

# Globale, kontinentale og nasjonale klimaforpliktelser

## Betydning for Kinn kommunes arealplanlegging



## Forord

På oppdrag for Kinn kommune har Menon Economics utarbeidet et kunnskapsgrunnlag for å gi kommunen en oversikt over internasjonale krav og reguleringer knyttet til klimagassutslipp, Norges forpliktelser vis-à-vis Parisavtalen og klimagassutslipp generelt, samt hvordan næringer kan bidra til at Norge når sine klimamål. Dette inkluderer havvindnæringen, oppdrett på land, nullutslippsenergibærere og fiskerinæringen.

Denne analysen er en oppdatert og utvidet versjon av analysen som ble publisert i november 2023. Vi har i denne versjonen inkludert et kapittel om fiskerinæringen i kommunen.

Prosjektansvarlig har vært Jonas Erraia, med Maren Basso som prosjektleder. Einar Wahl og Inga Aasen har vært prosjektmedarbeidere. Even Winje har vært kvalitetssikrer.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Vi tilbyr analyse- og rådgivnings-tjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer. Vårt hovedfokus ligger på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå.

Vi takker Kinn kommune for et spennende oppdrag.

April 2024

Maren N. Basso  
Senior Manager, Prosjektleder  
Menon Economics

Jonas Erraia  
Partner, Prosjektansvarlig  
Menon Economics



Gjennom Parisavtalen har verdens land forpliktet seg til en felles ambisjon om å begrense klimaendringene til en 2 graders temperaturøkning og å etterstrebe maksimum 1,5 graders økning. Dersom verden skal nå målsetningene i Parisavtalen er vi avhengige av en storstilt omstilling av økonomien. Ikke minst må vi endre måten vi bruker og produserer energi på.

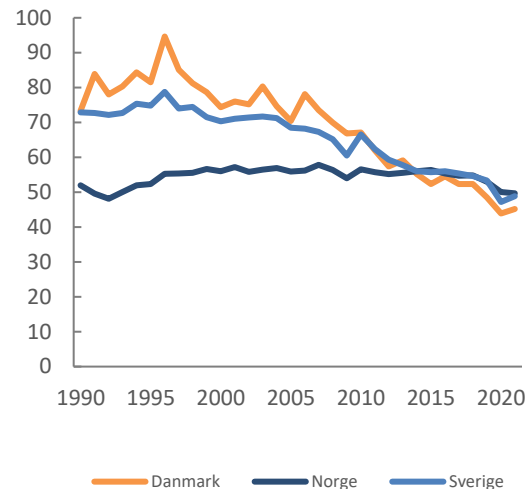
I denne rapporten ser vi på tre mulige måter å gjøre dette på: (i) støtte til omstilling gjennom utslippskutt, (ii) utbygging av fornybarkraft og (iii) produksjon av klimavennlige produkter. Samtlige av disse tre scorer Norge relativt sett dårlig på. Innen 2030 skal EU og Norge sammen kutte utslippene med 55 prosent. Norge har til nå oppfylt de internasjonale avtalene og målene vi har forpliktet oss til, men kuttene har vært gjort utenfor Norges grenser. Per 2022 har Norge redusert egne klimagassutslipp med 4,6 prosent siden 1990 (SSB). EU har kuttet utslippene med om lag 30 prosent over samme tidsrom.

Norge har bygget ut betydelig mindre fornybar kraft enn sine naboland de siste årene. På grafen til høyre ser vi at også land som Sverige og Danmark i langt større grad har gjennomført kutt innenfor egne landegrenser. Norges utslippskutt har nesten utelukkende vært utenfor landets grenser, og eksport av fornybarteknologi har vært lav sammenlignet for eksempel med Sverige og Danmark. Etter hvert som klimapolitikken og virkemiddelbruken strammes til, vil Norge i større grad måtte omstille samfunnet til å redusere egne utslipp.

Dersom Norge skal gjennomføre nødvendige kutt innenfor egne landegrenser og bidra til at Europa skal nå bli et nullutslippskontinent i løpet av de neste tiårene må det til et taktskifte i den norske økonomien og politikken. Omstillingen vil kreve deltakelse fra kommuner, fylkeskommuner og staten. Denne analysen viser at Kinn kommune er godt posisjonert for å spille en rolle i omstillingen mot et lavutslippssamfunn. Dette viser seg særlig i aktørenes planer relatert til havvind og nullutslippsbærere.

**Klimagassutslipp i Skandinavia. Indeksert.**  
Utslipp i 1990 = 100.

Kilde: Nordic Statistics



# Forkortelser og begrepsavklaringer

**Blå hydrogen:** Hydrogen produsert fra naturgass med karbonfangst

**CCS:** Carbon capture and storage / karbonfangst og -lagring

**CO<sub>2</sub>e:** CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

**COP:** Conference of the Parties / klimatoppmøte

**EHB:** Den europeiske hydrogenbanken

**ETS:** Emissions trading system, EUs system for omsettelige klimakvoter

**EU-forordning:** En EU-lov som gjelder alle medlemmer i EU/EØS

**Grønn hydrogen:** Hydrogen som framstilles fra vann med strøm

**Grå hydrogen:** Hydrogen produsert fra naturgass uten karbonfangst

**IEA:** International Energy Agency / Det internasjonale energibyrået

**NDC:** Nasjonalt bestemte bidrag

**NOU:** Norges offentlige utredninger

**NZIA:** Net-Zero Industry Act

**RAS:** Resirkulerende akvakultursystem



An aerial photograph of a dense green forest. A large, semi-transparent target symbol is overlaid on the center of the image. The target consists of several concentric circles, with the innermost circle being a solid light color and the outer rings being a darker shade, creating a bullseye effect.

# Kapittel 1: Klimamål

I dette kapittelet gir vi en oversikt over globale, kontinentale, nasjonale og regionale klimamål. Dette inkluderer klimaavtaler som Parisavtalen og relevante klimarettede lovverk i EU. Vi gir også en oversikt over Norges mål tilknyttet disse avtalene og lovene, samt påvirkningen det har for Norge. Videre gir vi en beskrivelse av Norges nasjonale mål, før vi går over på Vestlands og Kinn kommunes klimamål. Til sist diskuterer vi Kinns rolle i denne omstillingen.

### Globale klimamål

- Parisavtalen
- Norges mål i henhold til Parisavtalen

### Kontinentale klimamål

- Klimarettet lovverk i EU
- European Climate Law
- Fit for 55
- Green Deal
- Net-Zero Industry Act

### Nasjonale klimamål

- Norges klimamål og -forpliktelser
- Internasjonale forpliktelser
- Nasjonalt vedtatte mål
- Regjeringens ambisjoner for klimamålene
- Norges klimamål – hvor langt har vi kommet?

### Regionale klimamål

- Vestlands klimamål
- Kinns klimamål

# Parisavtalen

Parisavtalen er verdens største internasjonale klimaavtale. Til sammen har 195 parter forpliktet seg til avtalen – 194 land og EU. Nesten alle land med betydelige utslipp er tilsluttet avtalen. Partene stod for 95 prosent av verdens klimagassutslipp i 2019. Avtalen er koordinert av FN.

Formålet med avtalen er å begrense global oppvarming til under 2 grader celsius sammenlignet med førindustriell tid, 1850-1900. Partene skal etterstrebe å begrense temperaturøkningen til 1,5 grader. For å nå dette må verden nå toppen av utslipp i 2025. Deretter må utslippene kuttes med 43 prosent sammenlignet med 2019 innen 2030. Målet om å ikke overstige 2 grader krever omtrent 20 prosent kutt innen 2030. Etter klimatoppmøtet i Dubai (COP28) estimerer Det internasjonale energibyrået at løftene fra partene tilsvarer en tredel av nødvendige kutt for å nå 1,5-gradersmålet.

Avtalen er bygget på åpenhet og frivillige bidrag der hver part selv definerer sine egne klimamål. Klimamålene er forankret i partenes egne nasjonalt bestemte bidrag (NDC). En NDC skal oppdateres og forsterkes hvert femte år. Avtalen er juridisk bindende, men det er ingen formelle sanksjoner for brudd på forpliktelsene. Mål og progresjon skal være transparent og progresjon skal dokumenteres. Dokumentasjonen kontrolleres av FNs kontrollorganer. Åpenheten knyttet til målene og landenes progresjon i utslippskutt skal sikre etterlevelse av avtalen.

195 parter har sendt inn sitt første nasjonalt bestemte bidrag, enten individuelt eller i fellesskap med andre parter. Per 2023 har 180 parter oppdatert disse én gang. De oppdaterte NDCene har vært sendt inn mellom 2020 og 2023.

Partene tilslutter seg også erklæringer utover de nasjonalt bestemte målene. Dette kan eksempelvis omfatte aspekter ved miljø og areal, helse, finans, og lignende, i sammenheng med klima. Under COP28 ble det blant annet inngått avtaler knyttet til finansiering av fornybar energi, matsikkerhet, og helse. Tidligere toppmøter har for eksempel ført til erklæringer om natur og areal.



**Mål:** Begrense global oppvarming til 2 grader og å etterstrebe å begrense oppvarmingen til 1,5 grader.



**Hvem:** 195 parter som står for 95 % av verdens utslipp.



**Hvordan:** Frivillige bidrag fra partene, forankret i nasjonalt bestemte bidrag og andre erklæringer.



## Norges mål i henhold til Parisavtalen

*Norge sluttet seg til Parisavtalen i 2015, med de forpliktelser avtalen medfører. Denne sliden oppsummerer Norges mål i henhold til Parisavtalen, og hva målene innebærer.*

**Hver nasjons mål om utslippskutt kan oppnås gjennom kutt i og utenfor landets territorier.** Artikkel 6 i avtalen åpner for fleksibilitet – *partene kan nå målene sine gjennom både markeds- og ikke-markedsbaserte løsninger for utslippskutt globalt.* I praksis betyr fleksibiliteten at et land kan ta del i internasjonale karbonmarkeder eller benytte seg av andre mekanismer som fører til utslippskutt ellers i verden. Norge har for eksempel tatt del i EUs marked for klimavoter siden 2008, og bidratt til økt opptak av karbon ved å hindre avskoging gjennom Regnskogfondet.

**Norges mål per 2023 er å oppnå 55 prosent utslippskutt innen 2030 og 90-95 prosent utslippskutt innen 2050, sammenlignet med 1990.** Det forsterkede målet er definert i vårt oppdaterte nasjonalt bestemte bidrag fra 2020. Målet er betydelig skjerpet siden Norges første NDC, som innebar et mål om minst 40 prosent kutt i klimagassutslipp innen 2030.

**Norge har oppgitt å oppfylle målene i samarbeid med EU.** I praksis innebærer samarbeidet at Norge skal bidra til at EU som helhet når sine klimamål. Norge oppfyller derfor egne mål i Parisavtalen ved å ta del i EUs klimaregelverk, som beskrives nærmere på senere slides.

Samtidig tar Norge også en aktiv rolle i å bidra til utslippskutt utenfor EU, for eksempel gjennom Regnskogfondet. Norges bidrag til kutt utenfor EU er et tillegg til målsetningene i vårt nasjonalt bestemte bidrag i Parisavtalen.

**Norge har også tilsluttet seg en rekke andre forpliktelser i forbindelse med de årlige klimatoppmøtene.** Under COP28 sluttet Norge seg til erklæringen om internasjonal finansiering av mer fornybar energi. Erklæringen innebærer at Norge og 129 øvrige parter skal rette finansiering mot fornybar energi og bort fra olje og gass uten bruk av CCS. Innsatsen skal bidra til en tredobling av fornybar energi. På tidligere konferanser har Norge for eksempel sluttet seg til erklæringer om stans av skogtap innen 2030 og om opprettelsen av et fond for tap og skader som følge av klimaendringer.



**Mål:** 55 % utslippskutt innen 2030, og 90-95 % utslippskutt innen 2050, sammenlignet med 1990 .



**Hvordan:** Målene skal oppfylles ved å ta del i EUs klimalovverk.



**Ekstra:** Øvrige erklæringer og avtaler utformes og inngås på FNs årlige klimatoppmøter.

## Klimarettet lovverk i EU

*EUs mål i Parisavtalen er å nå netto nullutslipp innen 2050 og 55 prosent reduksjon i klimagassutslipp innen 2030. Målene er vedtatt i European Climate Law og nærmere rammeverk for tiltak er spesifisert i klimapakken Fit for 55. Målene og tiltakene er en del av den grønne vekststrategien European Green Deal. Under går vi kort gjennom de viktigste delene av det klimarettede lovverket i EU.*

**European Climate Law** er den juridiske forankringen av de overordnede målene. Lovverkets juridiske formål er å nå nært nullutslipp innen 2050 med mål om utslippsreduksjoner innen 2030 som steg på veien mot klimanøytralitet. Egne mål for 2040 er under utarbeidelse. I tillegg inneholder regelverket flere øvrige forpliktelser og delmål. For eksempel stilles det krav til negative utslipp etter 2050, styrket klimatilpasning, og styrket regulering av arealbruk, arealendringer og skog.

