



MILJØ-  
DIREKTORATET

RAPPORT

M-1807 | 2020

# Naturmangfold og klima

Muligheter for politikkutforming (response options) forenelige med hverandre i utvalgte rapporter fra klimapanelet (IPCC), naturpanelet (IPBES) og Havpanelet og vurdering av relevans for norske forhold<sup>i</sup>

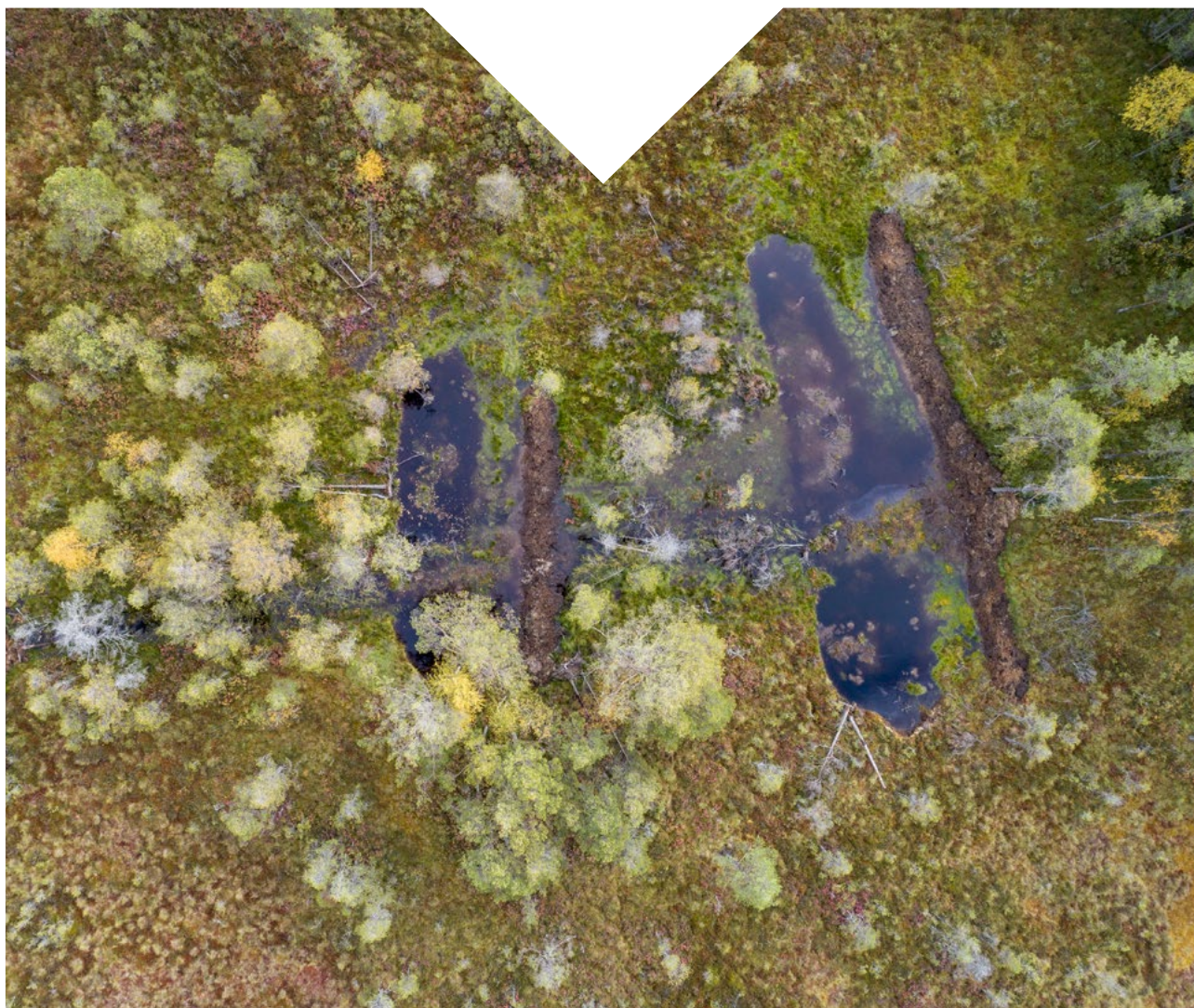


Foto: Kim Abel, Naturarkivet.no

# Innhold

Sammendrag .....	3
1. Bakgrunn og avgrensninger .....	4
2. Vinn-vinn-løsninger for klima og naturmangfold .....	4
2.1 Styresett og forvaltning .....	4
2.2 Økonomiske og finansielle systemer .....	7
2.3 Arealbruk og arealbruksendringer .....	10
2.4 Bærekraftig ressursforbruk og sirkulær økonomi .....	12
2.5 Bevare og restaurere økosystemer, og andre naturbaserte løsninger for klima .....	14
2.5.1 Naturbaserte løsninger for klimatilpasning .....	14
2.5.2 Skog .....	15
2.5.3 Våtmark .....	17
2.5.4 Kystøkosystemer .....	18
2.6 Bærekraftig mat fra jordbruket .....	20
3. Vedlegg .....	23
Vedlegg 1 - Ordliste .....	23
Vedlegg 2 - Forkortelser .....	23
Vedlegg 3 - Figurer .....	24
Vedlegg 4 – Innspill til OECD .....	24
Vedlegg 5 - Referanseliste .....	25

i Ordlyd fra oppdraget. Miljødirektoratet har i tillegg inkludert rapporter fra det internasjonale ressurspanelet i sine analyser under kapittel 2.4, og i en del av kapittel 2.1.

# Sammendrag

Dette notatet er et svar fra Miljødirektoratet på et oppdrag fra klima- og miljødepartementet (KLD). Direktoratet ble bedt om å gjennomgå hovedfunn på tvers av et antall rapporter fra FNs klimapanel (IPCC), det internasjonale naturpanelet (IPBES) og det internasjonale høynivåpanelet for en bærekraftig havøkonomi, og lage en oversikt over sammenfallende muligheter for politikktutforming (response options) på globalt nivå, som er vann-vinn for klima og naturmangfold. Direktoratet ble også bedt om å gjøre en vurdering av relevans for norske forhold.

Et overordnet budskap som kan trekkes ut av rapportene fra de internasjonale panelene er formulert i de to neste avsnittene:

På verdensbasis må vi gjennomføre øyeblikkelige tiltak rettet mot både direkte og indirekte påvirkninger (drivere) for å bremse, stanse og reversere tap av naturmangfold, gjennom en koordinert kombinasjon av tiltak på land, i ferskvann og i havet. Samtidig skal vi etterstrebe å begrense global oppvarming til 1,5 grader og tilpasse oss klimaendringene, i henhold til Parisavtalen<sup>1</sup>. Å bremse klimaendringene er avgjørende for å bevare naturmangfold, og velfungerende økosystemer er essensielt for å nå klimamålene. Vi må derfor løse disse problemene samlet: «*We cannot solve the threats of human-induced climate change and loss of biodiversity in isolation. We either solve both or we solve neither*» (Sir Bob Watson, tidligere leder av naturpanelet og klimapanelet).

De globale målene for naturmangfold og klima, og vår fortsatte tilgang til naturens goder, er blant annet avhengig av at vi bremser indirekte drivere som: rask befolkningsvekst, og produksjon og konsum som ikke er bærekraftig, inkludert valg av energikilder<sup>2</sup>. Det er viktig å finne synergier og løsninger som er vann-vinn for både klima og naturmangfold.

Under følger en liste av hovedfunn fra oppdraget. Dette er vann-vinn løsninger for klima og naturmangfold på globalt nivå som vi vurderer også er relevante for Norge:

- For å kunne stanse tap av naturmangfold og bekjempe klimaendringene, vil det være behov for raske, gjennomgripende samfunnsendringer,

på tvers av økonomiske, sosiale, politiske og teknologiske områder. Det vil kreve endringer i verdsett og atferd, og både indirekte og direkte drivere må adresseres. Tverrsektorielt samarbeid og politikk, inkludering av ulike verdier og interesser, kunnskapsbasert og tilpasningsdyktig forvaltning og omlegging av finansielle og økonomiske system er blant tiltakene som bidrar til bedre løsninger både for klima og naturmangfold.

- Uttak av naturressurser fører til forurensning, tap av naturmangfold, belastning på vannressurser og store klimagassutslipp på globalt nivå. Overgang til sirkulær økonomi vil redusere forbruk av naturressurser og være bra for både naturmangfold og klima. Ettersom de fleste energibærere har mer eller mindre negativ påvirkning på klima og naturmangfold vil redusert energiforbruk, gjennom energieffektivisering, kunne være gunstig for både klima og naturen.
- Å unngå nedbygging av økosystemer, spesielt karbonrike arealer, vil som regel være vann-vinn-tiltak for klima og naturmangfold, med umiddelbar virkning for begge målområder. Restaurering av forringede økosystemer kan gi positive effekter for både klima og naturmangfold, på noe lengre sikt. Bærekraftig bruk av arealer er viktig for både naturmangfold og klima, men bærekraftsbegrepet er ikke entydig definert, noe som er en utfordring.
- Naturbaserte løsninger generelt kan være kostnadseffektive, og gi vann-vinn-effekter for klima (inkludert klimatilpasning) og naturmangfold, men krever at det gjøres spesifikke vurderinger for å sikre begge målområder.
- Bevaring av en rekke kystøkosystemer (blå skog) vil kunne være vann-vinn for klima og naturmangfold, men det er behov for sikrere beregninger av karbonlagringskapasiteten og opptak/utslipp av klimagasser i tilknytning til slike kystøkosystem.
- Kostholdsendringer og redusert matsvinn kan gi betydelig gevinster for både klima, naturmangfold, arealbruk og andre miljøindikatorer og samtidig være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det finnes også ulike former for bærekraftig landbrukspraksis som kan begrense belastningen på naturen, binde karbon og redusere klimagassutslipp.

# 1. Bakgrunn og avgrensninger

Dette notatet er et svar på oppdrag 103 i Klima- og miljødepartementets (KLD) tildelingsbrev til Miljødirektoratet i 2020. Oppdraget er beskrevet slik: «Lage en oversikt over mulighetene for politikkutforming (response options) som er forenelige med hverandre i IPCCs 1,5 graders rapport, Naturpanelets hovedrapport og IPCCs landrapport og hav- og kryosfærerapport samt Havpanelets Blue Papers og klimarapport, og vurdere relevans for norske forhold».

Etter avklaring med departementet har direktoratet i dette oppdraget kun fokusert på å identifisere muligheter for politikkutvikling som er vinn-vinn for klima og naturmangfold, og som er forenelige med hverandre i rapportene. Med *klima* mener vi her først og fremst utslipp eller opptak av klimagasser, men klimatilpasning er også med der det er relevant. Vi har ikke inkludert muligheter for politikkutvikling som er vinn-tap eller vinn-nøytralt for klima og naturmangfold, og har heller ikke satt som forutsetning at det må være vinn for f.eks. økonomiske hensyn, helse o.l. Det finnes utvilsomt flere vinn-vinn-muligheter for politikkutforming på basis av rapportene enn dem som er inkludert i dette notatet. Vi har inkludert dem som, på grunnlag av kunnskap og konklusjoner i de globale rapportene, ble vurdert å være av større omfang.

Vi har gjort en kort, overordnet vurdering av relevans for Norge, for hver av de identifiserte mulighetene for politikkutvikling. Det er vår vurdering at denne delen av leveransen krever en dypere analyse enn det vi har hatt rom for innenfor rammene av prosjektet før den benyttes til politikkutvikling i Norge. Ikke minst gjelder det involvering av andre berørte sektormyndigheter og andre berørte innen de aktuelle sektorene.

# 2. Vinn-vinn-løsninger for klima og naturmangfold

Rapportene viser samlet at klima og naturmangfold er to sider av samme sak. Å bremse klimaendringene er avgjørende for å bevare naturmangfold på lang sikt, og velfungerende økosystemer er essensielt for å nå klimamålene. Vi må derfor løse disse problemene samlet.

Kapittel 2 omhandler muligheter for politikkutforming som er sammenfallende på tvers av to eller flere av rapportene i oppdraget. Hvert underkapittel omhandler et bestemt tema eller grupperinger av tema. Først presenteres hvilke muligheter som er identifisert som vinn-vinn for klima og naturmangfold i det globale kunnskapsgrunnlaget. Deretter følger en kort vurdering av om mulighetene som er identifisert i de globale rapportene, også er relevant for norske forhold.

## 2.1 Styresett og forvaltning

I et globalt perspektiv er styresett og institusjoner en av de underliggende årsakene (indirekte driverne) til klimaendringer og tap av naturmangfold, og alle rapportene nevner endringer i styresett, forvaltning og institusjoner som en del av løsningen for å oppnå vinn-vinn for naturmangfold og klima.

