv når det kom til hogst, med en mer balansert utnyttelse med planting, vekst og hogst av skogen, slik at man kan utnytte skogen kontinuerlig og evig (Bardalen et al., 2020; Grober & Cunningham, 2012).

Ideene til Carlowitz har vært viktig for forståelsen av bærekraftig utvikling også den dag i dag, og hans prinsipper om et langsiktig perspektiv er et høyaktuelt tema også i moderne tid. Den mer moderne historien til dagens bærekraftbegrep kan sies å ha sitt utspring i rapporten som FNs verdenskommisjon for miljø og utvikling formulerte i 1987, bedre kjent som Brundtland-kommisjonens rapport *Our common future*. Kommisjonen ble etablert for å undersøke hvordan ønsket om økt livskvalitet globalt kunne bli oppnådd samtidig med begrensninger i utnyttningen av naturlige ressurser med fare for negative miljømessige konsekvenser. Kommisjonen svarte med å definere begrepet bærekraftig utvikling slik: «Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs» (Brundtland, 1987). Denne definisjonen er siden blitt satt som en standard for begrepet bærekraftig utvikling.

I dagens politiske debatt baserer man seg på begrepene bærekraft og bærekraftig utvikling i diskusjonen rundt bærekraft. Begrepene brukes gjerne om hverandre, men har forskjellig betydning. Bærekraft som en tilstand kan betraktes som målet eller idealsituasjon, mens bærekraftig utvikling er bevegelsen mot dette målet (Bardalen et al., 2020). Å sette mål for hva som er bærekraftig eller hva som ikke er bærekraftig, vil derfor være avgjørende i arbeidet for en bærekraftig utvikling, da man vet hva som må prioriteres og hvilke avveininger som må gjøres. I prosessen med å bestemme hvilke handlinger som må til for å oppnå bærekraft, trenger man derfor klart definerte indikatorer for bærekraft som kan måles, men og også for å vurdere hvordan en bærekraftig utvikling arter seg over tid (Brown et al., 1987). En operasjonalisering av begrepet bærekraft, vil derfor kreve tolkning av intensjonen bak begrepet. Resultatet av en slik vurdering vil imidlertid kunne variere ut ifra standpunkt og tidsperspektiv, da det er et vanskelig begrep å definere på én helhetlig måte (White, 2013).

Etter at rapporten *Our common future* ble publisert, er det forsøksvis utarbeidet en operasjonalisering av intensjonen bak begrepet bærekraftig utvikling, hvor det er blitt formulert flere definisjoner og tolkninger av hva bærekraftig utvikling handler om. Kjernen i de fleste tolkninger er å finne en form for *steady state* hvor man kan bruke ressurser som

mennesker trenger, samtidig som man ikke ødelegger for videre bruk av disse ressursene for senere generasjoner (Portney, 2015). FN har også utarbeidet en egen tolkning av hva organisasjonen legger i bærekraft, blant annet gjennom formulering av 17 bærekraftsmål. Målene som ble nedfelt av FN, kom etter innspill fra land over hele verden, noe som har ført til stor anerkjennelse og sterk oppslutning globalt om å nå disse målene. Bærekraftmålene har stadig røtter tilbake til Brundtlandkommisjonenes rapport, selv om noe er forandret og modernisert. FN uttalte at hovedformålet bak bærekraftmålene er å utrydde fattigdom, bekjempe ulikheter og stoppe klimaendringene innen 2030 (FN-Sambandet, u.å.). Disse målene har til hensikt å være en politisk veiledning for myndigheters arbeid med bærekraft, både nasjonalt og internasjonalt (Bardalen et al., 2020). For å oppnå en ønsket bærekraftig utvikling er det utarbeidet tre områder som man må jobbe med: sosial, miljømessig og økonomisk bærekraft. Disse kan ses på som grunnpilarene for en bærekraftig utvikling, og ble framsatt av FN i 1997 (FN-Sambandet, 2023; Kates et al., 2005; Kuhlman & Farrington, 2010).

3.2.1 Grunnpilarene for bærekraftig utvikling

FNs definisjon av bærekraftig utvikling legger altså grunnlaget for premisset om hvordan mennesker og samfunn skal forholde seg til de ressursene som er tilgjengelige. Som nevnt over så er det tre områder innen bærekraft som anses som kjernen i bærekraftig utvikling, og hvor alle tre i utgangspunktet skal vektlegges i like stor grad. Dette blir ofte kalt de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling, hvor det er en samlet vurdering av alle tre dimensjonene som avgjør om noe er bærekraftig (Portney, 2015). Selv om det er en felles oppslutning om tilnærmingen med tre dimensjoner, har dette likevel vært et heftig debattert tema. Det har blitt argumentert for at inndelingen av bærekraft i tre dimensjoner virker mot sin hensikt, ved at det potensielt kan oppstå interessekonflikter som vil gå på bekostning av en felles integrering og samarbeid mellom dimensjonene. Samtidig vil dette kunne føre til vanskelige avveininger mellom de tre (Pope et al., 2004). Klimakrisen forårsaket av global oppvarming har eksempelvis ført til et økt fokus på miljømessig bærekraft. Det er likevel viktig å se bærekraft som en helhet (Slette et al., 2023).

Klima- og miljø-dimensjonen

Klima- og miljø-dimensjonen står sentralt innen arbeidet med bærekraft, med et fokus på å minimere negativ påvirkning på miljøet og klimaet. Dette innebærer å redusere utslipp av klimagasser, bevare og gjenopprette økosystemer, beskytte biologisk mangfold, redusere

forurensning og optimalisere bruken av naturressurser. Klima- miljømessig bærekraft er avgjørende for å sikre at vi opprettholder et sunt og balansert miljø for nåværende og kommende generasjoner, samtidig som vi beskytter planetens økosystemer og ressurser (FN-Sambandet, 2023; Portney, 2015).

Den sosiale bærekraftdimensjonen

I den sosiale bærekraftdimensjonen står menneskerettighetene sentralt, og formålet er å sikre at mennesker får et godt og anstendig liv. Sosial bærekraft handler altså om at samfunnet ivaretar behovene til dagens befolkning samtidig som det ikke kompromitterer mulighetene for fremtidige generasjoner. Det omfatter blant annet å fremme sosial rettferdighet, inkludering, likestilling, helse, utdanning, og kulturell og sosial kapital. Dette innebærer å skape samfunn der alle har tilgang til grunnleggende ressurser og tjenester, hvor det er muligheter for personlig og profesjonell utvikling, og hvor forskjeller og ulikheter reduseres (FN-Sambandet, 2023).

Den økonomiske dimensjonen

Økonomisk bærekraft handler om å sikre at økonomisk aktivitet opprettholdes og fremmer økonomisk vekst og utvikling på en måte som ikke uttømmer ressurser eller skader miljøet på lang sikt. Dette innebærer å balansere økonomiske mål med hensyn til sosiale og miljømessige hensyn, slik at både dagens og fremtidige generasjoners behov kan dekkes. Økonomisk bærekraft er avgjørende for å skape et samfunn som kan opprettholdes og utvikles over tid uten å forringe mulighetene for kommende generasjoner. Økonomisk vekst vil blant annet kunne føre til flere arbeidsplasser og økte skatteinntekter som kan gå til velferdstjenester (FN-Sambandet, 2023). Samtidig ser man en betydelig distinksjon mellom private bedrifter og statlig drevne virksomheter med hensyn til formål og incentiver. Mens private bedrifter opererer med hensikt om å maksimere profitt for sine eiere eller aksjonærer, kan staten på sin side ha et bredere sett med mål, inkludert å sikre velferd, fremme samfunnsøkonomisk utvikling, tilby offentlige tjenester og infrastruktur, og sikre rettferdig fordeling av ressurser (Kuhlman & Farrington, 2010)¹. For å realisere økonomisk vekst over

¹ Staten kan faktisk ha en dobbeltrolle i visse forvaltningssaker. Dette skyldes at staten kan være både eier av en bedrift innenfor et bestemt segment og samtidig fungere som forvaltningsorgan med ansvar for å regulere og håndheve lover og forskrifter innen samme sektor.

tid, må innsatsfaktorene anvendes mer effektivt enn hva tilfellet er i dag. Dette kan oppnås gjennom innovasjon, teknologisk utvikling, bedre ressursforvaltning og økt produktivitet. Ved å investere i tiltak som fremmer effektiv ressursbruk og bærekraftig utvikling, kan samfunnet dermed oppnå økonomisk vekst samtidig som det ivaretar miljøet og sosiale behov (Slette et al., 2023).

3.2.2 Bærekraft i havbruksnæringen

Hva som faktisk vektlegges i forvaltningen vil være avhengig både av politisk skjønn og av hva slags kunnskap som foreligger. Siden bærekraft er åpen for tolkning, vil det blant annet være store forskjeller mellom sektorer og kontekster når det kommer til forvaltning (Aarset et al., 2020). Selv om det i økende grad har blitt et større fokus på å vektlegge alle tre dimensjonene i forvaltningsarbeidet, viser det seg at økonomisk vekst har vært viktigst i mange land og at miljøet dermed har kommet i andre rekke (Partzsch, 2024).

Innen forvaltningen av norsk havbruksnæring er det tegn på denne trenden har forandret seg noe over de siste 15 årene, ved at hensynet til miljøet i forvaltningsarbeidet har fått et større fokus eksemplifisert blant annet ved innføringen av trafikklyssystemet. Innføringen av dette systemet har til hensikt å bidra til en bedre forvaltningspraksis, ved å bruke lakselus som indikatorer for å måle miljøpåvirkningen fra oppdrettsnæringen (Osmundsen, Olsen, et al., 2020). Påvirkning fra lakselus vil kunne ha innvirkning på lokale økosystem om lusetrykket blir for stort. Samtidig er det ikke bare lakselus som påvirker det lokale økosystemet rundt et oppdrettsanlegg; også utslipp av organisk materiale som fôrrester og avføring vil være faktorer som spiller inn på bunnforholdene i nærheten av oppdrettsanlegget (Klinger & Naylor, 2012). I tillegg blir areal og arealbruk, klimagassutslipp, energiforbruk, rømming av fisk og fiskevelferd sett på som de viktigste temaene med hensyn til miljødimensjonen innen havbruksnæringen (Olaussen, 2018; Slette et al., 2023). Overlevelseshraten på utsatt fisk trekkes samtidig fram av Slette et al. (2023) som det viktigste enkeltmålet for bærekraft, da det representerer både problemområdene fiskevelferd og utnyttelse av ressurser. Høy overlevelseshrate kan derfor indikere god fiskevelferd og god utnyttelse av ressursene som legges i produksjonen.

Effektiv utnyttelse av knappe ressurser er kjerneelementet i begrepet økonomisk bærekraft. Dette prinsippet er essensielt også innen havbrukssektoren, hvor bedrifter ønsker å maksimere fortjenesten sin med de innsatsfaktorene som er aktuelle i produksjon av laks. Disse ressursene må brukes på en måte som maksimerer verdiskapingen, samtidig som selskapene

unngår uakseptable eksterne kostnader for andre aktører, for eksempel forurensning eller ressursuttømming (Slette et al., 2023). For å ha et overskudd i bedriften, er man avhengig av inntekter som er høyere enn kostnadene. Dette er heller ikke noe unntak for havbruksnæringen, hvor det er et særlig stort fokus på å redusere kostnadene. De største kostnadsdriverne er knyttet til biologiske utfordringer i næringen, med økt dødelighet som følge av diverse sykdommer og avlusningsmetoder. Samtidig spiller også økt pris på innsatsfaktorer, økt kapitalintensitet og mer regulering inn på kostnadene for en oppdrettsvirksomhet (Abolofia et al., 2017; Misund, 2022). De nevnte kostnadsdriverne er de viktigste faktorene bak de økte kostnadene innen næringen de siste 15 årene, hvor lakselus er en av de største enkeltfaktorene, og estimater har indikert at håndtering og bekjempelse av lakselus utgjør opp mot 20% av kostnadene for en oppdrettsvirksomhet (Bjørndal & Tusvik, 2019).

Det kan være vanskelig å være konkret når det kommer til sosial bærekraft, grunnet utfordringer med å avgrense ansvar for sosial bærekraft, fordi det omfatter så mye, og er kontekstavhengig (Slette et al., 2023). Utfordringene med å avgrense ansvaret, gjør at det også er vanskelig å måle konkrete effekter ved den sosiale bærekraftdimensjonen. Samtidig er det innen havbruksnæringen en felles forståelse for og oppslutning om flere sosiale bærekrafttema. Det gjelder areal og sameksistens, ansvar for å sikre gode arbeidsvilkår for ansatte, ansvarlig bruk av naturen, ringvirkninger og samfunnsbidrag (Andreassen & Robertsen, 2014; Karlsen et al., 2018). Utfordringene med å fokusere på sosial bærekraft i denne oppgaven, henger sammen med at de fleste mål innen den sosiale dimensjonen ofte går på selskapsnivå. Ved å bruke disse målene, er det dermed vanskelig å skille aktiviteten som er knyttet til ett enkelt prosjekt fra de andre aktivitetene i bedriften. Samtidig ser denne oppgaven på ordningen med utviklingstillatelser som er en form for risikoavlastning fra staten sin side. Det som dermed kan måles i denne sammenhengen, er viljen til å gjennomføre investeringen uten en ordning som tar en del av risikoen med investeringene. Forvaltningstiltak som fører til økt verdiskaping, vil ha en positiv innvirkning på den sosiale bærekraftdimensjonen, gjennom flere arbeidsplasser og økte skatteinntekter.

3.2.3 Måling av bærekraft

I lys av at bærekraft er et tema som berører både politiske valg og vitenskapelige studier, er det vanskelig å utarbeide felles målsetninger for bærekraftig utvikling som har allmenn oppslutning. Innen akvakulturnæringen er dette en polarisert debatt grunnet utfordringer med

å balansere miljøhensyn, med utviklingen av en global industri. Her er *Ecosystem approach to aquaculture (EAA)* sentral i å angi prinsipper for en ansvarlig og bærekraftig forvaltning og utvikling av akvakulturnæringen (FAO, 2010, 2021). I tillegg kommer det krav fra EU, med direktiv om hvordan man skal rapportere på et bærekraft nivå. Fra 2024 ble *Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)* innført som ny standard for bærekrafts rapportering (Lund et al., 2023). I Norge vil det være Nærings- og fiskeridepartementet som angir strategi og mål for næringen. Samtidig kan bedriften implementere ulike standarder i sitt arbeid mot bærekraft, som eksempelvis sertifiseringsordningene *Aquaculture Stewardship Council (ASC)* eller *GLOBALG.A.P.* Men det er viktig å merke seg at disse standardene har vist seg å ha et større fokus på miljøet og styringssystemet, hvor kultur og økonomi ikke har blitt prioritert i like stor grad (Osmundsen, Amundsen, et al., 2020).

Bærekraft kan fungere som en måleenhet for om en prosess, praksis eller aktivitet kan fortsette. En vanlig praksis som er blitt brukt de siste årene, er bruken av indikatorer for å måle utviklingen av bærekraft. En indikator kan betraktes som et verktøy eller en metode for å måle eller evaluere noe som ellers kan være vanskelig å kvantifisere direkte (Dhlum & Grønmo, 2020; Johannessen et al., 2021). Det å velge ut indikatorer for å måle et fenomen, er en form for operasjonalisering.

Når det gjelder bærekraft, som er en kompleks og multidimensjonal utfordring, blir bruk av indikatorer spesielt viktig for å forstå og vurdere innsatsen for å oppnå bærekraftige mål (Amundsen & Osmundsen, 2018). Samtidig gir indikatorer bare en delvis representasjon av virkeligheten. De kan gi en pekepinn eller et innblikk i situasjonen, men de fanger ikke alltid opp alle aspekter eller nyanser ved et fenomen (Karlsen et al., 2018). Derfor er det viktig å bruke et større sett med indikatorer, heller enn å stole på en enkelt indikator alene, for å få en mer helhetlig forståelse av komplekse problemer som bærekraft. Ved å kombinere ulike typer indikatorer og vurdere dem i sammenheng, kan man oppnå en mer nyansert og balansert analyse av situasjonen og fremgangen mot bærekraftige mål (Bossel, 1999). Selv om det ikke alltid er mulig å konkludere entydig om noe er bærekraftig, vil det likevel være mulig å si noe om den bærekraftige utviklingen av et tema eller indikator (Karlsen et al., 2018).

Indikatorene som brukes kan både være kvantitative tall og mål, men også kvalitative mål. Fordelene med å bruke kvantitative mål er at det har større metodisk transparens og gjør at det er lettere å sammenligne på tvers av kontekster, fordi kvantifiseringen skaper en relasjon mellom enhetene gjennom en felles måleenhet (Espeland & Stevens, 1998). Selv om

kvalitative målinger ikke lar seg sammenligne i like stor grad eller på en like rask måte, har de den fordel med at de kan representere komplekse forhold på en bedre måte (Slette et al., 2023). Kvalitative målinger fungerer derfor bra som indikatorer for bærekraft, siden bærekraft er et komplekst system med tre dimensjoner. Samtidig er det ikke en lett prosess å skulle måle bærekraftig påvirkningen, da alle de tre dimensjonene i utgangspunktet skal vektlegges i like stor grad. Dette gjør prosessen ekstra kompleks og vanskelig.

For å vurdere bærekraften til ulike oppdrettskonsepter, er det nødvendig med klart definerte og relevante indikatorer som kan måles og sammenlignes på tvers av ulike konsepter.

Indikatorerne må i tillegg være representative for de ulike aspektene av bærekraft. Samtidig er det viktig at indikatorerne kan beskrives tydelig og detaljert, slik at det er klart hvordan de skal tolkes og anvendes under måling (Johannessen et al., 2021). Det gjør arbeidet med å analysere de negative og positive påvirkningene av konseptene enklere.

3.3 Hvordan kan man vurdere om et prosjekt har vært vellykket

Et vellykket prosjekt kan defineres på flere måter. Vanligvis inkluderer det oppnåelsen av målene innenfor gitte rammer av tid, kostnad og kvalitet, men det er samtidig ingen universell «oppskrift» for hvordan et prosjekt er vellykket (Rolstadaas, 2008). For å vurdere i hvilken grad et prosjekt kan betraktes som vellykket eller ei, må man vurdere om prosjektet faktisk har virket inn på de målene man har satt. Uten spesifikke målepunkter vil det være vanskelig å vurdere om et prosjekt på en god måte har hatt den effekten man ønsket (Grünfeld et al., 2021).

I denne studien vil det være hensiktsmessig å se på målsetning og formålet med ordningen, for å vurdere oppnåelsen av dette. Det vil derfor være sentralt å finne svar på hva de nye konseptene bidrar med til næringen.

Målekriteriene som er formulert for hvert enkelt utviklingsprosjekt, vil ikke fungere som målepunkter i vurderingen av om et prosjekt har vært vellykket. Det er fordi disse målekriteriene ikke er det samme som suksesskriterier eller måloppnåelse, da et prosjekt kan anses som gjennomført ut fra målekriteriene, uten at det har vært en «Suksess» (Fiskeridirektoratet, 2016). Hva som kan brukes i vurderingen av hva som er vellykket må derfor avhenge av ordningens formål og hensikt. Man må derfor finne ut hvilke effekter (mål) ordningen søker å oppnå, for å vurdere effekten (måloppnåelsen) til ordningen.

I denne oppgaven er problemstillingen å undersøke hvordan tildeling av utviklingstillatelse har bidratt til økt bærekraft og om det kan betraktes som vellykket i tråd med intensjonen. Hvordan et prosjekt kan anses som vellykket vil avhenge av analyse og vurderingene som er gjort innenfor bærekraftområdet. Studiets fokus under evalueringen av måloppnåelse har derfor primært vært rettet mot å undersøke om det hittil er mulig å påvise miljø- og arealrelaterte virkninger. Selv om hovedfokuset kan sies å være på miljømessig bærekraft, er det viktig å huske at både de økonomiske og samfunnsmessige dimensjonene også vil være en del av den overordnede vurderingen.

Studiet vil ikke legge stor vekt på å vurdere om ordningen har ført til økt innovasjon, selv om dette er et mål for selve ordningen. Hovedfokuset i evalueringen av prosjektene, vil derfor basere seg på vurderingen av bærekraftindikatorer og hvordan teknologien som er utviklet har bidratt til å løse miljø- og arealutfordringene som næringen stod overfor.

4 Materiale og metode

Samfunnsvitenskapen har som mål å gi oss innsikt i hvordan verden fungerer, og for å oppnå dette må vi følge en systematisk tilnærming. Metoden innen samfunnsvitenskap handler om hvordan vi skal skaffe informasjon om samfunnets virkelighet og hvordan vi analyserer og tolker denne informasjonen for å forstå samfunnsmessige forhold og prosesser. Det omfatter innsamling, analyse og tolkning av data, og dette utgjør en sentral del av empirisk forskning. Metodelæren omhandler også hvordan vi kan undersøke om våre antagelser stemmer overens med virkeligheten. Derfor må forskeren velge en metode som gjør det mulig å vurdere om disse antagelsene er korrekte (Johannessen et al., 2021).

Et viktig spørsmål i enhver studie, er derfor hvilken metode som skal anvendes. Metoden som blir valgt vil si noe om hvordan dataene skal analyseres og hvordan man går frem for å få informasjon. Her vil valget stå mellom en kvantitativ og kvalitativ tilnærming, som er to forskjellige tilnærminger for å samle og analysere data for forskning. Kvantitativ metode fokuserer mer på å måle spesifikke fenomener og identifisere sammenhenger gjennom tall og statistikk for å *forklare* et fenomen, gjennom strukturerte spørreskjemaer og målinger (Johannessen et al., 2021). Ved kvalitativ metode søker man å få en mer detaljert og utfyllende informasjon om det fenomenet som studeres, gjennom å samle data ved observasjoner, intervjuer eller analyser av tekster, hvor man ønsker å *forstå* et fenomen. Resultatene presenteres vanligvis i form av beskrivende tekst, og gir mer detaljert og utfyllende kunnskap om et fenomen (Johannessen et al., 2021).

4.1 Kvalitativ metode

For denne oppgaven vil det være mest hensiktsmessig å velge en kvalitativ metode, og det er flere grunner til det. Denne oppgaven har til hensikt å undersøke om utviklingstillatelsene har generert mer bærekraftige produksjonsmetoder for oppdrett av laks. Bærekraft er som nevnt en kompleks og en flerdimensjonal faktor, hvor en kvalitativ tilnærming vil gi en dypere forståelse av disse aspektene. Det er derfor ønskelig med dypere kunnskap om aktørenes erfaringer, holdninger og oppfatning av fenomenet som undersøkes, noe som ikke er mulig å kvantifisere på en god måte. Med dette som bakgrunn er det valgt kvalitativ metode som tilnærming til denne oppgaven. Det vil blant annet gi informanter som er involvert i undersøkelsen muligheten til å uttrykke sin innsikt og forståelse for hvordan de oppfatter bærekraftig utvikling ved de aktuelle utviklingsprosjektene.

Ved å studere et fenomen ved bruk av kvalitativ metode, prøver man å forstå noe gjennom informantenes oppfatning av fenomenet, og omgivelsene vil spille en viktig rolle. Her vil man blant annet kunne peke på ytre og indre faktorer som påvirker fenomenet (Johannessen et al., 2021). Metodevalget handler også om hvordan ressurser setter begrensninger for hvilke undersøkelser som er mulig å gjennomføre. Undersøkelser som involverer mange deltagere, vil blant annet være svært ressurskrevende. Derfor er det viktig å finne en metode og et forskningsdesign som er best egnet til å besvare problemstillingen til studiet, og hva som er mulig å gjennomføre av undersøkelser innenfor de fastsatte tidsrammene.