**Fit for 55** er en omfattende klimapakke som setter et rammeverk for å nå målet om 55 prosent reduksjon av klimagassutslipp innen 2030. Pakken er sentrert rundt utslippskutt i tre grunnpilarer – kvotesystemet, innsatsfordelingsforordningen og arealbruk, arealendringer og skog. Vi beskriver innholdet og implikasjoner for Norge på neste side.

**Green Deal** omfatter et stort omfang av handlingsplaner, strategier, initiativer, lovverk og taksonomi, og er utarbeidet for at økonomisk vekst i Europa skal skje i tråd med målsetninger knyttet til klima, miljø og ressursbruk. Strategien er sentrert rundt temaer som beskyttelse av helse og miljø, økosystemer og biologisk mangfold, livskvalitet og mat- og energisikkerhet.

En ny lov som konkretiserer planene for grønn næringsutvikling i industrien i European Green Deal, **Net-Zero Industry Act** (NZIA), er for øyeblikket under behandling i Europakommisjonen. Vi beskriver forordningen nærmere senere i rapporten.

På de neste sidene går vi kort gjennom to av de viktigste delene av EUs klimarettede lovverk, nemlig Fit for 55 og NZIA.

### Utvalgte strategier og lovverk i EU

European Climate Law	Lovfestelse av klimamålene fra Green Deal
Fit for 55	Klimapakke for å nå målet om 55 prosent reduksjon innen 2030
European Green Deal	Paraplystrategi for grønn omstilling i Europa
Net-Zero Industry Act	Følger opp European Green Deals industriplan

## Fit for 55

*Fit for 55 er som nevnt en pakke som konkretiserer hvordan EU skal nå klimamålene forankret i European Green Deal og European Climate Law. Pakken legger føringer for at utslippskutt skal gjøres i tre grunnpillarer. Nedenfor beskriver vi disse. I figuren til høyre illustrerer vi implikasjoner for Norge.*

**Kvotestystemet** er utformet for at EU skal kutte 62 prosent av kvotepliktige utslipp innen 2030 sammenlignet med 2005. EUs system for omsettelige klimakvoter, ETS, har vært i bruk siden 2005. Hvert år er det satt et gitt antall kvoter, der én kvote er en tillatelse til å slippe ut 1 tonn CO<sub>2</sub> for en kvotepliktig virksomhet. Kvotene deles ut gratis eller gjennom auksjoner. Virksomheter kan deretter kjøpe og selge kvoter seg imellom. En bedrift kan derfor velge å enten anskaffe seg kvoter eller redusere utslipp, avhengig av hva som koster minst. Reduksjon i utslipp sikres ved at antall kvoter reduseres for hvert år. Store deler av industrien, energiproduksjon og lignende faller innunder ETS. Fra og med 1. januar 2024 vil skipsfarten også bli en del av kvotestystemet.

**Innsatsfordelingsforordningen** for utslipp i ikke-kvotepliktig sektor skal sikre tilstrekkelige kutt i utslipp i disse sektorene frem mot 2030. Bygg og anlegg, transport, landbruk og en rekke andre sektorer er ikke definert som kvotepliktige og inngår i ikke-kvotepliktig sektor. Innsatsfordelingsforordningen skal til sammen kutte 42 prosent innen disse sektorene sammenlignet med 2005. Land får individuelle tillatelser til utslipp og tildeles omsettelige utslippsenheter. Utslippsenheter fungerer som omsettelige utslippskvoter. I tillegg kan noen av kvotene fra ETS og økt netto opptak fra skog og arealer overføres til utslippsenheter til innsatsfordelingsforordningen.

**Regelverk for skog- og arealbruk:** Skog og land er naturlige karbonlagre. EU har satt mål om å øke opptaket av karbon med 310 millioner tonn CO<sub>2</sub>e innen 2030, som tilsvarer en 15 prosent økning sammenlignet med nettoopptak i 2016. Nye, forenklede regler for bokføringen av utslipp og opptak av karbon i skog og land er definert. Hvert land må kompensere for utslipp fra bruk av land/skog de neste årene, og blir pålagt individuelle mål om økt opptak av karbon mellom 2026 og 2030. I likhet med de øvrige pilarene i klimapakken kan land omsette overskudd av opptak av karbon seg imellom.

### Grunnpilarene i Fit for 55s betydning for Norge

#### ETS - kvotestystemet

#### Høyere kvotepriser

Til nå har norske virksomheter i relativt stor grad belaget seg på kvotekjøp. Høyere kvotepriser fremover vil kreve større kutt i Norge.

#### Innsatsfordelingsforordningen

#### 50 prosent

reduksjon sammenlignet med 2005. Det er noe fleksibilitet i pilaren, men Norge vil fortsatt måtte foreta større kutt.

#### Arealbruk, arealendringer og skog

#### Rapportering og kompensering

Strengere krav til rapportering og kompensering. Fra og med 2026 er det strengere krav til å øke opptak.

## Grønn næringsutvikling i EU – Net-Zero Industry Act

*European Green Deal tar for seg vekst, klima og miljø i hele den europeiske økonomien. NZIA er en konkretisering av planene for grønn næringsutvikling i europeisk industri, med vekt på økt produksjon av strategisk utvalgte nullutslippsteknologier. Nedenfor beskriver vi bakgrunnen for, målene bak, og tiltak under forordningen.*

Bruken av nullutslippsteknologier har vært i sterk vekst de siste årene og vil spille en nøkkelrolle i den grønne omstillingen av den europeiske industrien. Samtidig er EUs selvforsyningsgrad av nullutslippsteknologier lav per 2023. Unionen importerer brorparten av grønne produkter som batterier og solceller fra Kina.

Målet med NZIA er derfor å øke produksjonen av relevante teknologier innenfor europeiske grenser. Loven inkluderer planer for alt av produkter, komponenter og utstyr som brukes i produksjonen av de ulike teknologiene. Spesifikt spesifiserer lovforslaget et mål om en selvforsyningsgrad av de utvalgte teknologiene på minst 40 prosent innen 2030. Teknologi som allerede eksisterer og har stort potensial for å oppskaleres på kort tid er prioritert. Forordningen prioriterer blant annet sol- og vindkraft, nett-tilgang og karbonfangst og -lagring. Loven ble foreslått i 2023, og er forventet vedtatt i begynnelsen av 2024.

NZIA er i hovedsak en samling av ambisjoner og overordnede strategier. Forordningen inneholder også enkelte mer konkrete tiltak. Tiltakene er blant annet rettet mot relevant innovasjon, markedstilgang, investeringer og kompetanse. For eksempel ønsker EU å bruke offentlige anbud til å øke etterspørselen etter nullutslippsteknologiene, og å opprette egne akademier for kompetanseutvikling innenfor hver av de utvalgte teknologiene.

### Utvalgte nøkkelfakta om NZIA

Bakgrunn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Økende behov for nullutslippsteknologier</li> <li>Stor grad av disse teknologiene importeres i dag, særlig fra Kina</li> </ul>
Mål	<ul style="list-style-type: none"> <li>40 prosent selvforsyningsgrad av strategisk utvalgt nullutslippsteknologi innen 2030</li> <li>Økt energisikkerhet</li> </ul>
Strategier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forenklet regelverk for nullutslippsteknologiene</li> <li>Tilrettelegging for konkurranse- og motstandsdyktig lavutslippindustri i Europa.</li> </ul>
Eksempler på konkrete tiltak for tilrettelegging	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øke etterspørselen, blant annet gjennom offentlige anbud</li> <li>Sikre nødvendig kompetanse</li> <li>Øke tilgang på lagringssteder for karbon</li> </ul>

# Norges klimamål og -forpliktelser

Som beskrevet tidligere i rapporten har Norge forpliktet seg til å arbeide for gitte klimamål og utslippskutt gjennom Parisavtalen og samarbeid med EU. På denne siden forklarer vi hvordan Norges mål er forankret i nasjonal lov.

**Klimamålene fra internasjonale avtaler og samarbeid er stadfestet i klimaloven.** Ifølge loven kan utslippsreduksjonene gjøres både innen- og utenfor Norges grenser. Per desember 2023 er målet i klimaloven en reduksjon i klimagassutslipp på mellom 50 og 55 prosent, men et forslag om å skjerpe målet til minst 55 prosent reduksjon er under votering i Stortinget.

**Stortinget har også vedtatt målet om klimanøytralitet innen 2030.** Målet innebærer at Norge skal kompensere for alle gjenværende utslipp andre steder i verden fra og med 2030. Utslippskompensasjon kan gjøres gjennom både internasjonale kvotemarkeder og samarbeid om utslippsreduksjoner, både i og utenfor EU.

**Støre-regjeringen forankret ambisjoner om at Norge skal kutte utslipp i Norge med 55 prosent innen 2030 i Hurdalsplattformen.** Kuttene skal omfatte *hele* den norske økonomien. Grønn utvikling i industrien og utslippskutt i olje- og gassproduksjon trekkes frem som viktige satsingsområder for å oppnå tilstrekkelige utslippskutt. Ambisjonene er foreløpig ikke forankret i norsk lov, men det er for eksempel lagt inn betydelige tiltak for å redusere utslipp på norsk jord i statsbudsjettet for 2024.

**Hovedforskjellen mellom de lovfestede målene og regjeringens ambisjoner ligger i hvor utslippskuttene skal gjøres.** Mens gjeldende lovverk gir fleksibilitet i hvor utslipp skal kuttes, er målene i Hurdalsplattformen at kuttene skal skje innenfor Norges grenser. Samtidig er det nærliggende å tro at kutt i større grad må gjøres i Norge fremover uavhengig av krav til hvor kuttene skal gjøres, etterhvert som Europa skal bevege seg mot å bli et nullutslippskontinent.

## Norges mål og ambisjoner

### Internasjonale forpliktelser

Nasjonalt bestemte bidrag og erklæringer knyttet til Parisavtalen og klimatoppmøter. 55 prosent reduksjon i utslipp innen 2030 og 90-95 prosent reduksjon innen 2050 skal nås i samarbeid med EU.



### Nasjonalt vedtatte mål



Klimaloven forankrer internasjonale forpliktelser. Mål kan nås i samarbeid med andre land.

Klimanøytralitet innen 2030 – gjenværende utslipp skal kompenseres for

### Regjeringens ambisjoner for klimamålene



Hurdalsplattformen definerer ambisjoner om at kuttene Norge har forpliktet seg til skal gjøres innenfor Norges grenser

## Norges klimamål – hvor langt har vi kommet?

*Norge har til nå oppfylt de internasjonale avtalene og målene vi har forpliktet oss til, men kuttene har vært gjort utenfor Norges grenser. På denne siden sammenligner vi progresjonen i Norge med relevante land, og kommenterer veien videre.*

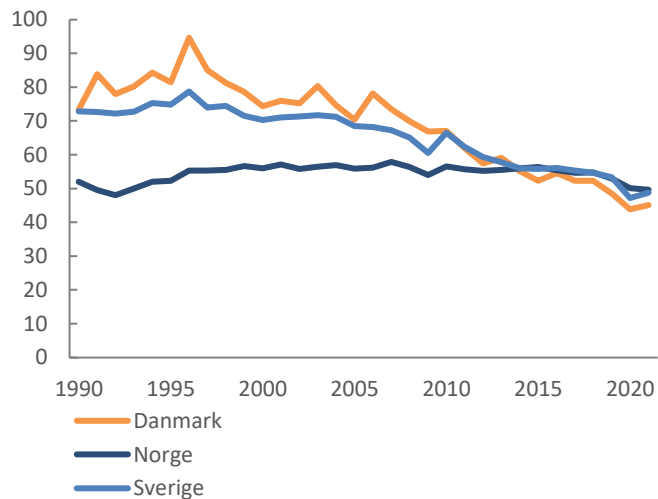
**Norge har kuttet betydelig mindre enn alle våre naboland.** Per 2021 har Norge redusert egne klimagassutslipp med 4 prosent siden 1990 (SSB). EU har totalt redusert utslippene med 30 prosent over samme tidsrom. På grafen til høyre ser vi at også land som Sverige og Danmark i langt større grad har gjennomført kutt innenfor egne landegrenser.

**Hvis Norge skal nå egne mål og bidra til å redusere europeisk klimagassutslipp, må det til et taktskifte til i den norske omstillingen.** I NOU 2023: 25 *Omstilling til lavutslipp* er en av hovedkonklusjonene at Norge må legge opp til å gjøre større kutt av egne utslipp fremover. Beslutninger som tas i dag må være i tråd med hvordan samfunnet skal være utformet i lavutslippssamfunnet i 2050. Å utsette klimatiltak vil gjøre omstilling dyrere og vanskeligere på sikt.

Utvalget trekker fram industri, transport og petroleum som sektorer med både stort potensial og behov for utslippskutt. Felles for alle disse er at de billigste og mest effektive utslippskutt vil komme gjennom elektrifisering. Det betyr at kraftbehovet og behovet for kraftnett i Norge fremover vil øke betydelig.

Siden Norge har bygd ut betydelig mindre fornybar kraft enn sine naboland de siste årene, er det derfor grunn til at tro at de norske klimamålene vil kreve et betydelig taktskifte i politikken som krever deltakelse fra både kommuner, fylkeskommuner og staten.