Både naturpanelet, klimapanelet og ressurspanelet har gjort vurderinger av i hvilken grad FNs bærekraftsmål vil bli oppnådd<sup>3</sup>, basert på deres globale kunnskapsanalyser av status for biologisk mangfold, naturens bidrag til mennesker (økosystemtjenester) og de globale klimaendringene. Naturpanelet har også vurdert hvordan måloppnåelsen av de globale målene for biologisk mangfold (Aichi-målene) ligger an til å bli, og klimapanelet har gjort det samme for globale klimamål.



## BÆREKRAFT

Bærekraft (sustainability) blir brukt som begrep i mange sammenhenger i rapportene fra klimapanelet (IPCC) og naturpanelet (IPBES), og bærekraftig forvaltning trekkes gjerne fram som vinn-vinn for naturmangfold og klima. Det er ikke helt entydig hva som konkret må til for at et tiltak skal være bærekraftig, illustrert ved eksemplene under. Til tross for noe sprikende definisjoner har likevel bærekraft som konsept vist seg å være svært anvendelig og kan tilpasses til et bredt spekter av temaer og problemstillinger, noe vi blant annet har sett i FNs bærekraftsmål.

- **Sustainability:** A dynamic process that guarantees the persistence of natural and human systems in an equitable manner (IPCC)
- **Sustainability:** A characteristic or state whereby the needs of the present and local population can be met without compromising the ability of future generations or populations in other locations to meet their needs. (IPBES)
- **Sustainable development:** Development that meets the needs of the present without

compromising the ability of future generations to meet their own needs and balances social, economic and environmental concerns (IPCC).

- **Sustainable forest management:** The stewardship and use of forests and forest lands in a way, and at a rate, that maintains their biodiversity, productivity, regeneration capacity, vitality and their potential to fulfil, now and in the future, relevant ecological, economic and social functions, at local, national, and global levels, and that does not cause damage to other ecosystems (IPCC)
- **Sustainable land management:** The stewardship and use of land resources, including soils, water, animals and plants, to meet changing human needs, while simultaneously ensuring the long-term productive potential of these resources and the maintenance of their environmental functions (IPCC)
- **Sustainable use (of biodiversity and its components):** The use of components of biological diversity in a way and at a rate that does not lead to the long-term decline of biological diversity, thereby maintaining its potential to meet the needs and aspirations of present and future

Konklusjonen er at med få unntak vil verken Aichi-målene, temperaturmålet i Paris-avtalen<sup>4</sup> eller bærekraftmålene<sup>5</sup> bli nådd dersom dagens kurs blir opprettholdt. For å oppnå målene må verdenssamfunnet raskt omstille seg til «global bærekraft», et fremtidsscenario som kombinerer handlekraftig miljøpolitikk og bærekraftig produksjon og forbruk med et lavt/negativt<sup>ii</sup> nivå av klimagassutslipp<sup>6</sup>. Dette krever gjennomgripende og varige samfunnsendringer («transformative change») på tvers av økonomiske, sosiale, politiske og teknologiske områder<sup>7</sup>. Naturpanelet, ressurspanelet og klimapanelet understreker at sentrale aspekter av slike endringer er håndtering av sosial rettferdighet og ulikheter – en «just transition»<sup>8</sup>.

Flere muligheter for vinn-vinn for klima og naturmangfold ligger i endringer eller styrking av

selve styresettet som land benytter, samt i en kunnskapsbasert, inkluderende og tilpasningsdyktig forvaltning og beslutningstaking.

### Kunnskapsgrunnlag

«Our efforts to conserve biodiversity and ecosystems must be underpinned by the best science that humanity can produce» (Achim Steiner, leder av FNs utviklingsprogram (UNDP)). Dette utsagnet er gyldig også for arbeidet med å bekjempe klimaendringer<sup>9</sup>, oppnå en bærekraftig ressursbruk, en helhetlig og bærekraftig arealforvaltning, bærekraftig matproduksjon med mer. Dette er alle komplekse problemstillinger som krever relevant forskning og utdanning.

Det er behov for kunnskap for å vurdere status og trender i miljøet, de samfunnsmessige følgene av disse

<sup>ii</sup> I 2050 må utslippene være netto 0 og etter det må de være negative (IPCC SR1,5).

trendene, direkte og indirekte årsaker til endringer som observeres, og forslag til virkemidler og tiltak som kan bidra til å snu negative trender, gjøre nødvendige avveininger (trade-offs) og ha en tilstrekkelig fleksibel og fremadrettet forvaltning<sup>10</sup>. For både klima og naturmangfold er det behov for større kunnskap om sammenhenger mellom alle disse faktorene, og kunnskap om konsekvenser av ulike avveininger. Det er derfor viktig å stimulere til utvikling av kunnskap som fremmer en helhetsforståelse for virkningene av klima- og naturmangfoldendringene på tvers av fag- og sektorområder.

Kunnskapsanalysene som gjennomføres av naturpanelet, klimapanelet, havpanelet og ressurspanelet, bidrar også til å identifisere kunnskapshull. Naturpanelets globale rapport viser bl.a. til følgende behov for å forbedre kunnskapsbasen for velorientert politikktutvikling: a) styrke dokumentering av naturen (bl.a. artskartlegging) og utrede de ulike verdier av naturen, inkludert verdsetting av naturkapital; b) styrke overvåking og gjennomføring av eksisterende lover og forskrifter; og c) øke samproduksjon av kunnskap for å inkludere og anerkjenne ulike typer av kunnskap og styrke legitimiteten og effektiviteten til miljøpolitikken. Klimapanelet løfter frem viktigheten av tilstandsovervåking og egnet varslingssystem for endringer i hav og kryosfære (som f.eks. varsling av marine hetebølger), og ivaretagelse av lange tidsserier, samt å sikre datadeling som et viktig grunnlag for klimatilpasning, og for å kunne ta kunnskapsbaserte og robuste beslutninger for å unngå negative konsekvenser av klimaendringer som tap av fiskebestander, korallrev, akvakultur etc<sup>11</sup>.

Havpanelet trekker frem viktigheten av en dynamisk, fleksibel og fremadrettet forvaltning for å kunne tilpasse seg kommende klimaendringer. Strategier som er nevnt for å oppnå dette er knyttet til kunnskapsverktøy som fremtidsscenarioer og strukturert planlegging ved bruk av holistisk økosystem-modellering og analyse av risiko og sårbarhet<sup>12</sup>.

For å fremme en sirkulær økonomi (ref kap 2.4) som tar hensyn til klima og naturmangfold etterlyser ressurspanelet bruk av helhetlige kunnskapsanalyser som viser hvor råmaterialer til et produkt kommer fra, hvordan materialene er satt sammen, hvor mye energi

og materialer som brukes i produksjon og hvordan varer blir transportert.<sup>13</sup>

### Sektorsamarbeid og koordinert politikk/ policy-mix

Sektorsamarbeid og koordinering av politikk er nødvendig for å oppnå store samfunnsendringer. Selv om sektorpolitikk kan være effektiv for spesifikke problemstillinger, så svikter den ofte når den må håndtere konsekvenser som er indirekte, kumulative og som finner sted i fjerntliggende områder<sup>14</sup>.

Koordinert politikk fremheves som særlig viktig for komplekse problemstillinger hvor beslutninger tas på alle nivå fra lokalt til nasjonalt – og også på tvers av landegrenser. Arealforvaltning, klimapolitikk, matsikkerhet og bevaring av biologisk mangfold er noen eksempler på dette. Det kan lette gjennomføringen av arealpolitikken hvis man åpent anerkjenner felles gevinster og avveininger når politikken utformes. I tillegg vil gevinster maksimeres og avveininger minimeres dersom styringen (governance) er tverrsektoriell<sup>15</sup>.

Fordelene ved rask handling trekkes også frem både når det gjelder tiltak for å bekjempe klimaendringer<sup>16</sup> og tap av naturmangfold. Det kan både spare kostnader og redusere de negative konsekvensene, men det bør først gjøres nødvendige vurderinger av om tiltakene faktisk er vinn-vinn.

Både naturpanelet og klimapanelet trekker frem ulike former for integrert politikk på arealområdet. Helhetlig arealforvaltning (integrated landscape management) griper an de sentrale årsakene til tap av naturmangfold og forringelse av natur, gjennom en kombinasjon av politikk og tiltak (policy-mix) som sikrer bevaring og restaurering av økosystemer, bærekraftig produksjon av bl.a. mat, materialer og energi, bærekraftig skogforvaltning og planlegging av infrastruktur<sup>17</sup>. Slike «policy-mixes» vurderes som vesentlige for å kunne identifisere og ta for seg såkalte eksternaliteter, altså miljøpåvirkninger ved menneskelig aktivitet som normalt ikke synliggjøres i produksjonsregnskap<sup>18</sup>. Gjennom gjensidig støttende klima- og arealpolitikk kan man spare ressurser, øke samfunnets tilpasningsdyktighet, støtte restaurering av økosystemer og utvikle engasjement og samarbeid mellom ulike interessenter<sup>19</sup>.

### Deltakelse og hensyn til ulike interesser og verdier

Effektivitet i beslutningsprosesser og forvaltning styrkes også ved å inkludere og involvere lokale interessenter og lokalmiljøer. Det gjelder både under utforming av regelverk og tiltaksplaner, så vel som når man skal iverksette, overvåke og evaluere dem. Det er mange grunner til at inkludering er viktig for å oppnå ønsket resultat. Man får blant annet identifisert: i) hvor sårbare ulike samfunn er for endringene som finner sted<sup>20</sup>; ii) hvordan individer (og organisasjoner) oppfatter risiko og usikkerhet og hvordan de håndterer det<sup>21</sup>; og iii) hvordan ulike verdisystemer, interesser og kunnskap tas i betraktning<sup>22</sup>. Globalt og nasjonalt pågår det mye arbeid for å få bedre forståelse og inkludering av ulike verdier og interesser i beslutningsprosesser, bl.a. naturpanelets metodeutredning om verdier og verdsetting av biologisk mangfold (ferdigstillet tentativt i 2022).

### Relevans for norske forhold

Viktigheten av et godt kunnskapsgrunnlag er innarbeidet i norsk offentlig beslutningstaking og forvaltningspraksis. Det trekkes frem som et viktig prinsipp blant annet i naturmangfoldlovens §8 og klimalovens §5a. Det er derfor relevant for Norge å fortsette arbeidet med å styrke det nasjonale kunnskapsgrunnlaget innen klima og naturmangfold, både ved å fremskaffe ny kunnskap og analysere eksisterende kunnskap – og sikre at dette har legitimitet på tvers av sektorer. Det kan blant annet innebære: a) aktiv kartlegging av viktige kunnskapshull, gjerne i bredt samarbeid med ulike aktører, for å kunne skreddersy tilfanget av kunnskap for ulike brukere; og b) jevnlig oppdatering av kunnskapsstrategier, inkludert viktige fremtidige kunnskapsbehov, hos miljømyndighetene, sektormyndigheter, Forskningsrådet, kunnskapsmiljøer og andre. I tillegg til kunnskap bør Norge utforme og bruke forvaltningsrelevante verktøy, både nasjonalt og globalt. EUs [Taksonomi for bærekraftig investering](#) er et eksempel på et verktøy som kan vurderes. Nye verktøy kan med fordel utarbeides slik at det er mulig å vurdere hensyn til både naturmangfold og klima.

Sektorsamarbeid og koordinering av politikk fremheves av både naturpanelet og klimapanelet, som sentralt for å oppnå de store samfunnsendringene nødvendig for å adressere både klima- og naturmangfoldutfordringene. [Stortingsmelding 14](#) «Natur for livet», som er Norges handlingsplan for naturmangfold, understreker at

bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold, så langt det er mulig, skal integreres i relevante sektorier eller tverrsektorielle planer, programmer og politikk. Lokalt og nasjonalt er arbeid med integrert planarbeid og forvaltning, herunder de helhetlige havforvaltnings- og vannforvaltningsplanene, gode eksempler på komplekse problemstillinger hvor beslutninger tas på alle nivå fra lokalt til nasjonalt.

Globalt og regionalt finnes det mange modeller for hvordan det er mulig å løse samfunnsutfordringer på en integrert måte, og med vekt på tverrsektorielt samarbeid både på land, langs kysten og til havs. Det gjelder blant annet FNs bærekraftsmål, og Norge ved statsminister Erna Solberg er utnevnt av FNs generalsekretær til å lede en pådrivergruppe for bærekraftmålene. Regionalt er det blant annet interessant å se nærmere på den tverrsektorielle tankegangen i [European Green Deal](#).

Om funnene fra de globale rapportene angående involvering og inkludering av ulike interesser og verdier i beslutningsprosesser og forvaltning, så er dette noe Norge allerede følger opp i svært stor grad blant annet gjennom et omfattende system av offentlige høringer. Norsk offentlig utredning (2013:10) Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester, påpeker at befolkningen må få komme fram med sine syn og sin lokale kunnskap, og erfaringsbaserte innsikter knyttet til økosystemtjenestene må være en naturlig del av politiske beslutningsdialoger og prosesser. Da er kommunikasjon og deltakelse en rett, og ikke et instrumentelt virkemiddel for å nå egne mål sett fra politiske og forvaltningsmessig hold<sup>23</sup>. Når samfunnet skal gjennomføre nødvendige endringer for å oppnå klima- og naturmangfoldsmål gjennom en rettferdig omstilling er det viktig at de berørte blir involvert. Eksempler i Norge er jordbruk- og offshoresektoren.