Forskningsdesign

Forskning handler om å samle inn data som har til hensikt å si noe om virkeligheten som undersøkes. Innen kvalitativ forskning er det ikke én bestemt oppskrift eller fasit for hvordan man skal gjennomføre en studie. Det som er viktig, er at man samler inn data som er mest mulig relevant og pålitelig ut fra problemstillingen (Johannessen et al., 2021). Det er avgjørende å finne et passende design som samsvarer med oppgaven. Dette inkluderer beslutninger om hvordan undersøkelsen skal gjennomføres, samt hvilke elementer og deltakere som skal studeres. I vurderingen av hvilket forskningsdesign som er best for denne oppgaven er det vurdert at en komparativ analyse vil passe best. En komparativ analyse som tilnærming til forskning, involverer å finne teoretiske egenskaper som kan brukes for å undersøke sammenhenger mellom de fenomenene som undersøkes. Dette kan være nyttig når oppgaven søker å identifisere mønstre og trekke generelle slutninger om flere fenomener (Thagaard, 2018). Siden denne oppgaven forsøker å se sammenhenger mellom utviklingsprosjekter og bærekraft utvikling, vil dette være en tilnærming som vil være hensiktsmessig å bruke. Samtidig vil oppgaven ta for seg to prosjekter for å belyse problemstillingen. Det kan derfor diskuteres om det hadde vært en bedre tilnærming med casestudie som forskningsdesign for oppgaven. Fordelen med en casestudie er at den går mer i dybden på hver enkelt enhet som undersøkes, som vil gi et bedre bilde for de casene som undersøkes (Johannessen et al., 2021). Men siden oppgaven søker å undersøke sammenhenger med utviklingstillatelsene på et mer generelt grunnlag, vil det vær mer nyttig å bruke en komparativ tilnærming i studie. Innsamling av data fra to ulike prosjekter vil samtidig gi et bilde på hvilken fordeler og ulemper de ulike konseptene har, uten at det er mulig å konkludere om det er en trend man vil se for flere prosjekter.

4.2 Datainnsamling

Som nevnt over, vil dette forskningsarbeidet anvende en komparativ tilnærming basert på kvalitativ metodikk, med intervju som datagrunnlag. Bruken av kvalitative intervju gir en fyldig og detaljert beskrivelse av situasjonen som studeres og egner seg derfor godt som datainnsamlingsmetode for dette studiet. I tillegg vil det bli gjennomført en litteraturgjennomgang, som innebærer gjennomgang av eksisterende forskning, teori og annen relevant litteratur for område som undersøkes. Dette er nyttig for å undersøke tidligere kunnskap om aktuelle emner som bærekraft og utviklingstillatelsene innen havbruksnæringen, for å utvikle en teoretisk forståelse av teamet som studeres (Johannessen et al., 2021).

4.2.1 Intervju

Kvalitative intervju kjennetegnes som en samtale med en struktur og et formål, som egner seg når man studerer meninger, holdninger og erfaringer knyttet til tema som studeres (Johannessen et al., 2021). For å få best mulige resultater fra intervjuene, er det i dette studiet valgt å strukturere spørsmålene litt. Denne formen blir gjerne kalt åpne intervju eller semistrukturerte intervju (Johannessen et al., 2021). I denne studien har det blitt utformet en intervjuguide på forhånd, som fungerer som utgangspunkt for intervjuene. Utformingen av spørsmålene er formulert med hensyn til at de skulle være så enkle og åpne som mulig, slik at informantene kunne få anledning til å gi selvstendige og utfyllende svar på spørsmålene. Ved å bruke semistrukturert intervju, vil man i tillegg få et godt sammenligningsgrunnlag for å analysere svarene man får.

Intervjuguiden er utformet mest mulig hensiktsmessig ut fra oppgavens problemstilling, hvor kunnskap som har kommet fram i litteraturgjennomgangen har vært viktig i utformingen av spørsmålene. Intervjuguiden inneholder den samme strukturen og de samme temaene for hvert intervju, men en del av spørsmålene var tilpasset rollen til informantene. Spørsmålene hadde til hensikt å undersøke hvilken sammenheng informantene ser mellom bærekraft og utviklingstillatelsene. Intervjuguidene var strukturert etter tema på denne måten:

- Innledende spørsmål
- Forståelsen av utviklingstillatelsene
- Bærekraft ved utviklingstillatelsene
- Miljømessig
- Sosialt
- Økonomisk

- Evaluering av utviklingstillatelsene
- Forbedringer
- Avsluttende spørsmål

I arbeidet med å samle inn data, er det blitt gjennomført i alt tre intervjuer. To av intervjuene ble gjennomført med informanter fra to ulike utviklingsprosjekt, mens det siste ble gjennomført med en informant fra Sintef Ocean, hvor informanten hadde spesiell kompetanse på utviklingstillatelsene og bærekraft. Utvalgsstørrelsen kan sies å være litt for liten til å kunne gi et representativt og helhetlig bilde av hvordan utviklingstillatelsene faktisk påvirker bærekraft. Imidlertid vil oppgaven kunne være et viktig bidrag til å gi et nyansert bilde av ordningen, og på den måten gi en pekepinn på hva en slik ordning har bidratt med og hva den ikke har bidratt med til næringen.

4.2.2 Utvalg i studien

Å velge ut hvem som skal delta i studien, er en viktig del av all samfunnsforskning. I en kvantitativ studie vil man være opptatt av å anvende et representativt utvalg i undersøkelsene, men dette er ikke et sentralt kriterium i kvalitative undersøkelser. Her er det viktigere å velge et begrenset antall informanter, som vil inneha mye og relevant informasjon om det som undersøkes, for å få mest mulig kunnskap om fenomenet (Johannessen et al., 2021).

Vurderingen av hvilke enheter som er mest relevante og interessante utføres systematisk med utgangspunkt i både teoretiske og analytiske hensyn (Johannessen et al., 2021). Strategien som er valgt for å finne fram til informanter i denne oppgaven, er kriteriebasert utvelgelse, hvor det er satt spesielle kriterier for valg av informanter til intervju. I tillegg er det valgt å ta med én nøkkelinformanter, som innehar mye kunnskap om emnet som undersøkes (Johannessen et al., 2021). En svakhet med undersøkelsen vil være hvor kritisk informantene er ovenfor eget prosjekt, hvor informantene som har tett tilknytning til et utviklingsprosjekt kanskje ikke vil utale seg ufordelaktig eller kritisk til eget prosjekt. Det vil potensielt føre til en veldig positiv vinkling fra informantene. Å hente inn informasjon fra en fagperson, som ikke representerer en oppdrettsvirksomhet, vil gi et annet perspektiv og samtidig et mer kritisk blikk på ordningen, sammenlignet med informantene som har direkte tilknytning til et utviklingsprosjekt.

Slik det står i dag (07.10.2023), er det kun 9 utviklingsprosjekter som er kommet i gang med fullskala produksjon, noe som utgjør mindre enn halvparten av de 24 prosjektene som har fått

utviklingstillatelser. Et kriterium som må vektlegges for at studien skal gi en best mulig forståelse av fenomenet som undersøkes, er om prosjektene som undersøkes er realisert og kommet i gang med fullskalaproduksjon. Begrunnelsen for hvorfor det er viktig, er for å ha tilgjengelig data på hvordan konseptet fungerer i praksis og ikke bare i teorien.

Det er ikke selvnlysende hvordan inndelingen i konsepter skal kategoriseres, da det er vanskelig å vurdere på hvilket grunnlag man skal kategorisere prosjektene. Selv om prosjektene varierer stort i konsept og konstruksjon, er det i denne oppgaven valgt å dele prosjektene inn i to hovedkategorier, som da er eksponert, semi-lukket og lukket havbruk. Men det er også tre prosjekter som skiller seg ut når det gjelder konsept og konstruksjon og som dermed har fått en egen kategori som er diverse andre konsepter. I tabell 1 ser man hvordan prosjektene fordeler seg mellom de ulike kategoriene, og hvilke av dem som har kommet i gang med fullskala testing. For å få et best mulig helhetsbilde av ordningen, vil oppgaven altså sette søkelys på to prosjekter som faller innunder ulike kategorier. Ved å gjøre det på denne måten kan man sammenligne om det er forskjeller mellom to ulike driftsformer, noe som gjør det lettere å se sammenhenger mellom bærekraftig utvikling og utviklingstillatelsene.

Tabell 1: viser hvordan fordelingen mellom utviklingstillatelser er mellom de ulike kategoriene og hvor mange prosjekter som har kommet i gang med fullskala produksjon eller tester. Tabellen er selvlagd med tall fra Fiskeridirektoratet (u.å.-d) sin oversikt over vedtak for utviklingstillatelsene.

	Eksponert havbruk	Div. andre konsepter	Semi-lukket og lukket havbruk
Tilsagn om utviklingstillatelser	7 prosjekter	3 Prosjekter	14 prosjekter
Fullskalaproduksjon pr 07.10.2023	3 prosjekter	2 prosjekter	4 prosjekter

Med utgangspunkt i tabell 1 er det noen elementer som er verdt å merke seg i utvelgelsesfasen for hvilke prosjekter studien skal handle om. Det er verdt å merke seg at det er to driftskonsepter som utgjør den klart største andelen av prosjektene som har fått tilsagn, og det er eksponert havbruk, samt semi-lukket og lukket havbruk. Disse utgjør totalt 21 av de totalt 24 utviklingsprosjektene som har fått tilsagn. Dette er altså to driftsformer som det satses

veldig tungt på innen havbruksnæringen i dag, og som mange har stor tro på som en del av framtiden for næringen. Noe tabell 1 viser ganske klart med overvekt av satsning på semi-lukkete og lukkede produksjonskonsepter i sjø, samt eksponert havbruk. Siden disse to driftskonseptene utgjør en såpass stor andel av prosjektene som har fått tilsagn, vil det være hensiktsmessig å se nærmere på disse driftskonseptene. Denne oppgaven vil derfor sette søkelys på eksponert havbruk og semi-lukket og lukket havbruk, hvor et prosjekt fra hver av de to kategoriene vil bli undersøkt.

Et annet kriterium som er vektlagt, er hvor lenge prosjektet har drevet med fullskala testing eller produksjon. Som et minimum er det vektlagt at må det være gjennomført en driftssyklus for at prosjektet skal vurderes. Med driftssyklus menes det her at man har satt ut fisk i anlegget, som man har holdt der til den blir levert til slakting. Betydningen av å vektlegge dette er for å framskaffe reelle data for hvordan prosjektet faktisk påvirker bærekraft før, under og etter normal produksjon.

Med de overnevnte kriteriene som et bakteppe, vil det for offshore oppdrett kun være to aktuelle prosjekter som oppfyller disse kriteriene (per 07.10.2023), det er Havfarm 1 hos Nordlaks og Ocean farm 1 for Salmar Aker Ocean. I denne oppgaven er det valgt å undersøke Nordlaks sin Havfarm 1.

Når det gjelder de semi-lukket og lukkede anleggene er det fire som er aktuelle å studere: Aquatraz, semi-lukkede anlegg i sjø (Akvafuture), Egget og fishglobe. Valget falt til slutt på semi-lukket anlegg i sjø hos Akvafuture, grunnet deres lange erfaring med produksjon i sitt anlegg.

Rekruttering av informanter

Forespørsel om intervju ble formulert til informantene via epost, med informasjon om hvorfor de ble kontaktet og formålet med prosjektet. E-posten inneholdt et informasjonsskriv, som ble utarbeidet i henhold til retningslinjer fra Sikt (Kunnskapssektorens tjenesteleverandør), og inneholdt samtykkeerklæring og deres rettigheter som informant i prosjektet. Det ble her presisert at det var frivillig å delta og at de som informant i studien ikke kunne bli gjenkjent. Jeg hadde ingen personlig kjennskap til noen av informantene fra før, og alle ble rekruttert med utgangspunkt i deres erfaring og kunnskap om studiets problemstilling.

Det var tidvis vanskelig å nå fram til noen av informantene og det tok derfor lang tid fra jeg først tok kontakt til vi fikk avtalt intervju. I alt ble det kontaktet fire aktuelle personer for

intervju, hvor tre personer sa seg villig til å stille til intervju i prosjektet. Informantene som deltok i intervju, er presentert i tabell 2 under.

Tabell 2: viser en oversikt over hvilke selskap som er representert, når informantene er intervjuet og hvilken rolle informantene har inne havbruksnæringen.

Selskap	Informant nr.	Dato	Informantenes rolle i næringen
Nordlaks	1	02.02.2024	Informanten har hatt en sentral rolle i planlegging av og i produksjon i Havfarm 1 prosjektet til Nordlaks.
Akvafuture	2	19.02.2024	Informanten har jobbet tett oppimot fiskehelse og oppfølging av FoU tillatelsene i tilknytning til semi-lukket anlegg i sjø hos Akvafuture.
Sintef Ocean	3	07.02.2024	Informanten som er intervjuet i denne oppgaven har vært involvert i prosjekter angående bærekraft og utviklingstillatelser. Informanten vil derfor ha et helhetlig og overordnet blikk på ordningen fra et forskningsperspektiv.

Dokumentasjon av intervjuene

Intervjuene ble gjennomført digitalt på Teams, da ingen av informantene var i geografisk nærhet til meg og det ble derfor mest praktisk for alle parter å gjennomføre intervjuene digitalt. Intervjuene ble i tillegg tatt opp på telefon med appen «Taleopptak», for å kunne transkribere intervjuene i sin helhet i ettertid. Opptak av intervjuene ble gjennomført for å fremme optimal kommunikasjon, muliggjøre oppfølgingsspørsmål under intervjuet, samt for å sikre en mest mulig nøyaktig og presis gjengivelse og tolkning av informantenes informasjon.

I forhold til at det ble gjennomført opptak av intervjuene, ble prosjektet meldt inn til Sikt, da opptak regnes om personopplysninger. Jeg har også valgt å holde informantene anonyme, slik at opplysninger de har kommet med i denne oppgaven ikke kan knyttes til dem som enkeltperson.

4.2.3 Litteraturgjennomgang

I litteraturgjennomgangen er det forsøkt å finne mønstre som er relevant for oppgaven, hvor man har sett på utviklingen av havbruksnæringen over tid, med særlig fokus på bærekraft og hvordan ordningen med utviklingstillatelser kom i stand. Informasjonen som er hentet inn via litteraturgjennomgangen har vært nyttig for å få en fullstendig oversikt over temaet som undersøkes. Denne gjennomgangen har i særlig stor grad vært viktig for å utforme en operasjonalisering av bærekraft, som brukes i analysen av intervjuene.

4.3 Kvaliteten av de kvalitative undersøkelsene

For å sikre tilstrekkelig kvalitet på en vitenskapelig studie, må de bedømmes etter sin vitenskapelige kvalitet. Innen kvantitative studier vil dette innebære en vurdering av reliabilitet, validitet, representativitet og objektivitet, mens man innen kvalitative undersøkelser bruker begrepene pålitelighet, troverdighet, overførbarhet og bekreftbarhet for å beskrive kvaliteten (Johannessen et al., 2021).

Pålitelighet (reliabiliteten) til en studie handler om kvaliteten til dataen som er hentet inn i undersøkelsene. For kvalitative studier er det relativt vanskelig å si noe om påliteligheten, da det ikke brukes en strukturert datainnsamlingsteknikk, men observasjoner som vil være kontekstavhengig. Samtidig bruker en forsker seg selv om instrument, som gjør at tolkninger vil variere med forskerens erfaring og kunnskap, som gjør at ingen andre vil tolke på samme måte (Johannessen et al., 2021). Men for å styrke påliteligheten i denne oppgaven, er fremgangsmåten framstilt så åpen og detaljert som mulig. Det gjør det mulig å spore hvordan dokumentasjon av data, metode og avgjørelser er gjort gjennom oppgaven, som er med å styrke påliteligheten til oppgaven.

En annen ting som er viktig for kvaliteten til en studie, er om den faktisk undersøker det fenomenet som oppgaven handler om. Det blir sett på som troverdigheten til en studie, og har til hensikt å reflektere hvorfor fremgangsmåtene og funnene representerer virkeligheten og om det reflektere formålet med studie (Johannessen et al., 2021). For å styrke troverdigheten i denne oppgaven er det blant annet undersøkt mer enn ett konsept og hentet inn data fra informanter med ulik bakgrunn. I tillegg er troverdigheten og påliteligheten styrket gjennom vektlegging av kriterier for evaluering, gjennom å angi spesifikke indikatorer for hva man måler bærekraft på. Det gjør prosessen mer transparent.

4.4 Operasjonalisering

I samfunnsforskning refererer operasjonalisering til de handlingene eller operasjonene som må utføres for å konkret registrere teoretiske eller generelle fenomener som data.

Operasjonalisering innebærer i stor grad å gjøre abstrakte begreper konkrete, men det går også dypere ved å vise hvordan vi kan gjøre generelle ideer til praktiske tiltak. Operasjonalisering begynner ofte med en teori eller et begrep, og målet er å finne spesifikke indikatorer på det teoretiske fenomenet eller begrepet (Johannessen et al., 2021). Ved å utarbeide indikatorer for bærekraftig utvikling av norsk havbruksnæring, vil man kunne bruke dette til å trekke fram fordeler og ulemper med ulike oppdrettskonsepter. Det vil brukes for å analysere og finne svar på om tildelingen av utviklingskonsesjoner har ført til den ønskede effekten med økt bærekraft.

4.4.1 Bærekraftindikatorer innen havbruksnæringen

Havbruksnæringen er en veldig kompleks næring hvor man skal ta hensyn til forhold som biologi, økonomi og miljø i kombinasjonen med hverandre. Det gjør arbeidet med å vurdere bærekraftig utvikling enda vanskeligere, og en operasjonalisering ved hjelp av indikatorer er derfor nødvendig for å gi et helhetlig bilde av situasjonen. Samtidig er det en fordel å bruke eksisterende litteratur når man skal finne indikatorer, fordi det sikrer at de er utprøvd og kvalitetstestet, og det gjør det også mulig å sammenligne resultater (Johannessen et al., 2021). Blant annet har Andreassen et al. (2016) utarbeidet en tabell med de viktigste bærekraftindikatorer for havbruksnæringen. Samtidig har Slette et al. (2023) utarbeidet en egen oversikt over påvirkningsfaktorer for ulike produksjonsformer, som tabell 3 viser under.

Tabell 3: viser en samlet oversikt over hva som er anbefalt å måle av påvirkningsfaktorer for vurdering av produksjonsmetoders bærekraft. Kilder: (Slette et al., 2023)

Miljømessig	Sosial	Økonomisk
<ul style="list-style-type: none">- Vannforbruk- Energiforbruk- Arealbruk- Klimagassutslipp- Utslipp til sjø- Medisin- og kjemikaliebruk- Fiskehelse- og velferd- Lusepåsag og behandlinger- Dødelighet- Rømming	<ul style="list-style-type: none">- Effekter på sikkerhet og arbeidsvilkår, også i leverandørkjeden.- Effekter på sysselsetting og ringvirkninger/bidrag lokalt/nasjonalt- Arealbruk og arealmessig fotavtrykk- Effekter på aksept (dialog og kontakt med interessenter, påvirkning på	<ul style="list-style-type: none">- Utnyttelse av finansiell kapital (lønnsomhet)- Utnyttelse av innsatsfaktorer i produksjonsprosessen, f.eks. realkapital (investeringer i utstyr), arbeidskraft, fiskefôr- Utnyttelse av naturressurser (bruk av lokaliteter, fôr, vannressurser, effekter

- Påvirkning på økosystem - Gjenbruk og resirkulering	arealbruk og infrastruktur etc.)	på vill fisk og annen oppdrettsfisk) - Eksterne kostnader
--	----------------------------------	--

Tabellen gjengir de viktigste elementene som det er verdt å vurdere i et bærekraftperspektiv. Mange av de samme elementene er også anbefalt som indikatorer i Andreassen et al. (2016) sin rapport, hvor tabell 4 viser kriteriene som Andreassen mener bør vektlegges. Rapporten til Andreassen og andre la også grunnlaget for lanseringen av bærekraftsportalen på Barentswatch, som er en nettressurs som har til hensikt å gjøre fakta om bærekraft i havbruk lett tilgjengelig (Karlsen et al., 2018).

Tabell 4: Aktuelle kriterier og subkriterier for et bærekraftsbarometeret for matfiskproduksjon av laks og ørret i Norge.
Kilde: (Andreassen et al., 2016)

Bærekraftsdimensjonen	Kriterier	Subkriterier
Miljømessig bærekraft	Energi- og ressursbruk	- Produksjonsomfang - Energiforbruk - Fôrforbruk - Lokalitets- og arealbruk*
	Naturmangfold	- Rømt fisk - Resipient
	Fiskehelse og -velferd*	- Fiskedødelighet - Lakselus - Fiskevelferd og -dødelighet - Legemiddelbruk*
	Utslipp og resipient	- Klimagasser - Lokalitätsstatus - Forbruk av legemidler
	Areal*	- Arealbeslag* - Lokalitätsbruk*
Sosial bærekraft	Samfunnsutvikling	- Ringvirkninger - Skatter og avgifter - Arealbeslag og lokalitätsbruk*
	Arbeidsvilkår	- HMS - Lønnsvilkår
	Mattrygghet og -sikkerhet	- Trygg sjømat - Forsyninger av laks og ørret
	Fiskevelferd*	- Fiskevelferd og- dødelighet*

	Folkehelse	- Sunn mat
	Samfunnsansvar og åpenhet	- Lovlydighet - Sertifiseringer - Innsyn og rapporteringer
Økonomisk bærekraft	Næringsøkonomi	- Lønnsomhet - Kostnader - Soliditet

Når det skal legges til grunn indikatorer for å svare på problemstillingen til denne oppgaven, har det blitt vektlagt de indikatorene som vurderes å ha størst betydning for bærekraft i ulike produkskonseptene, disse er markert gult i tabell 3 og 4. Vurderingen av hvilke indikatorer som skal inkluderes er basert på eksisterende kunnskap på området. Det er derfor tatt utgangspunkt i tabell 3 og 4 når det er valgt indikatorer for oppgaven, da disse tabellene er utformet etter kunnskap og litteratur om påvirkningsfaktorer for ulike produksjonsformer for laks. Selv om det blir valgt ut noen indikatorer for å vurdere bærekraft innen havbruksnæringen, vil selvfølgelig opplysninger som går ut over disse indikatorene, og som berører bærekraft, også bli vurdert i oppgaven. Disse vil derimot ikke gi det samme sammenligningsgrunnlaget som de indikatorene som er vurdert her.

I denne oppgaven er det valgt flere indikatorer for miljømessig bærekraft, enn fra sosial og økonomisk bærekraft. Det kommer av at denne dimensjonen har fått mer fokus de siste 15 årene, og hvor flere av indikatorene også er aktuelle innen dagens forvaltningssystem.

4.4.2 Miljømessig bærekraft

Miljødimensjonen har vært et viktig element innen forvaltningspraksisen som har blitt ført de siste årene. Derfor er det valgt flere indikatorer fra denne dimensjonen, da det vil gi viktige svar på om ordningen har oppnådd ønsket effekt på bærekraft og miljøet.