Klimagassutslipp i Skandinavia. Indeksert.  
Utslipp i 1990 = 100.  
Kilde: Nordic Statistics



## Vestland og Kinn kommunes klimamål

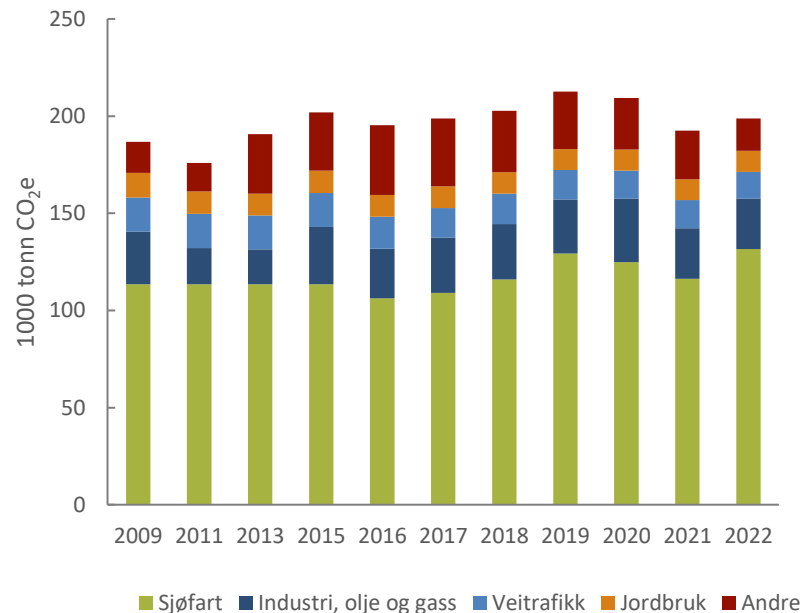
I forbindelse med den grønne omstillingen i Norge har både fylkeskommuner og kommuner startet med å utarbeide og jobbe for å nå klimamål. På denne siden oppsummerer vi mål og progresjon i Vestland og Kinn.

**Vestlands klimaplan** er en sektorovergrepene plan som stadfester at Vestland fylkeskommune skal redusere direkte klimagassutslipp med mål om netto nullutslipp innen 2030. Kommunene avgjør selv hvordan de ønsker å utforme de kommunale planene for klimautfordringer og grønn omstilling. Fylkeskommunen bidrar med oppfølging, bistand og plattformer for kommunenettverk.

Hittil har ikke fylkeskommunen klart å kutte utslipp. I 2021 hadde Vestland direkte utslipp tilsvarende 6,9 millioner tonn CO<sub>2</sub>e, som er tilnærmet uendret siden 2009. Industri, olje og gass er en primær utslippskilde.

**Kinn kommunes temaplan for klima, bærekraft og naturmangfold** stadfester mål om å ha stoppet tap av naturmangfold og blitt en nullutslippskommune innen 2030. Hovedmålene i temaplanen er «klimaansvar», klimatilpasning og bærekraftig ressurs- og arealplanlegging. Konkrete delmål handler blant annet om kommunen og innbyggernes direkte og indirekte utslipp, energibruk og forbruk. Gjenværende klimagassutslipp skal kompenseres for med utslippsreduksjoner utenfor kommunens grenser. Mellom 2009 og 2022 økte Kinns utslipp med 6,4 prosent. Sjøfart er den klart største utslippsposten, og har i stor grad drevet økningen i samlede utslipp i kommunen.

Klimagassutslipp i Kinn kommune. Kilde: Miljødirektoratet



### Kinns rolle i omstillingen mot et lavutslippssamfunn

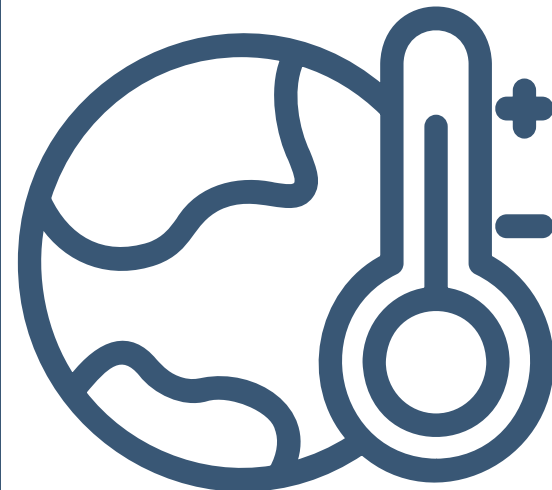
Kinn kommune kan påvirke Norges klimaregnskap ved å redusere utslipp i egen kommune. Kinn kan også påvirke Norges samlede klimagassutslipp ved å legge til rette for grønn næringsutvikling.

Innstramminger i ETS, innsatsfordelingsforordningen og areal- og skogbruk vil påvirke utviklingen i næringslivet i Kinn. Kvotepiktig sektor står for en relativt liten andel av kommunens utslipp, men det som finnes av industri, energiproduksjon og luftfart vil merke høyere karbonpriser fremover. Næringer som faller innunder innsatsfordelingsforordningen vil merke høyere CO<sub>2</sub>-avgifter og andre målrettede tiltak fra regjeringen. Regjeringen jobber også for å få på plass nye reguleringer og planer rundt arealbruk og skog, som blant annet kan påvirke krav til Kinns planer for arealer til næringsutvikling.

Sjøfart er den klart største utslippsposten i Kinn og stod for 60 prosent av utslippene i kommunen i 2021. Over tid har næringen hatt en økning i utslipp. Når skipsfarten innlemmes i EUs kvotesystem fra 1. januar 2024, vil deler av næringen måtte levere kvoter eller redusere egne utslipp. Siden skipsfart er så utbredt i Kinn kan endringen i kvotesystemet få store virkninger på kommunens klimaregnskap over tid.

Ettersom Norge har kuttet betydelig mindre i utslipp sammenlignet med våre naboland og EU for øvrig, i tillegg til mangel på fornybar kraftproduksjon, er det et behov for en storstilt omstilling i norsk økonomi for at Norge skal nå sine klimamål. Tilgang på fornybar kraft er trukket fram som en av de viktigste begrensende faktorene for elektrifisering i årene som kommer, i tillegg til arealbegrensninger. Norge har satt seg ambisiøse mål knyttet til havvindsatsingen og produksjon av fornybar energi som hydrogen. Selv om det vil kreve betydelige investeringer og inngripen i natur, vil det også føre med seg betydelige økonomiske effekter, både når det gjelder verdiskaping og sysselsetting.

Omstillingen til et lavutslippssamfunn må skje i diverse kommuner avhengig av deres komparative fortrinn. Det er lett å tenke at noen andre vil ta ansvar, men Norge ligger bak skjema når det gjelder å nå klimamålene og vi er nå kommet til et punkt hvor noen må gå foran. Her kan Kinn kommune spille en rolle, særlig gitt planene som allerede foreligger relatert til havvindutbygging, produksjon av hydrogen og bunkringsmuligheter for ammoniakk.





An aerial photograph of a dense green forest. A misty or foggy atmosphere hangs over the trees. In the center of the image, there is a small, rectangular pond or clearing. The text 'Kapittel 2: Næringsambisjoner' is overlaid on the image in a dark blue, sans-serif font.

## Kapittel 2: Næringsambisjoner

Verdensøkonomien må gjennomgå en betydelig overgang dersom Parisavtalens mål skal oppfylles, spesielt når det gjelder hvordan energi produseres og forbrukes. Til tross for at overgangen til et lavutslippssamfunn er et omfattende arbeid, tilbyr den også betydelige økonomiske muligheter for nasjoner og enkeltaktører som er i stand til å dra nytte av sjansen. Ifølge økonomisk forskning har nasjoner som kan gjennomgå rask strukturell overgang ved å omfordele kapital til nye vekstsektorer de beste forutsetningene for å oppnå grønn omstilling og vekst.

I tillegg til å kutte egne utslipp, kan land også bidra til å kutte utslipp i resten av verden gjennom å eksportere klimavennlige produkter og løsninger. På samme måte som man ligger bak når det gjelder kutt av utslipp, eksporterer Norge betydelig mindre grønn teknologi enn sine naboland.

I dette kapittelet gir vi en oversikt over næringsambisjoner tilknyttet havvindsatsingen, landbasert oppdrett og nullutslippenergibærere. I figuren til høyre viser vi innholdet i de ulike delene.



## Havvindnæringen

- Klima- og energieffekter av havvindutbyggingen
- Norge og EUs planer relatert til havvindutbygging
- Fordeler og ulemper ved havvindutbygging
- Ringvirkninger og omsetning tilknyttet havvindsatsingen
- Kinns rolle i den norske havvindsatsingen



## Landbasert oppdrett

- Klima- og ressurseffekter av oppdrett på land
- Fordeler knyttet til landbasert oppdrett
- Ulemper knyttet til landbasert oppdrett
- Verdiskapings- og sysselsettingseffekter knyttet til landbasert oppdrett
- Kinns rolle knyttet til landbasert oppdrett



## Nullutslippbærere

- Klimaeffekter av hydrogen og andre hydrogenbærere
- Maritim sektor og nullutslippbærere
- Norges mål for nullutslippbærere og grønn maritim næring
- Utfordringer knyttet til hydrogenproduksjon og ringvirkninger
- Kinns rolle i produksjon av og bunkringsmuligheter tilknyttet hydrogen

# Havvindnæringen

A wide-angle photograph of an offshore wind farm under construction. Two large white wind turbines are visible, each mounted on a yellow jacket structure. A red and white supply vessel is positioned between the two turbines. In the background, a blue and white service vessel is moving across the water. The scene is set against a backdrop of blue mountains and a clear sky with light clouds. The water is a deep blue-grey color.

## Klima- og energieffekter av havvindutbygging

I Norge står fossile kilder som olje og gass for omtrent 50 prosent av energiforbruket (WWF). For å nå norske klimamål og -forpliktelser må mer av energiforbruket i Norge flyttes fra fossile kilder til fornybare kilder. I tillegg har Norge et behov for økt kraftproduksjon dersom klimamålene skal nås. I det følgende går vi gjennom hvordan havvind kan bidra med å både øke kraftproduksjonen og å redusere Norges CO<sub>2</sub>-utslipp.

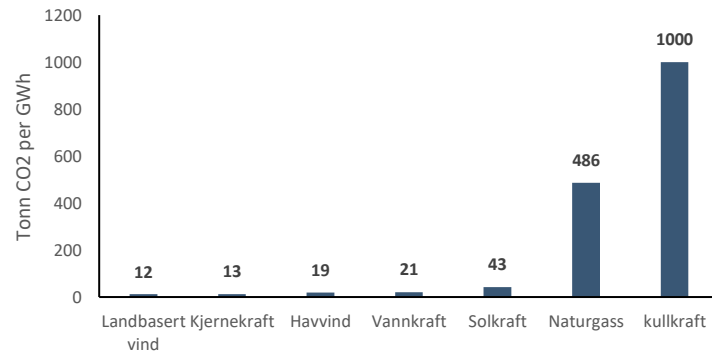
**CO2 reduksjon:** Havvind har lavt CO<sub>2</sub>-utslipp per enhet energi sammenlignet med andre typer kraftproduksjon. Dette er presentert i figuren øverst til høyre. Norsk havvind vil kunne kutte i overkant av 450 tonn CO<sub>2</sub> per GWh sammenlignet med gasskraft, det dobbelte er tilfelle ved kullkraft. Norges planlagte havvindkapasitet i 2040 vil produsere om lag 140 TWh\* og dermed redusere CO<sub>2</sub>-utslipp, sammenlignet med gasskraft, med 63 millioner tonn per år.

**Kraftbalanse:** Kraftbalansen er et mål på om et prisområde har overskudd eller underskudd av kraft. Den påvirker både forsyningssikkerheten og relative prisnivåer på energi. Havvind vil være essensielt for å bevare en positiv kraftbalanse i Norge. Som vist i figuren nederst til høyre, peker framskrivinger på at den norske kraftbalansen vil bli tilnærmet lik null i 2028. Selv om både NVE og Statnett tror at kraftbalansen igjen vil øke etter 2030, vil det kreve en betydelig utbygging av eksempelvis havvind for å snu denne trenden.

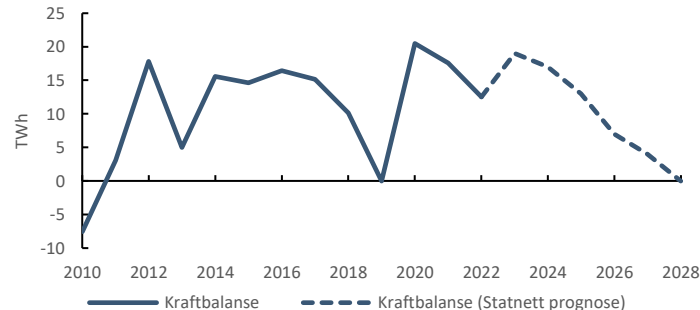
**Synergi med vannkraft:** Utbygging av andre kraftkilder enn vannkraft vil kunne lede til at Norge kan levere regulerbar fornybare energi når Europa trenger det. Dette vil kunne gjøre Norge til et nordeuropeisk «batteri», noe som vil gi både inntekter og støtte opp under den europeiske grønne omstillingen, som i stor grad er basert på variable energikilder.