## 2.2 Økonomiske og finansielle systemer

Kapittel 2.2 tar for seg bruk av regnskapsmetodikk, valg av indikatorer og bruk av økonomiske virkemidler som sentrale komponenter i bærekraftige veivalg (sustainable pathways). Sirkulær økonomi omtales i kap 2.4

Det finnes en rekke muligheter og verktøy for beslutningstakere som kan styrke bærekraften i økonomiske og finansielle systemer. Disse omfatter bruk av subsidier og skatter, måling av globale fotavtrykk, revisjon av handelsavtaler og handel i derivater for å stoppe ødeleggelse av natur, alternative målestokker og metoder for måling av velferd og strukturelle endringer i økonomien for å synliggjøre effekter på miljøet av ulik økonomisk aktivitet (internalisering av eksternaliteter)<sup>24</sup>.

### Regnskap over naturforringelse (naturregnskap)

Regnskap benyttes for å holde oversikt over og synliggjøre ulike inntekter og utgifter i en økonomisk aktivitet. Et regnskap vil også synliggjøre utviklinger, og gi grunnlag for å vurdere hvor det er nødvendig å gjøre endringer. Denne økonomiske metoden kan også overføres til å holde oversikt over forringelse av naturen i et naturregnskap. Klimapanelets landrapport viser til at synliggjøring av miljømessige kostnader som følge av landbrukspraksis som forringer land kan være et insentiv til å innføre mer bærekraftig arealforvaltning. Utfordringen ligger i de tekniske vanskelighetene ved å beregne slike kostnader og gevinster<sup>25</sup>. En føring av naturregnskap over naturforringelse som følge av økonomisk aktivitet i lokalmiljøet, eller over større avstander (telecouplings), vurderes av naturpanelet som en av åtte viktige brekkstenger for å oppnå gjennomgripende samfunnsendringer (se kap 2.1).<sup>26</sup>

På globalt plan pågår det mye arbeid med utvikling av regnskapsmetodikk, blant annet i FNs statistikkavdeling ([UN Statistics Division](#)) og i arbeidet med å utvikle et rammeverk som skal integrere økonomiske og miljørelaterte data: [System of Environmental-Economic Accounting \(SEEA\)](#)<sup>27</sup>. Rammeverket inneholder blant annet et regnskapssystem for naturkapital. Det er bygget opp etter internasjonale standarder for statistikk og regnskap og kan fungere på samme måte som et nasjonalregnskap: hva har vi av f.eks. naturkapital, hva har vi brukt og hva sitter vi igjen med – og hvor skal vi rette innsatsen? De ulike elementene av SEEA rammeverket vil forhåpentlig bidra med kunnskapsgrunnlag for å se naturmangfold og klima i sammenheng og potensielt bidra til vinn-vinn.

Arbeidet med naturkapitalregnskap i FN er nå i en fase med utprøving i noen land, bl.a. Nederland, som vil indikere i hvilken grad det er mulig å gjennomføre

dette og hvor vanskelighetene ligger. Trolig vil det komme krav fra Eurostat om utprøving også i Norge, når metoden SEEA-EEA er vedtatt (tentativt høsten 2020). Det er foreløpig ingen data som kan vise til betydningen av denne type miljøregnskap for å bedre beslutningstaking, men det kan vise seg å bli et nyttig verktøy blant annet for å fremme dialogen om verdier og verdsetting av natur og naturmangfold<sup>28</sup>. Storbritannia har opprettet sin egen [Natural Capital Committee](#) (se ulike veiledere på denne siden) og EU-kommisjonen har [igangsatt ulike prosjekter og programmer](#) på området.

### Valg av indikatorer – hva er velferd?

De underliggende årsakene til de globale klimaendringene og tap av naturmangfold er blant annet knyttet til dagens økonomiske system og paradigmet om økonomisk vekst. For å endre kurs i retning av en global bærekraftig økonomi vil det kreve at land tar for seg ulikhet, forbruk og miljøkonsekvenser knyttet til økonomisk aktivitet. Det krever også en endring i valg av økonomiske indikatorer for å måle velferd. Dagens standardmål for nasjonal velferd er i hovedsak brutto nasjonalprodukt, men dette bør videreutvikles til å omfatte indikatorer som klarer å fange et mer holistisk, langsiktig syn på økonomi og velferd/livskvalitet<sup>29</sup>. Et mål med et naturregnskap (se avsnittet over) er å utvikle økonomiske velferdsindikatorer som kommer i tillegg, eller kan slås sammen med BNP. Menneskelige verdier og adferd er av stor betydning for hva som oppfattes som et godt liv: økonomisk velstand, materielt forbruk, fritid etc. Dette verdigrunnlaget ligger derfor til grunn for alle samfunnsmekanismer slik som styresett og teknologiutvikling<sup>30</sup>.

### Økonomiske virkemidler – belønne det som er bærekraftig

Både naturpanelet, klimapanelet og havpanelet viser til bruk av ulike økonomiske virkemidler som konkrete muligheter for å få til endringer som er positive for både klima og naturmangfold<sup>31</sup>. En utvikling av regnskapsmetodikk til å omfatte flere miljørelaterte data (se over), sammen med egnede indikatorer, kan bidra til bærekraftige samfunnsendringer. Konkrete virkemidler som nevnes er:

**Subsidier** (direkte). Fjerning og/eller omlegging av miljøskadelige subsidier. Eksempler er fjerning av landbrukssubsidier for bruk av pesticider (Indonesia)<sup>32</sup>,



for aktiviteter med tilknytning til klimagassutslipp<sup>33</sup>, fiskerisubsidier som legger opp til kortsiktig økonomisk gevinst og er en driver av overfiske<sup>34</sup> og reformering av eksisterende subsidier i landbruket (f.eks. New Zealand og Sveits)<sup>35</sup>.

**Skatter og avgifter, tilskudd og lån** (indirekte subsidiering). Kan blant annet benyttes i kombinasjon med direkte subsidier, som f.eks. fjerning eller reformering av landbrukssubsidier, i kombinasjon med synliggjøring av miljøkostnader (eksternaliteter) i matindustriens produksjonskostnader. EUs felles landbrukspolitik (CAP) er et eksempel på positive insentiver for håndtering av klimaendringer og en bærekraftig forvaltning av naturressursene<sup>36</sup>.

**Betaling for økosystemtjenester og sertifiseringsordninger** (payment for ecosystem services, PES). Tilfanget av ulike systemer for betaling ved bruk av økosystemtjenester har økt de siste 20 årene. Hensikten er å generere midler til konkrete tiltak som f.eks. å restaurere økosystemer, beskytte ferskvannskilder, fremme miljøvennlig landbrukspraksis med mere<sup>37</sup>. Andre ordninger med mål om å begrense eller hindre negative miljøpåvirkninger og ta tak i ulikheter, er ulike sertifiseringsordninger eller sikring av kompensasjonsarealer (et eksempel på *biodiversity offsetting*)<sup>38</sup>. Det er fortsatt lite dokumentasjon om effektiviteten av disse ulike virkemidlene, og i noen tilfeller har de virket mot sin hensikt.<sup>39</sup>

### Relevans for norske forhold

Norge følger gjennom blant andre Statistisk sentralbyrå arbeidet med utvikling av regnskapsmetodikk i FNs statistikkavdeling, og det vil være spesielt interessant å følge pilottester som finner sted i ulike land. Andre konkrete initiativ som kan være relevant for Norge å trekke erfaring fra er opprettelsen av en Natural Capital Committee i Storbritannia, samt EU sin innsats på området ([https://ec.europa.eu/environment/nature/capital\\_accounting/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/capital_accounting/index_en.htm))

Det er også relevant å minne om Norsk offentlig utredning (NOU) 2013:10 «Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester». Utredningen fremhevet blant annet poenget fra de ulike globale TEEB-rapportene om at mye av årsaken til vårt store forbruk av naturgoder (økosystemtjenester) ligger i at tjenestene framstår som gratis eller billige å utnytte. At naturkapitalen er knapp, og at det

koster noe å tape natur, blir derfor ikke tatt hensyn til når det fattes beslutninger om produksjon og forbruk. Mange konklusjoner og anbefalinger fra NOU 2013:10, eksempelvis utvikling av et arealregnskap og naturkapitalregnskap for Norge, ville utgjøre steg på veien til en bredere inkorporering av naturverdier i Norges nasjonalregnskap.

På budsjettensiden har Norge krav til fremlegging av klimaeffekten av statsbudsjettet jf. klimaloven § 6. Nevnte paragraf krever en årlig redegjørelse for Stortinget for hvordan Norge kan nå klimamålene nevnt i lovens §§ 3–5, samt klimaeffekten av fremlagt budsjett. Basert på et faglig grunnlag skal regjeringen redegjøre for blant annet utviklingen i utslipp og opptak av klimagasser, hvordan Norge forberedes på og tilpasses klimaendringene og status for Norges karbonbudsjett. Teknisk beregningsutvalg for klima (TBU) ser på metoder for tiltaks- og virkemiddelanalyser, og metode for vurdering av klimaeffekt av statsbudsjettet<sup>40</sup>. Det er fortsatt behov for styrking av verktøy og kunnskap som kan benyttes til dette arbeidet.

Rapporten «Kartlegging av støtteordninger med negative konsekvenser for naturmangfold»<sup>41</sup> fra januar 2020 er relevant for det nasjonale arbeidet med å utfase eller revidere miljøskadelige subsidier i ulike produksjonssektorer i Norge. Prosjektet er gjennomført av Menon Economics i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA) som et ledd i arbeidet med å kartlegge og dokumentere effektene av naturskadelige virkemidler for å kunne utforme løsninger som kan bidra til å oppnå globale mål for naturmangfold. Relevante sektormyndigheter har vært involvert i kartleggingen, blant annet ved beskrivelse og vurdering av støtteordninger som sorterer under deres ansvarsområde.

Systemet med «betaling for økosystemtjenester» (PES), som er omtalt i de globale rapportene, kan også sies å være i funksjon i Norge, blant annet i form av ulike tilskuddsordninger til skogvern, skjøtsel i kulturlandskap, naturarv og truede arter og naturtyper. I 2019 meldte Norge v/Miljødirektoratet inn en oversikt til OECD over tilskuddsordninger som anses å være slike betalinger for økosystemtjenester<sup>42</sup>. Det er også interessant å se til noe av arbeidet som gjøres i EU, som betalinger til bønder for å bevare ulike leveområder for ville arter<sup>43</sup>.

## 2.3 Arealbruk og arealbruksendringer

Globalt er arealbruksendring den påvirkningsfaktoren som har gitt størst negative påvirkninger på natur og naturmangfold i økosystemer på land og i ferskvann siden 1970 ifølge naturpanelet<sup>44</sup>. Av globalt isfritt landareal er det i dag bare 28 % som har liten menneskelig påvirkning, og av dette er 12 % fjell, ørken e.l.<sup>45</sup>.

Generelt er landarealer både kilde til og sluk for klimagasser. Klimapanelet nevner en rekke tiltak for klima som innebærer å redusere arealbruksendring, inkludert å redusere omgjøring av åpen grasmark til dyrket mark, redusere avskoging og å redusere omgjøring av myr og annen våtmark<sup>46</sup>. Bevaring av karbonrike arealer har umiddelbar effekt for klima<sup>47</sup>. Ettersom arealbruk- og arealbruksendringer er den viktigste negative driveren for både terrestriske og ferskvannøkosystemer, trekker naturpanelet fram at det er avgjørende å bevare økosystemer<sup>48</sup>. Klimapanelet legger også fram andre tiltak som vil redusere etterspørselen etter landarealer, for eksempel omlegging av diett (jf. kap. 2.6).

Samtidig krever alle klimapanelets scenarier hvor global oppvarming begrenses til 1,5 grader løsninger (blant annet negative utslipp/opptak og lagring) som på forskjellige måter utnytter landareal<sup>49</sup>. Landrapporten til klimapanelet beskriver dette som en utfordring og at det er avgjørende at det gjøres på en bærekraftig måte og i kombinasjon med tiltak som ikke krever eller frigjør arealer<sup>50</sup>. Tiltak som bruk av areal til bioenergikvaster og påskoging kan legge press på landarealene hvis de anvendes i for stort omfang. Sammen med økende etterspørsel etter landarealer til en rekke andre behov, kan dette føre til ytterligere forringelse av landområder, forørkning, og negative konsekvenser for matsikkerhet og bærekraftig utvikling. Naturpanelet trekker fram at selv om naturbaserte løsninger for klimautfordringene kan være positivt også for naturmangfold, så avhenger dette av hvordan det gjøres. Bl.a. kan stor-skala implementering av bioenergi-plantasjer og tilplanting av økosystemer som er naturlig uten skog (dvs. påskoging), og bruk av fremmede arter, gi negative effekter for naturmangfold og økosystem-funksjoner<sup>51</sup>.