Lakselus

Som man har sett gjennom historien til havbruksnæringen, så har det vært store problemer knyttet til lakselus, og parasitten blir sett på som en av de største miljøutfordringene i næringen (Misund, 2019). Det var også en av hovedgrunnene til at myndighetene iverksatte ordningen med utviklingstillatelsene, for å stimulere til økt teknologiutvikling i kampen mot de største miljø- og arealutfordringene. Å bruke lakselus som en indikator, virket derfor som en fornuftig tilnærming, da det er blitt et såpass stort fokusområde innen næringen.

Trafikklyssystemet baserer seg blant annet på lakselus som en indikator alene, og er i grunn den eneste faktoren som blir lagt til grunn i vurderingen av videre vekst i næringen (Hersoug, 2021; Osmundsen, Olsen, et al., 2020). Teknologi som er med å redusere lusepåslag i oppdrett av laks og ørret, vil dermed ha stor betydning for den bærekraftige utviklingen innen havbruksnæringen.

Hvordan man skal måle påvirkningen av lakselus er imidlertid ikke helt klart. Her er det blant annet mulig å bruke lusegrensen som myndighetene har satt for oppdrettsnæringen som en indikator. Nivået av lakselus i en oppdrettsenhet, skal til enhver tid være under 0,5 kjønnsmodne hunnlus i gjennomsnitt, og i en periode på våren er denne grensen satt til under 0,2 (Stien et al., 2020). Den indikatoren har god overførbarhet og er lett å sammenligne mellom ulike oppdrettskonsepter, men mangelen på historiske data for de valgte prosjektene, gjør det vanskelig å bruke dette som en indikator i denne sammenheng da det er et for dårlig sammenligningsgrunnlag (Osmundsen, Olsen, et al., 2020). Et bedre mål i denne oppgaven, vil derfor være om det er foretatt avlusning eller ikke i det aktuelle prosjektet. Det er et mål som er lettere å sammenligne da man ikke er like avhengig av historiske data. Det er også en indikator som sier mye om lusenivået. Dersom et anlegg har gjennomført avlusning, er dette et tegn på at man har hatt problemer med mye lus i anlegget og av den grunn må iverksette tiltak. Avlusninger er også forbundet med nedsatt fiskevelferd og økt dødelighet, så det er noe man ønsker å unngå i størst mulig grad da det også har direkte innvirkning på de økonomiske resultatene (Overton et al., 2019).

Påvirkning på marine økosystem

Påvirkningen på marine økosystem har stor betydning for bærekraft, så det er ønskelig med minst mulig påvirkning av disse. Oppdrett har vist seg å kunne medføre negativ påvirkning, med blant annet utslipp av organisk materiale og medisinerester, samt rømming fra oppdrettsanlegg. Det har blant annet medført økt risiko for negativ påvirkning på miljøet fra oppdrett (Grefsrud et al., 2024). Derfor vil det være hensiktsmessig å se på om utviklingsprosjekter synes å ha medført redusert risiko for lokal og regional påvirkning på økosystemet.

Målingen av påvirkningen på dette området vil ta for seg flere faktorer. Det vil blant annet være hensiktsmessig å se på om det er registrert rømming ved anlegget. Her er det ikke snakk om å måle omfanget av rømmingen, men om det faktisk har vært hendelser tilknyttet anleggets teknologi eller utforming som har ført til rømming av oppdrettsfisk.

Videre vil det bli vurdert hvordan utviklingsprosjektene har påvirket det lokale miljøet rundt anlegget ved utslipp av organisk materiale. Etter Norsk Standard 9415 skal alle virksomheter som driver med akvakultur i marine miljø gjennomføre miljøundersøkelser på bunnen. Til dette formålet blir det brukt B-undersøkelser, som er en trendovervåking av bunnforholdene under og i umiddelbar nærhet til anlegget (Fiskeridirektoratet, u.å.-a). Tilstanden rundt anlegget blir klassifisert på en skala fra 1-4, med 1 «meget god», 2 «svært god», 3 «meget dårlig» eller 4 «svært dårlig» (Grefsrud et al., 2024). Miljøundersøkelser vil derfor være godt egnet for bruk i denne oppgaven med hensyn til ønskelige og ikke ønskelige resultater. Det kan argumenteres for at ønskelig miljøtilstand på et anlegg bare skal omfatte klasse 1 «meget god», da det vil være minst påvirkning på miljøet ved denne tilstanden, som også er ønskelig. Om man ser historisk på det, så har andelen produksjonsanlegg i sjø som har vært klassifisert som «meget god», utgjort mellom 57 og 75 % i perioden 2015-2021 (Barentswatch, u.å.). Utviklingstillatelsene er et innovasjonsvirkemiddel, som har til hensikt å redusere havbruksnæringens miljøpåvirkning og utvikle tilgangen til egnede arealer gjennom teknologiutviklingen. Det er derfor rimelig å påstå at utviklingsprosjektene ikke fører til redusert miljøpåvirkning ved utslipp av organisk materiale, med mindre det blir klassifisert som tilstand «meget god», da man vil ligge under gjennomsnittet for resten av næringen ved tilstand 2-4. Samtidig vil ikke en klassifisering i klasse 2 medføre at en lokalitet blir klassifisert som så dårlig at man må iverksette tiltak. Det kan derfor vurderes til at tilstand 2 kan betraktes som akseptabelt, da det er akseptable verdier for miljøpåvirkning på dette området. Jeg vil derfor påstå at miljøpåvirkningen er uakseptabel ved tilstand 3-4, samtidig som det bare er ved tilstand 1 man vil ha en positiv utvikling med tanke på utslipp av organisk materiale.

Dødelighet

Slette et al. (2023) peker på at overlevelsesraten er det mest avgjørende enkeltmålet for bærekraft. Dette skyldes at det reflekterer både fiskevelferd og effektiv bruk av ressurser. En høy overlevelsesrate antyder derfor både god velferd for fisken og effektiv utnyttelse av ressursene som investeres i produksjonen. Samtidig vil dette antyde at høy dødelighet er negativt for bærekraft. Dødelighet egner seg godt som en indikator da det registreres daglig dødelighet på lokalitetsnivå. Samtidig har dette stor overførbarhet mellom ulike anlegg og konsepter da det er en relativt enkel måleenhet - enten er fisken død eller så er den ikke død. Men for å kunne vurdere hvordan teknologien eller driftsformen til et utviklingsprosjekt har påvirket dødeligheten, er det viktig å ta høyde for dødsårsaken. Grunnet den store

kompleksiteten med lakseoppdrett, er det mange forhold som kan påvirke dødeligheten. En dødsårsak som kan kobles direkte til konstruksjon eller utformingen av et konsept, vil selvfølgelig ha negativ innvirkning på overlevelsen. Forhold som sykdom er imidlertid noe man ikke kan knytte direkte til et konsepts utforming, da det også er muligheter for at sykdommen kommer med fisken inn i anlegget.

Måling av dødeligheten er en annen sak. Hva er akseptabel dødelighet i en oppdrettsmerd? Her vil man nok ikke finne et klart og tydelig svar, da det er ulike meninger om hva som er høy eller lav dødelighet. Debatten i laksenæringen den siste tiden reflekterer dette, hvor det har vært et heftig debattert tema om dødeligheten i næringen er for høy eller er akseptabel (Olsen, 2024). Skal man ta utgangspunkt i gjennomsnittlig dødelighet for laks i sjøfasen, viser tall fra perioden 2005 til 2021 at det ikke er registrert gjennomsnittlig dødelighet på under 14% for hele næringen (Barentswatch, 2024). Det forekommer imidlertid store variasjoner mellom regioner når det kommer til dødelighet. Samtidig er det verdt å merke seg at de beste anleggene har under 5% dødelighet. For at utviklingen av dødelighet skal gå i en betydelig positiv retning, vil det være hensiktsmessig å si at dødeligheten ikke bør overstige 10% dødelighet for de aktuelle utviklingsprosjektene.

Tilgangen til arealer

For akvakultur av laks og ørret kan man si at sjøarealer er en nøkkelressurs som det også er knapphet på. Til forskjell fra andre former for produksjoner, er arealer som egner seg til produksjon av laks og ørret relativt uelastiske. Dette skyldes at man har behov for lokaliteter med de rette miljøparameterne, slik at fisken kan trives. Gode strømforhold, gode temperaturforhold og skjermede lokaliteter er viktige faktorer for valg av lokaliteter (Liabø et al., 2007). Tilgangen til lokaliteter vil derfor være en knapphetsfaktor innen oppdrett av laks og ørret, da det er begrenset med områder som er egnet for denne bruken. Norskekysten har de rette naturgitte betingelsene for å drive med oppdrett av laks og ørret, som gjør Norge til verdensledende på oppdrett av nettopp disse artene.

Tilgangen til arealer som er egnet for oppdrettsvirksomhet beskrives av Frode Hovland (2021) som en av de største begrensningene for videre utvikling av næringen i Norge. Han begrunner dette med at det nærmer seg slutten på tilgjengelige fjordarealer for den teknologien som brukes i dag. Behovet for teknologiutvikling er derfor stort, slik at næringen kan ta i bruk andre områder langs kysten. Her mener han utviklingstillatelsene vil stå sentralt,

og får støtte fra Tveterås et al. (2020) som påpeker begrensninger ved dagens produksjonsmetoder i fjorder og skjermede strøk langs kysten.

Et av de målene som spesifikt ble nevnt som det særlige formålet med utviklingstillatelsene, var at det skulle bidra til å løse arealutfordringer. Dette vil kunne dreie seg om oppdrettsanlegg som bruker arealer innerst i fjorder og i mer åpent hav, som igjen vil kunne gi økt tilgang til arealer (Fiskeridirektoratet, 2016). I et bærekraftperspektiv vil økt tilgang til arealer dermed ha positiv effekt på alle de tre bærekraftsdimensjonene. Undersøkelsene i denne studien, forsøker derfor å se om teknologien som er utviklet ved utviklingsprosjektene kan benyttes på andre områder enn dagens teknologi.

4.4.3 Sosiale forhold

Som det ble nevnt i teoridelen, er mange av indikatorene som er egnet for sosial bærekraft vage, da de ofte går på selskapsnivå. Et eksempel er bidraget en bedrift har til lokalsamfunnet, og her vil det være vanskelig å spore bidrag som kommer direkte fra et utviklingsprosjekt. Samtidig vil enkelte forhold som økt aktivitet internt i bedriften være enklere å spore. Noen av de andre indikatorene over, vil også berøre den sosiale bærekraftdimensjonen, spesielt tema rundt økt arealtilgang og redusert påvirkning på økosystemet.

I vurderingen av sosial bærekraftpåvirkning, vil det i stor grad være en helhetsvurdering som legges til grunn, basert på informantenes erfaringer og beskrivelser. Dette gir mindre overførbarhet mellom produksjonsformer, ved at det blir vanskeligere å sammenligne. Men det vil samtidig kunne gi en pekepinn på hvordan utviklingstillatelsene har påvirket den sosiale bærekraftdimensjonen. Påvirkningen på denne dimensjonen vil derfor bli vurdert som en helhet, med hovedfokus på vurdering av arbeidsforhold, arealbruk, påvirkning på resipient og effekter på aksept (Slette et al., 2023).

4.4.4 Økonomiske forhold

Relevante økonomiske indikatorer bør gi en pekepinn på hvordan produksjonsmetoder utnytter innsatsfaktorene, som for eksempel naturressurser, for å skape mest mulig verdiskaping for bedriften, individer og samfunnet (Slette et al., 2023). Vurdering av den økonomiske bærekraften henger tett sammen med biologiske forhold innen oppdrettsnæringen. Høye biologiske kostnader vil påvirke utnyttelsen av ressurser direkte ved høyere produksjonskostnader. Dette er en utvikling som man kan se over flere år, hvor blant annet snittvekten på fisken som dør i åpne merder har gått opp fra 1 til 2 kg de siste 10 årene

(Misund, 2022). Også nivåer av lakselus vil påvirke lønnsomheten til en bedrift, da høye lusenivåer fører til avlusninger som ikke bare fører til økte kostnader, men også høyere dødelighet (Bjørndal & Tusvik, 2019). Stordriftsfordeler er et annet element, hvor man vil kunne oppleve lavere kostnader ved å produsere et større volum i et anlegg enn om man produserer i en litt mindre skala. Det vil påvirke kostnadene, hvor man vil få lavere kostnader per produserte kilo (Asche & Bjørndal, 2011; Idsø, 2023).

Måling av økonomisk bærekraft i denne studien, vil derfor bli en helhetsvurdering av informantenes egne erfaringer og vurderinger for lønnsomhet. Samtidig som man vil se på biologiske faktorer som dødelighet og lusenivåer for å vurdere bærekraftutviklingen i prosjektene som undersøkes. Selv om nye produksjonskonsepter vil kunne ha en høyere produksjonskostnad enn åpne merder i sjø, vil nye produksjonskonsepter som har mindre eksternaliteter kunne bidra til økt totalproduksjon i en region eller for en bedrift (Slette et al., 2023).

4.4.5 Analysering av indikatorene

Betraktningen som er gjort rundt måling av bærekraft i havbruksnæringen, baserer seg i hovedsak på studier som er basert på vanlig matfiskproduksjon i åpne merder i sjø. Denne kunnskapen vil selvfølgelig ha stor overføringsevne til andre produksjonsformer, da det vil være mange av de samme kriteriene som vil gjelde når man skal vurdere bærekraft for disse aktuelle prosjektene. Det vil også være lettere å sammenligne ulike driftsformer, ved bruk av de samme målene for bærekraft.

Det er samtidig viktig å huske på at det ikke er noe overordnet mål at løsningene som har blitt utviklet med denne ordningen skal løse alle problemene som næringen står overfor.

Hovedhensikten med ordningen var å løse ett eller flere problemer knyttet til miljø- og arealproblemene. Så selv om ordningen ser ut til å ha negativ innvirkning på enkelte områder, er ikke det ensbetydende med at ordningen har ført til negativ bærekraftig utvikling sett under ett. Derfor vil vurderingen av hva som blir ansett som økt bærekraftig utvikling, være en helhetsvurdering som baserer seg på alle indikatorene sett under ett. En annen betraktning som er verdt å ta med i analysen, er at selv om et konsept tydelig har løst en av de utfordringene som ordningen hadde til hensikt med å løse, men samtidig medfører økt utfordringer på flere andre områder, vil den ikke nødvendigvis ha en positiv innvirkning på bærekraftig utvikling. Arbeidet med å analysere bærekraft er derfor en vanskelig og kompleks oppgave. En konklusjon for hele ordningen vil derfor være svært vanskelig å gi, og det vil

derfor være mer hensiktsmessig å gi en pekepinn på hvilke områder ordningen har virket positivt innpå og hvilke områder påvirkningen ikke har vært så positiv.

5 Resultater

I denne delen av oppgaven vil dataene som er samlet inn gjennom intervjuene bli presentert. Utfordringene med intervju som forskningsdesign, er å trekke ut meningsfull informasjon, mønstre og innsikt fra en stor mengde data. Derfor er det forsøkt å redusere informasjonsmengden til et fornuftig og overkommelig nivå, som gjør innholdet forståelig og gjør datamengden håndterlig. Kapitlet er strukturert med utgangspunkt i forskningsspørsmålene, med tre ulike tema.

Første delkapittel prøver å belyse hvilken oppfatning informantene har av selve ordningen, før delkapittel to prøver å undersøke hvordan bærekraft synes å bli påvirket av disse utviklingsprosjektene. I siste delkapittel er informantene utfordret på hva de synes ordningen har bidratt med og hvordan man kan forbedre prosjektene eller ordningen for å få til en økt bærekraftig utvikling.

5.1 Forståelsen av utviklingstillatelsene

Informantene ble innledningsvis i intervjuene spurt om hvilke tanker de har rundt ordningen med utviklingstillatelser som helhet. Det kommer tydelig fram at alle tre informanter ser på ordningene som et positivt tiltak for å bedre kunne utnytte ressursene langs kysten ved å utnytte nye arealer og utvikle bedre miljømessige produksjonskonsepter.

I søken etter utvikling passet ordningen godt inn i Nordlaks strategi om hele tiden å utvikle seg:

«(...) som et lite selskap, som alltid søker utvikling, var ordningen en veldig god mulighet til å både kunne utvikle teknologi og utvikle vår drift.» (Informant 1 – 2024)

Videre presiserte informant 1 at det allerede før ordningen ble en realitet, hadde vært en idé hos gründer og eier av selskapet Inge Berg om å utvikle et konsept som kunne produsere laks i mer eksponerte områder langs kysten. Ordningen fikk fart i arbeidet og gjorde det mulig å realisere et slik prosjekt, hvor staten tok en del av risikoen ved å gi utviklingstillatelser som kunne konverteres til vanlig matfiskstillatelse mot et betydelig lavere vederlag enn ved auksjon (Informant 1 – 2024).

Også Akvafuture var positiv til en ordning som la til rette for innovasjon og teknologiutvikling i næringen. Informanten peker også på at ordningen søkte miljømessig

utvikling, som var et viktig incentiv for deres engasjement for å utvikle et konsept med semilukkede anlegg:

«Prosjektet vårt gikk jo ut på å utvikle et konsept med semilukkede merder, både for å gi mindre miljøpåvirkning, men også at det skulle være god fiskevelferd» (Informant 2 – 2024)

Informant 3 fra Sintef Ocean ga også uttrykk for at ordningen virket positivt når det gjelder å utvikle konsepter som skal redusere miljøavtrykket til næringen:

«Ordnningen var jo lagt sånn at miljøet i hovedsak ble vektlagt, med fiskevelferd, utslipp av lus og påvirkning på miljøet i sentrum» (Informant 3 – 2024)

Med tanke på sosial og økonomisk bærekraft, var imidlertid informant 3 litt mer delt i sin vurdering av ordningen. Her blir det fremhevet at ordningen på samfunnsøkonomisk nivå vil kunne ha en positiv effekt ved ordningen, ettersom det vil trenge ny kompetanse for å realisere disse nye konseptene. Blant annet vil oljeingeniørene kunne bidra med sin kunnskap innen en ny bransje, for å utvikle nye patenter og nye produkter som vi kan produsere, også for utlandet. Samtidig identifiserte Informant 3 en problemstilling i forbindelse med økonomisk bærekraft, hvor det ble dratt fram at det ikke nødvendigvis trenger å være positivt å utvikle konsepter eller patenter som andre land kan ta i bruk, da det kan utfordre Norges fortrinn som havbruksnasjon:

«Så har det vært diskutert om det egentlig er så lurt å utvikle mange nye konsepter, når vi ønsker å ivareta Norge som havbruksnasjon. Hvis vi bare lager konsepter som andre land kan bruke, så er det kanskje ikke så veldig økonomisk bærekraftig strategi for Norge som nasjon» (Informant 3 – 2024).

Den sosiale bærekraftdimensjonen blir også nevnt av informant 3 i det innledende spørsmålet, hvor det presiseres at den sosiale dimensjonen er veldig stor og ullen, noe som gjør at den kan omfatte veldig mye og det er dermed vanskelig å definere hva man skal ta med. Men det som blir nevnt i sammenheng med den sosiale dimensjonen, er at det ikke virker som trygge arbeidsforhold har stått i sentrum ved utvikling av konseptene (Informant 3 – 2024).

5.1.1 Bakgrunn for utviklingsprosjektene

Etter å ha formulert en beskrivelse av hvordan informantene oppfatter ordningen med utviklingstillatelse, ble informantene fra oppdrettsselskapene Nordlaks og Akvafuture spurt

om å presentere utviklingsprosjektene som de var involvert i, for å gi en forståelse av hvordan konseptet er konstruert og på hvilken måte dette vil komme næringen til gode. Både informant 1 og 2 henviste til sluttrapporten for å få en konkret beskrivelse av hvordan konseptet var konstruert. Derfor er det her forsøksvis utarbeidet en kort beskrivelse av de to prosjektene med bakgrunn i både sluttrapportene og ut fra informasjon fra informantene, for å gi en dypere forståelse av prosjektene. Informant 3 er ikke tilknyttet et spesifikt prosjekt.

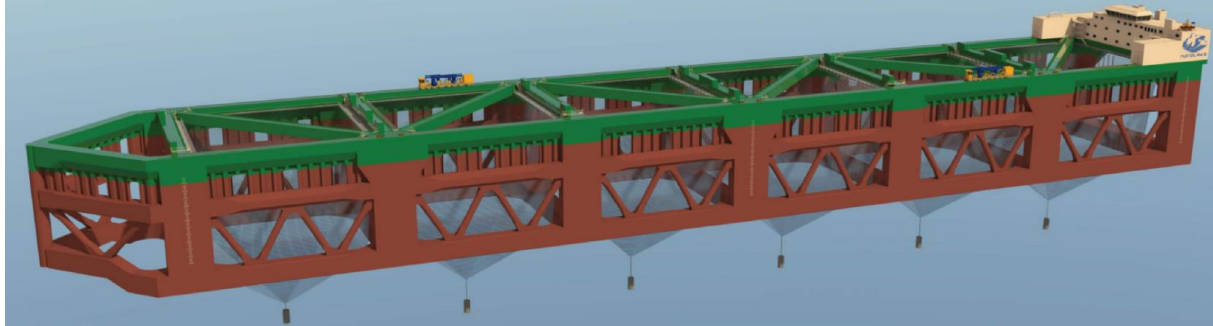
5.1.1.1 Havfarm 1

Nordlaks har siden sommeren 2020 hatt produksjon i sitt utviklingsprosjekt *Havfarm 1*². Arbeidet med å utarbeide konseptet til Havfarmen kom i gang kort tid etter at ordningen med utviklingstillatelser ble lansert i 2015. Nordlaks fikk innvilget 10 tillatelser for Havfarm 1 prosjektet i 2016, som senere ble økt til 13 tillatelser i 2017 etter klage fra Nordlaks (Robertsen & Johansen, 2022). Nordlaks er nå inne i sin fjerde produksjonssyklus i Havfarmen (Informant 1 – 2024). Investeringskostnadene er på ca. 1 milliard NOK for selve anlegget, hvor det også har vært ytterligere investeringer knyttet til utbygging av slakteri, brønnbåter, kaianlegg og settefiskanlegg som et resultat av økt kapasitetsbehov som følge av Havfarmen (Tveterås et al., 2020)(Informant 1 – 2024).

Havfarmprosjektet ble utviklet for å tåle mer eksponerte lokaliteter, med hardere værforhold, og mer strøm og vind enn ved tradisjonelle anlegg. Dette medfører at man kan flytte produksjon ut av fjordene og utnytte nye sjøarealer (Robertsen & Johansen, 2022). Nordlaks ønsket med det å undersøke muligheten for å etablere havbruk i disse områdene, da villaksen tilbringer store deler av livet sitt i havet (Informant 1 – 2024). Havfarmprosjektet er en del av en større strategisk løsning som Nordlaks har satset på. Produksjonsstrategien baserer seg på utsett av større smolt i oppvekstlokaliteter på sjø, før den ved 1-1,5 kg flyttes videre til Havfarmen. Det gjør at fisken får kortere tid i tradisjonelle sjøanlegg, samt at fisken er stor og robust når den flyttes ut i til Havfarmen. Denne strategien forsøker å legge til rette for bedre fiskehelse, lavere miljøpåvirkning og bedre fiskevelferd (Robertsen & Johansen, 2022). Havfarmen er utformet som et skip og bygget på en offshorekonstruksjon, med en åpen rammekonstruksjon som er konstruert til å tåle en Hs på 5,9 (signifikant bølgehøyde målt i meter), og den har kapasitet på 10 000 tonn laks, med totalt 6 merder (Robertsen & Johansen,

² Det er i denne oppgaven bare snakk om Havfarm 1, selv om Nordlaks også har fått tilsagn om et nokså likt konsept, kalt Havfarm 3.