\* Beregnet med 53 prosent kapasitetsfaktor

Livssyklus-utslipp av CO<sub>2</sub> fra ulike kraftproduksjon. Kilde: US Department of Energy



Norsk kortsiktig kraftbalanse. Kilde: SSB tabell 12824, Statnett 2023



## Norges og EUs planer relatert til havvindutbygging

### Norge

**Mål for utbygging:** Regjeringen har som mål at Norge skal bli en ledende nasjon innenfor havvind. Dette innebærer en ambisjon om 30 GW installert kapasitet på norsk sokkel innen 2040. Dette tilsvarer 75 prosent av kapasiteten i det norske kraftsystemet i dag.

Norge har allerede åpnet to områder for havvindutbygging, Utsira Nord og Sørlege Nordsjø II. Planlagt total kapasitet på disse to områdene er 4,5 GW (3 GW bunnfast havvind, og 1,5 GW flytende havvind). Disse områdene vil være viktige for utviklingen av en norsk havvindindustri.

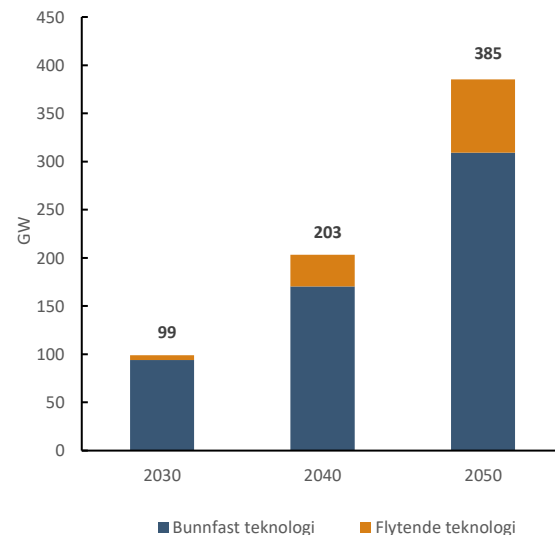
**Mål som ny eksportnæring:** Havvind er en av regjeringens eksportsatsinger. Den norske regjeringen har ikke bare som mål at Norge skal benytte seg av havvind for kraftproduksjon, men også om utvikling av en industri som utvikler og bygger vindkraftløsninger i toppklasse. Denne satsingen ble lagt frem i Norges eksportreform «Hele Norge eksporterer», hvor havvind ble trukket frem som det første satsingsområdet av Nasjonalt eksportråd. Satsingen skal være et offentlig-privat samarbeid og skal bidra til at norske aktører kan ta større andeler på det globale havvindmarkedet, og skape verdier av den grønne omstillingen.

### Europa

**Mål for utbygging:** EU har satt som mål at de skal bygge ut 111 GW havvindkapasitet innen 2030. Fram mot 2050 er planlagt installert kapasitet 300 GW. Storbritannia har som mål å installere 50 GW innen 2030 og 100 GW i 2050. I 2030 vil havvindinstallasjonene hovedsakelig være bunnfaste moduler, men andelen flytende vil øke fram mot 2050. Storbritannia har imidlertid satt spesifikke mål for flytende havvind i 2030 på 5 GW installert kapasitet. Den forventede akkumulerte havvindutbyggingen fram mot 2050 i Europa er vist i figuren til høyre.

Store deler av både britisk og europeisk havvind vil befinne seg i Nordsjøen. Menon har tidligere estimert at den samlede kapasiteten i Nordsjøen vil ligge på 72 GW innen 2030. Dette vil kreve en installerings- og sammenstillingskapasitet for havner i området på omkring 12 GW årlig.

Forventet akkumulert havvindutbygging i Europa frem mot 2050  
Kilde: Menon, DNV og 4C offshore



## Fordeler og ulemper med havvindutbygging

### Fordeler

**Eksisterende konkurransefortrinn:** Norske aktører, særlig i maritim sektor og petroleumsnæringen, har teknologi og kompetanse som vil kunne være direkte anvendbare inn mot havvindmarkedet. Hvis Norge bygger videre på vårt konkurransefortrinn, gjennom en foroverlent tilnærming og et aktivt hjemmemarked, vil Norge kunne ta en større del av det europeiske havvindmarkedet.

**Store arealer med gode vindforhold:** Norge har havarealer som er omtrent fem ganger så store som landarealene våre. Store deler av disse arealene har også svært gode vindforhold for havvindparker.

**Dype beskyttede havner i nærheten av markedet:** Norske havner er velplassert for den europeiske havvindsatsingen ettersom store deler er planlagt utbygget i Nordsjøen. I tillegg er havnene godt egnet til sammenstilling og installasjon av flytende havvindturbiner, på bakgrunn av dypvannskaier og skjermede lagringsområder. Flytende havvindmøller er også transporterbare. Dette gjør Norge spesielt godt egnet som leverandør for den europeiske satsingen på flytende havvind.

### Ulemper

**Påvirkning på kyst og fjordlandskap:** Sammenstillingshavner vil i perioder ha vindturbiner stående til kai og det vil være flere turbiner ventende i mellomlagringsområdene. Disse turbinene kan være opp mot 300 meter høye og vil være godt synlig fra relativt store distanser. Dette vil påvirke opplevelsen av både kyst og fjordlandskapet.

**Påvirkning på fiskeri og gyteområder:** Det kan under utbyggelse av installasjons- og sammenstillingshavner være behov for å gjennomføre terrenginngrep på havbunnen for å utbedre seilingsdybden for utskipping av sammenstilte havvindturbiner (Multiconsult). Dette sammen med aktivitet i havne- og mellomlagringsområdene kan påvirke gyteområder for fisk og annet marint liv.

**Nedbygging av natur:** Installasjons- og sammenstillingshavner vil ha behov for relativt store arealer. Dette vil kunne gå på bekostning av dagens naturarealer.

**Økte kostnader og utfordringer i leverandørkjeden:** Inflasjon, økte renter og flaskehals hos havvindleverandører har skapt store kostnadsøkninger i næringen (WEF, 2023). Disse kostnadsøkningene kan føre til at færre aktører anser havvind som lønnsomt og dermed lede til færre eller forsinkede utbyggelsesplaner enn det som er planlagt av myndighetene.

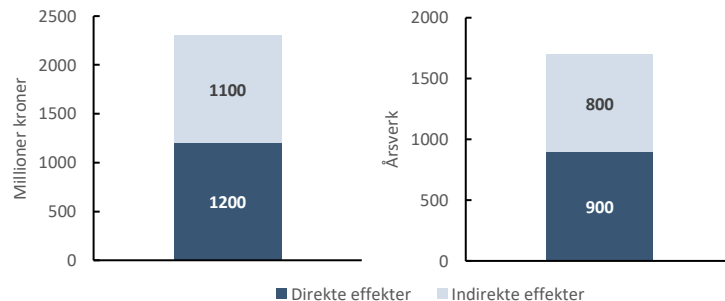
## Ringvirkninger og omsetning tilknyttet havvindsatsingen

Norge kan innta en sentral rolle i den europeiske havvindsatsingen, særlig når det gjelder flytende havvind. En oppbygging av en norsk havvindindustri vil kunne bidra til økt sysselsetting, verdiskaping og eksport. I det følgende beskriver vi verdiskapings- og sysselsettingseffektene av norske installasjons- og sammenstillingshavner, samt våre estimater for omsetningspotensialet for norske flytende havvindaktører fram mot 2050.

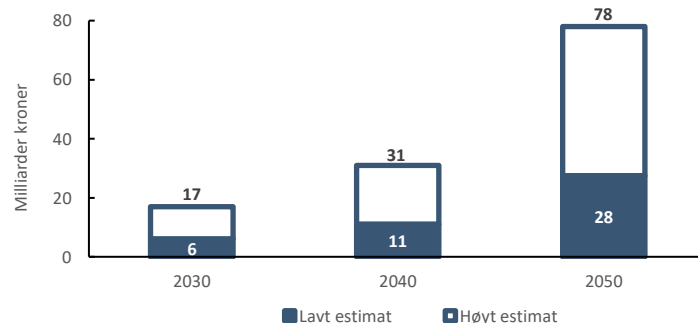
**Ringvirkningseffekter:** Figuren øverst til høyre viser de estimerte verdiskapings- og sysselsettingseffektene knyttet til en installasjons- og sammenstillingshavn med en årlig kapasitet på 500 MW. En slik havneaktivitet kan potensielt legge grunnlag for 2,3 milliarder kroner i verdiskaping. Dette fordeler seg på 1,2 milliarder kroner i direkte effekter og 1,1 milliard kroner i indirekte effekter. Videre vil det understøtte omkring 1700 årsverk, hvorav 900 er direkte sysselsatte og 800 er indirekte sysselsatte. En stor del av disse ringvirkningene vil være lokale, men det er også en andel som vil bevege seg utenfor kommunale grenser.

**Omsetningspotensialet for flytende havvind:** Figuren under til høyre viser våre estimater på årlig omsetningspotensial for norske flytende havvindaktører i perioden frem mot 2050. Allerede i 2030 vil det norske omsetningspotensialet kunne ligge på mellom 6 og 17 milliarder kroner, avhengig av hvor stort markedet er og om vi klarer å ta en liten eller stor markedsandel. I 2050 estimerer vi at omsetningspotensialet vokser til mellom 28 og 78 milliarder kroner.

Verdiskapingseffekter for installasjons- og sammenstillingshavner med 500 MW årlig kapasitet til flytende havvind. Kilde: Menon



Estimert årlig omsetningspotensial for norske flytende havvindaktører fram mot 2050. Kilde: Menon



### Kinns rolle i den norske havvindsatsingen

Kinn kommune, da særlig med Florø som Norges vestligste by, har direkte nærhet til de kommende havvindkonsesjonene på sokkelen. I kombinasjon med kompetansen innen havnetjenester, maritim næring og offshore leverandører, betyr dette at det trolig er få distriktskommuner som er like godt posisjonert til å ta en viktig del i den norske havvindsatsingen som Kinn kommune.

Næringslivet i Kinn har historisk vært tett knyttet til den norske olje- og gassaktiviteten. Dette gjelder særlig for maritim næring som står for en tredjedel av den private sysselsettingen i kommunen. Her inngår aktører som oljeforsyningsbasen Fjord Base og Westcon Yards. På kort sikt er denne tette tilknytningen positivt for sysselsettingen i kommunen, i lys av en forventning om vedvarende olje- og gassaktivitet de neste årene. På den andre siden kan den høye tilknytningen til olje- og gassnæringen utgjøre en trussel på lengre sikt av to ulike grunner: For det første fordi det åpner opp for bortfall av arbeidsplasser når aktiviteten trappes ned (dette er særlig viktig dersom nedtrappingen blir bratt og/eller volatil). For det andre kan den høye olje- og gassavhengigheten også være en risiko når det kommer til en satsing på nye grønne næringer. Det er fordi man risikerer at næringslivet i kommunen ikke får utviklet konkurransefortrinn i grønne næringer (Menon 123/2023).

Sistnevnte trussel er særlig gjeldende for kommunens potensial tilknyttet havvind. Kinn kommune har Norges største forsyningsbase for petroleumsnæringen, **Fjord Base**. Fjord Base har satt seg konkrete mål tilknyttet havvindsatsingen og planlegger å kunne sammenstille 30-50 turbiner og understell i året ved full kapasitet. Ifølge en analyse gjennomført av EY på vegne av Fjord Base vil utbyggingsfasen (2024-2031) potensielt bidra til mellom 1 100 og 1 700 årsverk i perioden. Videre estimerer de at over 1 000 nye arbeidsplasser kan skapes på Fjord Base i driftsfasen (2026-2035). Planene fordrer imidlertid utvidelse av areal.

En sentral problemstilling, gitt usikkerheten tilknyttet fremtidig olje- og gassaktivitet, er behovet for areal. Det vil si om det er mulig å frigjøre areal som i dag brukes til olje- og gassnæringen, eller om det er behov for ytterligere areal for å også legge til rette for infrastruktur tilknyttet havvindutbyggingen.





## Kinns rolle i den norske havvindsatsingen

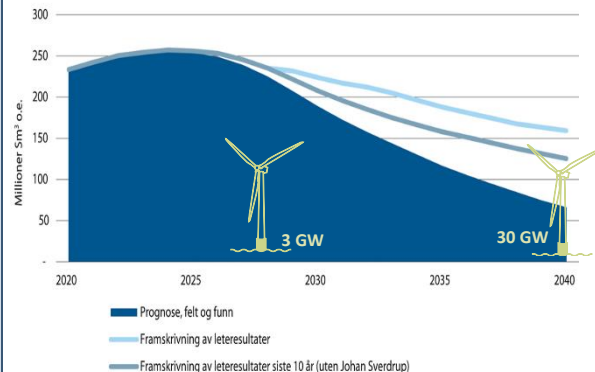
Figuren til høyre viser Oljedirektoratets forventede produksjonsbane frem mot 2040. Med forutsetningene som er lagt til grunn, vil produksjonen i 2040 være mellom 30 til 40 prosent lavere enn nivået i 2020. Den forventede reduksjonen i produksjon vil imidlertid i hovedsak skje fra 2030. Videre viser figuren myndighetenes målsettinger tilknyttet havvind, hvor det i 2030 er et mål om 3 GW havvind og i 2040 er målet 30 GW havvind.