Bærekraftig arealforvaltning er gjennomgående trukket fram av både klimapanelet og naturpanelet som nødvendig for å løse utfordringene knyttet til klima og naturmangfold. Både naturpanelet og klimapanelet trekker fram at å redusere og reversere forringelse av landarealer kan gi kostnadseffektive fordeler både på kort og lang sikt for samfunnet. Det vil bidra til oppnåelse av en rekke av bærekraftsmålene, i tillegg til å gi fordeler for naturmangfold, klimagassutslipp og klimatilpasning<sup>52,53</sup>. Bærekraftsbegrepet og definisjoner av dette er likevel lite konkret når det gjelder spesifikke tilnærminger for å ivareta bl.a. naturmangfold og klima (se BOKS A).

De viktigste vinn-vinn-poengene for klima og naturmangfold knyttet til arealbruksendringer som rapportene dokumenterer er således i store trekk:

- betydningen av bærekraftig arealforvaltning generelt
- betydningen av å bevare, samt å unngå og reversere forringelse av økosystemer, spesielt karbonrike arealer
- at bruk av arealer for naturbaserte løsninger generelt kan være vinn-vinn for klima (inkludert klimatilpasning) og naturmangfold dersom man har sikringsmekanismer for ivaretagelse av begge hensyn.

### Relevans for norske forhold

I Norge er 90 % av truede arter påvirket av arealbruksendringer<sup>54</sup>. Påvirkningen følger av arealbruksendringene i seg selv (på stedet), og av tilhørende endringer i sammenhengen mellom naturområdene (fragmentering). Arealbruksendringer som påvirkning på truet natur (truede arter og naturtyper) er delt ca. halvt om halvt mellom jord- og skogbruk (landbruk) på den ene siden og andre arealbruksendringer (boligbygging, veibygging, energianlegg, fjerning av gamle og hule trær etc.) på den andre. Landbruk står for en større andel av påvirkning på naturtypene (43 %) enn «andre arealendringer» (28 %), mens den samlede effekten av «andre arealendringer» påvirker noen flere av de rødlistede artene (56 % av 1324 arter). Når det gjelder inngrepsfrie områder (områder som ligger én kilometer eller mer unna tyngre tekniske inngrep) hadde vi per 2018 om lag 44 % inngrepsfri natur på fastlandet, ned fra om lag 47 % i 1988<sup>55</sup>.

Karbonutslipp knyttet til arealbruksendringer avhenger av hvilke arealer som omdisponeres og hva de

omdisponeres til. Omdisponering av skog og myr som inneholder store lagre av karbon i jord (organisk jord) og levende biomasse medfører størst klimagassutslipp per arealenhet. Ved nedbygging av skog vil som regel også muligheten for framtidig opptak av karbon på arealet reduseres. Omdisponering eller nedbygging av dyrket mark og beite vil også føre til utslipp av karbon fra jordsmonnet, men utslippet per arealenhet er mindre enn for skog og myr. Innenfor en arealkategori vil det også være variasjon i arealets evne til å ta opp og lagre karbon. Skog med høy bonitet (god produksjonsevne) på organisk jord og dyp myr vil ha størst evne til å lagre karbon.

Nedbygging er den formen for inngrep som gir størst tap av karbon pr. arealenhet. I perioden 1990–2017 ble det rapportert et nettoutslipp knyttet til slik nedbygging på rundt 40 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, med følgende fordeling på de ulike arealbrukskategoriene<sup>iii</sup>: skog (38,6 millioner tonn), dyrka mark (0,88 millioner tonn), beite (0,45 millioner tonn) og vann og myr (0,14 millioner tonn) (Klimakur 2030). «Nedbygging» regnes her som sammenfallende med det vi ovenfor omtaler som «andre arealbruksendringer». Sammenligning av landbruk som påvirkningsfaktor på naturmangfold og på utslipp er derimot vanskelig blant annet på grunn av forskjellene i mekanismene bak utslipp som forårsakes i landbrukssektoren og mekanismene i landbrukssektoren som truer naturmangfold. Eksempelvis er gjengroing på grunn av opphørt beite en trussel for mange arter, men ikke noe som medfører økte utslipp.

Det fremstår som et klart vinn-vinn tiltak for klima og naturmangfold også i Norge å unngå nedbygging av økosystemer – under forutsetning av at å unngå nedbygging av ett økosystem ikke forskyver vesentlige negative konsekvenser for klima eller naturmangfoldet over til i et annet økosystem.

Avgjørelser om bruken av arealer tas i kommunal og regional arealplanlegging og i de ulike sektorene og reguleres først og fremst gjennom plan- og bygningsloven, virkemidlene i landbruket og

konsesjonsbehandling etter energiloven. Målet om en bærekraftig utvikling har vært overordnet for norsk areal- og ressursforvaltning siden tidlig i 1990-årene. Plan- og bygningsloven, som er en sektorovergripende lov, er det mest sentrale virkemiddelet for å oppnå en bærekraftig arealutvikling. Imidlertid viser undersøkelser av både Riksrevisjonen<sup>iv</sup> og forskningsprosjektet EVAPLAN<sup>v</sup> at loven og praktiseringen av denne ikke i tilstrekkelig grad sikrer hensyn til klima og naturmangfold. Gjennom statlige planretningslinjer<sup>vi</sup> og rundskriv<sup>vii</sup> er det gitt ytterligere føringer for en bærekraftig arealplanlegging. I de nasjonale forventningene til regional og kommunal planlegging for perioden 2019–2023, er FNs 17 bærekraftsmål framhevet som en viktig del av grunnlaget for samfunns- og arealplanleggingen.

Klimakur 2030 trekker fram at ytterligere justeringer i regelverket vil kunne gi tydeligere signaler til beslutningstakere om hvordan karbonrike arealer som skog og myr bør ivaretas i ulike prosesser, noe som også vil kunne gi gevinst for naturmangfold. Andre virkemidler knyttet til arealbruk som vil kunne gi vinn-vinn for klima og naturmangfold er blant annet naturavgift/CO<sub>2</sub>-avgift på bruk av naturareal og endringer i de av landbrukssektorens virkemidler som medfører klimagassutslipp og er negative for naturmangfold (jf. rapport M-1043<sup>56</sup> knyttet til avskoging). Dette må eventuelt utredes nærmere.

Ivaretagelse av landskapsøkologiske sammenhenger/ grønn infrastruktur er viktig for naturmangfold og kan inngå som en del av naturbaserte løsninger for klimatilpasning (bl.a. overvannshåndtering). Grønn infrastruktur vil også fungere som forflytningskorridorer for arter som må tilpasse seg et endret klima. Utvikling av datagrunnlag, analyseverktøy og karttjenester som bidrar til å identifisere viktige økologiske sammenhenger i landskapet vil gi kommunene og andre sektorer et bedre kunnskapsgrunnlag for å ivareta og planlegge for grønn infrastruktur.

Se mer om naturbaserte løsninger i kapittel 2.5.

iii Klimagassregnskapet omfatter IPCCs seks arealbrukskategorier: Skog; Dyrka mark; Beite; Vann og myr; Annen utmark; Utbygd areal, samt arealbruksendringer mellom disse.

iv Riksrevisjonens undersøkelse av bærekraftig arealplanlegging og arealdisponering i Norge i 2007 (Riksrevisjonen Dokument nr 3:11 (2006-2006)) og Riksrevisjonens undersøkelse av behandling av innsigelser i plansaker (Dokument 3:7 (2018-2019))

v Fireårig forskningsprosjekt som gjennomførte en evaluering av plan- og bygningsloven (2014-2018)

vi Bl.a. SPR for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning 2019, SPR for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging 2014 m.fl

vii bl.a. Rundskriv T-2/16 - Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis

## 2.4 Bærekraftig ressursforbruk og sirkulær økonomi

Det globale uttaket av naturressurser<sup>viii</sup> er tredoblet de siste femti årene, ifølge det internasjonale ressurspanelet<sup>57</sup>. Dette har gått på bekostning av naturmangfold og regulerende økosystemtjenester<sup>58</sup>. Omkring 90 % av tapt naturmangfold og rundt halvparten av globale klimagassutslipp er knyttet til utvinning og prosessering av naturressurser<sup>59</sup>. Miljøbelastningene er fordelt ulikt mellom land, og globalisering har ført til at forbrukerne lever avkoblet fra de sosiale og miljørelaterte ulempene i produsentlandene<sup>60</sup>.

Byer spiller en viktig rolle med tanke på ressursforbruk. Urban utvidelse (urban sprawl) har økt med to prosent årlig og lagt press på jordbruksområder. Ressurspanelet har beregnet at i et business as usual-scenario vil det materielle forbruket i verdens byer som følge av urbanisering og befolkningsvekst øke fra 40 milliarder tonn i 2010 til 90 milliarder tonn i 2050. Dette overgår planetens grenser for bærekraftig ressursbruk.<sup>61</sup> Klimapanelet presenterer flere scenarier som begrenser den globale oppvarmingen til 1,5 grader. De scenarioene som legger til grunn lavt energi- og ressursforbruk, samt lave utslipp fra matsektoren har flest synergier og færrest avveininger mot bærekraftsmålene<sup>62, 63</sup>.

### Muligheter for politikktutforming som er vinn-vinn for klima og naturmangfold

Overgang til sirkulær økonomi, der ressursene brukes langt mer effektivt og holdes i kretsløpet, vil redusere behov for uttak av nye ressurser og derfor gi gevinster for både natur og klima<sup>64</sup>. Det vil også bidra til oppnåelse av flere av FNs bærekraftsmål. Sirkulær økonomi berører alle ledd i livssyklusen, fra design, produksjon, bruk, ombruk, materialgjenvinning og bruk av avfallsbasert råvare i nye produkter. Denne omstillingen bidrar også til nye grønne arbeidsplasser og forretningsmodeller<sup>65</sup>.

Ressurspanelet understreker at naturressurser kan brukes mer effektivt ved å planlegge bruk, reparasjon/

oppgradering, ombruk og materialgjenvinning før produktet utvikles. Det vil si at produkter designes for å bli værende i den sirkulære økonomien.

Når produktene ikke kan brukes om igjen i sin opprinnelige form, kan avfallet materialgjenvinnes og brukes som råvarer inn i ny produksjon. Ved å bruke produkter og avfall om igjen, utnyttes de samme ressursene flere ganger og minst mulig går tapt. Å velge materialer med lavere klimagassutslipp kan redusere utslippene i verdikjeden samlet sett. Eksempelvis kan aluminium erstatte stål i biler og treverk kan erstatte sement i bygg. Treverk kan også binde karbon.<sup>66</sup> Å øke bruken av det som allerede er produsert gjennom utvikling av nye forretningsmodeller kan redusere behov for å produsere nytt. Det kan gjøres ved at det tilbys tjenester i stedet for produkter, for eksempel transportløsninger i stedet for veier og biler og lys i stedet for lyspærer<sup>67</sup>. Delingsøkonomi baserer seg på at leietjenester kan erstatte behov for å eie. Eksempler er hyttedeling og utlån av verktøy. Økt beboertetthet i boliger er et annet eksempel på intensivering av bruk. Ved endt levetid kan ombruk og utskiftning av deler av produkter også redusere behovet for nye produkter. For eksempel kan bygg bygges i deler som kan tas fra hverandre og som er lette å ombruke. Og et gammelt bygg kan bli til en materialbank for nye bygg.<sup>68</sup>

### Energieffektivitet

Størsteparten av de globale klimagassutslippene er knyttet til produksjon og forbruk av energi<sup>69</sup>. Både avkarbonisering og effektivisering av energisektoren vil derfor være essensielt. Så lenge alle kjente kilder til fornybar energi vil belaste naturmangfoldet<sup>70</sup>, mens energieffektivisering og -økonomisering i hovedsak ikke har slike direkte konsekvenser, ligger det en klar vinn-vinn-mulighet mellom naturmangfold og klima i denne typen begrensning av energiforbruket<sup>71, 72</sup>.

### Relevans for norske forhold

Regjeringsplattformen sier at Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre, og at det skal utarbeides en nasjonal strategi om sirkulær økonomi. Etter planen skal den nasjonale strategien legges fram i slutten av 2020.<sup>73</sup>

viii Her regnes naturressurser som biomasse, fossile brensler, metaller, mineraler, vann og landarealer.

De nordiske landene har et overforbruk av naturressurser og produserer en betydelig mengde avfall<sup>74</sup>. I 2017 hadde Norge det nest høyeste forbruket av produkter per innbygger i Europa, 27 % over gjennomsnittet<sup>75</sup>. Status for Norge for andre parametere som måler utviklingen av sirkulær økonomi finnes hos Eurostat<sup>ix</sup>.