2022). Informant 1 opplyser at det er en helintegrert oppdrettsenhet, med alt som trengs av bo fasiliteter for driftstekniker, samt utstyr til føring og håndtering av død fisk. Det gjør at den kan driftes uten assistanse fra andre fartøy under daglig drift.



Figur 1: viser en illustrasjon av hvordan havfarmen er konstruert i sin helhet. Kilde: (Fiskeridirektoratet, u.å.-b)

En annen side ved utformingen som gjør anlegget særegent fra «vanlig oppdrett» er at anlegget kun er forankret i baugen, på en såkalt turret. Det gjør at anlegget ligger på *svai* rundt forankringen, som fungerer som lokalitetens senterpunkt. Tanken er at det organiske materialet skal spres utover et større område, og slik bidra til mindre påvirkning til det lokale økosystemet rundt anlegget (Informant 1 – 2024).



Figur 2: Viser Havfarmens beliggenhet og de nærmeste oppdrettsanleggene. Hentet fra: (Fiskeridirektoratet, u.å.-c).

Prosjektet ønsker også å adressere en annen utfordring, nemlig lakselus. Ved å utnytte nye og mer eksponerte områder, vil dette vanligvis bety større avstand til andre anlegg, og dermed redusert lakseluspress i områder som er egnet for Havfarmen (Informant 1 – 2024). Figur 2 viser beliggenheten til Havfarmen og de nærmeste anleggene.

Som alle andre utviklingsprosjekter hadde også Nordlaks utarbeidet målekriterier sammen med Fiskeridirektoratet. Disse målekriteriene ble delt inn i 4 områder for Havfarmprosjektet, som Nordlaks valgte å kalle for arbeidspakker. Arbeidspakkene ble ikke direkte koblet til bærekraft, men alle fire kan likevel knyttes til en form for bærekraft uten at det er eksplisitt nevnt i selve arbeidspakkene, medgir informanten fra Nordlaks. En av arbeidspakkene gikk på biologi, som handler om tilvekst, overlevelse og lus, som kan kobles til både økonomisk og miljømessig bærekraft (Informant 1 – 2024). De andre arbeidspakkene gikk mer på driftsmessige mål, om hvordan operatører opplevde hverdagen og hvordan de hadde det på jobb, som kan tolkes over i en sosial bærekraftdimensjon. Det tredje arbeidspakken gikk mer på tekniske forhold, hvor informanten ikke klarte å trekke klare linjer til bærekraft, bortsett fra muligens rømmingsforebyggende arbeid. Den siste arbeidspakken gikk på ytre miljø, og som direkte kan kobles til miljødimensjonen innen bærekraft (Informant 1 – 2024).

Utover disse målekriteriene, ble informanten utfordret til å si litt mer konkret om hvilke utfordringer Nordlaks ønsket å løse med havfarmprosjektet og hvilken motivasjon som lå bak. Her kommer informanten inn på flere av de målene som er nevnt ovenfor, men det blir også beskrevet litt dypere hva de faktisk ønsker å oppnå. Det å ha kontinuerlig drift blir nevnt som et viktig punkt, for å utnytte ressursene på en god måte. Informanten fremhever at det er flere grunner til dette, men at det er en såpass kostbar konstruksjon som gjør lønnsomheten dårlig om man skal ha lengre brakklegging enn 2 måneder.

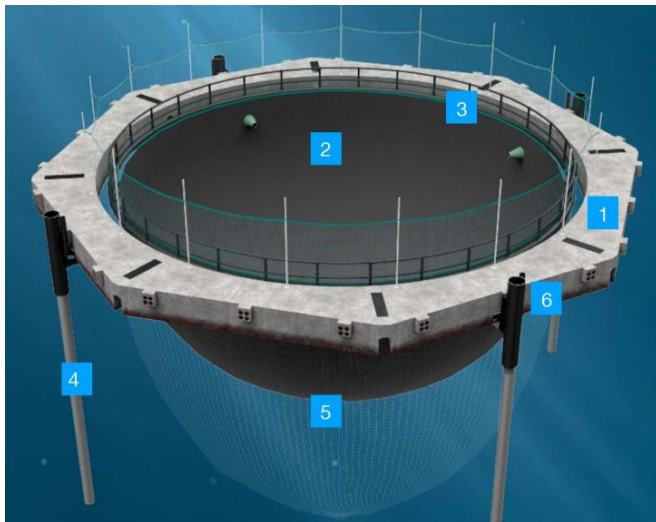
«Det går på det å kunne ha kontinuerlig aktivitet på en lokalitet og produsere mest mulig fisk, uten å ha påvirkning lokalt som gjør det uakseptabelt. (...) da tenker vi jo det er viktig både for å utnytte ressursene, altså konstruksjonen, da det er en kostbar sak» Informant 1 – 2024.

Informant 1 peker også på flere forhold som har vært viktig for at de skal ha mest mulig igjen for de innsatsfaktorene som settes inn. Det innebærer lave lusenivåer, god fiskevelferd som også innebærer god overlevelse, samt mest mulig effektiv produksjon med lav fôrfaktor og best mulig tilvekst. Havfarmen er også konstruert med en kapasitet som gjør at man kan redusere behovet for logistikk i forhold til fôr. Ved å ha fokus på disse faktorene, så Nordlaks for seg at konseptet kunne bidra til en mer bærekraftig utvikling av havbruksnæringen (Informant 1 – 2024).

5.1.1.2 Semilukket anlegg i sjø

Akvafuture AS (tidligere Akvadesign) er et lite oppdrettsselskap som satser på oppdrett av laks i semilukket anlegg i sjø. Prosjektet startet med utvikling av et konsept i 2016 etter å ha fått tildelt FoU-tillatelser, mens de ventet på saksbehandling av utviklingstillatelsene. I 2018 fikk de tildelt 2 utviklingstillatelser, som gjorde at det kunne videreføre prosjekt fra den innledende forskningsfasen og over til en utviklingsfase. Totalt har Akvafuture investert 152 millioner norske kroner i det første anlegget (Akvafuture, 2020).

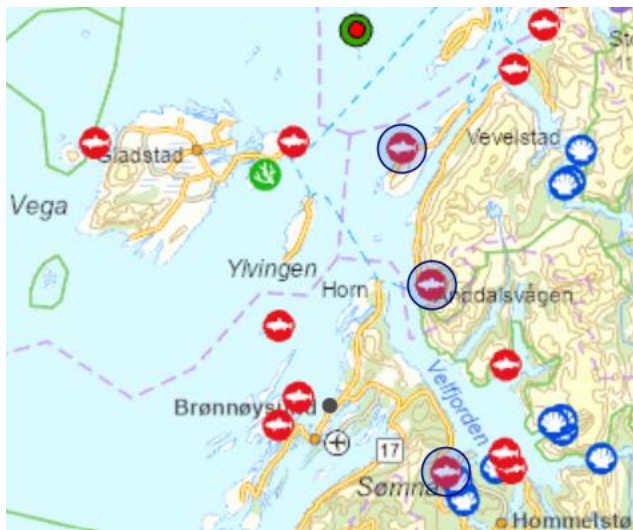
Anlegget er konstruert med en lukket pose i stedet for åpen not. Konstruksjonen som holder posen oppe, er en flytering i plast, som igjen er omsluttet av en betongring. I tillegg er det montert en not til betongringen for dobbel sikring mot rømming (Informant 2). Vannet i anlegget blir hentet fra 20 meters dyp, for å kunne gi bedre beskyttelse mot lakselus og patogener (Akvafuture, 2020). Ved å kunne styre vannutskiftning og strømsetting, vil man også kunne ha bedre kontroll på vekst og fiskevelferd. Inntaksvannet blir ikke behandlet før det kommer inn i anlegget, men det er automatisk overvåkning av oksygenivået i vann, med automatisk oksygentilførsel ved lave verdier. Dette har til hensikt å sikre god vannkvalitet uansett årstid eller produksjonsintensitet (Akvafuture, 2020). Anlegget er også utstyrt med automatisk dødfiskhåndtering (liftup), samt et eget anlegg for uttak av slam for behandling og tørking (Akvafuture, 2020). Figur 3 viser en illustrasjon av hvordan anlegget er designet.



Figur 3: Viser hvordan Akvafuture sitt anlegg er designet. 1) flytetring i betong, 2) Lukket pose, 3) Hamsterhjul (oppdriftssystem), 4) innløpssystem, 5) Avløpssystem, 6) Sensorikk og pumpeystemer. Kilde: (Akvadesign, u.å.)

Akvafuture ønsket med et slikt konsept å kunne bidra til å løse både miljø- og arealutfordringene som næringen stod overfor. Særlig var det et stort mål at konseptet skulle bidra til å produsere laks i sjø uten påvirkning av lakselus. Samtidig som det var et mål om å

få utviklet et konsept som kunne utnytte mer grunne og skjermede lokaliteter enn det åpne merder kan, ved at en del av det organiske materialet blir samlet opp (Akvafuture, 2020).



Figur 4: Illustrasjon som viser lokalitetene hvor Akvafuture sine semi-lukkede merder blir anvendt. Hentet fra: (Fiskeridirektoratet, u.å.-c).

Det blir også trukket fram ekstra sikring mot rømming som et bidrag, ved at anlegget er konstruert med dobbel barriere mot rømming fra anlegget. Selv om man ikke kan garantere seg fullstendig mot rømming, vil en slik ekstra sikring redusere sannsynligheten for at det skjer betraktelig (Informant 2 – 2024)

Akvafuture oppfatter disse tiltakene som viktig for en miljømessig bærekraft utvikling i næringen, hvor man ønsker å påvirke omgivelsene minst mulig. Her trekker informanten fram at det vil være viktig at man ikke har mer utslipp enn det naturen rundt kan håndtere, og det lokaliteten kan tåle. Bæreevnen vil variere fra lokalitet til lokalitet, om man er langt til sjøs eller inne i en fjord (Informant 2 – 2024).

«Bærekraft kan omfatte så mangt, men en bærekraftig havbruksnæring handler for oss om å ikke påvirke villfisk og andre bestander på en måte som gjør at de ikke tar skade av næringen» (Informant 2 – 2024).

Innen den økonomiske bærekraftdimensjonen, fremhever informanten at det viktigste er å utvikle systemer som er drivverdige, og at det går rundt økonomisk. Samtidig trekkes det inn paralleller mellom økonomisk og samfunnsmessig bærekraft, ved å ha fokus på sikre arbeidsplasser.

«Man må ikke tjene like mye penger som med åpne merder og det må man jo nødvendigvis ikke for at det skal være økonomisk bærekraftig. Det at bedriften tjener penger sånn at folk har jobb og man kan utvikle seg videre er viktig for oss» (informant 2 – 2024).

Akvafuture utarbeidet i likhet med Nordlaks flere målekriterier for sitt prosjekt. I disse kriteriene ble ikke bærekraft nevnt som et spesifikt mål, selv om flere av målene direkte påvirket bærekraft (Informant 2 – 2024).

5.2 Bærekraft ved utviklingstillatelsene

Opplevelsen av hvordan informantene har opplevd at prosjektene har påvirket bærekraft, har vært et av de viktigste spørsmålene å finne svar på i denne oppgaven. Etter å ha fått en forståelse av hvordan informantene så på ordningen med utviklingstillatelse, ble det derfor viktig å skifte fokus over til hvordan utviklingsprosjektene faktisk synes å kunne påvirke bærekraft.

5.2.1 Miljømessig bærekraft

Informanten som har jobbet med havfarmprosjektet ser flere positive miljømessige effekter av oppdrett i mer eksponerte lokaliteter. De har blant annet ikke registrert en eneste rømming ved sitt anlegg gjennom de fire produksjonssyklusene som de snart har vært gjennom (Informant 1 – 2024). I et miljømessig perspektiv har Nordlaks også sett flere andre positive effekter med bruk av mer eksponerte lokaliteter. Blant annet opplever de mindre påvirkning på det lokale miljøet rundt anlegget. Det oppleves blant annet at organisk materiale spres veldig godt ved at anlegget ligger på *svai*, som har medført gode resultater på MOM-B undersøkelsene.

«MOM-B undersøkelsene vi har gjennomført, har utelukkende hatt enere eller toer når det har vært på halv drift eller maks drift, og vi ser at det ikke nødvendigvis er noen sammenheng mellom drifts intensitet og resultat, men heller hvordan vær, vind og strøm har styrt enheten, altså hvordan den ligger». (Informant 1 – 2024)

En annen faktor som Nordlaks opplever som positiv, er lusenivået i Havfarmen. Informanten nevner positive resultater i forhold til nærliggende anlegg hvor det har vært fisk i samme tidsperiode som på havfarmen. Ifølge informanten viser resultatene at lusestrykket og luseintensiteten på Havfarmen, er vesentlig lavere sammenlignet med de omkringliggende anleggene. Derfor mener Nordlaks å ha dokumentert en positiv effekt ved bruk av

Havfarmen, hvor en kan produsere mye fisk, men likevel makter å redusere luseutfordringene. Samtidig har det vært behov for avlusninger i havfarmen ved flere utsett. Ved det første utsett var det såpass høye lusenivåer at hele enheten måtte avluses. I utgangspunktet skulle havfarmen leveres samtidig med to spesialtilpassede brønnbåter, som var utstyrt med ikke-medikamentelle avlusningsmetoder. Disse skulle i utgangspunktet brukes som avlusningssystem på havfarmen, men grunnet forsinkelser, ble ikke brønnbåtene levert i tide. Gjennom den første produksjonssyklusen var dermed ikke denne type brønnbåt tilgjengelig. Det gjorde at Nordlaks måtte benytte andre metoder for å avluse fisken, hvor det til slutt ble valgt å benytte seg av fôrbasert avlusning:

«Fisken var på tidspunktet for avlusningen så stor at den typen som vanligvis brukes, som da er slice³ ikke kunne brukes, fordi det ikke er effektivt på så stor fisk».
(Informant 1 – 2024).

Grunnet mangel på andre alternativer, ble det derfor brukt ektobann vet. som avlusningsmetode, som er et medisinfôr som inneholder virkestoffet teflubenzuron. Informanten påpeker at det var første og forhåpentligvis siste gang dette stoffet ble brukt i Nordlaks. Her blir det presisert at det ikke var ønskelig med en slik metode fra Nordlaks sin side, da denne metoden ikke er gunstig for miljøet, selv om den er fullt lovlig. Informanten peker på bruken av ektobann vet. som den mest negative miljømessige konsekvensen ved prosjektet, som man helst skulle vært foruten (Informant 1 – 2024).

Etter første utsett er det bare blitt gjennomført punktavlusninger i havfarmen, hvor man bare har avluset enkeltmerder eller enkeltlaster. Siste utsett ser ut til å bli det første utsette uten noen som helst avlusning. Informant 1 ser dette i sammenheng med implementering av ny teknologi i havfarmen, i form av luselasere. Her blir det fremhevet av informanten at denne effekten kan ses i sammenheng med havfarmens konstruksjon, som gir et begrenset smittetrykk og gunstige forhold for luselaseren:

«I fjor så hadde vi en økning i lusetallet inn i september som gjorde at vi vurderte at nå kan det hende vi må avluse, men da klarte vi med Havfarmens natur som gir mindre og lavere luseutvikling, sammen med luselaseren, å ta ned lusenivået gjennom

³ Er et medisinfôr som brukes mot lakselus og skottelus.

høsten til et nivå som er lavere enn vi har sett tidligere i Havfarmen» Informant 1 – 2024.

Av andre utfordringer, trekkes det også fram til dels høy dødelighet ved første utsett av fisk i anlegget. Den høye dødeligheten knyttes til sårutvikling og hjertesykdom, som medførte svak fisk. Forholdene som førte til forøket dødelighet forekommer naturlig langs hele kysten, og informanten sier at disse forholdene dermed ikke er særegne for havfarmen, og at denne effekten ikke kan tilskrives Havfarmen i seg selv.

I forhold til miljømessig bærekraft trekkes klimautslippene ved Havfarmen fram som noe positivt av informanten. Det har sammenheng med at anlegget er elektrifisert, og hele anlegget dermed blir driftet helelektrisk ved daglige operasjoner. Også under operasjoner, er det lite behov for eksterne servicebåter, da det er to skinnegående servicevogner om bord som erstatter servicebåter i stor grad.

Helhetsinntrykket for miljømessig bærekraft som Nordlaks sitter igjen med etter flere produksjonssykluser i anlegget, er derfor at man kan produsere ganske effektivt i Havfarmen. Det kan produseres mye fisk på et relativt lite areal, hvor man samtidig har opprettholdt god miljøstatus over tid. Havfarmen åpner også opp for mer eksponert oppdrett, hvor man kan bruke lokaliteter som er uegnet for vanlig kommersiell oppdrettsteknologi. Oppfatningen til Nordlaks er derfor at Havfarmen har påvirket miljømessig bærekraft på en positiv måte (Informant 1 – 2024).

Akvafuture har opplevd andre utfordringer og sett andre effekter enn det Nordlaks har på miljøet. Et av hovedmålene til Akvafuture var å kunne produsere laks uten påvirkning av lakselus. Produksjonen i Akvafuture sine enheter har foregått helt lusefritt og har dermed vært en suksess på dette området (Informant 2 – 2024).

Av negative miljømessige effekter ved Akvafuture sitt semi-lukket anlegg, blir påvirkning på det lokale miljøet rundt anlegget trukket fram. Miljøundersøkelsene som har blitt gjennomført under lokalitetene, har vist negativ påvirkning på nærmiljøet og hvor særlig en av lokalitetene har vist negativ påvirkning på miljøet. Ved en måling ble det registrert tilstandsnivå 3 (meget dårlig) ved en av lokalitetene. Den negative effekten blir sett i sammenheng med overføring og en lokalitet som ikke var vurdert godt nok før tildeling av lokalitetstillatelser:

«En god lokalitet er avhengig av gode strømforhold, for å få skylt bort fôr-rester. Når akvafuture har fått sine lokaliteter, så har det vært litt vanskelig å få lokaliteter. Det har ført til at man har tatt i bruk lokaliteter som kanskje ikke har vært 100% optimale i forhold til strømforholdene» Informant 2 – 2024.

Resultatene fra miljøundersøkelsene gir derfor et bilde på at man fortsatt er avhengig av gode strømforhold på lokaliteter med semi-lukket anlegg, selv om man samler opp mye av slammet. Fram til man får samlet opp alt eller nesten alt slammet, er Akvafuture derfor opptatt av å bruke lokaliteter som har gode nok strømforhold, medgir informanten. Samtidig har Akvafuture sett i ettertid at det muligens var litt overføring som førte til de dårlige resultatene på miljøundersøkelsene. Fôringssystemet har i ettertid blitt bedre ved de senere utsettene av fisk i anlegget, hvor man har hatt bedre kontroll på fôringen (Informant 2 – 2024). Informanten understreker samtidig at anlegget kan benyttes på mer skjermede lokaliteter enn vanlig åpne oppdrettsmerder kan, så lenge det er tilstrekkelig vannutskifting rundt anlegget. Teknologien åpner derfor opp for muligheten til å utnytte nye arealer som ligger litt mer skjermet, ifølge informanten (Informant 2 – 2024).

Akvafuture har også gjort seg erfaringer rundt fiskevelferd i sine semilukkede anlegg, hvor erfaringer fra de første årene har vært med på å gjøre driften bedre og bedre over tid, ifølge informanten. Blant annet var det problemer med til dels høy dødelighet de første årene ved drift i anlegget, hvor de registrerte mellom 13-16% gjennomsnittlig dødelighet. Over tid har man klart å redusere dette til rundt 5% dødelighet de siste årene. Fisken som har dødd i de siste produksjonssyklusene, har også vært relativt liten, da det gjerne har vært dødelighet tett etter utsett i sjø. Informanten ser dette i sammenheng med at fisken er satt ut på litt for kalde temperaturer:

«Det er jo ikke bra at fisken dør, men vi har mindre biomasse som dør, og det er jo sånn bærekraftmessig veldig bra. For det er jo ikke noe særlig når man har fôret på fisken, kanskje et år også dør den» Informant 2 – 2024.

Selv om det var høy dødelighet ved de første produksjonssyklusene, ses dette i sammenheng med dårlige rutiner for rengjøring og brakklegging av anlegg. Informanten ser derfor den reduserte dødeligheten i sammenheng med bedre rutiner for vasking og desinfisering av anlegget mellom produksjonssyklusene. Grunnen til at det var dårligere rutiner i starten er sammensatt, medgir informanten fra Akvafuture. Økonomien var blant annet stram, som

gjorde at man prøvde å få det til å gå rundt på et vis, samtidig som man var usikker på teknologien. Man tenkte blant annet at posene skjermet litt mellom merdene, slik at man kunne ha to forskjellige generasjoner i det samme anlegget. Men erfaringer som Akvafuture tilegnet seg gjennom de første produksjonssyklusen, viste at det smitter raskt fra en enhet til den neste. Så selv om det ikke har vært lus i anleggene, er de ikke smittemessig adskilt hverken fra omgivelsene eller mellom hver enhet. Man har også sett periodevis utfordringer med dårlig gjellehelsen hos fisken, også dette ved de første produksjonssyklussene i anlegget opplyser informanten (Informant 2 – 2024).

Informant 3 fra Sintef har et litt mer blandet inntrykk av hvordan utviklingsprosjektene har påvirket miljømessig bærekraft. På den positive siden virker det som flere av prosjektene har oppnådd mindre lusepåslag, både ved å gå lengre til havs, men også med å produsere i lukkede og semilukkede enheter. Utslipp til det omliggende miljøet fra utviklingsprosjektene ser også ut til å være en positiv effekt, hvor det enten spres godt ved anlegg i mer eksponerte områder eller ved oppsamling av deler av avfallet ved lukkede og semilukkede anlegg (Informant 3 – 2024).

Flere av utviklingsprosjektene er også relativt store, med mye fisk på et lite areal. Informanten er usikker på om det er bra eller dårlig for miljøet. På den ene siden vil man produsere mer effektivt på et lite areal, på den andre siden vil konsekvensene ved for eksempel rømming av fisk være veldig store og ha potensielt store konsekvenser for villaksen (Informant 3 – 2024). Videre understreker informanten at de nye konseptene har skapt en del nye utfordringer med å få fisken til å passe inn. Blant annet hvordan strømforholdene vil påvirke store enheter, og hvordan fisken klarer å ta luft i nedsenkede enheter (Informant 3 – 2024).

5.2.2 Sosial bærekraft

Som det ble nevnt i teori og metodekapitlet, er den sosiale bærekraftdimensjonen relativt vanskelig å definere. Informantene har derfor ikke nødvendigvis sett på de samme faktorene når de har vurdert sosial bærekraft. Selv om det gjør arbeidet med sammenligning vanskelig, vil informasjonen fra informantene være med på å belyse hvordan den sosiale bærekraftdimensjonen blir berørt av utviklingsprosjektene.