Utbyggingsplanene knyttet til havvind fører med seg store industrielle muligheter for norske havner, hvor tilgang til kai og industriarealer vil være avgjørende. Ettersom markedet for bunnfaste installasjoner er mer modnet og tilhørende infrastruktur er mer utviklet, er potensialet for norske havner størst innen flytende havvind. Veksten relatert til flytende havvind er forventet å akselerere etter 2030. For å adressere markedet for flytende havvind frem mot 2035 og videre må man bygge opp kapasitet på et tidligere stadium. Investeringer som gjøres i dag rigger aktørene til å ta en potensiell markedsandel innenfor installasjon og sammenstilling, både hjemme og ute. Tilgang på tilstrekkelig areal er en av barrierene når det gjelder havvindsatsingen, særlig for havner som planlegger å tilby installasjons- og sammenstillingstjenester (Menon, 122/2023).

Gitt de mulige produksjonsbanene som vist i figuren til høyre og myndighetenes målsettinger tilknyttet havvindutbyggingen vil det i en perioden være en overlapp i aktiviteten mellom disse to næringene. Det betyr at det må gjøres avveininger om hvorvidt det er mulig å frigjøre areal som i dag brukes til olje- og gassnæringen, eller om det er behov for ytterligere areal for å også legge til rette for infrastruktur tilknyttet havvindutbyggingen.

Omstillingen til et lavutslippssamfunn må som nevnt skje i diverse kommuner avhengig av deres komparative fortrinn. Det er trolig få distriktskommuner som er like godt posisjonert til å ta en del i den norske havvindsatsingen som Kinn kommune. Kommunen har over tid arbeidet aktivt med å legge til rette for næringsutvikling og det er en pågående prosess i arealplanleggingen om regulering av nytt areal til næringsvirksomhet. Ifølge kommunen er det per dags dato nok regulert næringsareal tilgjengelig, men det vil trolig ikke være nok på lengre sikt gitt næringslivets planer relatert til nye grønne næringer. Dersom kommunen ønsker full uttelling på verdiskapings- og sysselsettingseffektene som følger av en potensiell havvindsatsing, må ytterligere areal gjøres tilgjengelig. På den andre siden må dette sees opp mot klima- og miljøpåvirkning, samt andre konsekvenser.

Mulige produksjonsbaner mot 2040. Kilde: Oljedirektoratet, Ressursrapport 2020. Hentet fra Meld. St. 36 (2020-2021).



A close-up photograph of several fresh salmon fillets arranged on a bed of white ice. The fillets show distinct concentric growth rings in shades of orange and pink. In the upper left corner, the head and scales of a whole salmon are visible. The background is softly blurred, showing more of the ice and possibly other fish.

# Landbasert oppdrett

## Klima- og ressurseffekter av oppdrett på land

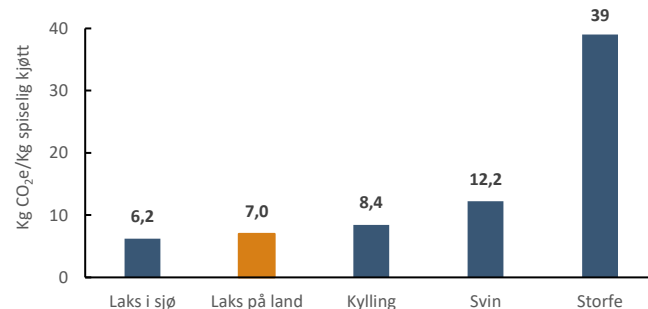
Større produksjon og økt konsum av oppdrettslaks vil kunne redusere klimagassutslipp sammenlignet med flere andre former for animalske proteinkilder. Det er imidlertid ikke mulig å øke dagens lakseproduksjon til sjøs på grunn av næringens påvirkning på det marine miljøet. Dette gjelder særlig lusepresset i norske oppdrettsområder. Dette vil landbasert oppdrett kunne løse. Under beskriver vi klimagassutslippene og fôr- og arealeffektiviteten til landbasert oppdrett.

**Klima:** FNs klimapanel har estimert at 21 til 37 prosent av klimagassutslipp stammer fra matsystemet (IPCC, 2019). Klimautvalget 2050 la også vekt på at Norge måtte kutte i klimagassutslipp fra matsektoren i årene fremover (NOU 2023: 25). Lakseoppdrett er blant de mer klimavennlige kildene til animalske proteiner. Dette sees i grafen til høyre som viser mengden klimagassutslipp for ulike animalske proteinkilder. Selv om lakseoppdrett på land har et marginalt større klimaavtrykk enn kystnært oppdrett (noe som kan forklares ved et høyere strømforbruk, arealbehov og bygningsmasse), er det bare 7 kilo CO<sub>2</sub> som slippes ut per kilo spiselig kjøtt. Dette er over 80 prosent mindre enn fra storfekjøtt og 17 prosent lavere enn kylling. For forbrukeren vil det å erstatte andre animalske proteiner med fisk betydelig redusere deres personlige karbonavtrykk.

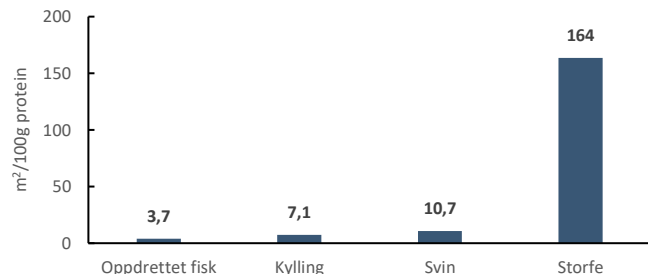
**Ressurseeffektivt:** Det kreves betydelig mindre fôr i produksjon av oppdrettsfisk enn i produksjon av andre typer animalsk protein. For hvert tonn med fôr ender man opp med omtrent 560 kg spiselig kjøtt. Dette er 8 ganger så mye som for storfe og 44 prosent mer enn kylling.

Når det kommer til areal, er også oppdrett på land effektivt sammenlignet med annen animalsk matproduksjon. Livssyklus arealbruk per 100 gram protein for oppdrettet fisk ligger på 3,7 m<sup>2</sup>, brorparten av dette stammer fra fôrproduksjon. Til sammenligning er arealbehovet for 100 gram protein fra storfe 44 ganger høyere, og 92 prosent høyere for kylling (Poore & Nemecek, 2018).

Klimagassutslipp for ulike proteinkilder, målt i CO<sub>2</sub>e per kilo spiselig kjøtt. Kilde: Sintef (2020), Bjørndal, et al. (2018), MOWI og Menon



Livssyklus land arealbruk per 100 gram protein Kilde: Poore & Nemecek, 2018



## Fordeler knyttet til landbasert oppdrett

Under beskriver vi fordeler ved å drive landbasert oppdrett i Norge, gjennom å øke vekstpotensialet i havbruksnæringen, bedre miljø og fiskehelse, økt global etterspørsel etter animalske proteiner og Norges konkurransefortrinn i næringen.

**Stort konkurransefortrinn:** Norge er blant de fremste på produksjon av oppdrettslaks. Vi har allerede veletablerte oppdrettsselskaper, utstyrsleverandører, myndighetsorganer og forskningsmiljøer som er eksperter på oppdrettsteknologi og fiskehelse. Dette gjør at vi trolig har verdens fremste betingelser for å kunne utvikle alle deler av verdikjeden innen landbasert oppdrett.

**Mangel på areal og biologiske utfordringer i tradisjonell oppdrett:** Dagens kystnære oppdrett er svært omfattende og intensiv langs store deler av norske kysten. Ytterligere produksjon i kystsonen vil i mange tilfeller ha både konsekvenser for den eksisterende produksjonen og miljøverdier. Dette har ført til strenge regulatoriske vektbegrensninger i næringen for å redusere lusepresset i norske fjorder. Oppdrett på land har blitt trukket frem som en løsning på dette problemet da det løser luseproblematikken og har liten negativ effekt på det marine miljøet. Næringen faller heller ikke under de samme vekstbegrensningene som tradisjonell oppdrett.

**Bedre for miljø og fiskehelse:** En av de største fordelene med oppdrett på land er at laksen lever i et lukket miljø. Produksjonen vil dermed være helt lusefri og vil derfor ikke øke lusepresset i fjordene. I tillegg vil det meste av avfallsstoffene kunne håndteres uten at det havner i havet. Et lukket anlegg på land vil heller ikke ha rømninger, som har konsekvenser på villaksbestanden. Dette gjør at produksjonen vil ha svært lite påvirkning på lokalmiljøet.

Fiskehelse og dyrevelferd er et omdiskutert tema innen lakseoppdrett. Det er i dag relativ høy dødelighet blant norsk oppdrettslaks, tilsvarende om lag 15 prosent ifølge Havforskningsinstituttet. Landbasert oppdrett vil kunne senke dødeligheten. Dette er fordi det lukkede miljøet gjør at fisken kan beskyttes mot smittsomme sykdommer og det vil ikke være behov for lusebehandlinger. Ifølge en SINTEF-rapport fra 2018 viser tidligere driftserfaring at landbasert oppdrett har en dødelighet på under 2 prosent.

**Et voksende behov for proteiner:** Den globale populasjonen fortsetter å vokse, noe som vil kreve at global matproduksjon fortsetter å øke. Samtidig vokser middelklassen i store fremvoksende markeder (Kina, India, Brasil, Indonesia, mfl.), noe som gjør det mulig for flere mennesker å spise variert og mer næringsrik mat som er rik på proteiner. For velutviklede markeder øker også fokuset på sunn kost hvor ofte laks blir trukket frem som et alternativ. Konsumet av høykvalitets proteiner forventes derfor å øke mer enn kun populasjonsveksten skulle tilsi. Det er derfor sannsynlig at etterspørselen etter fisk vil fortsette å vokse. Hvis vi benytter oss av FNs organisasjon for ernæring og landbruks database for dagens forbruk av ulike matkilder og FNs tall for populasjonsvekst, vil produksjon og fangst av fisk måtte øke med 39 millioner tonn mot 2050, hvis en kun tar hensyn til befolkningsveksten.

## Utfordringer knyttet til landbasert oppdrett

Det er ikke kun fordeler knyttet til landbasert oppdrett. Under beskriver vi utfordringene ved å drive landbasert oppdrett i Norge.

**Høye kapitalkostnader:** En av utfordringene med oppdrett på land er at det krever store kapitalinvesteringer. Et RAS-anlegg med en produksjonskapasitet på 10 000 tonn har en investeringskostnad på omtrent 1,5 milliarder kroner. Dette er imidlertid et usikkert anslag - de tidligere pilotfaseanleggene, som Fredrikstad Seafood, hadde en investeringskostnad på 400 millioner kroner for en årlig produksjonskapasitet på 1 200 tonn.

**Usikker lønnsomhet:** Grunnet de høye investeringskostnadene og andre økte kostnader er det få eller ingen aktører som har klart å drifte RAS-anlegg med en tilfredsstillende lønnsomhet. Næringen og teknologien er imidlertid relativt ny og det er mulig at dette vil endre seg innen de neste årene.

**Høyere arealbruk enn sjøbasert oppdrett:** Det krever om lag 90 mål for å årlig produsere 10 000 tonn med lakseoppdrett på land ifølge Bjørndal, et al. (2018). Enkelte landbaserte oppdrettere har imidlertid uttalt at det kan produseres opp mot fem ganger så mye som dette på samme areal. Behov for areal kan ha negativ påvirkning på naturarealer og biologisk mangfold, selv om det er en arealeffektiv måte å produsere animalske proteiner.

**Høyere energibruk enn sjøbasert oppdrett:** Det vil kreve om lag 60 GWh med energi for å produsere 10 000 tonn med laks på land ifølge Bjørndal, et al. (2018). Ifølge estimatene for energibruk i havbruksnæringen fra Renergy sin analyse «Energi i havbruk» (2022) er dette omtrent tre ganger så mye som i vanlig oppdrett.

**Press på intensiv produksjon:** Flere produsenter har prøvd å redusere kostnader per produserte kilo ved å øke tettheten av fisk. I tradisjonelle merder ligger tettheten på omtrent 25 kilo per kubikkmeter vann. Dette er langt lavere enn vanlige RAS-systemer som benytter en tetthet på mellom 60 og 100 kilo per kubikkmeter. Dette kan lede til dårligere fiskevelferd.



## Verdiskapings- og sysselsettingseffekter knyttet til landbasert oppdrett

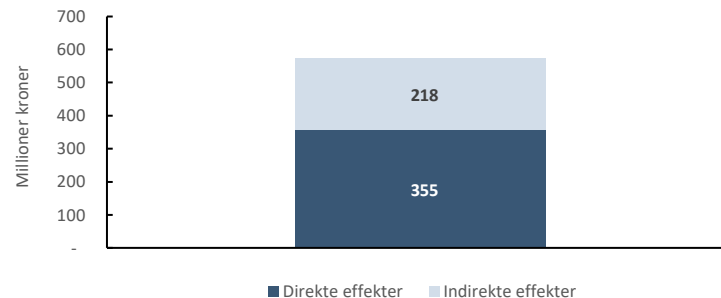
Landbasert oppdrett av laks er fortsatt en næring i tidlig fase. Dette gjør at man ikke med sikkerhet kan si mye om hvor produktiv næringen vil bli, eller hvor mange arbeidsplasser den ville kunne skape. Ser vi imidlertid på tradisjonell oppdrett er denne næringen blant de mest produktive næringene for Fastlands-Norge, med en verdiskaping på 3,4 millioner kroner per sysselsatt med store ringvirkninger i distriktene.