Det er et nasjonalt miljømål at veksten i mengden avfall skal være vesentlig lavere enn den økonomiske veksten, og at ressursene i avfallet utnyttes best mulig gjennom materialgjenvinning og energiutnyttelse. Målet om at veksten i avfallet skal være lavere enn økonomisk vekst er ikke nådd. Mesteparten av avfallet gjenvinnes, men gjenvinningsandelen har falt<sup>76</sup>. I Norge er det byggenæringen som genererer mest avfall, og denne står for nesten en fjerdedel av den totale avfallsmengden<sup>77</sup>.

Myndighetene har utarbeidet en nasjonal avfallsplan med et program for avfallsforebygging, og utreder for tiden tiltak og virkemidler som skal bidra til en vesentlig økning i forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av avfall i tråd med bindende EU-krav for 2020, 2025, 2030 og 2035<sup>78</sup>.

EUs nye handlingsplan for sirkulær økonomi fra 2020 tar sikte på at forbruket av ressurser skal holdes innenfor planetens tåleevne. Samtidig skal bruken av sirkulære materialer dobles i løpet av det kommende tiåret<sup>79</sup>. Handlingsplanen inneholder 35 tiltak som er rettet mot hele kretsløpet for produkter, og har særlig fokus på verdikjedene for elektronikk, emballasje, plast, tekstil, batterier/kjøretøy, bygg og anlegg, og mat, vann og næringsstoffer<sup>80</sup>. Mye av arbeidet får betydning for Norge gjennom EØS-avtalen. Det er tette koblinger mellom handlingsplanen om sirkulær økonomi, industristrategien og EUs nye biodiversitetsstrategi mot 2030.

Selv i Norge, med en tilnærmet utslippsfri elektrisitetsproduksjon<sup>81</sup>, er rundt halvparten<sup>x</sup> av det innenlandske energiforbruket basert på fossil energi<sup>82</sup>. Begrensning av energibruken er dermed av stor betydning også for våre utslipp. Spørsmålet om et nasjonalt overskudd eller underskudd på utslippsfri kraft er i utgangspunktet av begrenset betydning

så lenge effektivisering/økonomisering i Norge kan forventes å gi en europeisk utslippsreduksjon gjennom økt netto-eksport.

ix Statistikk for Norge kan hentes ut på <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework>  
 x Dette gjelder total energibruk inkl petroleumssektoren og andre energisektorer.



## 2.5 Bevare og restaurere økosystemer, og andre naturbaserte løsninger for klima

### NATURBASERTE LØSNINGER – DEFINISJONER OG BRUK AV BEGREPET

Naturpanelet definerer naturbaserte løsninger som «Tiltak for å beskytte, forvalte bærekraftig og restaurere naturlige eller modifiserte økosystemer, som griper an samfunnsutfordringer effektivt og adaptivt på samme tid, og gir fordeler for mennesker og naturmangfold» (IPBES GBA GLOSSARY). Dette er en noe snevrere definisjon enn for eksempel den som brukes av EU, som inkluderer både naturlige økosystemer og helt tilrettelagt natur og konstruksjoner basert på elementer av natur (jf. definisjon hos EU-Kommisjonen). Klimapanelet bruker nesten ikke begrepet i sine rapporter (litt i SROCC), men referer i klimatilpasningsammenheng til *økosystembasert tilpasning* (ecosystem-based adaptation). Begrepet er likevel ikke nærmere definert av dem. Det er derimot definert av naturpanelet som: «Bevaring, bærekraftig forvaltning og restaurering av naturlige økosystemer for å hjelpe mennesker å tilpasse seg klimaendringer», uten at det er gitt at det er denne definisjonen klimapanelet har lagt til grunn.

Vi har i denne rapporten brukt begrepet *naturbasert* der klimapanelet har brukt *økosystembasert*, og ellers

brukt begrepet naturbaserte løsninger i sammenheng som samsvarer med tiltak der naturpanelet har brukt begrepet. Det er likevel en stor utfordring at begrepet/begrepene ikke er entydig definert eller brukt på tvers.

Heller ikke naturpanelet er helt konsekvent i sin bruk at begrepet "naturbaserte løsninger". For eksempel skriver de i den globale rapporten (IPBES GBA D8): *Nature-based solutions with safeguards are estimated to provide 37 per cent of climate change mitigation until 2030 needed to meet the goal of keeping climate warming below 2°C, with likely co-benefits for biodiversity*. Her refererer de til tall fra klimapanelet, som ikke legger til grunn deres definisjon for naturbaserte løsninger, og i tillegg skriver at det *sannsynlig* vil ha tilleggs-effekter for naturmangfold. Altså ikke at det *nødvendigvis* vil ha det, slik som det framgår i deres egen definisjon.

Både klimapanelet og naturpanelet er enige om at det er behov for mer kommunikasjon mellom de to panelene. En god kommunikasjon på tvers krever enighet om begrepsbruk. "Naturbaserte løsninger" og "økosystembasert tilpasning" er noen av begrepene det er behov for å bli omforent om, for at de skal kunne kommuniseres mest mulig effektivt.

### 2.5.1 Naturbaserte løsninger for klimatilpasning

I flere av klimapanelets rapporter trekkes naturbaserte løsninger for klimatilpasning (jf Boks B) fram som kostnadseffektive tiltak som kan ha vinn-vinn konsekvenser også for blant annet naturmangfold, fattigdom, klimagassutslipp og levebød<sup>83, 84</sup>. Eksempler

som nevnes er blant annet planting av trær og restaurering av økosystemer som kan motvirke erosjon og effekter av sandstorm samt bidra til å holde på vann. For kyst nevnes blant annet bevaring av vegetasjon og kystøkosystemer for å motvirke kysterosjon og bidra til å sikre kystøkosystemer og deres økosystemtjenester. Naturpanelet nevner promotering av naturbaserte

løsninger for klimatilpasning som et viktig tiltak spesielt i urbane områder<sup>85</sup>. Selv om naturpanelet kanskje ikke inkluderer det direkte i definisjonen av naturbasert løsning, trekker det også fram tiltak som blå og grønn infrastruktur for vannforvaltning, økte urbane grøntområder, og andre tiltak som inngår i en videre definisjon av naturbasert løsning for klimatilpasning<sup>86</sup>. Både klimapanelet og naturpanelet trekker fram at bruk av naturbaserte løsninger kan være aktuelt i kombinasjon med mer tradisjonelle/tekniske løsninger<sup>87, 88</sup>.

### Relevans for norske forhold

I Norge er det lagt inn krav til å vurdere bruk av naturbaserte løsninger i Statlig planretningslinje for klimatilpasning, og Miljødirektoratet har laget en overordnet veiledning om dette. Det er lagt til grunn en bred definisjon av begrepet, som samsvarer med EUs definisjon (se Boks B). Bruk av naturbaserte løsninger for klimatilpasning er under utvikling, og spesielt knyttet til håndtering av vann, som flom og overvann. En sammenstilling av kunnskap om effekt og kostnader av naturbaserte løsninger i Norge<sup>89</sup> viser mangelfull kunnskap om hvor effektive naturbaserte løsninger er, men at de likevel kan være kostnadseffektive. Norge har blant annet fokusert på våtmarks- og vassdragsrestaurering (jf. blant annet oppdrag til Miljødirektoratet om å utarbeide et forslag til strategisk plan for restaurering av vassdrag for perioden 2021–2030), samt bruk av ulike former for naturbaserte løsninger for overvannshåndtering i byer og tettsteder som nye vannveier, åpning av lukkede bekker o.l. (se også kap. 2.3). Man har også begynt å se på muligheter i kystområder knyttet til beskyttelse mot kysterosjon. En videre utvikling av både kunnskapsgrunnlag og økt bruk vil kreve tett involvering av sektormyndigheter; for flom og overvann gjelder dette spesielt NVE og OED.

### 2.5.2 Skog

Både naturpanelet og klimapanelet trekker fram skogbevaring, reduksjon av avskoging og skogforringelse, restaurering og bærekraftig skogbruk som vinn-vinn for naturmangfold og klima. Påskoging er et tiltak som er viktig for klima men som kan være

positivt eller negativt for naturmangfold avhengig av hvor, hvordan og i hvilket omfang den skjer.<sup>xi</sup>

### Skogbevaring og reduksjon av avskoging og skogforringelse

Klimapanelet trekker fram at bevaring av karbonrike områder som skog har en umiddelbar positiv påvirkning for klima. Redusert avskoging og skogforringelse estimeres til å ha et teknisk potensial for en utslippsreduksjon på 0,4–5,8 GtCO<sub>2</sub>/år<sup>90</sup>. Naturpanelet viser til at vi globalt har igjen ca. 68 % av skogareal sammenlignet med førindustriell tid. Det er spesielt de tropiske skogene, som har svært høyt naturmangfold, som fortsatt tapes, mens de boreale skogene har vokst noe siden 1990<sup>91</sup>. Men veksten av boreale skoger skyldes en rekke faktorer, og varierer fra restaurering av naturlig skog til planting av monokulturer.

### Skogrestaurering

Restaurering defineres av naturpanelet som «Enhver aktivitet som har som intensjon å initiere eller akselerere gjenoppretting av et økosystem fra en redusert tilstand». Naturpanelet trekker fram restaurering av økosystemer, blant annet av skog, og spesielt med bruk av stedeegne arter, som viktig for naturmangfold<sup>92</sup>. Klimapanelet viser til restaurering av skog som et viktig klimatilpassingstiltak, men har i overordnede beregninger koblet begrepene «reforestation» og «restoration» i én gruppe<sup>93</sup>. «Reforestation», som vi her har oversatt med «gjenskoging», er planting av skog på arealer som har vært skog nylig, men ikke etter 1989. Forskjellen på begrepene «gjenskoging» og «restaurering» ligger i hvilken grad man har som intensjon å gjenopprette økosystemet som var der tidligere eller ikke (eks. hvilke arter man velger å plante eller andre miljøhensyn som tas som er vesentlige for det opprinnelige økosystemet). Med utgangspunkt i naturpanelets definisjon av naturbaserte løsninger (se over), er det usikkert i hvilken grad gjenskoging egentlig vil falle inn under definisjonen. Restaurering og gjenskoging sies av klimapanelet å kunne bidra med utslippsreduksjon opp til 10,1 Gt CO<sub>2</sub>/år<sup>94</sup>. Tallet er noe usikkert ettersom det også overlapper delvis med tall for påskoging<sup>xii</sup>.

xi For planting av skog (som ikke er skogforynging) bruker klimapanelet gjerne begrepene *afforestation* og *reforestation*. Begge begrepene betegner en aktiv handling der man endrer arealer til skog fra annen type areal. Definisjonen inkluderer ikke naturlig eller aktiv foryngelse etter hogst. Forskjellen mellom dem er at *afforestation* foregår på arealer som ikke har vært skog de siste 50 år, mens *reforestation* skjer på arealer som har vært skog nylig, men ikke etter 1989. Vi har oversatt begrepet *afforestation* med påskoging og begrepet *reforestation* med gjenskoging. I tråd med hvordan IPCC SRCCL har brukt begrepene har vi omtalt gjenskoging under overskriften «Restaurering», mens «påskoging» er omtalt under egen overskrift.

xii Man skiller ikke mellom disse i rapporteringen under Kyotoprotokollen.

### Bærekraftig skogbruk

Bærekraftig forvaltning av arealer inkludert skog, er mye omtalt som sentrale tiltak for både klima og naturmangfold av både naturpanelet og klimapanelet. Bærekraftig skogbruk nevnes av klimapanelet som tiltak som kan bevare karbonlager i skog og opprettholde skogens funksjon til opptak og lagring, samt bidra til tilpasning<sup>95</sup>. Klimapanelet trekker fram bærekraftig skogbruk som positivt også fordi det ikke trenger å beslaglegge ytterligere arealer<sup>96</sup>. Både naturpanelet og klimapanelet trekker fram at bærekraftig skogbruk vil kunne ha en rekke positive tilleggseffekter for blant annet å sikre lokalsamfunn, klimatilpasning, materialer og energi<sup>97, 98</sup>. Bevaring av naturmangfold ligger integrert i definisjonen av begrepet bærekraftig skogforvaltning<sup>xiii</sup>, og både naturpanelet og klimapanelet referer til betydningen av bærekraftig skogbruk for å ivareta naturmangfold. Rapportene utdyper imidlertid ikke hva man konkret må gjøre i skogbruket for å sikre dette.