Ved Havfarmprosjektet identifiserte informanten store ringvirkninger, selv om det er vanskelig å vite hvor mye som kan tilskrives Havfarmen og utviklingstillatelsene i seg selv. Men det har blant annet ført til økt aktivitet og flere arbeidsplasser på slakteri, brønnbåt, smoltanlegg og i

Havfarmen. Det trekkes fram av informanten at det er 300-400 flere sysselsatte i Nordlaks i dag, kontra da prosjektet startet. Hvor mye av dette som kan tilskrives Havfarmprosjektet og det økte volumet utviklingstillatelsene har bidratt med, er imidlertid litt usikkert. Samtidig har Nordlaks også brukt mange lokale bedrifter, som har ført til ekstra aktivitet hos lokale leverandører (Informant 1 – 2024).

I forhold til arbeidsmiljø og HMS, så mener informanten at Havfarmen i seg selv fremstår som en veldig trygg og god plattform å jobbe på. Når det har vært skikkelig uvær, så er den stabil og ligger rolig i sjøen, og den har gode oppholdsrom å være i, og den fremstår som trygg å være på selv under røffe forhold. Samtidig har Nordlaks vært opptatt av å ansette sjøfolk og personer som er vant til å jobbe turnus ute på sjøen, hvor de er vant til det sikkerhetsregimet som er på sjøen. Informanten mener dette har bidratt positivt inn i hele prosjektet, ved at det har bidratt til å bedre sikkerheten og tankegangen i Nordlaks, ved å kombinere kunnskap og erfaringer både fra sjøfart, fra oljenæringen og fra havbruk. Det gjelder jo egentlig gjennom hele prosjektet, hvor Nordlaks har involvert personer med ulike erfaringer og kunnskap fra design til driftsettelse medgir informanten. Resultatene av å ansette personer med erfaringer fra sjøfart og oljenæringen ser man gjennom hvor godt sikkerheten er ivaretatt på anlegget, medgir informanten fra Nordlaks. Siden oppstarten av driften på anlegget er det ikke registrert noen alvorlige personskader på anlegget, og selv om det har vært små uhell som kan skje i drift, har det ikke vært av noen alvorlig karakter (Informant 1 – 2024). Et tett og godt samarbeid med designer gjennom hele byggeprosjektet og over i driftsfasen har også vært en viktig faktor for at man har lyktes med å få en sikker og trygg arbeidsplass, påpeker informanten. Internt i Nordlaks var det også en liten prosjektgruppe som fulgte prosjektet kontinuerlig fra start:

«Samtidig hadde vi kontinuitet i oppfølging gjennom designfase over i byggefasen og over i drift og vider til dokumentasjon. Så det tror jeg faktisk var et viktig suksesskriterium både for å ivareta de hensynene som vi har lagt til grunne i konseptet og for å ivareta sikkerhetene både i drift med tanke på HMS og rømmingssikring, men også med kompetanse på oppdrettsfaglig og fiskevelferdsmessig perspektiv» Informant 1 – 2024.

Grunnen til at Nordlaks var såpass involvert i prosessen, var for at designer ikke skulle styre alt slik at det ble et rent ingeniørprosjekt. På den måten føler Nordlaks at de best mulig har

skapt et trygt og velfungerende produkt i tett samarbeid med flere leverandører og kunder i prosjektet (Informant 1 – 2024).

Havfarmens beliggenhet er også et viktig element innen den sosiale bærekraftdimensjonen som informanten trekker fram. Arealet som blir benyttet til havfarmen beskrives av informanten som lite kontroversielt og konfliktskapende sett i forhold til fiskeri og andre interesser i området. Det har derfor ikke vært noen form for konflikter angående det arealet som anlegget beslaglegger (Informant 1 – 2024). Samtidig var det på forhånd knyttet bekymring til arealet som Havfarmen beslaglegger fra Nordland Fylkes fiskerlag (Thonhaugen & Lysvold, 2020).

Akvafuture ser også positive ringvirkninger i tilknytning til sitt utviklingsprosjekt, hvor man har bidratt til arbeidsplasser i små lokalsamfunn. To av anleggene ligger blant annet i en kommune med 500 innbyggere. Arbeidsplassene som Akvafuture bidrar med, er derfor blitt en viktig bidragsyter for den lille kommunen mener informanten fra Akvafuture.

Informanten fra Akvafuture trekker fram HMS som et område de har jobbet mye med fra oppstarten av, selv om det ikke blir nevnt noen spesifikke avvik eller uønskede hendelser. Særlig rundt håndteringen av slam og H₂S-gass (Hydrogensulfid) som kan dannes over de slam-filtrene, har de registrert endring. Her har det blitt et enda større fokus med kurs og riktig bruk av verneutstyr i forbindelse med håndtering av slam. Av andre arbeidsforhold så opplever informanten det som et bra sted å jobbe, hvor mye av arbeidet er automatisert og det er lite behov for tungt manuelt arbeid sammenlignet med tidligere (Informant 2 – 2024).

Innledningsvis så nevnte informant 3 den sosiale bærekraftdimensjonen som veldig stor og ullen, hvor det er vanskelig å definere hva man skal inkludere. Samtidig nevner informant 3 et manglende fokus på arbeidsmiljø i designfasen og utarbeidelse av nye konsepter. Utviklingen ser heller ikke ut til å ha vært veldig stor på dette området, ifølge informant 3. Selv om det ikke er veldig mange av konseptene som har kommet i gang med drift, så virker det som at sosial bærekraft ikke har vært prioritert fra start hos aktørene og heller ikke hos myndighetene. Blant annet er det mangel på riktig kompetanse, hvor det er helt ny teknologi og konsepter som er blitt tatt i bruk. Her vil man nok se en positiv utvikling over tid, når man får mer kompetanse og erfaringer med teknologien, men fra start av har det vært for lite fokus på det området mener informanten fra Sintef Ocean:

«Akkurat i utvikling av konseptene og i oppstartsfasen, så har det med å lage en god, trygg og spennende arbeidsplass ikke stått i sentrum» (Informant 3 – 2024).

Et annet element som er viktig i utviklingsarbeidet er kunnskapsdeling. Det er et område hvor arbeidet har vært alt for dårlig ifølge informant 3, som etterlyser mer åpenhet og deling av kunnskap mellom organisasjoner. Bedre kultur for deling av kunnskap, kan være med på å optimalisere teknologien og gjøre det til en tryggere arbeidsplass. Informanten ser større bærekraftig utvikling ved mer åpenhet for alle de tre dimensjonene innen bærekraft (Informant 3 – 2024).

Involvering og engasjement rundt det å skape arbeidsplasser synes å være et positivt bidrag fra bedriftene som har disse utviklingsprosjektene, hvor det er et sterkt ønske om å være en hjørnesteinsbedrift i lokalsamfunnet. Dette ser man resultater av gjennom bruken av lokale leverandører og etablering av nye arbeidsplasser i lokalsamfunnet, som fører til økt aktivitet i en del samfunn, med flere arbeidsplasser og mer aktivitet for flere yrkesgrupper enn tidligere. Som igjen er positivt for utvikling av den sosiale bærekraftdimensjonen (Informant 3 – 2024).

Beredskap er et annet stikkord som informant 3 understreker viktigheten av når det kommer til bærekraft, men som også er blitt litt glemt i utviklingsprosjektene. Særlig i forhold til rømming mener informanten at beredskapen ikke virker å tilfredsstille behovet ved å ha veldig mange fisk samlet i en enhet, som medfører økt risiko for miljøpåvirkning, men også økonomisk tap for oppdretteren. Rømming i stor skala, kan også påvirke omdømmet til oppdrettsnæringen som da igjen vil påvirke den sosiale bærekraftdimensjonen (Informant 3 – 2024).

5.2.3 Økonomisk bærekraft

I forhold til økonomisk bærekraft er det undersøkt i hvor stor grad informantene mener at produksjonskostnadene og lønnsomheten varierer mellom utviklingsprosjektene, kontra konvensjonelle åpne merder i sjø.

Ifølge informant 1 er produksjonskostnadene ved selve driften i havfarmen på det samme nivået som ved åpne merder i sjø, om man ser bort fra avskrivningene. Dette mener informanten henger sammen med at det er mulig å produsere et større volum enn på en vanlig lokalitet, uten store påvirkninger av blant annet lakselus. Samtidig så påpeker informant 1 at investeringskostnadene ved et slikt prosjekt er enorme og mye større enn ved vanlig oppdrett. Inntjeningsnivået ved havfarmen er derfor en del lavere, kontra åpne merder, men det er

fortsatt slik at havfarmen er lønnsom, og har vært en god investering for Nordlaks, ifølge informanten. Det som har gjort investeringen mulig har vært ordningen med utviklingstillatelser, som har tatt en del av risikoen og gjort det mulig for Nordlaks å utvikle konseptet med havfarmen:

«Samtidig så ville det vært vanskelig å forsvare den investeringen, hadde det ikke vært for ordningen med utviklingstillatelser. (...) Det hadde ikke latt seg forsvare i forhold til lønnsomhet og risiko» (Informant 1 – 2024).

De største utfordringene i forbindelse med økonomisk bærekraft, kom tidlig i utviklingsfasen av prosjektet. Det handlet mye om konstruksjonstekniske forhold, hvor man måtte finne gode løsninger på blant annet dimensjoneringen av anlegget for å redusere kostnadene mest mulig (Informant 1 – 2024).

Informanten ble også spurt om det hadde vært aktuelt for Nordlaks å bygge en ny Havfarm etter å ha tilegnet seg erfaringer fra den første. Kostnadene og risikoen hadde nok blitt for stor, ifølge informanten, samtidig som at stålprisene har gått opp og medfører enda høyere kostnader ved å bygge en ny havfarm. Men med en ny ordning tilsvarende utviklingstillatelsene ville dette vært et konsept å satse videre på.

Akvafuture opplevde redusert lønnsomhet med sine semi-lukkete anlegg den første perioden. Men det har forbedret seg de siste 3-4 årene, hvor driften går bedre og man har fått et overskudd fra produksjonen. Det henger tett sammen med blant annet økt dødelighet de første årene. Nå ser det derfor lysere ut ifølge informanten, hvor produksjonskostnadene ligger omtrent midt på treet i forhold til andre oppdrettere i Norge. Grunnen til at Akvafuture sitt anlegg ikke er blant de med lavest produksjonskostnader, henger sammen med høye kostnader ved drift av anleggene. Særlig et høyt strømforbruk ved driften drar opp kostnadene, ifølge informanten. Så selv om man sparer veldig mye penger på å ikke avluse fisken, samt lite flytting og håndtering av fisken, så er ikke produksjonskostnadene så lave som man hadde sett for seg på forhånd (Informant 2 – 2024).

En annen kostnad som er verdt å merke seg ifølge informanten, er forbundet med oksygen. Siden det tilsettes oksygen i merden kontinuerlig, er man avhengig av å ha oksygen tilgjengelig ved anleggene til enhver tid. Akvafuture har derfor en oksygentank plassert på land ved alle sine tre lokaliteter, som trenger å fylles med jevne mellomrom. Dette har vært en stor kostnadspost for Akvafuture, hvor de har vært avhengig av trailere som har kommet til

anlegget med oksygen opptil 2 ganger i uka. Oksygen er i seg selv veldig dyrt, ifølge informanten fra Akvafuture, samtidig som man var avhengig av å bygge infrastruktur slik at det var mulig å få transportert oksygen til disse lagertankene. Det har derfor vært en økt kostnad knyttet til oksygen (Informant 2 – 2024).

En svakhet eller gjerne en utfordring med selve ordningen, ifølge informant 3, var hvordan man skulle få en økonomisk bærekraftig drift i utviklingsprosjektene. Størrelsen på enhetene ble her et viktig element, hvor det lønner seg med store enheter:

«Særlig med havbruk til havs og hvordan reguleringen av tillatelsene som har blitt praktisert, så lønner det seg med kjempestore enheter» Informant 3 – 2024.

Informanten identifiserer derfor utfordringer med inntjeningen om enhetene er små, særlig ved havbruk i mer eksponerte områder. Samtidig medfører store enheter blant annet høyere risiko for fisken og redusert beredskap. Den økte risikoen for fisken henger sammen med å ha veldig mye fisk på et lite område, hvor potensiale for uforutsette hendelser har potensiale til å få store konsekvenser med redusert fiskevelferd og økt dødelighet. Beredskapen blir berørt av økt risiko med rømming når man har mye fisk på et lite område. Disse faktorene fører også til økt risiko vedrørende økonomiske tap, ifølge informanten (Informant 3 – 2024).

En annen utfordring som informanten identifiserer ved oppdrett i mer eksponerte områder, er hvordan man skal løse logistikken med mannskap, fôr, ensilasje, og mottak og levering av fisk på en trygg og god måte. Det vil blant annet kunne kreve større båter, samt annet utstyr for at sikkerheten skal bli ivaretatt på en god måte, ifølge informanten fra Sintef Ocean. Det vil igjen føre til økte kostnader, om man eksempelvis vil trenge spesial tilpassede brønnbåter (Informant 3 – 2024).

5.3 Evaluering av utviklingstillatelsene

Så langt har informantene kommet inn på hva de ser på som hensikten med utviklingstillatelsene og hvordan utviklingsprosjektene synes å påvirke bærekraft. Videre har det vært viktig å kartlegge hvordan informantene evaluerer utviklingsprosjektene, for å kunne gi et godt svar på om prosjektene og ordningen kan betraktes som en suksess og hva de viktigste bidragene har vært. Dette delkapitlet prøver derfor å undersøke informantenes opplevelse av prosjektene og hva som har vært årsaken til eventuelt suksess.

5.3.1 Måloppnåelse

Informanten fra Nordlaks ser veldig positivt på havfarmprosjektet etter flere produksjonssykluser i anlegget, og vurderer dette som et godt prosjekt både ut fra deres målsetninger, men også i forhold til intensjonen med selve ordningen. Nordlaks har også fått konvertert tillatelsene til ordinære matfisktillatelser, opplyser informanten, hvor man da har oppnådd de målekriteriene som var gjeldende for prosjektet (Informant 1 – 2024). Hvorfor prosjektet kan betraktes som en suksess fra Nordlaks sin side, har sammenheng med et godt gjennomført prosjekt fra idé til ferdig produkt, ifølge informanten. Et godt samarbeid ble blant annet trukket fram som et viktig suksesskriterium i kapittel 5.2.2, hvor det legges vekt på bedriftens fokus med å involvere personer med riktig kompetanse i prosjektet. En siste faktor som informanten trekker fram som har vært viktig, er ordningen med utviklingstillatelser i seg selv. Hadde det ikke vært for ordningen med utviklingstillatelser, hadde ikke Nordlaks tatt risikoen med å realisere et så dyrt prosjekt på egen hånd, medgir informanten. Prosjektet hadde blitt for kostbart uten utviklingstillatelsene, og utfra informantens syn så er det for dyrt til å kommersialisere konseptet og produsere flere havfarmer uten en form for insentiver fra myndighetene (informant 1 – 2024).

Akvafuture ser også på prosjektet med semilukkede anlegg i sjø som vellykket ut ifra målsetningene de hadde for prosjektet. Akvafuture har fått gjennomført prosjektet som planlagt og konvertert utviklingstillatelsene til ordinære matfisktillatelser, noe som reflekterer at prosjektet har vært gjennomført på en god måte, ifølge informanten. Kompetanse blir også hos Akvafuture trukket fram som en viktig suksessfaktor for prosjektet, hvor man har vært avhengig av flinke folk for å finne gode løsninger på utfordringer som har dukket opp underveis. Informanten fra Akvafuture er imidlertid usikker på om det er ordningen med utviklingstillatelser som har ført fram til deres prosjekt, da de hadde FOU-tillatelser før man fikk tildelt utviklingstillatelser. Det presiseres derimot fra informanten at den økonomiske risikoen for Akvafuture hadde vært mye større om man ikke hadde hatt fått tildelt utviklingstillatelsene (Informant 2 – 2024).

Informanten fra Akvafuture meddeler også at grunnen til at de ikke har bygd flere anlegg de siste årene, henger sammen med at de ikke har fått tildelt nye lokaliteter. Vedkommende presiserer at det kostnadmessig ikke er noen hindring å bygge flere anlegg, selv uten en form for teknologiordning slik som utviklingstillatelsene. Informanten mener derfor konseptet kan kommersialiseres. Samtidig driver Akvafuture og videreutvikler konseptet til en ny og

forbedret versjon, hvor de gjør utbedringer med bakgrunn i kunnskapen de har tilegnet seg fra driften av disse semilukkede anleggene (Informant 2 – 2024).

Informanten fra Sintef Ocean svarer nesten ja på spørsmål om utviklingstillatelsene virker å ha oppnådd intensjonen med ordningen. Blant annet ser informanten stor utvikling med masse nye konsepter og masse utprøving av nye teknologi som man ikke ville hatt uten en slik ordning. Vurderingen av hvilke produksjonsmetoder som virker positivt inn på bærekraft er også et viktig element her, hvor man har fått et større vurderings- og kunnskapsgrunnlag for hvilke konsepter som har bidratt til en positiv bærekraftig utvikling. Man har blant annet sett konsepter som har bidratt til mindre lusepåslag, enten ved at fisken ikke får lus eller ved at fisken får mindre lus, i tillegg virker det som noen prosjekter har oppnådd mindre utslipp har informanten fått inntrykk av. Informanten etterlyser samtidig et større forskningsperspektiv for ordningen. Med det mener informanten at det ikke var lagt opp til særlig mye utvikling eller forandring av konseptene underveis. Det var heller ikke noen krav til å sette av midler til å studere eller forstå prosessen i konseptet, ifølge informanten:

«Spørsmål som; Hvordan går det egentlig med fisken? Hvor enkelt er det egentlig å jobbe her? Hvor bra funker det mot lus? Kunne vært med på å forstå prosessen, hvor man videre kunne gjort modifikasjoner og forbedringer med bakgrunn i den kunnskapen. Men det er det ikke så mange som har gjort eller tørt å gjort, fordi noen har fått beskjed om at de ikke fikk lov til å forandre materialet, for da vil det ikke være det samme som de fikk tillatelse til» Informant 3 – 2024.

Derfor mener informanten at selve ordningen ikke var lagt opp til at man skulle maksimere bærekraft. Prosjektene ga ingen muligheter til forbedring underveis, og det var heller ikke lagt særlig vekt på sosial bærekraft. Informanten etterlyser også mer deling av kunnskap med hverandre, og føler at kunnskapsdimensjonen ved ordningen kunne vært bedre med mer deling (Informant 3 – 2023).

5.3.2 Bidrag til næringen

Informantene ble videre utfordret til å fortelle hvorfor utviklingsprosjektene har ført til økt bærekraft og på hvilket grunnlag.

På dette spørsmål ser informanten fra Nordlaks klare fordeler med å bruke et konsept som havfarmen. Det største bidraget mener informanten kommer av mer effektiv produksjon med høy produksjon på et relativt lite areal, men også at man kan ta i bruk nye arealer i eksponerte

områder. Aktiviteten i bedriften har også økt betraktelig og skapt mange nye arbeidsplasser lokalt både i selskapet og hos underleverandører. Samtidig trekker informanten ut påvirkning på resipient som en positiv effekt ved Havfarm prosjektet, hvor Nordlaks mener å ha hatt en positiv effekt vedrørende påvirkning fra organisk materiale og lakselus.

Det å kunne produsere fisk uten påvirkning fra lakselus er det viktigste bidraget fra Akvafuture, ifølge informanten. Reduserte muligheter for rømming med bruk av ekstra sikring er et annet bidrag fra deres prosjekt. Oppsamling av slam ser informanten på som nok et bidrag, og selv om man ikke samler opp alt slammet, bidrar dette til å gjøre nye arealer egnet for oppdrett av laks og ørret. Samtidig så mener informanten at de har hatt lav dødelighet de senere årene, som også er et positivt bidrag:

«I forhold til andre oppdrettere så har vi jo faktisk lav dødelighet, og det går jo på bærekraft, uten å skulle skryte veldig så er det veldig høy dødelighet i næringen for tiden, og det er mye stor fisk som dør. Hos oss er det lavere dødelighet enn det vi har i området ellers, og det vi ser er at dødeligheten vår ofte er på liten fisk» Informant 2 – 2024.

Informanten mener at dette er veldig positivt med tanke på utnyttelse av ressurser, hvor man har lavere dødelighet og hvor man har mindre tap av biomasse ved at fisken dør tidlig i driftsfasen (Informant 2 – 2024).

Prosjektet har også bidratt til å gi næringen en «ny produksjonsstrategi», ifølge informanten. Med det mener informanten at det er mulig å produsere postsmolt for andre oppdrettere opp til 1 kilo i Akvafuture sitt semilukkede anlegg uten påvirkning fra lus. Ved å gjøre det på denne måten kutter man ned perioden som fisken er i sjø og er utsatt for lus, og det er dermed lettere å komme seg gjennom en produksjonssyklus uten noen form for avlusning, samtidig som man utnytter de innsatsfaktorene som er tilgjengelig (Informant 2 – 2024).

Informanten fra Sintef Ocean identifiserer flere positive bidrag som et resultat av utviklingstillatelsene. De viktigste bidragene fra de nye konseptene virker til å være hvor god kontroll man har på hva du får inn og hva du slipper ut fra anlegget, selv om de er åpne og til havs, i hvert fall litt mer kontroll, mener informanten. Men samtidig må de nye konseptene bruke mer ressurser for å utvikle disse konseptene, hvor det koster mer å lage og drifte disse enhetene (Informant 3 – 2024).

Samtidig mener informanten fra Sintef at ordningen har bidratt til å produsere nye produkter som kan kommersialiseres. Med det mener informanten å ha fått et inntrykk av at flere av konseptene vil bli solgt flere ganger, selv uten risikoavlastning fra en ordning som utviklingstillatelser. Det inntrykket kommer av at det virker som flere aktører har solgt sine konsepter videre som et produkt til andre aktører. Særlig de små enhetene har et stort potensial til å bli solgt mange ganger, mens det er litt større økonomisk risiko knyttet til de store enhetene, ifølge informanten og at det derfor er vanskeligere å tro på en videre ekspansjon for havbruk til havs uten en form for insentiv fra myndighetenes side (Informant 3 – 2024).

5.3.3 Forbedringer

Til slutt ble informantene fra selskapene utfordret til å identifisere forbedringspunkter for sine prosjekt og for hele ordningen.

Informanten fra Nordlaks mener vurderingsgrunnlaget er litt tynt, med tanke på hvor mye erfaring man har tilegnet seg på området. Informanten blir derfor utfordret videre på hvorvidt havfarmen kan bli brukt i enda mer eksponerte områder og om det vil gi enda større bidrag i retning av bærekraftig utvikling. På det spørsmålet svarer informanten at Nordlaks i utgangspunktet er tilfreds med den eksponeringsgraden de er på, hvor anlegget ligger på en lokalitet som er uegnet for vanlige åpne merder, men samtidig ikke ligger lengre fra land enn at man kan være koblet til landstrøm. Skal man ta konseptet lengre ut til havs i mer eksponert områder, så vil man måtte tilpasse teknologien slik at sikkerheten og fiskevelferden blir ivaretatt på en god måte. Plassering av lokaliteter lengre til havs innebærer risiko for dårligere vær og større bølger gjennom store deler av året. Det gir mange utfordringer som må løses, og de største utfordringene ser informanten i forhold til fiskeløstikk. I et bærekraftperspektiv ser dermed ikke informanten noen store fordeler med å flytte Havfarmen enda lengre ut til havs. På den positive siden vil man mest sannsynlig få et mindre smittetrykk av lus og sykdommer, da det vil være større avstand til andre anlegg i samme område. Av negative sider vil man få høyere kostnader med blant annet større konstruksjoner, samtidig vil det være vanskeligere å få strøm tilgjengelig lengre til havs. Informanten påpeker imidlertid at det kan være godt mulig det fungerer på en god måte, men at det ikke nødvendigvis fører til økt bærekraft.