Det er imidlertid mye som tyder på at landbasert oppdrett vil kunne bidra både til verdiskaping og sysselsetting, ikke bare i produksjonsleddet, men også for leverandørene til næringen. Figurene til høyre viser våre estimater for verdiskapings- og sysselsettingseffektene av et landbasert oppdrettsanlegg med en årlig produksjonskapasitet på 10 000 tonn. Dette tilsvarer i overkant av 0,7 prosent av dagens lakseproduksjon i Norge.

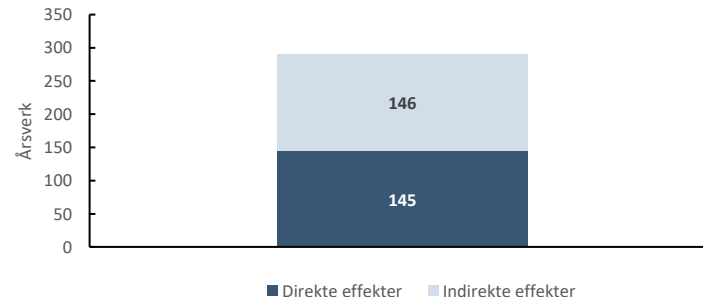
Ifølge våre analyser vil ringvirkningseffektene av et slikt oppdrettsanlegg kunne legge grunnlag for en verdiskaping på 573 millioner kroner. Av disse vil 355 millioner kroner være direkte verdiskapingseffekter og 218 millioner kroner vil være indirekte effekter.

Videre viser vår ringvirkningsanalyse at denne næringsaktiviteten kan understøtte i underkant av 300 årsverk, hvorav 145 årsverk er direkte effekter og omtrent like mange årsverk er indirekte effekter. Det er viktig å påpeke at ikke all verdiskapingen og sysselsettingen vil være lokal, men kan også fordele seg til andre deler av landet.

Potensielle ringvirkningseffekter målt i verdiskaping fra 10 000 tonn landbasert oppdrett. Kilde: Menon



Potensielle ringvirkningseffekter målt i årsverk fra 10 000 tonn landbasert oppdrett. Kilde: Menon



## Kinns rolle knyttet til landbasert oppdrett

Sjømatnæringen er den største eksportnæringen i Kinn kommune med en verdikjede som samlet sysselsetter flere tusen personer i kommunen. Innenfor dagens nasjonale reguleringer er imidlertid mulighetene for vekst i sjøbasert lakseproduksjon begrenset i Kinn kommune. Kommunen ligger innenfor produksjonsområde 4 som har hatt gult og rødt lys siden trafikklssystemet ble innført i 2017. Eksisterende anlegg som produserer med lave lakselusnivåer kan få en viss økning i produksjonen (inntil 6 prosent annet hvert år), mens øvrige anlegg vil stå stille eller reduseres gitt dagens miljøsituasjon. Det er imidlertid verdt å merke at det i et lengre perspektiv er tenkelig at det legges til rette for mer vekst i anlegg på sjøen med tilstrekkelig skjerming (semi-lukkede og lukkede anlegg). Havbruksutvalget la i september 2023 fram et forslag om å innføre en miljøfleksibilitetsordning, som kan åpne opp for betydelig mer vekst enn det som er mulig innenfor dagens reguleringer.

Oppdrett på land har blitt trukket frem som en potensiell løsning på vekstutfordringen da det løser luseproblematikken og har liten effekt på det marine miljøet. Det er allerede flere pågående initiativ i kommunen. Et eksempel er Steinvik Fiskefarm som eier Barlindbotn Settefisk som ligger innerst i Eikefjorden. Dette er et tradisjonelt settefiskanlegg for produksjon av yngel og settefisk av laks. Et annet eksempel er Havlandet som har bygget et pilot-anlegg for å tilegne seg tilstrekkelig kunnskap og kompetanse om landbasert oppdrett av matfisk i RAS-anlegg. Et tredje eksempel er OFS Måløy som er i gang med å bygge et landbasert anlegg som kan brukes til både matfisk og postsmolt, med fleksibilitet til å tilpasse seg markedet over tid. Videre er Ecobait en FoU-bedrift som skal etablere en moderne fabrikk i Måløy-området for produksjon av bærekraftig agn til kommersielt line- og teinefiske. Denne listen er ikke uttømmende, men eksempler på pågående initiativ.

Landbasert oppdrett kan potensielt bli en viktig næring i Kinn kommune. Dersom man får til suksessfull næringsutvikling vil det både kunne bidra til vekst i nasjonal sjømatproduksjon, og til verdiskaping og sysselsetting i kommunen. Norge har allerede veletablerte oppdretts-selskaper, utstyrsleverandører, myndighetsorganer og forskningsmiljøer som er eksperter på oppdrettsteknologi og fiskehelse. Dette gjør at vi trolig har verdens fremste betingelser for å kunne utvikle alle deler av verdikjeden innen landbasert oppdrett.

Kommunen (og Norge for øvrig) har imidlertid lavere relative konkurransefortrinn innenfor landbasert oppdrett enn innenfor havbasert, fordi sistnevnte er mer geografisk bestemt og kan i høyere grad lokaliseres uavhengig av geografiske forhold. Vi vurderer i tillegg at Kinn kommunes konkurransefortrinn er høyere innenfor havvind og hydrogen enn innen landbasert havbruk. Dette betyr imidlertid ikke at det ikke skal satses på næringen, men det må gjøres en nøye vurdering av de positive og negative effektene tilknyttet arealbruk innenfor de ulike næringene og se dette opp mot de potensielle økonomiske effektene av å satse på den gitte næringen.



# Fiskerinæringen





## Klima- og ressurseffekter av fiskerinæringen

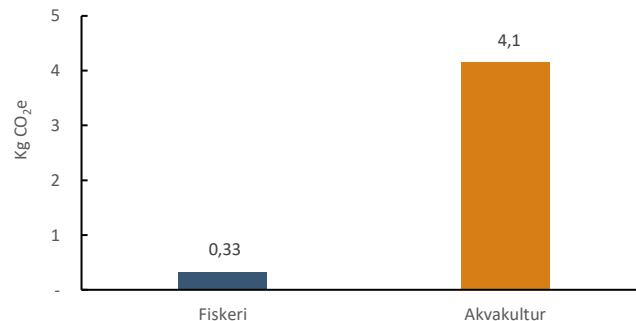
Reduksjon av klimagassutslipp fra matproduksjon vil være viktig for å nå klimamålene. FNs klimapanel har estimert at mellom 21 og 37 prosent av klimagassutslipp stammer fra matsektoren (IPCC, 2019). Klimautvalget 2050 la også vekt på at Norge måtte kutte i klimagassutslipp fra matsektoren i årene fremover (NOU 2023: 25).

Figuren øverst til høyre viser utslippet per kilo rundvekt<sup>1</sup> for fiskeri og akvakulturnæringen. Som vist er det langt lavere utslipp per kilo rundvekt fra fiskerisektoren sammenlignet med akvakultursektoren, med henholdsvis 0,33 og 4,1 kilo CO<sub>2</sub> ekvivalenter per kilo rundvekt. Den faktoren som i størst grad leder til høyere utslipp i akvakultursektoren er fôr, som utgjør opp til 80 prosent av utslippene fra lakseoppdrett.<sup>2</sup>

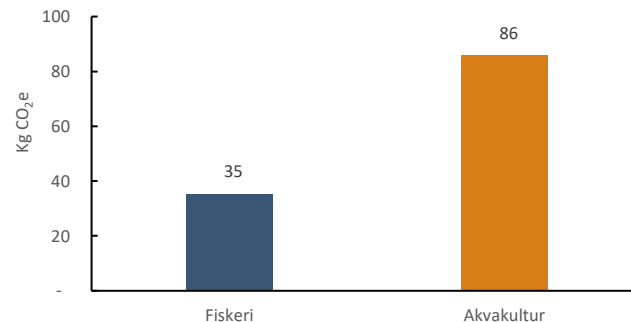
Det er imidlertid langt lavere verdi per kilo rundfisk i artene som produseres i oppdrettsnæringen sammenlignet med de artene som fiskes. Vi viser derfor utslipp per 1 000 kroner i verdi mellom de to næringene i figuren nede til høyre. Som vist, er klimagassutslippet per 1 000 kroner i verdi på 35 kg i fiskerinæringen og 86 kg i akvakulturnæringen.

Selv om fiskerinæringen har lavere utslipp enn akvakulturnæringen, så har begge næringene lave utslipp av klimagasser sammenlignet med andre kilder til animalske proteiner. Dette var vist i kapittelet om landbasert oppdrett. Større produksjon og økt konsum av mat fra både fiskeri og akvakultur vil dermed kunne bidra til å redusere klimagassutslipp fra matsektoren.

Utslipp av klimagasser per kilo rundvekt mellom akvakultur og fiskeri 2021. Kilde: SSB, Fiskeridirektoratet, ZeroKyst & Menon



Utslipp av klimagasser per 1 000 kroner i omsetning mellom akvakultur og fiskeri 2021. Kilde: SSB, Fiskeridirektoratet, ZeroKyst & Menon



## Fiskerinæringen i Kinn

Sjømat er den nest største næringen i Kinn, både målt i sysselsetting og i verdiskaping. I 2023 sysselsatte næringen 12 prosent av de private sysselsatte i kommunen og genererte 23 prosent av verdiskapingen. Sjømatnæringen kan deles opp i fiskerinæringen og akvakulturnæringen. I Kinn kommune finnes aktører innenfor flere ledd av verdikjeden innenfor begge næringene, eksempelvis fiskere, røkttere, utstysleverandører, fôrprodusenter, slakteri og annen videreforedling.

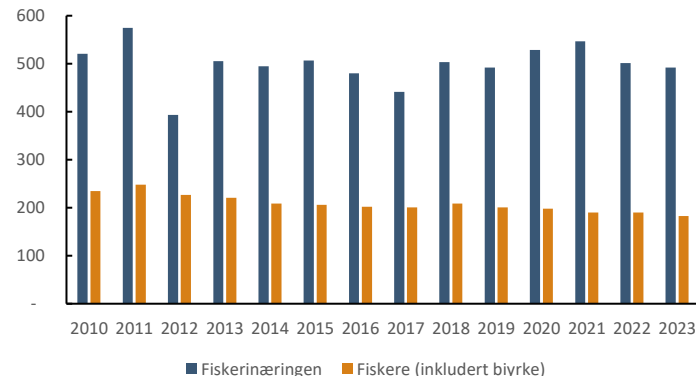
Fiskerinæringen inkludert fiskere, utstysleverandører, slakteri og annen videreforedling i Kinn kommune sysselsatte omlag 490 personer i 2023. Dette utgjør i underkant av 50 prosent av sysselsettingen i sjømatsektoren i Kinn. Ser vi kun på fiskere viser Fiskermanntallet at det var 183 personer som hadde fiske som heltids- eller biyrke i 2023. Antall sysselsatte siden 2010 har vært stabil, som vist i figuren øverst til høyre.

I 2023 var verdiskapingen fra fiskerinæringen i Kinn på 990 millioner kroner, som vist i figuren under til høyre. Dette tilsvarer i overkant av 40 prosent av verdiskapingen fra sjømatnæringen. Dette er en lavere andel enn for sysselsettingen og tilsier at verdiskapingen per sysselsatt er lavere i fiskeri- enn i akvakulturnæringen. Verdiskaping per sysselsatt i 2023 for fiskerinæringen var på 2 millioner kroner, mens den for akvakulturnæringen var på 2,7 millioner kroner.

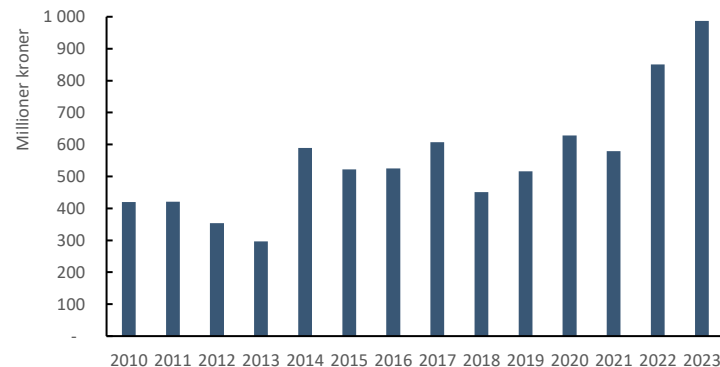
De fem største rene fiskeriaktørene i 2022, målt i verdiskaping, var Pelagia, Global Florø, Fiskebas, Nye Bluefin og Brevik. Hvorav de to største driver med bearbeiding og salg av fisk og de tre påfølgende er store fiskebåter.