### Påskoging

Påskoging (afforestation) defineres som «Planting av skog på arealer som ikke har vært skog de siste 50 år» og trekkes fram av klimapanelet som et effektivt tiltak for å øke opptak av CO<sub>2</sub> fra atmosfæren med potensial for å redusere utslipp opp til 8,9 GtCO<sub>2</sub>/år<sup>99</sup>, og stort sett alle modeller som gjør at vi holder oss under 1,5 grader global oppvarming krever påskoging (og bioenergi med karbonfangst og lagring, BECCS)<sup>100</sup>. Klimapanelet skriver likevel at implementering av skogplanting for å gi en reduksjon i størrelsesorden flere GtCO<sub>2</sub>/år, vil kreve store arealer som igjen kan ha uheldige konsekvenser for klimatilpasning, forørkning, landdegradering og matsikkerhet<sup>101</sup>. Naturpanelet trekker fram at slike landbaserte løsninger for klimautfordringene kan være positivt også for naturmangfold, men ikke nødvendigvis: Eksempelvis kan stor-kala implementering av bioenergi-plantasjer og tilplanting av økosystemer som naturlig er uten skog (dvs. påskoging) gi negative effekter for naturmangfold og økosystemfunksjoner<sup>102</sup>. Naturpanelet påpeker betydningen av å bruke egnede arter, og at stedegne arter bør prioriteres<sup>103</sup>. Integrering av skogplantingen i landskaper som forvaltes bærekraftig og på hensiktsmessig skala kan bidra til å minimere negative påvirkninger<sup>104</sup>.

### Relevans for norske forhold

I Norge har skogarealet hatt en svak nedgang fra 1990 til 2017<sup>105</sup>. Dette skyldes at avskoging har vært større enn påskoging<sup>xiv</sup> og naturlig skogutvidelse (gjengroing, dvs. naturlig etablering på ikke-forvaltede arealer) i den samme perioden. I 2017 hadde Norge et utslipp på ca 2,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter på grunn av avskoging<sup>106</sup>. Avskoging skyldes i hovedsak omdisponering av arealer til andre formål gjennom nedbygging (68 %), eller at skogarealer omdisponeres til jordbruksformål som beite (18 %) og nydyrking (13 %)<sup>107</sup>.

Norge har vedtatt en politisk målsetting om å verne 10 % av skogen. Vernet skal være representativt og bidra til bevaring av artsmangfoldet. Pr idag har Norge vernet 5 % skog, og produktiv skog er underrepresentert. En første klassifisering av den økologiske tilstanden i skog i Norge skal gjøres i løpet av 2020.

48 % av de truede artene i Norge finnes i skog<sup>108</sup>, og flere naturtyper i skog er truet, i stor grad på grunn av bestandsskogbruk sammen med økt utbygging av boliger, veier og annen infrastruktur, klimaendringer og etablering av fremmede arter<sup>109</sup>. Avskoging, blant annet gjennom nedbygging, bidrar også til fragmentering av leveområder og mindre mulighet for forflytning for arter. Gammel skog/naturskog er viktig for svært mange arter, og en betydelig andel av truede arter finnes i disse skogsmiljøene. Av særlig verdi er arealer som ikke har vært flatehogd, og dette utgjør 30 % av det produktive skogarealet<sup>110</sup>. Disse naturskogene har også store karbonlager i stående biomasse og i jord, mens årlig opptak av karbon er lavere enn i yngre skog.

### Bevare skog og redusere avskoging

Forslag i Klimakur 2030 knyttet til skog som kan være vinn-vinn for klima og naturmangfold er i all hovedsak ulike virkemidler for å forhindre omdisponering av karbonrike arealer, inkludert avskoging, under forutsetning av det ikke går utover andre karbonrike arealer eller arealer viktig for naturmangfold. De fleste øvrige tiltakene i Klimakur 2030 som også innebærer å beholde skog innebærer mer intensive produksjonsformer og kan ha negative effekter for naturmangfold og andre miljøverdier.

xiii Definisjon av *sustainable forestry* i IPCC SRCCL: «the stewardship and use of forests and forest lands in a way, and at a rate, that maintains their biodiversity, productivity, regeneration capacity, vitality, and their potential to fulfil now and in the future, relevant ecological, economic and social functions at local, national and global levels and that does not cause damage to other ecosystems».

xiv I Norge har vi ikke skilt mellom gjenskoging og påskoging; begge deler kalles påskoging og vil si tilplanting på aktivt forvaltede arealer.

I hvilken grad det oppstår konflikt mellom klima- og naturmangfoldhensyn avhenger både av tiltaket i seg selv, lokalitet, skalering og hvordan tiltaket blir gjennomført. Mulige virkemidler for redusert klimagassutslipp fra avskoging i Norge er omtalt i en rapport fra Miljødirektoratet i 2018<sup>111</sup>. Disse inkluderer føringer og verktøy for å styre arealplanleggingen i norske kommuner, å utrede naturavgift/CO<sub>2</sub>-avgift på bruk av naturareal og endringer i landbrukssektorens virkemidler. Bruk og vern av skog som klimatiltak er vurdert i rapporten M-519 (2016)<sup>112</sup> fra Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet og Nibio. Klimaeffekten av vern av skog er vurdert opp mot klimaeffekten av bærekraftig skogbruk hvor biomassen fra skogen brukes i stedet for (substituerer) energivarer og bygningsmaterialer som i dag genererer fossile klimagassutslipp. På kort sikt kan effekten av økt karbonlagring ved vern av skog dominere over substitusjon. På lang sikt vil effekten av substitusjon dominere over forskjellen i karbonlager mellom vern og bruk. I sum vurderte etatene at det er vanskelig å finne grunnlag for å si at vern av skog i Norge er bedre enn bærekraftig skogbruk som et tiltak for å motvirke klimaendringer, forutsatt at trevirke erstatter fossile ressurser. Skogvern er uansett et viktig tiltak for å fremme bevaring av biologisk mangfold, friluftsliv, kulturlandskap og andre miljøaspekter.

### Bærekraftig skogbruk

Skogbruket i Norge er i all hovedsak sertifisert etter bransjestandarden Norsk PEFC Skogstandard, som bidrar til å sikre miljøhensyn i skogbruket. Skogstandarden revideres jevnlig og skal revideres i perioden 2020-22. Ifølge Miljøstatus er statusen for truede arter og naturtyper i norsk skog vurdert som middels god, mens utviklingen vurderes som ujevn<sup>113</sup>. Moderne skogbruk og inngrep som medfører arealbruksendringer er blant de viktigste påvirkningsfaktorene. I 2020 skal det gjøres en første nasjonal klassifisering av økologisk tilstand i skog.

Et bærekraftig skogbruk må ivareta en rekke hensyn som i tillegg til naturmiljø også omfatter økonomiske og sosiale aspekter. Vinn-vinn tiltak for naturmangfold og klima forutsetter at vi opprettholder og helst forbedrer grunnlaget for arter og naturtyper. I tillegg forutsettes at vi opprettholder og helst øker karbonopptak og -lagre i skog, og samtidig produserer fornybart råstoff som kan erstatte produkter med store fossile utslipp. Å hindre avskoging er gjerne det mest

opplagte vinn-vinn tiltaket. Flere av de klimamotiverte tiltakene i skog (jf. Klimakur 2030) innebærer en intensivering av skogsdriften som i hvert fall på bestandsnivå kan være uheldig for naturmangfoldet. Det er usikkerhet knyttet til om miljøsertifiseringen og dagens mål for skogvern er tilstrekkelig for å hindre tap av naturverdier på nasjonalt nivå. Det kan imidlertid finnes sammensetninger av vern og tilpasninger i skogbruket som på et overordnet nivå kan gi vinn-vinn for naturmangfold og klima. Dette vil trenge nærmere utredning for å kunne vurderes.

### Restaurering

Restaurering av skog med formål å komme nærmere en naturlig økologisk tilstand forekommer i hovedsak i verneområder, med blant annet skjøtsel for å ta ut fremmede arter. Selv om dette vil gi utslipp, vil det kunne være positivt for klima dersom tømmeret blir brukt til langlivede treprodukter. Påskogingsprosjekter som er iverksatt, er primært iverksatt i nærings- eller klimaøymed og ikke med restaurering av naturmangfold som formål. Det kan likevel finnes muligheter for mindre områder (eksempelvis avskoget edelløvskog) der det er mulig med restaurering av skog som bidrar til vinn-vinn for klima og naturmangfold. Dette vil trenge nærmere utredning for å kunne vurderes.

### 2.5.3 Våtmark

Bevaring av våtmark i global kontekst har store vinn-vinn-potensialer for naturmangfold, klimagassutslipp og klimatilpasning. Naturpanelet viser til at over 85 % av våtmarksarealer har blitt tapt globalt<sup>114</sup>, og tapet har gått raskere de senere tiårene<sup>115</sup>. Klimapanelet trekker fram bevaring av karbonrike arealer som våtmark og myr som et effektivt tiltak med umiddelbar betydning for klima. Restaurering av myr og våtmark er trukket fram som klimatiltak som vil ha effekt på noe lengre sikt. Til sammen har restaurering og redusert omgjøring av myr og våtmarker potensial til å bidra med redusert klimagassutslipp med mer enn 3 GtCO<sub>2</sub>/år<sup>116</sup>. Bevaring og restaurering av våtmark trekkes også fram av klimapanelet og naturpanelet som tiltak for klimatilpasning<sup>117, 118</sup>.

### Relevans for norske forhold

I Norge har vi brukt ulike definisjoner av våtmark i ulike sammenhenger. [Plan for restaurering av våtmark i Norge \(2016-2020\)](#)<sup>119</sup>, som legger til grunn Ramsarkonvensjonens brede forståelse av

begrepet, viser til at arealet av våtmark i Norge er blitt redusert med ca. 36 % de siste 80 årene. Det skyldes nedbygging av myrer og andre våtmarker til fordel for et urbanisert samfunn, samferdselsårer og vannkraftmagasiner. For myr har i tillegg tilstanden blitt kraftig redusert gjennom massiv grøfting siden slutten av 1800-tallet. Grøfting og omdisponering av myr vil gi årlige utslipp av klimagasser, og forenklet vil arealet ha årlig utslipp helt til alt karbonet er borte. I 2018 ble det rapportert et utslipp på rundt 3,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra drenert organisk jord til ulike formål<sup>120</sup>. Rapportert klimagassutslipp knyttet bare til arealbruksendringer i kategorien vann og myr i klimagassregnskapet for Norge har i gjennomsnitt vært på ca. 63 500 tCO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år (Klimakur 2030). Det er i all hovedsak omdisponering av karbonrike myrer som er årsak til dette utslippet.

Våtmark slik det er definert i NiN (det vil si snevrere enn i Ramsar) er kategorisert som hovedhabitat for 6,2 % av de truede artene, og 19 naturtyper av våtmark inngår i rødlista for naturtyper. Ca 16 % av disse våtmarksarealene i Norge er vernet<sup>121</sup>. Norge har ikke noe spesifikt arealmål for vern av våtmark, men en vurdering av representativiteten av vernet viser geografiske mangler, særlig i sør, nord og ved kysten<sup>122</sup>. Plan for restaurering av våtmark i Norge 2016–2020 har som mål å redusere klimagassutslipp og styrke klimatilpasning og naturmangfold. Planen skal i 2020 revideres for å gjelde en ny 5-årsperiode.

Både bevaring og restaurering av myr vil således kunne bidra til vann-vinn for klima og naturmangfold, og relevante forslag og tiltak fra Klimakur 2030 er:

- Virkemidler for å motvirke nedbygging av myr
- Stans i nydyrking av myr
- Utfasing av uttak og bruk av torv (jf. forslag til plan for utfasing av bruk levert til KLD i april 2020)
- Restaurering av myr (jf. Plan for restaurering av våtmark i Norge)

Virkemidler som kan motvirke nedbygging av arealer inkludert myr er omtalt i kap 3.3. I tillegg kan nevnes at det er under utarbeidelse et forslag om typisk høgmyr som utvalgt naturtype (UN).

## 2.5.4 Kystøkosystemer

Både klimapanelets spesialrapporter om 1,5 graders oppvarming og hav og kryosfære, naturpanelets globale rapport og havpanelets klimarapport<sup>xv</sup> poengterer viktigheten av bevaring av kystøkosystemer, som f.eks. mangroveskog, ålegrasenger, tang, tareskog og «salt/tidal marshes<sup>xvi</sup>». Disse kystøkosystemene blir ofte referert til som «blått karbon» (coastal blue carbon ecosystems<sup>xvii</sup>)<sup>123</sup> eller blå skog på norsk. Planteplankton og annen marin vegetasjon som ålegras, mangroveskog, tang og tareskog bruker CO<sub>2</sub> i sin fotosyntese. Dermed blir CO<sub>2</sub> omdannet til biologisk karbon. Når vegetasjonen blir spist blir karbonet herfra enten pustet ut eller ført videre oppover i næringskjeden. Døde marine organismer og rester av tareskog og annen marin vegetasjon synker til havbunnen og former naturlige karbondeponier. I dypet vil noe av dette karbonet langtidslagres i sedimentene og tas ut av karbonkretsløpet. Forstyrrelser på havbunnen i form av f.eks. bunnråling, legging av kabler, og olje- og gassutvinning kan føre til endringer i den naturlige karbonsyklusen<sup>124</sup>.