Informanten fra Akvafuture identifiserer flere områder som kan forbedres og kan medføre økt bærekraftig utvikling for deres prosjekt. Det største forbedringsarbeidet handler om utbedring

av avløpssystemet, slik at man kan samle opp slammet enda mer effektivt. Det har vært et område som Akvafuture har jobbet en del med, men som fortsatt kan bli bedre. En annen utfordring som informanten trekker fram som kan forbedres er hvordan man leverer fisken. Ved den første leveringen fra anlegget tok selve leveringen veldig lang tid, og man har derfor arbeidet med forbedringer i forhold til utforming av leveringssystemet, slik at det skal bli mer effektivt og skånsomt for fisken. Samtidig trekker informanten fram lavere dødelighet og bedre fiskehelse som viktige mål for Akvafuture i arbeidet med å redusere kostandene rundt biologiske tap, som vil gi økt bærekraft ved at man ikke taper så mye fisk (Informant 2 – 2024).

Det informanten fra Sintef Ocean savner med tillatelsesordningen, er at alle tilsynsmyndigheter er med fra starten. Med det mener informanten at man tar med en vurdering av fiskevelferd, miljø og arbeidsforhold når man skal tildele slike tillatelser, slik at man involverer andre tilsynsmyndigheter fra start. Selv om Fiskeridirektoratet kan ha en koordinerende rolle, så er det viktig å få med andre sektormyndigheter. Informanten mener det er viktig for bærekraft, slik at man vurderer de målene som myndighetene faktisk står for og dermed vil kunne få bedre bærekraft (Informant 3 – 2024).

6 Diskusjon

Problemstillingen i denne oppgaven søker å finne svar på om utviklingstillatelsene er en god måte å skape bærekraftige konsepter på. Viktige drivere for utvikling av nye konsepter har vært å løse utfordringene innen konvensjonelt oppdrett i åpne merder i sjø, samt å kunne ta i bruk nye arealer. Diskusjonen er delt opp i tre deler, hvor delkapittel 6.1 ser nærmere på styrker og svakheter med utformingen av utviklingstillatelsene. I delkapittel 6.2 vil bærekraft bli diskutert i sin helhet, hvor indikatorene som er utarbeidet i operasjonaliseringen blir brukt som grunnlag for diskusjonen med fokus på å identifisere en mulig bærekraftig utvikling ved utviklingskonseptene. Siste delkapittel prøver å gi en oppsummering på hva ordningen virker å ha bidratt til når det kommer til bærekraft og hvordan ordningen eventuelt kunne ha gitt enda større effekt for dette området. Betragtningene som er gjort i diskusjonen bygger på funnen som er gjort i resultatkapitlet, som fortolkes og diskuteres oppimot teori og indikatorene i denne studien.

6.1 Ordningen med utviklingstillatelser

Et godt forvaltningsregime er en forutsetning for den veksten som både myndighetene og oppdrettsnæringen ønsker seg fram mot 2050. Den historiske utviklingen til havbruksnæringen har møtt flere utfordringer som har krevd innovasjon og utvikling. I de senere årene har problemer knyttet til arealmangel og lus fått et stort fokus.

Utviklingstillatelsene kan ses på som et forvaltningsinstrument fra myndighetene sin side, i et forsøkt på å operasjonaliser deres politiske målsetninger med økt vekst og verdiskaping fra havbruksnæringen. Og de viktigste insentivene har vært tilgang på arealer og lakselus. Med en slik ordning forsøker myndighetene å få til økt innovasjon og teknologiutvikling som kan komme næringen til gode.

Funnene i denne oppgaven tyder på at aktørene har hatt et stort fokus på miljømessig bærekraft i prosjekterings- og søknadsprosessen for utviklingstillatelsene, hvor de har ønsket å skape konsepter som bidrar til å løse de største utfordringene mht. denne dimensjonen. Ordningen hadde til hensikt å stimulere til innovasjon og teknologiutvikling som kunne løse en eller flere av miljø- og arealproblemene som næringen stod overfor. Det virker derfor naturlig at fokuset for aktørene i søknadsprosessen har vært mest innrettet på et miljømessig perspektiv, da det er dette som har vært vektlagt i tildelingsprosessen.

Det er samtidig et spørsmål om ordningen på et samfunnsøkonomisk nivå har vært bærekraftig eller ikke. Med det mener jeg at ordningen ikke var direkte lagt opp til at samfunnet skulle tjene på denne ordningen med mindre disse prosjektene ble kommersielle. Staten tok en stor del av risikoen ved å tildele tillatelser som siden kunne konverteres til vanlig matfisktillatelser mot et betydelig lavere vederlag enn ved auksjoner. Det er også et viktig element at ordningen ikke er en form for subsidier fra staten, da oppdretterne selv må stå for finansieringen av prosjektene. Grunnen til at man gjorde det på denne måten var for å stimulere aktører til å ta risikoen ved store investeringer hvor det var knyttet stor økonomisk risiko til selve prosjektene. Men etter konvertering fra utviklingstillatelser til matfisktillatelser, står aktørene fritt til å anvende matfisktillatelsen som de selv ønsker. Aktørene som har fått konvertert utviklingstillatelsene kan derfor velge om de fortsatt skal anvende det nye konseptet de har utviklet eller bare gå over til å produsere laks i vanlig oppdrettsmerder. Dersom de velger det siste, har ikke prosjektene lyktes med å tilføre næringen økt bærekraft eller ønsket omstilling, hvor man ikke har fått konsepter som er drivverdige av ulike grunner. Samfunnet vil i tillegg tape inntekter ved at oppdretteren har fått tildelt matfisktillatelser til en betydelig lavere sum enn ved auksjon. Utprøving av nye konsepter vil derimot kunne gi ny og verdifull kunnskap om hvilke konsepter som synes å fungere godt og som er verdt å satse videre på. Kunnskapen fra disse prosjektene skulle også komme hele næringen til gode ved at bedriften skulle legge til rette for kunnskapsdeling med erfaringer som er gjort underveis. Ordningen vil derfor på sikt kunne føre til økt samfunnsøkonomisk effekt, ved at man prøver ny teknologi som viser seg å oppnå redusert miljøpåvirkning og økt arealutnyttelse, som man kan satse videre på.

På plussiden må det imidlertid trekkes fram at ordningen har ført til stor aktivitet blant ulike aktører i samfunnet for å realisere disse utviklingsprosjektene. Funnene i denne undersøkelsen tydeliggjør aktørenes fokus ved å involvere bedrifter med riktig kompetanse tidlig i prosjekteringsfasen. Ordningen virker derfor å ha hatt en positiv effekt mht. når det gjelder økt verdiskaping ved å skape nye arbeidsplasser og betydningen av å trekke inn tverrfaglig kompetanse i prosjekteringsfasen. Blant annet ble oljeingeniører trukket fram, hvor de har bidratt med kunnskap og kompetanse i en ny bransje. Disse nye konseptene kan i tillegg gi store investeringer som fører til en samfunnsøkonomisk gevinst om investeringene gjøres lokalt.

Fra et økonomisk perspektiv viser funnene at denne dimensjonen ikke var særlig vektlagt ved tildelingsprosessen. Staten tok store deler av risikoen ved å gi utviklingstillatelser til bedrifter,

slik at de kunne realisere prosjekter som de selv ikke ville ta risikoen av, fordi gevinsten ved å omgjøre dette til matfiskstillatelser var så stor. Det er derfor en risiko for at prosjektene ikke er økonomisk lønnsomme å drive, da det ikke var vektlagt i veldig store grad ved tildelingsprosessen.

Et siste punkt som etter min mening er verdt å merke seg ved ordningen, var hvordan man skulle måle suksess i prosjektene. Slik ordningen ble formulert, var det ingen felles konkrete mål. Målsetningen for selve ordningen kan betraktes som relativ diffus når den sier: « (...) utvikle teknologi som kan bidra til å løse en eller flere av miljø- og arealutfordring som akvakulturnæringen står overfor (...)» (Fiskeridirektoratet, 2016). Hva som oppfyller disse kriteriene, kan imidlertid være så mangt. De som søker på utviklingstillatelser må også foreslå målekriterier for når prosjektet kan anses som ferdigstilt, hvor de endelige målene ble fastsatt i samarbeid med Fiskeridirektoratet. I utarbeidingen av disse målekriteriene er det etter min oppfatning ingen krav om å involvere andre sektormyndigheter enn Fiskeridirektoratet. Det kan derfor diskuteres om det muligens hadde gitt målekriteriene enda større transparens, om man hadde involvert fagpersoner fra eksempelvis Mattilsynet og Arbeidstilsynet. Disse vil kunne tilse at prosjektene ivaretar fiskevelferd og HMS på en god måte i prosjekteringsfasen. Noe som kan indikere manglende vektlegging av sosial bærekraft, noe også informanten fra Sintef Ocean understreker.

6.2 Har ordningen ført til økt bærekraft i havbruksnæringen?

Fra teorien ble bærekraft som en tilstand beskrevet som målet eller idealsituasjonen i dagens politiske debatt, hvor bærekraftig utvikling er handlinger som fører til at man beveger seg mot disse målene. Målene i denne oppgaven er utarbeidet med utgangspunkt i aktuelle indikatorer fra dagens oppdrettsnæring, for å se i hvilken forstand ordningen har bidratt til en bærekraftig utvikling. Indikatorene blir derfor brukt som et mål for å kunne si om utviklingen går i en positiv eller negativ retning, kontra konvensjonelt oppdrett i åpne merder.

6.2.1 Påvirkning på miljøet

Innenfor miljømessig bærekraft ble det valgt ut flere konkrete indikatorer for å gi et godt bilde på bærekraft innen næringen. De eksterne negative miljøutfordringene som er presentert her, er blant de mest sentrale miljøutfordringene med oppdrett av laks i kystsonen. Jeg vil her forsøke å gi et godt og nyansert bilde av hvordan den bærekraftige utviklingen synes å bli påvirket ut ifra de indikatorene og funnene jeg har gjort i denne oppgaven.

Lakselus er en viktig indikator, da det har vært store utfordringer knyttet til denne parasitten i oppdrettsnæringen. Det ble i denne studien valgt å se på antall avlusninger som et mål for påvirkningen av lakselus, hvor vurderingen vil være om det er foretatt avlusning eller ikke. Resultatene fra intervjuene tyder på at de nye konseptene har hatt en positiv effekt på dette området, særlig det semi-lukkete anlegget hos Akvafuture hvor det ikke er registrert lus i det hele tatt. Samtidig har Havfarmen til Nordlaks hatt litt utfordringer med lus som har ført til avlusninger av hele anlegget ved første produksjonssyklus i anlegget, mens det ved utsett to og tre ble gjennomført punktavlusninger i enkelte merder. Dermed kan det virke som at man har oppnådd en viss effekt med å unngå de store avlusningene også i Havfarmen, hvor det ikke har vært nødvendig å håndtere all fisken mer enn 1 gang. I siste produksjonssyklus i Havfarmen ble det ikke nødvendig med avlusning i det hele tatt, som informanten mener kommer av implementering av luselaser. Etter min oppfatning tyder resultatene på at Havfarmen i seg selv fører til et noe redusert lusetrykk kontra konvensjonelle åpne merder i sjø, hvor Nordlaks har holdt et stort antall fisk på et lite område. Samtidig er det et utviklingsprosjekt, og det faktum at det er implementert teknologi som har ført til et lavere lusenivå og dermed unngått avlusning, virker for meg positivt. Om man får det samme resultatet ved senere utsett gjenstår å se.

Videre ble påvirkning på marine økosystem tatt med som en indikator i denne oppgaven, hvor jeg valgte rømming og utslipp av organisk materiale som indikatorer. På området som angår rømming er det ikke registrert noen rømming fra de to prosjektene som er undersøkt her. Akvafuture har også dobbel sikring mot rømming, som virker som et positivt tiltak for å redusere risikoen for rømming. Samtidig framhevet informanten fra Sintef Ocean risikoen ved å ha store enheter og mye fisk på et område. Min oppfatning er at det er grunn til bekymring for omfanget av rømming fra disse store enhetene og hvilken konsekvens det kan få for villaksen. Flere av prosjektene burde derfor ha risikovurdert muligheten for dobbel not, for å kunne ha bedre beredskap. Men det faktum at Nordlaks har vært gjennom fire produksjonssykluser i Havfarmen uten rømming, kan tyde på at utformingen av anlegget hittil har fungert etter intensjonen og at noten har vært designet til å tåle værforholdene på en god måte. Det er heller ingen krav om dobbel sikring, så selv ved havbruk i eksponerte områder står derfor aktørene fritt til å ikke bruke det.

Som nevnt vil også utslipp av organisk materiale påvirke det lokale økosystemet.

Undersøkelsene i denne oppgaven har tatt utgangspunkt i MOM-B undersøkelsene, som viser den lokale påvirkningen like ved et anlegg. En svakhet med undersøkelsen er imidlertid at det

ikke viser påvirkningen på områder som ikke ligger i umiddelbar nærhet til lokalitetene, men det vil bare vise belastningen på bunnforholdene under lokalitetene. Utfra funnene jeg har gjort i oppgaven, kan det tyde på at Akvafuture har hatt litt større utslipp av organisk materiale enn de så for seg, da informanten har medgitt større påvirkning på miljøet enn det som er ønskelig. Med ikke ønskelig miljøpåvirkning, pekte informanten på tilstandsnivå 3 (meget dårlig) som score på en av MOM-B undersøkelsene som er gjennomført. Det som samtidig er verdt å merke seg, er at det bare er ved en av tre lokaliteter de har registrert dette problemet, noe informanten mener kan skyldes for dårlig vannutskiftning ved den ene lokaliteten. Etter min oppfatning, virker det som vurderingene som er gjort i forbindelse med lokalitetstildelingen har vært for dårlig. Det kan komme av en overvurdering av hvor mye slam som faktisk samles opp i anlegget, og at man dermed har vurdert tilstrekkelige strømforhold som lavere enn det som faktisk er realiteten. Det virker derfor som en for dårlig praksis fra myndighetenes side, hvor de har tildelt en lokalitet som ikke virker å ha vært 100% optimal, særlig med tanke på at anlegget benytter teknologi som ikke har vært testet ut i fullskala før og man dermed ikke vet hvor godt teknologien faktisk fungerer. Jeg mener dette understreker viktigheten av gode lokalitetsklareringer i forkant uansett teknologi, og spesielt når det skal testes ut ny teknologi og man ikke har sikre data på hvilke effekter teknologien har på utslipp. Når det er sagt, så har de to andre lokalitetene ikke hatt noen negativ påvirkning på det lokale miljøet, slik det framgår av informasjonen til informanten. Derfor mener jeg det viser viktigheten av godt egnede lokaliteter.

Funnene som er gjort i forbindelse med Havfarm prosjektet har vist gode resultater og det er ikke registrert spesielt stor påvirkning på den lokale faunaen. Tilstandsnivået har ikke på noe tidspunkt vært over 1 eller 2 ved MOM-B undersøkelsene, noe som kan sies å være et bra resultat. Med bra mener jeg at det ikke virker som det har ført til økt belastning på nærmiljøet til anlegget. Resultatene indikerer derfor at det organiske materialet spres godt ved oppdrett i eksponerte områder og viser liten til ingen påvirkning under anlegget under drift. Det som imidlertid er vanskelig å vurdere, er hvordan det påvirker miljøet med et litt større perspektiv, altså hvordan det organiske utslippet faktisk påvirker økosystemet lengre unna. Funnene i denne oppgaven indikerer at lokaliseringen til Havfarmen har vært tilstrekkelig god når det gjelder å spre det organiske materialet på en god måte. I et bærekraftperspektiv virker det som om påvirkningen er på lik linje med åpne merder i sjø, hvor man verken har større eller mindre påvirkning kontra konvensjonelle anlegg ved oppdrett i mer eksponerte områder.

I teoridelen ble overlevelseshastighet pekt på som det viktigste enkeltmålet for bærekraftig utvikling. Dødelighet er blitt formulert som en god indikator for dette området, da høy dødelighet indikerer dårlig fiskevelferd og dårlig utnyttelse av ressurser. En lav dødelighet er derfor noe alle oppdrettere ønsker å oppnå, selv om det er stor uenighet om hva som er en akseptabel dødelighet. Funnene i denne oppgaven har vist at det er registrert enkelte produksjonssykluser med økt dødelighet både ved Havfarmen og i semilukket anlegg til Akvafuture. For begge aktørene var det særlig ved de første produksjonssyklusene blitt registrert høyere dødelighet enn det som er normalt. Nordlaks mener dødeligheten gjennom den første produksjonssyklusen kommer av sykdom og sårutvikling på fisken, hvor de opplevde opp mot 20% dødelighet totalt i hele anlegget. Det er for meg vanskelig å si om eksterne forhold også har vært en medvirkende årsak til den høye dødeligheten, da det ikke foreligger særlig mye kunnskap om hvordan fiskevelferden blir påvirket av oppdrett i eksponerte områder. Men det er rimelig å anta at det ikke har veldig stor betydning, da det har vært betydelig lavere dødelighet i Havfarmen ved de tre siste produksjonssyklusene, når det ikke har vært registrert store sykdomsutbrudd. Dødeligheten kan derfor ikke tilskrives Havfarmen i seg selv, men jeg mener likevel at resultatene indikerer økt risiko for smittespredning ved å ha så mye fisk på et relativt lite område. I et bærekraftperspektiv er 20% svært alvorlig og ligger et stykke over det som er «normalen» for næringen. Ved de tre siste årene har man imidlertid registrert en dødelighet som er under 10% i Havfarmen, som er bedre enn normalen for næringen. Om økt avstand til andre anlegg har spilt en viktig rolle for å gi et lavere smittetrykk er vanskelig å si, men en dødelighet som over tid er godt under 10% indikerer en positiv bærekraftig utvikling kontra forholdene i konvensjonelle merder. Noe av dødeligheten ved den første produksjonssyklusen skyldes blant annet sykdom som fisken fikk påvist før den ble satt ut i Havfarmen. Problematikken med sår er vanskelig å si hva kommer av og jeg ser ikke noen klar sammenheng utfra de funnene jeg har gjort, så det blir bare spekulasjoner av hva det kommer av.

Dødeligheten i Akvafuture sine anlegg virker å komme av andre forhold enn det Nordlaks opplevde. De første årene ble det blant annet registrert høyere dødelighet som informanten ser i sammenheng med dårligere rutiner for brakklegging og desinfiseringen mellom produksjonssyklusene i anlegget. For meg høres det ut som det har vært for dårlige rutiner når det kommer til smittekontroll og generasjonsskifter. Historisk sett var det generelt dårlige rutiner for generasjonsskifter, hygiene og soneinndelinger innen oppdrettsnæringen fram til man fikk store driftsmessige endringer på 80-tallet. Det virker derfor som om det har vært litt

dårlig arbeid fra starten, hvor man kanskje har hatt for stor tro på teknologien og glemt viktigheten av andre elementer som angår smittekontroll. Men etter å ha fått innarbeidet bedre rutiner for brakklegging, har dødeligheten blitt redusert til rundt 5%. Samtidig blir det også nevnt at dødeligheten av fisk de siste årene har kommet rett etter utsett av fisk. Funnene indikerer derfor en redusert dødelighet ved Akvafuture sine anlegg, når man ser bort fra de første årene hvor det virker som det var en del prøving og feiling med produksjonen i disse semi-lukkete enhetene. I et bærekraftperspektiv virker det derfor veldig positivt, da man vil oppnå stor utnyttelsesgrad av de innsatsfaktorene som blir anvendt i produksjonen siden funnene indikerer lave tap av biomasse.

Et annet viktig element innen bærekraftig utvikling av havbruksnæringen er arealbruken. Det er et tema som berører alle tre dimensjonene for bærekraft, men mest av alt dimensjonene miljø og sosial bærekraft. I et bærekraftperspektiv er det ønskelig å bruke arealer hvor man har de rette miljøparametere slik at fisken kan trives og legge til rette for en effektiv og god utnyttelse av de arealene man beslaglegger. Tilgangen til godt egnede lokaliteter har blitt en knapphetsfaktor de senere årene, og derfor er teknologiutvikling viktig for å oppnå den ønskede veksten i næringen. For at teknologien som er utviklet fra utviklingstillatelsene skal bidra til en bærekraftig utvikling, vil det dreie seg om teknologi som kan benyttes på andre områder enn dagens teknologi og dermed gi økt arealtilgang til næringen. Hvordan teknologien legger til rette for bruk av nye arealer, vil imidlertid være avhengig av en helhetsvurdering for hvordan miljøet blir påvirket av utslipp, lusenivå og rømming, samt om det har vært interessekonflikter i områdene hvor man har anvendt disse utviklingskonseptene. Ut ifra funnene i denne oppgaven, virker det som om konseptene har oppnådd ønsket effekt på dette området. Informanten fra Nordlaks mener det har tilført næringen ny teknologi som kan brukes på mer eksponerte områder, hvor de har opplevd at fisken får mindre lus, det organiske materialet spres godt og det har ikke vært noe konflikter med verken fiskere eller andre med interesser i området som benyttes. Nordlaks mener også at de legger beslag på et relativt lite areal i forhold til hvor mye fisk man faktisk produserer. Funnene peker derfor i retning av en positiv innvirkning på arealtilgangen, hvor det er produsert laks på en eksponert lokalitet hvor dagens konvensjonelle teknologi ikke er egnet.

Undersøkelsene i denne studien indikerer også et potensiale for å benytte Akvafuture sine semi-lukkete anlegg i mer skjermede områder. Det er samtidig en begrensning ved at man er avhengig av tilførsel av oksygen relativt ofte, og jeg ser dette som en stor ulempe.

Lokalitetene som skal anvendes for Akvafuture sin teknologi er derfor avhengig av en god

infrastruktur, noe som dermed setter en begrensning for hvilke arealer som benyttes. Funnene tyder også på at teknologien ikke er helt optimal med tanke på oppsamling av slam, noe som ikke gjør det mulig å benytte seg av arealer som er helt skjermet og hvor det er veldig dårlig vannutskiftning. Min oppfatning er derfor at teknologien til Akvafuture har et stort potensial når det kommer til å produsere laks i skjermede strøk uten påvirkning av lakselus og med lav dødelighet, men at teknologien må optimaliseres i forhold til oppsamling av slam for at teknologien skal kunne føre til den ønskede effekten med å ta i bruk helt nye arealer.

6.2.2 Påvirkning på den sosiale bærekraftdimensjonen

I teorien blir den sosiale bærekraftdimensjonen beskrevet som vanskelig å avgrense.

Undersøkelsene har derfor kartlagt det informantene selv anser som viktige bidrag og hvor det eventuelt er behov for større fokus.

Funnene i denne studien indikerer en positiv tendens når det kommer til sysselsetting, ved at utviklingskonseptene synes å ha skapt flere arbeidsplasser lokalt. Begge prosjektene som er undersøkt ser også ut til å ha medført økt aktivitet internt i bedriftene og dermed skapt flere arbeidsplasser som et direkte resultat av ordningen, og funnene indikerer også økt aktivitet hos eksterne leverandører. Prosjektene kan derfor sies å ha bidratt til positive ringvirkninger for samfunnet, med økt sysselsetting i distriktene.