Selv om fiskerinæringen i Kinn er en produktiv næring som man gjerne ville satse videre på, er det utfordrende å øke produksjonen fra denne næringen. Dette er fordi produksjonen er styrt etter den naturgitte fiskebestanden og derfor kontrollert av kvotesystemet. Ettersom kvoter og dermed produksjonen i fiskerinæringen historisk har holdt seg relativt stabil, har vekst i produktiviteten på bakgrunn av teknologi eller økt kapital ledet til redusert sysselsetting.

Antall sysselsatte i fiskerinæringen totalt og antall fiskere etter fiskermanntallet i Kinn kommune siden 2010.<sup>1</sup> Kilde: Menon & Fiskeridirektoratet



Verdiskaping i fiskerinæringen i Kinn kommune siden 2010.<sup>1</sup> Kilde: Menon



1. Antall sysselsatte fiskere og verdiskaping fra fiske fanges kun opp i kategorien «fiskerinæringen» hvis fiskebåten(e) ligger i et selskap registrert i Kinn.

## Ett etablert og ett fremtidig eventyr i fiskerinæringen

### Pelagia:

Pelagia er et ledende selskap innen produksjon av pelagiske fiskeprodukter i Norge. I 2022 omsatte selskapet for 11 milliarder kroner. Deres aktivitet kan deles inn i to kategorier; videreforedling av pelagisk fisk til humant konsum og produksjon av ingredienser til fôrproduksjon.

Pelagia har i dag tre avdelinger i Kinn, som alle ligger i gamle Vågsøy kommune. Målt i verdiskaping er Måløy Sentrallager den største delen av Pelagia i Kinn kommune, avdelingen driver med pakking og frysing av pelagiskfisk. Den nest største er Måløy Sildoljefabrikk som produserer fiskemel og fiskeolje. Den tredje og mindre avdelingen er Pelagia Health, som produserer Omega-3 produkter til humant konsum. Tidligere hadde Pelagia også en fileterings og fryseanlegg i Florø, men denne ble lagt ned i 2017.

I 2022 sysselsatte Pelagia tilsammen 90 personer på sine tre avdelinger i kommunen og var med det den tredje største arbeidsgiveren i gamle Vågsøy kommune. Samme år hadde Pelagia en samlet omsetning i Kinn på 1,5 milliarder kroner, som genererte en verdiskaping i kommunen på over 250 millioner kroner. Dette gjorde Pelagia til den fjerde største bedriften i kommunen målt i verdiskaping.

### Ecobait:

Ecobait er et forsknings og utviklingsselskap fra Måløy som ble etablert i 2013. Hovedmålsetningen med selskapet var å utvikle et miljøvennlig kunstig agn til den norske lineflåten. I dag benyttes det agn som er høyverdig menneskemat som akkar, makrellgjedde, sild og makrell, hvor de to første i stor grad importeres. Bruk av høyverdig menneskemat reduserer resurseffektiviteten til fiskerinæringen, og import av agn øker det totale klimagassutslippet fra næringen grunnet frakt.

Mange har tidligere prøvd å produsere agn, men det har vært en utfordring i å stabilisere gode fangstresultater. Dette har Ecobait løst, og det har blitt lagt frem gode forskningsresultater for fangst ved bruk av deres kunstige agn som er produsert av rest-råstoff fra fiskeindustrien som ellers har få bruksmuligheter.

Til i dag har selskapet mottatt omlag 45 millioner kroner fra Forskningsrådet, Fiskeri og Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering og Innovasjon Norge. Selskapet har blitt trukket frem av Innovasjon Norge, som et av deres mest spennende prosjekter.

Selskapet har tidligere slitt med finansiering, men er i dag klart for å etablere industriell produksjon av agnet med plassering i Måløy. Investeringsbeslutningen antas å vil være gjort i nær fremtid.

### Kinns rolle knyttet til fiskerinæringen

Fiskerinæringen er en viktig næring for Kinn kommune, både målt i verdiskaping, sysselsetting og eksport. Kinn kommune har aktivitet i flere deler av næringen, eksempelvis hav- og kystfiske, bearbeiding og handel av fisk. Imidlertid er vekst i fiske- og fangstsegmentet begrenset ettersom dette er styrt av kvotesystemet.

For andre deler av verdikjeden er det dog en mulighet for videre vekst. Dette gjelder spesielt innen bearbeiding av biprodukter som ikke er egnet til humant konsum. Ett eksempel på dette er avskjær og andre biprodukter fra fiskeri til produksjon av fiskemel og fiskeolje, dette gjøres allerede på Pelagias sildoljefabrikk i Måløy. Disse produktene brukes videre inn mot fôrprodukter til akvakulturnæringen, dette gjøres eksempelvis av Cargill/EWOS i Florø. Ett annet eksempel som kan gi videre vekst innen fiskerinæringen er bruk av avskjær og andre biprodukter inn mot produksjon av kunstig agn til fiskerinæringen. Dette er et helt nytt produkt utviklet av Ecobait. Dette produktet vil kunne redusere klimagassutslippet i fiskerinæringen ettersom store deler av agn i dag blir importert, det vil også kunne lede til bedre ressursutnyttelse ettersom agnet som brukes i dag vil kunne gå til humant konsum.

Arealbruken til fiskerinæringen er i hovedsak tilknyttet fiskerihavner, kaianlegg og areal for bearbeiding av fisk. Selve fiske- og fangstleddet i fiskerinæringen er svært arealeffektivt. Dette er imidlertid ikke tilfellet for de andre delene av verdikjeden. I likhet med de næringene beskrevet i de andre kapitlene har også fiskerinæringen et behov for ytterligere areal for å utvide og videreutvikle driften. Eksempler på dette er mer lagerplass for både innskuddsfaktorer og ferdige produkter. Kommunen er i en pågående prosess om en detaljreguleringsplan som handler om å flytte containerhavnen fra Kai G til Måsholmen. Her vil det også potensielt være rom for å legge til rette for ytterligere næringsareal. Det må, i likhet med arealutvidelse tilknyttet de andre næringene, gjøres en nøye vurdering av de positive og negative effektene tilknyttet arealbruk og se dette opp mot de potensielle økonomiske effektene av å satse på den gitte næringen.





# Nullutslippsbærere

## Klimaeffekter av hydrogen og andre hydrogenbærere

Hydrogen og ammoniakk er energibærere som forventes å spille en sentral rolle på veien mot et nullutslippssamfunn. Dette på grunn av deres brede anvendelsesområder innen både industri, energilagring og transport. Under beskriver vi noen av de positive effektene ved hydrogen i den grønne omstillingen.

**CO<sub>2</sub>-reduksjon:** Hydrogen og andre hydrogenbærere, eksempelvis ammoniakk, har et betydelig potensial for å kutte store utslipp fra en rekke sektorer som er krevende å dekarbonisere. Dette gjelder først og fremst innen industri og transport, hvor direkte elektrifisering eller bruk av batterier og annen nullutslippsteknologi ikke er mulig.

Hvis Norge skulle erstattet dagens grå hydrogenforbruk på 225 000 tonn (NVE, 2019) med grønn hydrogen ville det krevd 1 400 MW elektrolysekapasitet. Dette ville kuttet i overkant av 2,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>-utslipp. I EU brukes det om lag 8 millioner tonn grå hydrogen i året (Europakommisjonen, 2023), en overgang til grønn hydrogen ville redusert utslipp med over 80 millioner tonn CO<sub>2</sub>.

**Synergi med vindkraft:** Et av hovedproblemene med grønne energikilder, som vindkraft, er deres variable produksjon. Mer fornybar kraft i strømmettet vil dermed kunne føre til økt prisvariasjon. Det vil derfor være et behov for energilagring i perioder med overkapasitet. I kombinasjon med batterier, ansees produksjon av grønn hydrogen som en av de viktigste løsningene på dette problemet. Hvis hydrogenprodusentene velger å produsere mer ved lave energipriser og mindre ved høye priser vil dette hjelpe å stabilisere strømprisene over tid. I fremtiden er det også trolig at hydrogen kan benyttes til å supplere strømmettet under perioder hvor vind og sol ikke er rikelig tilgjengelig.



## Maritim sektor og nullutslippsbærere

Norske maritim sektor er blant de næringene som har et behov for nullutslippsbærere i deres omstillingsprosess. Under beskriver vi hvordan hydrogen kan kutte store klimagassutslipp fra denne sektoren og hvordan norske havner vil måtte legge til rette for denne omstillingen for å opprettholde sine havneaktiviteter.

**Omstilling av maritim sektor:** Global maritim transport står for rundt 2,9 prosent av de totale globale klimagassutslippene (Faber et al., 2021). I Norge er dette tallet på omkring 7 prosent av norske utslipp (McKinsey & Company, 2022). FNs sjøfartsorganisasjon har satt som mål at maritim sektor skal ha null utslipp i 2050. Denne omstillingen vil skape et stort behov for alternative drivstoff og havner må klargjøre seg for at skip i fremtiden skal bunkre disse formene for drivstoff. Norge ligger i dag i front for den grønne omstillingen av maritim næring, og har i dag en flåte med 24 prosent lav- eller nullutslippsskip. Til sammenligning er andelen globalt bare 5 prosent (Menon, 2022). Bruk av alternative drivstoff som hydrogen og ammoniakk er imidlertid energikrevende og det vil være viktig å legge til rette for både produksjon og distribusjon av nullutslippsdrivstoff, som eksempelvis hydrogen. Et stort containerskip i innenrikssjøfart vil kreve om lag 500–1000 kg hydrogen per dag (Enova, 2023). Et hydrogenanlegg på 20 MW effekt vil dermed kunne drifte om lag 8-16 skip.

**Nullutslippsbærere ved norske havner:** Det vil med tiden bli nærmest en nødvendighet for skipshavner å ha bunkringsmuligheter for nullutslippsbærere for å opprettholde havneaktiviteten. Dette er på bakgrunn av at flere skip vil benytte seg av disse drivstoffene, særlig etter at maritim næring blir en del av kvotepliktig sektor i 2024. Tilgang til nullutslippsbærere i norske havner vil dermed legge grunnlag for sysselsetting og verdiskaping fra andre havneaktiviteter.

Regjeringen har uttalt at de vil vurdere å innføre krav om null- og lavutslippsløsninger for nye driftsfartøy i forbindelse med petroleumsproduksjon (jf. Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart). Havner som skal være forsyningsbaser for disse skipene vil dermed måtte ha tilgang på nullutslippsbærere for å opprettholde denne aktiviteten.



## Utfordringer knyttet til hydrogenproduksjon

Som beskrevet på de forrige sidene, er det mange positive sider ved produksjon, distribusjon og bunkring av hydrogen, men det foreligger også flere usikkerhetsmomenter. Dette er beskrevet i det følgende.

**Stort energibehov:** Produksjon av grønn hydrogen krever enorme mengder med energi. For hver kilo med hydrogen kreves det om lag 50 kWh. Dette representerer et 35 prosent tap av energi ettersom en kilo hydrogen inneholder 33 kWh. Et 20 MW produksjonsanlegg vil kreve omtrent 175 GWh per år, noe som tilsvarer strømforbruket til i overkant av 9 500 husholdninger i 2022.

**Usikker lønnsomhet:** Kostnadene ved produksjon av grønn hydrogen er fortsatt svært høye. I Enovas 2023-analyse av modne prosjekter i markedet estimerte de at kostnaden for grønn hydrogen lå i overkant av 60 NOK/kg. Dette er langt høyere enn kostnaden for produksjon av både grå og blå hydrogen, og høyere enn annet fossilt brensel. Hvis det finnes konkurrerende teknologier som har en lavere produksjonskostnad per kilo hydrogen vil det kunne være krevende å drifte et grønt hydrogenanlegg med en tilfredsstillende avkastning.

**Markedsrisiko:** Usikkerhet knyttet til om og eventuelt når et hydrogenmarked vil oppnå en størrelse av stor betydning. Det er også usikkerhet knyttet til hvilke sektorer hydrogen vil vinne frem i. Dette vil i stor grad avhenge av teknologisk utvikling og kostnadsreduksjoner for både hydrogenbaserte løsninger og konkurrerende teknologi. Dette vil styre hvilke energibærere som vil bli etterspurt i markedet i fremtiden.

**Indirekte klimagassutslipp:** Det er en risiko for at hydrogenproduksjon fører til at andre markedsaktører benytter seg av energi fra energikilder med høyere klimagassutslipp dersom det ikke er nok grønn energikapasitet. Dette kan lede til at CO<sub>2</sub>-reduksjonen fra hydrogenbruk ikke blir så stor som estimerer tilsier.

**Eksplisjonsfare:** Det er en liten, men reell, fare for at hydrogen kan eksplodere. Produksjon, oppbevaring, bunkring og bruk er regulert under forskrift om håndtering av farlig stoff. Det er imidlertid svært liten risiko for slike hendelser hvis hydrogen håndteres riktig.