Bevaring og restaurering av blå skog er viktige tiltak for å bevare naturmangfold, siden disse økosystemene har stort naturmangfold knyttet til seg. De er også viktige for å bevare og potensielt øke karbonopptaket i havet og langs kysten<sup>125</sup>. Klimapanelets rapport om 1,5 graders oppvarming tydeliggjorde behovet for negative utslipp, det vil si at CO<sub>2</sub> tas ut av atmosfæren. Å øke karbonopptaket i marin vegetasjon kan være et viktig bidrag til dette.

Globalt har omtrent 50 % av kystnære våtmarksområder<sup>xviii</sup> gått tapt de siste 100 årene grunnet en kombinasjon av lokal menneskelig aktivitet, havnivåstigning, oppvarming og klimarelaterte ekstremvær-episoder<sup>126</sup>.

Kystområdene vil oppleve alvorlige virkninger på naturmangfold og økosystemers struktur og funksjon i løpet av dette århundret, og konsekvensene blir verre ved fortsatt høye klimagassutslipp<sup>127</sup>. Det forventes da at leveområder og naturmangfold går tapt, og at funksjonen til økosystemer forverres<sup>128</sup>.

xv Havpanelets «klimarapport» henviser til rapporten «The Ocean as a Solution for Climate Change: 5 Opportunities for Action (2019).

xvi I klimapanelets spesialrapport om hav og kryosfære brukes både begrepet tidal marshes og salt marshes om kystnære våtmarksområder. Det mangler per i dag en omforent betegnelse av hva slike områder kalles på norsk.

xvii Definisjon av blått karbon fra IPCC SROCC Annex 1 Glossary: «All biologically-driven carbon fluxes and storage in marine systems that are amenable to management can be considered as blue carbon».

xviii Klimapanelets spesialrapport om hav og kryosfære definerer coastal wetlands som «salt marshes, mangrove forests and subtidal seagrass meadows.»



Sjøgressenger og tareskog kan gå tapt ved mer enn to graders oppvarming<sup>129</sup>. Havpanelets klimarapport peker på noen muligheter for politikuttforming for å hindre tap av blå skog på grunn av menneskelig aktivitet<sup>130</sup>. Forslagene bygger i hovedsak på å bevare og beskytte slike økosystem. Klima- og naturpanelet poengterer at beskyttelse og restaurering av blå skog sikrer også viktige leveområder for dyr og planter og skaper mulighet til å bygge opp igjen overfiskede fiskebestander<sup>131, 132</sup>. Ifølge havpanelet kan vellykket marint vern<sup>xix</sup> (for eksempel ved optimal plassering, tilstrekkelig areal) fungere som en investering for fremtidig fiskeressurser<sup>133</sup>.

Det er per i dag noen usikkerheter knyttet til størrelsespotensialet av blå skog som karbonlagre, og det er blant annet behov for sikrere beregninger av karbonlagringskapasiteten og opptak/utslipp av klimagasser i tilknytning til slike kystøkosystemer<sup>134</sup>.

I tillegg sørger de blå skogene for viktige økosystemtjenester som rensning av vann, gjennom at de bruker næringsalter og dermed reduserer muligheten for eutrofiering. Havnivåstigning og hyppigere forekomster av stormflo fører til at kystsoner på verdensbasis stadig utsettes for økende grad av erosjon. Bevaring av kystøkosystemene nevnt over vil bidra til å holde igjen substratet og dermed redusere mengden av masser langs kysten som skylles vekk.

### Relevans for norske forhold

Også for Norge vil det være vinn-vinn å bevare marine kystøkosystemer både for naturmangfoldet og for klima. I Norge har vi blå skog i form av tareskog, ålegrasenger, tangbelter i fjæresonen og saltvannssumper i strandbeltet. Stortare er blant de mest produktive økosystemene vi har langs norskekysten og fungerer som viktige leve-, oppvekst- og næringsområder for blant annet fisk og sjøfugl. Kysten av Midt-Norge betraktes som verdens rikeste stortareområder<sup>135</sup>.

Sukkertareskog er kategorisert som sterkt truet på Norsk rødliste for naturtyper (2018). I et 50-årsperspektiv har sukkertaren hatt en nedgang i utbredelse i Sør-Norge, spesielt i Skagerrak med et tap i arealutbredelse på mellom 50–80 %<sup>136</sup>. Nedgangen

skyldes mest sannsynlig perioder med svært høy sommertemperatur på slutten av 1990-tallet, kombinert med høy tilførsel av næringsalter<sup>137</sup>. Nordlig stortareskog er kategorisert som nært truet. Dette skyldes hovedsakelig nedbeiting av kråkeboller de siste 50 årene<sup>138</sup>. Ifølge rødlisten for naturtyper er det tapte arealet av nordlig stortareskog på 20 %<sup>139</sup>.

Konkurransen om sjøarealene har tiltatt de senere årene, og mange næringer har interesse i å benytte kystsonen. Dette legger press på bruk av de marine arealene som er tilgjengelig, også områder som er vernet. I noen vernede områder er det åpnet for at det kan gis dispensasjon til havbruk som ikke er i strid med verneformålet.

Det er i lys av det økende presset på kystsonen behov for kunnskap om den samlede belastningen på norske kystøkosystemer og videreutvikling av verktøy for arealplanlegging som gjør oss i stand til å forvalte menneskelig aktivitet, miljøpåvirkning, forekomster av naturverdier, grad av sårbarhet og virkninger av klimaendringer. Det er også behov for å se den samlede belastningen og nedskalerte fremtidige klimamodeller for norske hav- og kystområder i sammenheng.

Ved vedtak om bevaring, vern og restaurering av blå skog er det nødvendig å vurdere effektene av en rekke påvirkninger. Endrede miljøforhold grunnet klimaendringer, havforsuring, havnivåstigning, forurensning, og invaderende fremmede marine arter kan påvirke hvor vellykket et vern eller restaureringstiltak vil bli. Vern av områder sikrer for eksempel ikke naturmangfoldet mot klimaendringer, men kan ved at andre påvirkningsfaktorer reduseres eller reguleres, gjøre at områdene står bedre rustet og vil være mer robust mot negative effekter av klimaendringer.

Miljødirektoratet har i 2020 fått i oppdrag av KLD i 2020 å se på hvilken betydning klimaendringene bør ha i fremtidig marint vern i Norge. Dette vil være et bidrag til å diskutere og styrke kunnskapsgrunnlaget for marint vern og klima i miljøforvaltningen.

Kunnskapsgrunnlaget i Norge om biologisk viktige marine økosystemer og deres karbonlagringskapasitet er mangelfullt sammenlignet med tilsvarende

xix Marine områder hvor menneskelig aktivitet er begrenset eller forbudt.

kunnskap for økosystemer på land. I de norske havforvaltningsplanene er det økende oppmerksomhet rettet mot behovet for å styrke og opprettholde norske havområders funksjon som naturlige karbonlagre. Det er behov for mer kunnskap om karbonbinding i marint plankton, dyr og marine vegetasjonstyper. Som en del av dette er det behov for å fortsette å styrke kartlegging og overvåking av naturlige karbonlagre i Norge (ålegrasenger, tang, tare og salt marshes/tidal marshes).

Det er usikkerheter knyttet til hvor mye av karbonet fra tare som blir langtidslagret på grunn av at karbonet ikke lagres der vegetasjonen vokser, men fraktes til dypet. Tareskog utgjør sannsynligvis en stor del av karbonet som lagres i marine sedimenter i dyphavet<sup>140</sup>. Norsk forskning anslår at mengden karbon fra tareskog som til slutt havner i sediment i våre havområder kan motsvare mengden karbon som lagres i norsk skogsjord<sup>141</sup>.

Det er behov for å identifisere hva som er bærekraftig høsting av tareskog i Norge, og se høstingen i sammenheng med mulighet for å sikre naturlige karbonlagre til havs. Det kan også være at tarehøsting og tare dyrking bør ses i sammenheng, om disse aktivitetene på et vis kan utfylle hverandre.

Under norsk formannskap i Nordisk ministerråd er det igangsatt et nordisk prosjekt om kunnskapsinnhenting om distribusjon av nordisk blå skog, og beregninger av karbonlagringskapasitet i slike økosystemer. Resultatene vil foreligge høsten 2020.

## 2.6 Bærekraftig mat fra jordbruket

Matproduksjon vil alltid være forbundet med klimagassutslipp som rapporteres som menneskeskapte. Men sektoren har potensial til å bidra med både å kutte utslipp, øke opptak av karbon i jord, bevare naturmangfoldet og samtidig brødfø en voksende befolkning.

Ifølge klimapanelet brukes 27 millioner km<sup>2</sup> til permanent husdyrbeite<sup>142</sup>. Det tilsvarer hver femte

kvadratmeter av den isfrie landjorda. Plante- og kornproduksjon bruker 16 millioner km<sup>2</sup><sup>143</sup>. Naturpanelet skriver i sin globale rapport at arealbruk og arealbruksendringer har hatt store, negative konsekvenser for naturmangfold, og utvidelse av jordbruksområder er den vanligste formen for arealbruksendring, spesielt i tropiske land<sup>144</sup>. Omtrent 25 % av verdens klimagassutslipp kommer fra landdrydding, jordbruksproduksjon og gjødsling. 75 % av disse utslippene knyttes til animalsk matproduksjon<sup>145</sup>.

En tredjedel av dyrkede avlinger går til husdyrfôr<sup>146</sup>. Konverteringseffektiviteten fra fôr til kjøtt er 8-10 % i Europa. Det betyr at 10 kg fôr blir til 1 kg kjøtt. I Latin-Amerika, Afrika sør for Sahara og Sør-Asia er tallet 1-2 %<sup>147</sup>. I moderne jordbruk er noen av ingrediensene i fôret også menneskemat, for eksempel korn og soya. Det er mer energieffektivt om mennesker spiser slik mat direkte<sup>148</sup>.

I matsektoren er det stort potensial for endringer som kan være vinn-vinn for klima og naturmangfold. Rapportene fra naturpanelet og klimapanelet viser at kostholdsendringer kombinert med bærekraftig jordbruk og redusert matsvinn og avlingstap kan ha synergier på flere områder<sup>149, 150</sup>.

### Overgang fra animalsk til plantebasert kosthold kan gi store og raske utslippsreduksjoner

Husdyrproduksjon står for større klimagassutslipp enn alle andre næringskilder<sup>151</sup>. Utslippene kommer fra tarmgass, fôrproduksjon, transport og prosessering, animalsk avfall og arealbruksendringer<sup>152</sup>. Klimapanelet skriver i spesialrapporten om landarealer at kostholdsendringer, der animalsk mat med høye klimagassutslipp erstattes av plantebasert mat, har stort potensial for både utslippskutt og gevinster for naturmangfold<sup>153</sup>.

Jordbruk og arealbruk står for utslipp av omkring 11 gigatonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år<sup>xx, 154</sup>. Ifølge klimapanelet kan kostholdsendringer teknisk sett redusere globale utslipp med 0,7 til 8 gigatonn per år i 2050<sup>155</sup>. Det er beregnet at overgang til vegansk kosthold har omkring dobbelt så stort kuttspotensial som overgang til et typisk middelhavskosthold som har moderat mengde kjøtt og mye plantebasert mat<sup>156</sup>.

xx Tallet er beregnet gjennomsnitt over perioden 2007-2016 og inkluderer ikke utslipp utenfor gårdsbruk.

Nesten halvparten av utslippene fra kjøttproduksjon er klimagassen metan<sup>157</sup>. Utslipp av metan fører til mer bakkenært ozon som gir helseproblemer og skader planter<sup>158</sup>. Fordi metan har et høyt oppvarmingspotensial vil reduserte metanutslipp bidra til å bremse den globale oppvarmingshastigheten<sup>159</sup>. Hvor raskt klimaet endres er kritisk, ikke minst for at mange dyre- og plantearter skal klare å tilpasse seg klimaendringene<sup>160</sup>.

### Redusert kjøttproduksjon kan frigi landarealer og begrense negativ miljøpåvirkning

Beite og fôrproduksjon krever store arealer. Mindre kjøttkonsum kan redusere jordbruks- og beiteareal<sup>161</sup>. Kostholdsendringer kan potensielt frigi 4-25 millioner km<sup>2</sup> globalt<sup>162</sup>. Til sammenligning er Australia omkring 7,5 millioner km<sup>2</sup>. Når landarealer blir frigjort kan det også muligjøre andre klimatiltak som krever areal<sup>163</sup>. Klimascenarier som begrenser oppvarmingen til 1,5 grader legger blant annet til grunn reduksjon i beiteområder (-0,5 til -11 millioner km<sup>2</sup>) og gjennomsnittlig økning i skogarealer (-2 til 9,5 millioner km<sup>2</sup>)<sup>164</sup>.