Et annet element som informantene framhevet som et viktig tema var gode arbeidsforhold, og hvorvidt sikkerheten blir ivaretatt på en god måte. Informanten fra Sintef mente blant annet det generelt var et manglende fokus på arbeidsmiljø i designfasen, men at det er for tidlig å si om dette er en reell trend da mange prosjekter ikke har kommet i gang med drift. Min oppfatning er litt blandet på dette området. For meg virker det som at Nordlaks har hatt et stort fokus på dette med gode arbeidsforhold og HMS når de har utviklet sitt konsept, der de blant annet har hatt fokus på å involvere personer fra både petroleumsnæringen og havbruksnæringen for å sikre at de anvender riktig kompetanse inn i Havfarm-prosjektet. Også i iverksettelsen av Havfarmen har det vært et fokus på å ansette personer med erfaring fra sjøfart og oljenæringen, for å sikre tilstrekkelig gode rutiner og holdninger når det kommer til HMS. Ut ifra de opplysningene som har kommet fram i undersøkelsene, virker det som om de har oppnådd ønsket effekt med å bare ha mindre avvik knyttet til personsikkerhet. For Akvafuture sitt prosjekt ser jeg imidlertid et litt annet bilde. Her virker det som at søkelyset på HMS ikke har stått helt i sentrum fra oppstarten av prosjektet. Informanten peker blant annet på HMS som et område de har jobbet mye med og blant annet innarbeidet bedre rutiner for

bruk av verneutstyr når de har jobbet med håndtering av slam. Samtidig er det viktig å understreke at det ikke ble opplyst om spesifikke hendelser knyttet til personskader eller andre avvik som har ført til økt fokus på dette området.

Et av de uttalte formålene ved utviklingstillatelsene, var at man skulle utvikle kunnskap om de nye driftskonseptene som kunne komme hele næringen til gode. Funnene i denne studien har imidlertid ikke indikert at det har vært mye kunnskapsdeling fra prosjektene, selv om sluttrapportene som er skrevet for de ulike konseptene potensielt vil kunne gi verdifull kunnskap for andre aktører. Delingskulturen som en gang stod sentralt innen oppdrettsnæringen ved blant annet utbredelsen av Grøntvedt-merden, virker derfor ikke til å være like sentral lengre. Hva dette kommer av er uvisst, men med tanke på at bedriftene har lagt ned mye ressurser i utformingen av disse nye konseptene, er det god grunn til å tro at det ligger et økonomisk motiv bak. Med det mener jeg at bedriftene har skaffet seg et konkurransefortrinn ved bruk av disse nye enhetene og er redde for å miste det ved å gi fra seg for mye kunnskap. Følgelig er det også et poeng at aktørene har brukt mye ressurser bare ved å utvikle disse konseptene, gjennom samarbeidspartnere som har vært med å designe og konstruere disse prosjektene. Men når ordningen sier spesifikt at kunnskap som vinnes i prosjektet skal deles med næringen ellers, er det kritikkverdig at aktørene ikke har etterkommet denne forutsetningen i større grad enn det som har vært tilfelle. Det kan også være at Fiskeridirektoratet mener det er tilstrekkelig kunnskapsdeling ved disse sluttrapportene og at de ikke anser det som nødvendig å dele kunnskap utover dette. Om man ønsker å maksimere bærekraft mener jeg imidlertid at deling av kunnskap er viktig, for å framskaffe konsepter som er drivverdige og fungerer godt. Ved å ikke dele viktige erfaringer og kunnskap, mener jeg derfor aktørene undergraver en bærekraftig utvikling for næringen, som videre kan gi økt vekst. Det kan også rettes kritikk mot myndighetene som ikke virker å ha etterlevd sine egne krav på en tilstrekkelig god måte.

6.2.3 Påvirkning på økonomisk bærekraft

Fra teorien ble økonomisk bærekraft definert som handlinger som sikrer at økonomisk aktivitet opprettholdes, samt fremmer vekst og utvikling slik at både dagens og fremtidig generasjoners behov kan dekkes. I tilfeller hvor man ønsker økonomisk vekst, må man anvende innsatsfaktorene mer effektivt enn hva tilfellet er i dag, og dette kan oppnås gjennom innovasjon og teknologisk utvikling som kan gi økt produktivitet og mer effektiv ressursbruk.

Dette delkapittelet prøver å gi svar på hvordan utviklingstillatelsene synes å påvirke denne utviklingen.

Økonomiske forhold innen oppdrettsnæringen henger tett sammen med biologien til fisken som har direkte innvirkning på produksjonskostnader, og dermed vil påvirke utnyttelsen av ressursene. Forhold som allerede er diskutert, som dødelighet og lus vil derfor også ha stor innvirkning på økonomiske forhold. Blant annet er lus forbundet med økte kostnader og økt dødelighet, som direkte vil påvirke lønnsomheten. Det er et faktum at det er registrert lavere lusenivå i de to prosjektene som er undersøkt i denne studien, noe som indikerer reduserte kostnader på det området. Det er også rapportert lavere dødelighet ved prosjektene sett i forhold til konvensjonelle åpne merder i sjø. Funnene kan derfor tyde på lavere produksjonskostnader når det kommer til tap av biomasse og avlusninger ved utviklingsprosjektene som er undersøkt. Det er også verdt å merke seg at det ikke har vært undersøkt hvordan fôrfaktor har påvirket de biologiske kostnadene, eller hvordan kvaliteten på fisken som er slaktet har vært. Følgelig er dette også faktorer som påvirker driftsresultatet, da blant annet fôrkostnader er en av de største kostnadene hos oppdretterne og kvaliteten er avgjørende for hvor godt betalt man får for fisken.

Til tross for at det er rimelig å anta lavere produksjonskostnader, hvor man har lavere dødelighet og sparer store kostnader ved avlusninger, mener informantene at produksjonskostnadene er på omtrent det samme nivået som ved åpne merder i sjø. Samtidig har Nordlaks store avskrivninger som har ført til lavere inntjeningsnivåer, men til tross for dette er Havfarmen fortsatt lønnsom og har vært en god investering for Nordlaks. Grunnen til at man har en lønnsom drift er nok relativt sammensatt, men et viktig element er trolig størrelsen på Havfarmen, hvor man vil oppleve en del stordriftsfordeler av å produsere veldig mye fisk på et relativt lite areal. Som også informanten fra Sintef Ocean har gitt uttrykk for, så har størrelsen på enhetene som ønsker å produsere i mer eksponerte områder vært et viktig element for å få til en lønnsom drift. Dette virker også å være tilfellet for Havfarmprosjektet, hvor det synes å ha vært store kostnader knyttet til bygging av konstruksjonen og man derfor har vært avhengig av å produsere en stor biomasse som kan generere høye inntekter. For meg virker det derfor som at driften av Havfarmen er økonomisk bærekraftig så lenge de biologiske utfordringene uteblir. Det faktum at Nordlaks fortsatt driver med produksjon i Havfarmen selv etter konvertering til matfisktillatelser kan indikere at driften er såpass lønnsom at virksomheten kan opprettholdes og at bedriften fremdeles tjener penger på det. Nordlaks virker derfor å ha lyktes med å utvikle et konsept som er økonomisk lønnsomt å

drive. På den negative siden, sitter jeg likevel igjen med et inntrykk av at risikoen med så store investeringer gjør det lite aktuelt som et godt alternativ for vanlige konvensjonelle merder. Om havbruk til havs skal bli en realitet må det nok komme på plass en ny ordning med incentiver fra forvaltningsmyndighetene, som kan bidra til å ta en del av risikoen ved de høye investeringene.

Akvafuture mener selv at produksjonskostnadene ligger midt på treet i forhold til andre opprettere. Basert på funnene, er det rimelig å anta lavere produksjonskostnader knyttet til lave tap av biomasse og ingen avlusninger. Samtidig var bildet noe annerledes de første årene, hvor Akvafuture opplevde høy dødelighet og som videre førte til lav lønnsomhet med produksjon. Forbedringer i arbeidet med biologien har imidlertid gjort driften mer lønnsom de senere årene som nevnt, men produksjonskostnadene er fortsatt høyere enn det Akvafuture så for seg på forhånd. Dette kan ses i sammenheng med høye kostnader ved driften av anleggene, hvor de største kostnadene er knyttet til høyt energiforbruk og oksygentilsetting. I forhold til konvensjonelt oppdrett i åpne merder, skiller kostnadene knyttet til oksygen seg ut som den største negative effekten ved Akvafuture sitt anlegg når det kommer til økonomisk bærekraft. Etter min oppfatning er det også en kostnad det er vanskelig å gjøre noe med, da det er helt nødvendig med tilstrekkelig oksygen i merdene. Men i et bærekraftperspektiv er det lønnsom drift av anleggene, til tross for kostnadene knyttet til oksygen. Akvafuture driver i likhet med Nordlaks fremdeles med produksjon i sine anlegg, selv etter konvertering til ordinære matfisktillatelse. Det indikerer en lønnsom drift ved konseptet som gjør det drivverdige. Informanten fra Akvafuture ga også uttrykk for at de ønsket å bygge flere enheter, selv uten en støtteordning fra staten. Det virker for meg veldig positivt, da det indikerer at Akvafuture sitt konsept er kommersielt og kan drives på en økonomisk bærekraftig måte.

Som en helhet, virker det som at prosjektene har vært økonomisk bærekraftige. De nye konseptene har også tilført næringen alternativer måter å produsere laks på, hvor man blant annet kan utnytte nye arealer. Så selv om produksjonskostnadene er noe høyere ved disse nye konseptene, vil de bidra til økt totalproduksjon for en aktør eller i en region. Det vil blant annet gi bedre utnyttelse av ressursene og økt verdiskaping for Norge som havbruksnasjon. Særlig mener jeg semi-lukkete anlegg har vist seg som et svært godt alternativ til åpne merder i sjø, da de medfører mindre økonomisk risiko enn det havbruk i eksponerte områder virker å gi.

6.3 Samlet vurdering av ordningen

For å se nærmere på hva utviklingstillatelsene virker å ha bidratt med til næringen, skal det her gis en samlet vurdering av ordningen hvor det blir drøftet hvilke positive og negative bidrag ordningen virker å ha ført til og i hvilken grad ordningen har vært vellykket.

I denne vurderingen har myndighetenes rolle vært et viktig tema å drøfte i studien, for å si noe om hvordan de har lagt til rette for utvikling gjennom disse utviklingstillatelsene. En positiv effekt man har sett fra utviklingstillatelsene, var hvor mange søkere man fikk.

Fiskeridirektoratet mottok totalt 104 søknader i søknadsperioden, som indikerer en stor vilje til omstilling og utvikling i næringen. Av disse prosjektene fikk totalt 24 prosjekter tilsagn om utviklingstillatelser. Det gjenstår å se hvor mange av disse som faktisk blir realisert og om de faktisk oppnår den ønskede effekten. Men sånn jeg ser det, har ordningen bidratt til utvikling av nye og unike prosjekter som vil kunne bidra til ny og viktig kunnskap om hvilke konsepter som er drivverdige i framtiden. Sånn sett har ordningen ført til økt utvikling av teknologiske løsninger, som har potensiale til å gi et teknologisk løft for oppdrett av laks og ørret.

Videre avdekker studien muligheter for å benytte nye arealer ved konseptene som Nordlaks og Akvafuture har utviklet. Særlig Havfarmen virker å ha hatt en positiv innvirkning her, hvor det har åpnet muligheten til å produsere laks i mer eksponerte områder på en god måte, uten at det har påvirket miljøet på en negativ måte. Akvafuture sitt konsept virker også å ha potensiale til å benyttes på en del arealer som ligger skjermet, men der det fortsatt er behov for forbedringer ved oppsamling av slam for at man skal kunne ta i bruk lokaliteter som tidligere har vært helt uegnet for oppdrett. Teknologi som kan brukes på nye arealer har vært et av hovedmålene med ordningen, så slik det framgår av undersøkelsene har ordningen bidratt til en positiv utvikling på dette området og sånn sett vært vellykket på dette området.

Et annet element som har vært en av de viktigste driverne for ordningen har vært å løse de største miljøproblemene med produksjon i konvensjonelle åpne merder i sjø. Ut ifra funnene som er gjort i denne studien, virker det som man har oppnådd en positiv effekt når det kommer til miljømessig bærekraft. Et av de viktigste funnene er påvirkning av lakselus, hvor funnene har indikert en positiv utvikling både fra Havfarmen til Nordlaks og Akvafuture sitt semi-lukkete anlegg, hvor man har opplevd enten å ikke få lus eller mindre lus. I tillegg har det ikke vært registrert rømming fra konseptene som er undersøkt, og samtidig har de over tid opplevd lavere dødelighet enn det som er normalen for næringen. Selv om Akvafuture opplevde et tilfelle med tilstandsnivå 3 ved en av MOM-B undersøkelsene, er totalbildet at

konseptene ikke virker å ha påvirket nærmiljøet mer enn det som er normalen innen oppdrettsnæringen. Så selv om man ikke kan si at utviklingen har ført til økt bærekraft ved utslipp av organisk materiale, tilsier tilstandsnivået over tid at påvirkningen er på samme nivå som ved vanlig konvensjonelle merder. Det er derfor rimelig å påstå at påvirkningen på miljøet totalt sett ikke er større enn at driften kan fortsette uten at det går utover framtidig generasjoners muligheter til å utnytte de samme ressursene.

I et økonomisk perspektiv virker det som en veldig høy økonomisk risiko med havbruk i eksponerte områder, hvor det er knyttet veldig store investeringer for aktørene til å utvikle konseptene som ønsker å utnytte disse områdene. Samtidig er det mulig å produsere mye fisk på et lite areal som vil kunne gi enkelte stordriftsfordeler med å produsere et større volum fisk enn det som er tilfellet ved konvensjonelle merder. Med oppdrett i semi-lukkete og lukkete anlegg virker investeringen til å være en mindre hindring for å produsere flere enheter, da det er betydelig lavere kostnader knyttet til konstruksjonene. Selv om man ikke vil oppleve de samme stordriftsfordelene ved de mindre enhetene, er investeringen betydelig lavere. Det virker derfor til å være et større potensiale i utbredelsen av semi-lukkete anlegg, hvor det virker som man har klart å produsere enheter som er drivverdige, selv om også Havfarmen til Nordlaks ikke virker å ha ført til økonomiske tap.

Om man skal se det i et samfunnsperspektiv, virker det imidlertid ikke som at samfunnet har tjent noe særlig på utviklingen av oppdrettsenheter som kan benyttes i eksponerte områder. Det er ikke fordi konseptene ikke har fungert godt. Grunnen til at jeg mener det ikke har hatt en veldig positiv effekt i et samfunnsperspektiv er at det ikke virker som det er økonomisk forsvarlig å bygge flere enheter, da det er knyttet veldig store investeringer til konstruksjonene. Det er samtidig viktig å si at det ikke har vært totalt bortkastet fra et samfunnsperspektiv, da det har ført til økt verdiskaping i distriktet med flere jobber og et større behov for tverrfaglig kompetanse fra flere sektorer. Prosjektene har også vunnet viktig kunnskap om drift av nye konsepter, selv om delingen av disse kunnskapene ikke virker å ha kommet hele næringen til gode, da det virker til å ha vært begrenset hvor mye som har blitt delt av kunnskap mellom aktørene. Mangelen på deling av kunnskap mener jeg er med på å svekke ordningens potensiale når det kommer til bærekraftig utnyttelse. Mer samarbeid vil blant annet kunne føre til bedre helhetlige løsninger for næringen, og også bidra til bedre omdømme og større legitimitet.

7 Konklusjon

Hensikten med denne studien har vært å gi en pekepinn på hvordan utviklingstillatelsene synes å ha virket inn på bærekraft og vurdert om det har oppnådd den ønskede effekten. Den overordne problemstillingen som jeg i denne studien har forsøkt å finne svar på er: «I hvilken forstand har utviklingstillatelsene bidratt til økt bærekraft i havbruksnæringen, og i hvilken forstand kan ordningen betraktes som vellykket ut fra intensjonen». I tillegg har det vært viktig å svare på tre forskningsspørsmål, som ble formulert med bakgrunn i problemstillingen:

- Hva er bakgrunnen for at man fikk ordningen med utviklingstillatelser?
- I hvilken forstand har ordningen bidratt til økt bærekraft inne havbruksnæringen?
- Hva har ordningen bidratt med til næringen?

Med bakgrunn i undersøkelsene som er gjort i denne studien, virker utviklingstillatelsene å ha gitt økt bærekraftig utvikling ved særlig miljødimensjonen. Det er derfor rimelig å si at undersøkelsene gir en pekepinn på at ordningen har oppnådd ønsket effekt når det kommer til mindre miljøpåvirkning, og særlig når det gjelder lus peker funnene i retningen av en positiv utvikling. Ordningen har også hatt en positiv effekt når det kommer til arealutnyttelse, hvor funnene peker mot større muligheter for produksjon i områder som tidligere har vært uegnet for oppdrett av laks og ørret, med å ta i bruk ny teknologi som semi-lukket og offshore-teknologi. Utnyttelsen av nye områder vil bidra til økt samlet verdiskaping fra næringen, hvor muligheten for å produsere laks og ørret uten påvirkning på miljøet har blitt større ved de nye konseptene. Det vil da kunne bidra til økt produksjon av laks og ørret i årene som kommer.

Fra et samfunnsperspektiv har det vært positivt at ordningen virker til å ha bidratt til økt produksjon innen havbruksnæringen, da det betyr muligheter for flere arbeidsplasser og økte inntekter til staten. Samtidig er det et paradoks at Havfarmprosjektet ikke virker å være verdt risikoen å kommersialisere, grunnet de store investeringene og dermed setter dette en stor begrensning for utbredelsen av denne teknologien. Funnene gir derfor en pekepinn på at det er vanskeligere å oppnå god nok økonomisk lønnsomhet til at havbruk til havs er noe som vil satses på med denne teknologien, uten en form for incentivordning fra myndighetene. Selv om Havfarmprosjektet kan sies å ha vært økonomisk bærekraftig siden det har gitt lønnsomhet for Nordlaks, har det ikke vært samfunnsmessig bærekraftig da samfunnet har

tapte store inntekter ved konverteringen av utviklingstillatelsene til vanlig matfisktillatelser, uten at det har bidratt til en ønsket omstilling av næringen.

For semi-lukket teknologi virker det å være mye større muligheter for utbredelse av teknologien, da undersøkelsene har vist mye mindre økonomisk risiko ved disse mindre enhetene. Det er derfor grunn til å påstå at det både på et samfunnsmessig og et økonomisk nivå virker som semi-lukket anlegg har ført til en økt bærekraftig utvikling, hvor det har ført til en større samlet verdiskaping både for aktøren og samfunnet totalt sett.

Denne studien mener derfor og gi en pekepinn på en positiv utvikling fra ordningen når det kommer til miljømessig bærekraft, mens det for økonomisk og samfunnsmessig bærekraft ikke har ført til nevneverdig økt bærekraftig utvikling som var ønsket av myndighetene. Likevel mener jeg funnene har vist økt bærekraftig utvikling totalt sett for havbruksnæringen, da det har bidratt til nye konsepter for oppdrett, som utfra indikatorene i denne studien viser lavere miljøbelastning enn konvensjonelle oppdrettsmerder, samtidig som de har vært økonomisk lønnsomme og at særlig de mindre enhetene kan kommersialiseres og dermed har oppnådd en ønsket omstilling for næringen. Utviklingstillatelsene har i så måte fungert godt som et forvaltningsverktøy for myndighetene, hvor man har oppnådd ønsket effekt ved at aktørene har anvendt ressursene på en bærekraftig og stabil måte.

7.1 Videre arbeid

Studien har tatt utgangspunkt i en komparativ analyse av to utviklingsprosjekter og bidratt med å belyse hvordan utviklingstillatelsene synes å påvirke en bærekraftig utvikling innen havbruksnæringen. Det er samtidig vanskelig å si om man vil se den samme trenden for bærekraftig utvikling for andre utviklingsprosjekter, og det vil derfor være et behov for å se om andre prosjekter også har opplevd de samme effektene som i denne studien. Mange prosjekter er fortsatt bare i prosjekteringsfasen, og man vil derfor ikke kunne si noe om den totale effekten av utviklingsprosjektene før alle prosjektene anses som avsluttet.

Det vil også være et behov for lønnsomhetsanalyser av havbruk til havs for å få tallfestet om det faktisk er et godt alternativ for videre vekst av havbruksnæringen.