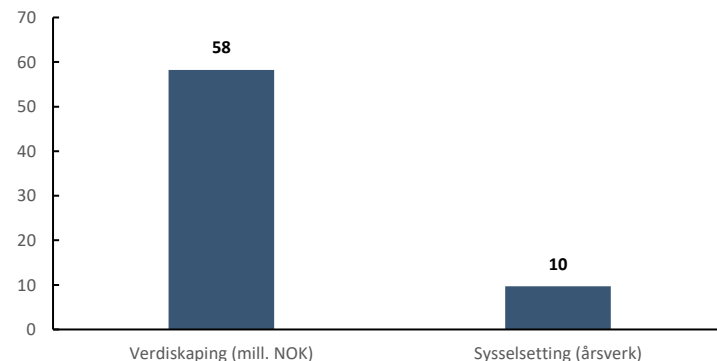
## Ringvirkninger av hydrogenproduksjon

En fersk kartlegging fra Norsk Hydrogenforum viser at norsk hydrogenindustri har hatt en betydelig vekst de to siste årene. Rapporten viser at det i 2021 var 50 hydrogen- og ammoniakkprosjekter, mens det i 2023 hadde økt til 126 prosjekter. En økt satsing på hydrogen og ammoniakk vil potensielt bidra til økonomisk aktivitet. En analyse gjennomført av Menon Economics viste at norske hydrogenaktørers forventede omsetnings- og sysselsettingspotensial i 2030 var på henholdsvis 83 milliarder kroner og 5 800 årsverk.

Produksjon og bunkring av hydrogen og ammoniakk vil etter investeringsfasen ikke være spesielt arbeidsintensive næringer. Det kan imidlertid ha substansielle verdiskapingseffekter. Våre egne beregninger på potensielle ringvirkninger av et 20 MW anlegg viser at det kan legge til rette for 10 årsverk og 58 millioner kroner i verdiskaping under produksjonsfasen. Dette er vist i figuren til høyre.

Disse ringvirkningene tar imidlertid ikke hensyn til de arbeidsplassene og den verdiskapingen som kan bli understøttet av havneaktiviteter inn mot nullutslippskip. Nær og trygg tilgang til nullutslippsbærere vil derfor kunne ha større effekter for havneområder enn det som kommer frem i vår ringvirkningsanalyse.

Potensielle ringvirkninger av hydrogenproduksjon med 20 MW effekt under driftsfase. Kilde: Menon



### Kinns rolle i produksjon av og bunkringsmuligheter tilknyttet hydrogen og andre hydrogenbærere

I «Grøn region Vestland, 2021» har Vestland fylkeskommune pekt ut Fjord Base i Florø som en strategisk maritim grønn hub. I «Vestlandsporteføljen 2.0», lansert 5. desember 2023, ble også Biohub Måløy opprettet. På Fjord Base kommer verdens første bunkringsstasjon for ammoniakk. I tillegg er HyFuel (også på Fjord Base) erklært til en av fem hydrogenknutepunkt i Norge og skal produsere hydrogen med tilhørende bunkringsfasiliteter.

Per i dag er produksjon av grønt hydrogen en ulønnsom aktivitet. Variasjon i modenhetsgrad på teknologi for storskala grønn hydrogenproduksjon samt lav pris på grått hydrogen er med på å bidra til at grønt hydrogen ikke er konkurransedyktig på det globale markedet. Et tiltak for å øke lønnsomheten av grønn hydrogenproduksjon er utnyttelse av produksjonens biprodukter. Når man produserer grønt hydrogen produseres en betydelig mengde rent oksygen (O<sub>2</sub>) og varme som følge av energitap i produksjonssystemet. Både oksygen og overskuddsvarme (spillvarme) kan benyttes til mange ulike formål, blant annet til oppdrett, fjernvarmeanlegg og industrielle tørkeprosesser. Dette kan bidra til å sikre energieffektiv ressursbruk. Rent oksygen brukes i dag i blant annet i landbasert fiskeoppdrett. Mulige bruks-områder for overskuddsvarme fra både grønt og blått hydrogen inkluderer blant annet oppvarming av RAS-anlegg og akvaponi-anlegg.

Anleggene til Fjord Base skal stå ferdig i 2024. Dette vil, ifølge Fjord Base, kreve strategisk arbeid med utvidelse av landareal for å ivareta mulighetene som ligger i det grønne skiftet. I tillegg til tilgang på areal kan også tilstrekkelig energitilgang bli en flaskehals mot oppbyggingen av nye energikrevende næringer. Vann og strøm er to av de viktigste innsatsfaktorer i næringslivets satsing på grønne næringer. Per i dag har Kinn kommune rikelig og kortreist forsyning av ferskvann og de har vedtatt å bygge ut en ny råvannskilde for å forsterke leveringstrykgheten. Med hensyn til strømmettet skal det lokale linjeselskapet Linja bygge ut 50 MW på Gulesletten, noe som tilsvarer en dobling av kapasiteten. Disse planene vil være tilstrekkelig som et første trinn knyttet til hydrogen- og ammoniakkproduksjon, men er ikke tilstrekkelig på lengre sikt for å imøtekomme energibehovet.

Kinn kommune har over tid arbeidet aktivt med å legge til rette for næringsutvikling. Det er likevel viktig å påpeke at nasjonale føringer og energipolitikk påvirker kommunens handlingsrom. Et eksempel er de nasjonale og statlige føringene når det gjelder arealbruk og samfunnsutvikling på regionalt og kommunalt nivå. Planlegging på regionalt og kommunalt nivå skal skje innenfor rammene av nasjonal politikk og skal være et verktøy for samordning mellom sektorer og forvaltningsnivå.

Norske kommuner spiller en viktig rolle når det gjelder å nå de nasjonale klimamålene. Dersom kommunen ønsker full uttelling på verdiskapings- og sysselsettingseffektene som følger av potensiell hydrogenproduksjon og bunkringsmuligheter for ammoniakk, vil det være viktig å sikre både tilstrekkelig energitilgang og areal. På den andre siden må dette sees opp mot klima- og miljøpåvirkning, samt andre potensielt negative konsekvenser.



# Referanseliste

---

- Biehl, Kari (10.12.23). IEA: Foreløpige COP-kutt er langt fra nok. E24. <https://e24.no/energi-og-klima/i/13PRQA/iea-foreloepige-cop-kutt-er-langt-fra-nok>
- Bjørndal, Trond, et al. (2018). Analyse av lukka oppdrett av laks-Landbasert og i sjø: Produksjon, økonomi og risiko.
- Enova (2023). Innsiktsrapport: Kostnader for hydrogen produksjon fra kraft i Norge. <https://kommunikasjon.ntb.no/files/17848299/17979704/4180/no>
- Europakommisjonen (16.03.23). Factsheet: Net Zero Industry Act [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/FS\\_23\\_1667](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/FS_23_1667)
- Europakommisjonen (2023). On the European Hydrogen Bank. [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2023-03/COM\\_2023\\_156\\_1\\_EN\\_ACT\\_part1\\_v6.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2023-03/COM_2023_156_1_EN_ACT_part1_v6.pdf)
- Europakommisjonen (2020). A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>
- European Environment Agency (24.10.2023). Total net greenhouse gas emission trends and projections in Europe. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/total-greenhouse-gas-emission-trends>
- Fiskeridirektoratet (2023). <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Fangst-og-kvoter/Fangst/Fangst-fordelt-paa-art>
- Fiskeridirektoratet (2023). <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Fiskere-fartoy-og-tillatelse/Fiskermanntallet/fiskere-fra-manntallet>
- Fiskeridirektoratet (2023). <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Totalt-hele-naeringen>
- International Maritime Organization (2021), Fourth IMO GHG Study 2020. <https://www.imo.org/en/ourwork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx>
- Havforskningsinstituttet (2023). Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2023. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-6>
- FNs Klimapanel (2019). Food Security in Climate Change and Land: an IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems. <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- Klimakonvensjonen (2023). Nationally determined contributions under the Paris Agreement. Synthesis report by the secretariat. <https://unfccc.int/documents/632334>
- Klimakonvensjonen (14.11.23). New Analysis of National Climate Plans: Insufficient Progress Made, COP28 Must Set Stage for Immediate Action. <https://unfccc.int/news/new-analysis-of-national-climate-plans-insufficient-progress-made-cop28-must-set-stage-for-immediate>
- Reenergy (2022). Energi I havbruk. <https://reenergycluster.no/wp-content/uploads/2022/12/20221116-Energi-i-Havbruk-Sluttrapport.pdf>
- McKinsey & Company (2022). <https://www.norgeimorgen.no/rapportkategorier/gronn-maritim-naering>
- Menon (2023). Muligheter for norske sammenstillings og installasjonshavner innen havvind frem mot 2030. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2023-122-Muligheter-for-norske-havner-innen-havvind.pdf>
- Menon (2022). Grønn maritim 2022 – teknologi, utslipp, verdiskaping og sysselsetting. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-29-Gronn-Maritim-2022-Teknologi-Utslipp-Verdiskaping-og-Sysselsetting.pdf>
- Menon (2022). Flytende havvind: Analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-53-Flytende-havvind.pdf>
- Miljødirektoratet (20.03.2023). Hovedfunn i synteserapporten i sjetten hovedrapport. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fns-klimapanel-ipcc/dette-sier-fns-klimapanel/sjetten-hovedrapport/hovedfunn-syr-sjetten-hovedrapport/>

- Miljødirektoratet (24.06.21). Om Europas grønne giv. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/internasjonalt/gronn-giv/europas-gronne-giv/>
- MOWI (2023). Salmon Farming Industry Handbook 2023. <https://mowi.com/wp-content/uploads/2023/06/2023-Salmon-Farming-Industry-Handbook-2023.pdf>
- Multiconsult (2023). Innspill til kommuneplanenes arealdel.
- Norges Rederiforbund. Skipsfarten skal bli klimanøytral. <https://www.rederi.no/vare-standpunkt/klima-og-miljo/>
- NOU 2023: 25. (2023). Omstilling til lavutslipp. Veivalg for klimapolitikken mot 2050. Klima- og miljødepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/20944f0c5bf14bd5b5112ae8aa08e853/no/pdfs/nou202320230025000dddpdfs.pdf>
- NVE (2019). Hydrogen i det moderne energisystemet. [https://publikasjoner.nve.no/faktaark/2019/faktaark2019\\_12.pdf](https://publikasjoner.nve.no/faktaark/2019/faktaark2019_12.pdf)
- Nærings- og fiskeridepartementet (2022). Eksportreformen Hele Norge eksporterer. <https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/internasjonalt-narings-samarbeid-og-eksport/eksportreformen-hele-norge-eksporterer/id2912949/>
- Nærings- og fiskeridepartementet (2023). Veikart 2.0: Grønt industriløft. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veikart-2.0-gront-industri-loft/id2996119/>
- Poore, Joseph, and Thomas Nemecek (2018). "Reducing food's environmental impacts through producers and consumers." Science 360.6392: 987-992.
- Regjeringen (02.12.23). Erklæring om internasjonal finansiering til ren energi. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/erklaring-om-internasjonalt-finansiering-til-ren-energi/id3016690/>
- SINTEF (2018). Konsekvensanalyse av landbasert oppdrett av laks – matfisk og post-smolt. [https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2564532/Konsekvensanalyse%20av%20landbasert%20oppdrett\\_Postsmolt\\_Matfisk.pdf?sequence=7](https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2564532/Konsekvensanalyse%20av%20landbasert%20oppdrett_Postsmolt_Matfisk.pdf?sequence=7)
- Sintef (2020). [https://www.sintef.no/contentassets/0ec2594f7dea45b8b1dec0c44a0133b4/report-carbon-footprint-norwegian-seafood-products-2017\\_final\\_040620.pdf](https://www.sintef.no/contentassets/0ec2594f7dea45b8b1dec0c44a0133b4/report-carbon-footprint-norwegian-seafood-products-2017_final_040620.pdf)
- SSB. 08940: Klimagasser, etter statistikkvariabel, kilde (aktivitet), energiprodukt, komponent og år
- Statista (31.08.2023). GHG emissions in the EU - Statistics & Facts. <https://www.statista.com/topics/4958/emissions-in-the-european-union/#topicOverview>
- Statnett (2023). Kortsiktig Markedsanalyse 2023-28. <https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/kma/kortsiktig-markedsanalyse-kma-2023-2028.pdf>
- US Department of Energy (24.08.2023). How Wind Can Help Us Breathe Easier. <https://www.energy.gov/eere/wind/articles/how-wind-can-help-us-breathe-easier#:~:text=In%20general%2C%20lifecycle%20greenhouse%20gas,2%2FkWh%20for%20natural%20gas.>
- Verdens Naturfond. HAVVIND PÅ NATURENS PREMISSE. <https://www.wwf.no/klima-og-energi/havvind#:~:text=Rundt%2050%20prosent%20av%20energiforbruket,er%20hardt%20rammet%20av%20klimaendringer>
- World Economic Forum (23.11.2023). The wind power industry is facing major cost headwinds. What's going on (and what can be done)? <https://www.weforum.org/agenda/2023/11/why-offshore-wind-cost-pressures-rising/>
- ZeroKyst (2022). <https://zerokyst.no/wp-content/uploads/2022/08/Rapport-endelig-ZeroKyst-juni-2022.pdf>



TITTEL  
Undertittel (ett innrykk)