Referanseliste

- Abolofia, J., Wilen, J. E. & Asche, F. (2017). The Cost of Lice: Quantifying the Impacts of Parasitic Sea Lice on Farmed Salmon. *Marine resource economics*, 32(3), 329-349. <https://doi.org/10.1086/691981>
- Afewerki, S., Osmundsen, T., Olsen, M. S., Størkersen, K. V., Misund, A. & Thorvaldsen, T. (2023). Innovation policy in the Norwegian aquaculture industry: Reshaping aquaculture production innovation networks. *Marine Policy*, 152, 105624. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105624>
- Akvadesign. (u.å.). *Målkriterie 5 - rapport: funksjonstesting av merd*. https://www.akvafuture.com/storage/AkvaDesign_Konsept-kriterie5.pdf
- Akvafuture. (2020). *Prosjekt semilukkede merder - sluttrapport*. Akvafuture as. <https://www.akvafuture.com/storage/sluttrapport-2020/Sluttrapport%20Akvafuture%20Final.pdf>
- Akvakulturloven. (2005). *Lov om Akvakultur* (LOV-2005-06-17-79). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-79?q=akvakulturloven>
- Alvik, I. & Bjørnebye, H. (2020). Om konsesjoner og konsesjonsrett. *Jussens venner*, 55(2), 85-104. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-3126-2020-02-02>
- Amundsen, V. S. & Osmundsen, T. C. (2018). Sustainability indicators for salmon aquaculture. *Data in Brief*, 20, 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.07.043>
- Anderson, J. L., Asche, F. & Garlock, T. (2019). Economics of Aquaculture Policy and Regulation. *Annual Review of Resource Economics*, 11(1), 101-123. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-093750>
- Andreassen, O., Karlsen, K. M., Robertsen, R. & Solås, A.-M. (2016). *Utvikling av et bærekraftsbarometer for norsk lakseoppdrett - Forprosjekt*. <http://hdl.handle.net/11250/2386322>
- Andreassen, O. & Robertsen, R. (2014). *Nasjonale ringvirkninger av havbruksnæringen* (8282962503). (49, Issue. Nofima. <http://hdl.handle.net/11250/283153>
- Asche, F. & Bjørndal, T. (2011). *The Economics of Salmon Aquaculture* (2nd edition. utg., Bd. 10). Somerset: Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119993384>
- Asche, F., Roll, K. H., Sandvold, H. N., Sørvig, A. & Zhang, D. (2013). Salmon aquaculture: larger companies and increased production. *Aquaculture economics & management*, 17(3), 322-339. <https://doi.org/10.1080/13657305.2013.812156>
- Bardalen, A., Skjerve, T. A. & Olsen, H. F. (2020). *Bærekraft i det norske matsystemet : kriterier for bærekraftig produksjon*. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. <https://main-bvxea6i-kdsvgmpf4iwws.eu-5.platformsh.site/sites/default/files/pdfattachments/baerekraftnorskematsystemt.pdf>
- Barentswatch. (2024, 19.02). *Fiskedødelighet og tap i produksjon*. <https://www.barentswatch.no/havbruk/fiskedodelighet-og-tap-i-produksjonen>
- Barentswatch. (u.å.). *Utslipp fra oppdrettsanlegg*. <https://www.barentswatch.no/havbruk/miljoovervakning>
- Berkes, F. (2008). *Sacred ecology* (2nd. utg.). Routledge.
- Bjørndal, T. & Tusvik, A. (2019). Economic analysis of land based farming of salmon. *Aquaculture economics & management*, 23(4), 449-475. <https://doi.org/10.1080/13657305.2019.1654558>
- Bossel, H. (1999). *Indicators for sustainable development: theory, method, applications*. International Institute for Sustainable Development Winnipeg.
- Brown, B. J., Hanson, M. E., Liverman, D. M. & Merideth, R. W. (1987). Global sustainability: Toward definition. *Environmental Management*, 11(6), 713-719. <https://doi.org/10.1007/BF01867238>

- Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development* (UN Documents From A/42/427). <http://www.un-documents.net/ocf-ov.htm>
- Christiansen, E. A. N. & Jakobsen, S.-E. (2017). Diversity in narratives to green the Norwegian salmon farming industry. *Marine Policy*, 75, 156-164. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.10.020>
- Dhlum, S. & Grønmo, S. (2020, 22. mai). Indikator - samfunnsvitenskap. I *Store norske leksikon*. https://snl.no/indikator_-_samfunnsvitenskap
- Eide, E., Parchomovsky, G. & Stavang, E. (2021). 27. Auksjoner i teori og praksis – frekvenser og havbruk. I *Integrert kystsoneforvaltning* (s. 504-518) (Books). Universitetsforlaget. <https://doi.org/doi:10.18261/9788215045078-2021-27>
- Eidem, B. & Melås, A. M. (2021). *Oversikt over norsk og global akvakultur og akvafôr*. RURALIS - Institutt for rural- og regionalforskning. <https://hdl.handle.net/11250/3004667>
- Espeland, W. N. & Stevens, M. L. (1998). Commensuration as a Social Process. *Annual review of sociology*, 24(1), 313-343. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.24.1.313>
- Fagerbakke, C. (2020, 06.02.2020). *Dette er trafikklyssystemet*. Havforskningsinstituttet. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2020/februar/trafikklys>
- FAO. (2010). *Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture*.
- FAO. (2021). *Ecosystem Approach to Aquaculture Management: Handbook*. . <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/ca7972en>
- Fiskeoppdrettsloven. (1985). *Lov om oppdrett av fisk, skalldyr m.v.* (LOV-1985-06-14-68). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NLO/lov/1985-06-14-68?q=oppdrettsloven>
- Fiskeridirektoratet. (2016). *Retningslinjer for behandling av søknader om utviklingstillatelse til oppdrett av laks ørret og regnbueørret* [Rundskriv]. <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Utviklingstillatelser>
- Fiskeridirektoratet. (u.å.-a). *B-undersøkelser*. <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Drift-og-tilsyn/Overvaaker-miljoepaavirkningen/B-undersokelser>
- Fiskeridirektoratet. (u.å.-b). *Faktaark Havfarm 1 revisjon 2*. <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Utviklingstillatelser/Kunnskap-fra-utviklingsprosjektene>
- Fiskeridirektoratet. (u.å.-c). *Fiskeridirektoratets kart for akvakultur*. Hentet 09.05.2024 fra <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=87d862c458774397a8466b148e3dd147¢er=483054.35%2C7598859.1415%2C25833&level=10>
- Fiskeridirektoratet. (u.å.-d). *Matfiskproduksjon: salg av laks og regnbueørret, og salg per sysselsatt 1994-2022*. <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Laks-regnbueoerret-og-oerret/salg-av-laks-og-regnbueoerret>
- FN-Sambandet. (2023, 28.06). *Bærekraftig utvikling*. <https://fn.no/tema/baerekraftig-utvikling-fattigdom-og-befolkning/baerekraftig-utvikling>
- FN-Sambandet. (u.å). *FNs bærekraftsmål*. <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- Frostad, P. (2021, 06.07). Vil demdoble lakseproduksjonen i Norge. *Finansavisen*. <https://www.finansavisen.no/nyheter/sjomat/2021/07/06/7701220/vil-femdoble-lakseproduksjon-i-norge?zephrossoott=veHmcz>
- Grefsrud, E. S., Agnalt, A.-L., Andersen, L. B., Diserud, O., Dunlop, K. M., Escobar, R., Fiske, P., Folkedal, O., Glover, K., Grøsvik, B. E., Halvorsen, K., Hannisdal, R., Hansen, P. K., Hindar, K., Husa, V., Jansson, E., Johnsen, I. A., Karlsen, Ø., Karlsson, S., . . . Wennevik, V. (2024). *Risikorapprt norsk fiskeoppdrett 2024* -

- produksjonsdødelighet hos oppdrettsfisk og miljøeffekter av norsk fiskeoppdrett* (Rapport fra havforskning 2024-4). Havforskningsinstituttet.
<https://hdl.handle.net/11250/3127650>
- Grober, U. & Cunningham, R. (2012). *Sustainability : A Cultural History*. UIT Cambridge Ltd. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tromsoub-ebooks/detail.action?docID=5285812>
- Grünfeld, L., Lie, C. M., Basso, M. N., Grønvik, O., Iversen, A., Espmark, Å. & Jørgensen, M. R. (2021). Evaluering av utviklingstillatelser for havbruksnæringen og vurdering av alternative ordninger for fremtiden. *NR*, 155, 2021.
- Gullestad, P., Bjørgo, S., Eithun, I., Ervik, A., Gudding, R., Hansen, H., Johansen, R., Osland, A. B., Rødseth, M., Røsvik, I. O., SAndersen, H. T. & Skarra, H. (2011). *Effektiv og bærekraftig arealbruk i havbruksnæringen*. Nærings- og fiskeridepartementet, tidligere fiskeri- og kystdepartementet.
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fkd/vedlegg/rapporter/2011/effektiv_og_baerekraftig_arealbruk_i_havbruksnaeringen.pdf
- Hersoug, B. (2014). Oppdrett på børs: Boom and bust. I E. Hovland, D. Møller, A. Haaland, N. Kolle, B. Hersoug & G. Nævdal (Red.), *Over den leiken ville han rå. Norsk havbruksnærings historie* (s. 279-314). Fagbokforlaget.
- Hersoug, B. (2021). Why and how to regulate Norwegian salmon production? – The history of Maximum Allowable Biomass (MAB). *Aquaculture*, 545, 737144.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737144>
- Hersoug, B., Finstad, B.-P. & Christensen, P. (2015). The system of Norwegian fish sales unions – An anachronism or a successful adaptation to modern fisheries? *Acta Borealia*, 32(2), 190-204. <https://doi.org/10.1080/08003831.2015.1089670>
- Hersoug, B. & Johnsen, J. P. (2012). *Kampen om plass på kysten: Interesser og utviklingstrekk i kystzoneplanleggingen*. Universitetsforlaget.
<https://doi.org/10.18261/9788215050966-2012>
- Hersoug, B., Mikkelsen, E. & Karlsen, K. M. (2019). “Great expectations” – Allocating licenses with special requirements in Norwegian salmon farming. *Marine Policy*, 100, 152-162. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.11.019>
- Hersoug, B., Olsen, M. S., Gauteplass, A. Å., Osmundsen, T. C. & Asche, F. (2021). Serving the industry or undermining the regulatory system? The use of special purpose licenses in Norwegian salmon aquaculture. *Aquaculture*, 543, 736918.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736918>
- Hishamunda, N., Ridler, N. & Martone, E. (2014). Policy and governance in aquaculture: Lessons learned and way forward. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, (577), I.
- Hovland, E. (2014). Østenfor sol og vestenfor måne. I E. Hovland, D. Møller, A. Haaland, N. Kolle, B. Hersoug & G. Nævdal (Red.), *Over den leiken ville han rå. Norsk havbruksnærings historie* (s. 279-314). Fagbokforlaget.
- Hovland, F. (2021). 16. Næringsvekst, regelverk og utfordringer – synspunkter basert på erfaringer fra forvaltningen av akvakulturnæringen. I *Integrert kystzoneforvaltning* (s. 298-312) (Books). Universitetsforlaget. <https://doi.org/doi:10.18261/9788215045078-2021-16>
- Idsø, J. (2023, 25.01). Stordriftsfordeler. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/stordriftsfordeler>
- Jensen, B.-A. (2023, 22.05). Norge er fortsatt den største lakseprodusenten i verden - gruser konkurrentene. *Intrafish*. <https://www.intrafish.no/marked/norge-er-fortsatt-den-storste-lakseprodusenten-i-verden-gruser-konkurrentene/2-1-1452383>

- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utgave Asbjørn Johannessen, Per Arne Tufte og Line Christoffersen. utg.). Abstrakt forlag.
- Johnsen, G. & Lindal, M. (2006). *Laksefeber : nordnorsk fiskeoppdrett gjennom 35 år*. Orkana.
- Johnsen, J. P., Holm, P., Sinclair, P. & Bavington, D. (2009). The Cyborgization of the Fisheries: On Attempts to Make Fisheries Management Possible. *Maritime studies*, 7(2), 9-34.
- Karlsen, K. M., Winther, U., Robertsen, R., Mikkelsen, E. I. & Richardsen, R. (2018). *Utvikling av bærekraftportal for norsk havbruk - Faglig sluttrapport* (9788282965736,8282965731). Nofima AS. <http://hdl.handle.net/11250/2576721>
- Kates, R. W., Parris, T. M. & Leiserowitz, A. A. (2005). What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. *Environment*, 47(3), 8-21. <https://doi.org/DOI:10.1080/00139157.2005.10524444>
- Klinger, D. & Naylor, R. (2012). Searching for solutions in aquaculture: charting a sustainable course. *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 247-276. <https://doi.org/DOI:10.1146/annurev-environ-021111-161531>
- Kolle, N. (2014a). De årene det var så bratt. I E. Hovland, D. Møller, A. Haaland, N. Kolle, B. Hersoug & G. Nævdal (Red.), *Over den leiken ville han rå. Norsk havbruksnærings historie* (s. 279-314). Fagbokforlaget.
- Kolle, N. (2014b). En næring for distriktene IE. Hovland, D. Møller, A. Haaland, N. Kolle, B. Hersoug & G. Nævdal (Red.), *Over den leiken ville han rå. Norsk havbruksnærings historie* (s. 279-314). Fagbokforlaget.
- Kolle, N. (2014c). Gjennombruddet. I E. Hovland, D. Møller, A. Haaland, N. Kolle, B. Hersoug & G. Nævdal (Red.), *Over den leiken ville han rå. Norsk havbruksnærings historie* (s. 279-314). Fagbokforlaget.
- Konsesjon. (2021, 03.01). I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/konsesjon>
- Kraugerud, R. L. (2023, 31.10). *Ulike typer oppdrettsanlegg*. Nofima. <https://nofima.no/fakta/ulike-typer-oppdrettsanlegg/>
- Kuhlman, T. & Farrington, J. (2010). What is Sustainability? *Sustainability*, 2(11), 3436-3448. <https://doi.org/doi:10.3390/su2113436>
- Laksetildelingsforskriften. (2022). *Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret* (FOR-2022-11-07-1929). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-11-07-1929?q=Laksetildelingsforskriften>
- Liabø, L., Nystøyl, R., Pettersen, I., Vang, T. A. & Veggeland, F. (2007). Rammebetingelser og konkurranseevne for akvakultur. *Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning*, 3. <http://hdl.handle.net/11250/2494248>
- Lilleng, G. (2020). *Kollektivt entreprenørskap. En studie av ordningen med utviklingsstillatelse i norsk havbruksnæring* [Masteroppgave, UiT The Arctic University of Norway]. Munin.
- Lund, S., Michelet, J., Krakow, J. & Moss, V. (2023, 17.10.2023). *Guide: dette må du vite om CSRD - og slik kommer du i gang*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/no/no/innsikt/klimatekonomi/barekraft/styrk-barekraftsrapporteringen-i-pavente-av-csrd.html>
- Meld. St. 16 (2014-2015). *Forutsigbar og miljømessige bærekraftig vekst i norsk lakse- og ørretoppdrett*. N.-o. fiskeridepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-2014-2015/id2401865/?ch=1>

- Mikkelsen, E. I., Karlsen, K. M., Robertsen, R. & Hersoug, B. (2018). *Skiftende vindretning – særlige hensyn for tildeling av tillatelser til lakseoppdrett* (9788282965644,8282965642). Nofima AS.
- Misund, A. U. (2019). From a natural occurring parasitic organism to a management object: Historical perceptions and discourses related to salmon lice in Norway. *Marine Policy*, 99, 400-406. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.10.037>
- Misund, A. U. & Thorvaldsen, T. (2022). *Nye produksjonssystemer i havbruk - Utfordringer og muligheter* (SINTEF rapport;2022:01019 A). SINTEF Ocean AS.
- Misund, B. (2022). *Kostnadsutvikling i oppdrett av laks og ørret: Hva koster biologisk risiko?* NORCE Norwegian Research Centre. <https://hdl.handle.net/11250/3034859>
- Moe Føre, H., 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>
- Møller, D. & Haaland, A. (2014). Pionertiden ca. 1945-1973. I E. Hovland, D. Møller, A. Haaland, N. Kolle, B. Hersoug & G. Nævdal (Red.), *Over den leiken ville han rå. Norsk havbruksnærings historie* (s. 279-314). Fagbokforlaget.
- Olaussen, J. O. (2018). Environmental problems and regulation in the aquaculture industry. Insights from Norway. *Marine Policy*, 98, 158-163. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.08.005>
- Olsen, J. W. (2024, 27.02). *Hvor mange laks kan dø? Forslagene spriker*. Intrafish. <https://www.intrafish.no/fiskehelse/hvor-mange-laks-kan-do-forslagene-spriker/2-1-1602335>
- Osmundsen, T. C., Amundsen, V. S., Alexander, K. A., Asche, F., Bailey, J., Finstad, B., Olsen, M. S., Hernández, K. & Salgado, H. (2020). The operationalisation of sustainability: Sustainable aquaculture production as defined by certification schemes. *Global Environmental Change*, 60, 102025. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.102025>
- Osmundsen, T. C., Olsen, M. S. & Thorvaldsen, T. (2020). The making of a louse - Constructing governmental technology for sustainable aquaculture. *Environmental Science & Policy*, 104, 121-128. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.12.002>
- Overton, K., Dempster, T., Oppedal, F., Kristiansen, T. S., Gismervik, K. & Stien, L. H. (2019). Salmon lice treatments and salmon mortality in Norwegian aquaculture: a review. *Reviews in Aquaculture*, 11(4), 1398-1417. <https://doi.org/10.1111/raq.12299>
- Pálsson, G. (2006). Nature and society in the age of postmodernity. *Reimagining political ecology*, 70-93.
- Partzsch, L. (2024). Introduction: The Integration of Development and Environmental Agendas. I L. Partzsch (Red.), *The Environment in Global Sustainability Governance* (1. utg., s. 1-18) (Perceptions, Actors, Innovations). Bristol University Press. <https://doi.org/10.2307/jj.8595634.6>
- Pope, J., Annandale, D. & Morrison-Saunders, A. (2004). Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 24(6), 595-616. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2004.03.001>
- Portney, K. E. (2015). *Sustainability*. The MIT Press.
- Produksjonsområdeforskriften. (2017). *forskriften om produksjonsområder for akvakultur av matfisk i sjø av laks, ørret og regnbueørret* (FOR-2017-01-16-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-01-16-61?q=FOR-2017-01-16-61>
- Robertsen, C. & Johansen, B. (2022). *Sluttrapport - prosjekt Havfarm 1* (01-2022). Nordlaks oppdrett as. https://www.nordlaks.no/app/uploads/2024/01/Sluttrapport_Havfarm1_web.pdf

- Robertson, R., Andreassen, O., Hersoug, B., Karlsen, K. M., Osmundsen, T., Solås, A.-M., Sørgård, B., Asche, F. & Tveterås, R. (2016). *Regelrett eller rett regel? Håndtering og praktisering av regelverket for havbruksnæringen*. Nofima. <https://hdl.handle.net/10037/10120>
- Rolstadaas, A. (2008). *Applied project management*. Tapir academic press.
- Slette, H. T., Olsen, M. S., Misund, B., Tveterås, R., Strand, A. V., Wetterwald, V. E., Misund, A., Osmundsen, T. & Johansen, E. (2023). *Oversikt over påvirkningsfaktorer for produksjonsformers bærekraft - for vurdering av påvirkning på klima, natur og miljø, samt sosial og økonomisk bærekraft* (SINTEF Ocean rapporter;2023:01035 A). SINTEF Ocean AS.
- Solås, A.-M., Hersoug, B., Andreassen, O., Tveterås, R., Osmundsen, T., Sørgård, B., Karlsen, K. M., Asche, F. & Robertson, R. (2015). *Rettslig rammeverk for norsk havbruksnæring - Kartlegging av dagens status* (29/2015). Nofima.
- Solås, A.-M. & Johnsen, J. P. (2014). *Med lov og skjønn skal kysten forvaltes*. UIT Norges arktiske universitet Tromsø. <https://hdl.handle.net/10037/6977>
- Stien, L. H., Tørud, B., Gismervik, K., Lien, M. E., Medaas, C., Osmundsen, T., Kristiansen, T. S. & Størkersen, K. V. (2020). Governing the welfare of Norwegian farmed salmon: Three conflict cases. *Marine Policy*, 117, 103969. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103969>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitative metoder* (5. utg. utg.). Fagbokforl.
- Thonhaugen, M. & Lysvold, S. S. (2020, 13.06). Mener gigantisk oppdrettsanlegg er dårlig utredet: - det er helt vilt. *NRK*. <https://www.nrk.no/nordland/i-dag-ankommer-havfarmen-fiskerne-er-bekymret--det-er-helt-vilt-1.15051231>
- Tveterås, R., Hovland, M., Reve, T., Misund, B., Nystøyl, R., Bjelland, H., Misund, A. & Fjellidal, Ø. (2020). Verdiskapingspotensiale og veikart for havbruk til havs. *English: Value creation potential and roadmap for offshore aquaculture*. Report. Stavanger.
- White, M. A. (2013). Sustainability: I know it when I see it. *Ecological Economics*, 86, 213-217. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.12.020>
- Aarset, B. (1998). Norwegian salmon-farming industry in transition: dislocation of decision control. *Ocean & coastal management*, 38(3), 187-206. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(97\)00037-9](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(97)00037-9)
- Aarset, B., Carson, S. G., Wiig, H., Måren, I. E. & Marks, J. (2020). Lost in Translation? Multiple Discursive Strategies and the Interpretation of Sustainability in the Norwegian Salmon Farming Industry. *Food Ethics*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.1007/s41055-020-00068-3>
- Aarset, B., Jakobsen, S.-E., Iversen, A. & Ottesen, G. G. (2005). *Lovverk, teknologi og etableringsbetingelser i norsk havbruk : fase II*. SNF.

Vedlegg 1 – intervjuguide

Intervjuguide

Denne intervjuguiden skal være til hjelp ved intervju av interessenter og nøkkelpersoner innen havbruksnæringen for å belyse problemstillingen.

Intervjuet vil maksimalt ta 1 time å gjennomføre og hvor det ikke er lagt opp til pauser underveis. Intervjuene sitt formål er å undersøke informantenes faglige og personlige erfaring knyttet til problemstillingen. Spørsmålene er utformet slik at de gir rom for utfyllende svar. Samtidig vil spørsmålene kunne tilpasses etter behov utfra hvem som intervjues. Temaet handler om utviklingstillatelsene, hvor formålet er å kartlegge i hvilken forstand denne ordningen har ført til økt bærekraft og om den har vært vellykket ut fra intensjonen med ordningen.

Innledende spørsmål

- Informasjon om prosjektet (studien)
- Bakgrunn/ jobb for informant
- Fortell kort om selskapet du jobber for, og hva du jobber med

Forståelse av utviklingstillatelsene

- Hva tenker du på når du hører begrepet utviklingstillatelse?
- Kan du gi en kort introduksjon til deres utviklingsprosjekt?
- Hva er bakgrunnen/motivasjonen bak prosjektet?
- Hvilke utfordringer ser du for deg at nye konsepter kan løse innen havbruksnæringen?

Bærekraft ved utviklingsprosjektene

- Hvordan er din oppfatning av begrepet «bærekraft» i havbruksnæringen?
 - Klima og miljø
 - Økonomisk
 - Samfunnsmessig
- Hva er drivene deres for å bedre bærekraften og hvordan jobber dere med bærekraft i bedriften?
- Hvordan vil du si at utviklingsprosjektet/tillatelsene har eller vil påvirke bærekraft i havbruksnæringen?
 - Har dere noen spesifikke målekriterier som går på bærekraft for prosjektet?

Litt mer spesifikt om de tre bærekraftsdimensjonene:

- Miljøhensyn og -bærekraft
 - Har du sett noen negative miljømessige konsekvenser knyttet til utviklingsprosjektet i forhold til: lus, rømminger, vannkvalitet, påvirkning på miljøet eller fiskevelferd?
- Lokalsamfunn og arbeidsplasser
 - Er det noen sosiale aspekter knyttet til utviklingsprosjektet som er verdt å merke seg (arbeidsforhold og HMS, ringvirkninger, arealer eller lokale arbeidsplasser)
 - Hvilken betydning kan et prosjekt som deres ha å si for sosial bærekraft framover?
- Økonomisk bærekraft
 - Hva har vært utfordringen med et slik prosjekt når det kommer til økonomisk hensyn? Lønnsomhet, produksjonskostnader etc.
- Ser dere noen utfordringer med å ta hensyn til flere bærekraftperspektiv samtidig? Noen vanskelige avveininger/prioriteringer i forhold til bærekraft ved deres prosjekt? (lønnsomhet vs miljø?)
- I et bærekraftperspektiv, hvordan ser dere på utviklingsprosjektene/-tillatelsene deres kontra vanlig kommersielt oppdrett i åpne merder i sjø? (Hvorfor er der bedre/dårligere)

Evaluering av utviklingsprosjektet

- Hvordan vurderer du utviklingstillatelsene i forhold til de opprinnelige intensjonene?
- På hvilket grunnlag mener du at ordningen med utviklingstillatelser har ført til økt/reduert bærekraft?
- Hva er de viktigste grunnen til at prosjektene har vært en vellykket eller ikke vellykket?
- Hvordan fungerer prosjektene i praksis?
 - Hvilke problemer eller utfordringer har vært størst med hatt prosjektene?
 - Er det noe dere vurderer å videreutvikle til et nytt anlegg? Kan det kommersialiseres?
- Hadde det vært mulig å gjennomføre et slikt prosjekt uten utviklingstillatelsene?

Forbedringer

- Hvilke endringer eller forbedringer kan være nødvendig for å få øke bærekraft til utviklingsprosjektene?

Avsluttende spørsmål

- Hvis du skal trekke ut tre ting som du mener er verdt å merke seg ved utviklingsprosjektene, hva er de tre punktene?
- Har du noen ytterligere innsikt eller kommentarer knyttet til problemstillingen om utviklingstillatelse og bærekraft?
- Kan jeg kontakte deg igjen hvis det blir aktuelt med mer informasjon?

Tusen takk for at du stilte opp!