Ifølge klimapanelet vil mindre kjøttproduksjon kunne dempe presset på landarealer og gi gevinster for en rekke miljøindikatorer, som redusert avskoging og jorderosjon og mindre bruk av gjødsel, insektmidler, vann og energi. Videre kan dette ha positive effekter for klimatilpasning og landforringelse.<sup>165</sup>

### Mindre matsvinn og avlingstap kan kutte utslipp og dempe press på naturen

25-30 % av all mat som produseres går tapt eller blir kastet<sup>166</sup>. Begrenses dette tapet kan det produseres mindre mat som vil gi mindre klimagassutslipp og negative konsekvenser for naturmangfold. Det tekniske potensialet for utslippsreduksjoner er 4,5 gigatonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for redusert avlingstap og 0,8-4,5 gigatonn for redusert matsvinn<sup>167</sup>. Mindre matsvinn vil også kunne frigjøre opp til 7 millioner km<sup>2</sup> areal<sup>168</sup>. Bedre løsninger for høsting, lagring, prosessering, infrastruktur, transport og emballasje kan redusere tap av mat og avlinger i hele forsyningskjeden<sup>169</sup>.

### Bærekraftig jordbrukspraksis er avgjørende for både klima og naturmangfold

Hvordan man driver jordbruket kan påvirke økosystemer og naturmangfold på land og i vann, samt utslipp og opptak av klimagasser. Noen typer jordbrukspraksis kombinerer produksjon av mat, fôr og andre produkter. Dette kan gjøres på måter som også opprettholder leveområder for arter og reduserer ødeleggelsen av jordsmonn og landarealer. Det trengs ikke nødvendigvis mindre landarealer til jordbruk, men det blir bedre forhold for naturmangfold i og rundt dyrkingsområdene.<sup>170</sup>

Såkalt skogsjordbruk kombinerer dyrking av jordbruksvekster, som høstes i løpet av ett eller to år, og trær og busker som står i mange år. Man kan også øke områder med naturlige eller semi-naturlige habitater i og rundt jordbruksarealene<sup>171</sup>. Trær kan på denne måten fungere som «korridorer» som kobler sammen ulike skogbiotoper<sup>172</sup>. I tillegg til å produsere en rekke økosystemtjenester gir skogsjordbruk både et bedre grunnlag for biologisk mangfold og bidrar til å redusere landforringelse<sup>173</sup>. Samtidig bidrar skogsjordbruk til både å binde karbon i jord og vegetasjon og til klimatilpasning<sup>174</sup>.

Økt effektivitet i jordbruket kan være gunstig for klima og naturmangfold. Men da under forutsetning om at det ikke fører til mer intensiv bruk av gjødsel, plantevern og monokulturer<sup>175</sup>. Ny teknologi som bakkesensorer, droner, apper og skylagring, fjernmåling, sesongvarsling og sykdomsovervåkning kan bidra til økt produksjon og mer klimarobust jordbruk<sup>176</sup>.

### Relevans for norske forhold

#### Kostholdsendringer og redusert matsvinn i Norge kan redusere utslipp og frigjøre arealer.

Om lag halvparten av klimagassutslippene fra norsk jordbruk stammer fra husdyrs fordøyelse (tarmgass) og en tredjedel fra gjødselhåndtering<sup>177</sup>. Ifølge Klimakur 2030 kan kostholdsendringer<sup>xxi</sup> redusere 2-8 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og redusert matsvinn 1,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>e i perioden 2021-2030.

Redusert husdyrproduksjon vil frigjøre arealer og deler av disse kan legges om til produksjon av korn, frukt og

xxi Dette kostholdstiltaket er basert på åtte ulike scenarier der befolkningen følger kostrådene fra Helsedirektoratet og redusert kjøttkonsum erstattes med mer plantebasert kost og fisk. Spennet avhenger av i hvilken grad rødt kjøtt skal erstattes med importert frukt og grønt eller økt norskandelen, og hvor mye produksjonen av rødt kjøtt reduseres.

grønt<sup>178</sup>. Selv om kostholdstiltaket legger til grunn økt produksjon av korn, frukt, bær og grønnsaker i Norge, er det likevel beregnet en reduksjon av dyrket mark på 200 – 3200 km<sup>2</sup>, dersom man legger til grunn dagens støtteordninger til jordbruket<sup>179</sup>. Til sammenligning er gamle Vestfold fylke 2200 km<sup>2</sup>.

### Jordbruk og bevaring av naturmangfold

Ifølge Klimakur 2030 kan plantedekke på jordbruksjord utover senhøsten og vinteren være vinn-vinn for klima og naturmangfold. Slike fangvekster kan binde mer karbon i jorda<sup>180</sup> og styrke jordhelsen og naturmangfoldet som finnes i jordsmonnet<sup>181, 182</sup>. Skogsjordbruk i form av skogplanting langs kanten av jorder kan også være relevant i Norge. Slik kantskog kan være viktige for biologisk mangfold og gi mindre avrenning av næringsstoffer og jordpartikler til vann,<sup>183</sup> samtidig som trærne tar opp karbon, har drenerende effekt og stabiliserer jordsmonn<sup>184</sup>.

Gjødsling gir klimagassutslipp gjennom utslipp av ammoniakk til luft og kan samtidig føre til forsuring og avrenning av fosfor og nitrat til vann og vassdrag. Dette kan begrenses ved bedre metoder for å lagre og spre husdyrgjødsel og fordele gjødslet bedre i tid og over areal. Klimakur 2030 beskriver fire slike tiltak som tilsammen kan redusere 0,33 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i perioden 2021–2030.<sup>185</sup>

Nedgang i antall dyr som beiter i kulturbetingede naturtyper i utmark vil kunne gi negative konsekvenser for naturmangfoldet i disse naturtypene. Reduksjon i denne type beiting kan anses som en vinn-tap-situasjon for klima og naturmangfold. Dette er utdypet i Klimakur 2030.<sup>186</sup>

Som del av European Green Deal har EU-kommisjonen lagt fram jordbruksstrategien, Farm to Fork. Den inneholder mål om å håndtere klimaendringer, beskytte miljøet og bevare naturmangfold. For å nå disse vil kommisjonen redusere bruk av kjemiske og farlige pesticider med 50 % og gjødselbruk med 20 % innen 2030. I tillegg skal tap av næringsstoffer reduseres med minst 50 %. Kommisjonen vil også informere forbrukere gjennom bedre miljømerking av produkter, bedre pris og tilgjengelighet for bærekraftig og sunn mat i institusjoner og å benytte økonomiske insentiver for å drive omstillingen i matsektoren. Kommisjonen har satt som mål om å halvere matsvinnet per person innen 2030.<sup>187</sup>

En omlegging av jordbruket av hensyn til klima og naturmangfold vil kunne påvirke sysselsetting<sup>188</sup>, og rettferdig omstilling er relevant å trekke fram også i Norge. Et land som er inne i et slikt skifte er Storbritannia, som etter Brexit ikke vil være bundet av EUs landbruksregime. De planlegger nå en omlegging av jordbruket der bønder skal subsidieres for å bidra med samfunnsogoder og ikke bare jordbruksprodukter. Disse godene for samfunnet inkluderer blant annet karbonlagring i skog og jord og større habitat for pollinatorer. Mottoet er «public money for public goods».<sup>189</sup> I Norge blir det også lagt mer vekt på i de årlige jordbruksforhandlingene at matproduksjon skal gå i en mer klimavennlig retning, jf. Jordbruksavtalen 2020 og intensjonsavtalen mellom Staten og bondeorganisasjonene<sup>190 191</sup>.

### Bærekraftige endringer i matsektoren kan gi gevinster på mange samfunnsområder

Endringer til et kosthold i tråd med kostrådene vil gi betydelige helsegevinster<sup>192</sup>. Både kostholdstiltaket og matsvinntiltaket i Klimakur 2030 er også samfunnsøkonomisk lønnsomme, og økt produksjon av frukt og grønnt i Norge vil kunne øke selvforsyning og matsikkerhet. Samtidig vil det kunne føre til lavere karbon- og areallekkasje til utlandet og dermed begrense risiko for biologisk mangfold andre steder i verden, for eksempel i områder med tropisk skog<sup>193</sup>. Det er muligheter for innovasjon og grønn vekst i utvikling av nye plantebaserte produkter og kornsorter som er tilpasset norske forhold, samt løsninger for redusert matsvinn<sup>194</sup>.

## 3. Vedlegg

### Vedlegg 1 - Ordliste

Liste (ikke fullstendig) over begrep og oversettelser brukt i leveranseteksten for oppdrag 103 ETB2020

- *Bestandsskogbruk* = et skogsbruk der [bestandet](#) er en behandlingsenhet. Det vil si at bestandet består av samme treslag eller treslagsfordeling, samme [bonitet](#) og alle trærne har tilnærmet samme alder. Produksjonstiden er klart avgrenset bestandsvis ([omløpstid](#)).
- *Biologisk mangfold* = mangfoldet av økosystemer, arter og genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene (§3c [Naturmangfoldloven](#))
- Bærekraftig forvaltning = Se boks A
- *CO<sub>2</sub>-ekvivalenter* = Måleenhet som brukes for å kunne sammenligne oppvarmingseffekten ulike klimagasser har på atmosfæren. Over en hundreårsperiode vil for eksempel utslipp av en kilo lystgass (N<sub>2</sub>O) bidra 298 ganger mer til global oppvarming enn utslipp av en kilo CO<sub>2</sub>. Ved å omregne utslipp av ulike klimagasser til samme enhet, tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, tydeliggjør man hvilke utslipp som bidrar mest til global oppvarming.
- *Coastal wetlands* = kystnære våtmarksområder? (i følge SROCC inkl. dette mangroveskog, salt marshes og sjøgressenger)
- *Driver of change* = påvirkningsfaktor (inkluderer både indirect/direct drivers – direkte og indirekte påvirkningsfaktorer)
- *Eksternaliteter* = Eksterne virkninger, eksternaliteter, positive eller negative virkninger en eller flere aktørers virksomhet har på andre aktører som ikke tas hensyn til i prisen. Med andre ord tar ikke beslutningstakerne hensyn til disse gevinstene eller kostnadene i sine beregninger (Store Norske Leksikon)
- *Food security* = mat(vare)sikkerhet (ikke mattrygghet)
- *Havbruk/akvakultur* = Havbruk er akvakultur som foregår i havvann. Akvakultur omfatter oppdrett og dyrking av alle slags organismer i vann.
- *Jordhelse* = the continued capacity of the soil to function as a vital living system, within ecosystem and land-use boundaries, to sustain biological productivity, promote the quality of air and water environments, and maintain plant, animal, and human health (Doran, Stamatiadis and Haberern,

- 2002). Fra FAO and ITPS. Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report. (2015), glossary
- *Naturkapital* = the stock of renewable and non-renewable natural resources (e.g., plants, animals, air, water, soils, minerals) that combine to yield a flow of benefits to people (UNDP, 2016b. BIOFIN Workbook: Mobilizing resources for biodiversity and sustainable development. The Biodiversity Finance Initiative)
- *Naturmangfold* = biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning; ([Naturmangfoldloven](#) §3i)
- *NIR: National Inventory Report* (= Det nasjonale klimagassregnskapet)
- *Restaurering* = enhver aktivitet som har til hensikt å initiere eller akselerere bedringen av et økosystem fra en forringet tilstand. IPBES GBA, glossary
- *Sirkulær økonomi* = En økonomi der verdien av produkter, materialer og ressurser forblir i økonomien så lenge som mulig, og avfall minimeres. Dette står i motsetning til en 'lineær økonomi', som er basert på «utvinne, produsere, bruke og kaste». <sup>195</sup> (Det internasjonale ressurspanelet)
- *Transformative change* = A fundamental, system-wide reorganization across technological, economic and social factors, including paradigms, goals and values (IPBES GBA SPM,C)

### Vedlegg 2 - Forkortelser

- IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change, No: FNs klimapanel
- IPBES = Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, No: det internasjonale naturpanelet
- IRP = International Resource Panel, No: Det internasjonale ressurspanelet
- IPBES GBA SPM = sammendrag for beslutningstakere, naturpanelet/IPBES globale utredning om biomangfold og økosystemtjenester, 2019. Ved referanse til bestemte kapitler i utredningen benyttes: IPBES GBA KAP X
- IPCC SR 1,5 SPM = sammendrag for beslutningstakere, klimapanelet/IPCC spesialrapport om effekten av 1,5 graders global oppvarming, 2018. Ved referanse til bestemte kapitler i rapporten benyttes: IPCC SR 1,5 KAP X
- IPCC SRCCL SPM = sammendrag for beslutningstakere, klimapanelet/IPCC spesialrapport om klimaendringer og land, 2019. Ved referanse til



bestemte kapittel i rapporten benyttes: IPCC SRCL KAP X

- IPCC SR OCC SPM = sammendrag for beslutningstakere, klimapanelet/IPCC spesialrapport om hav og kryosfære i et endret klima, 2019. Ved referanse til bestemte kapittel i rapporten benyttes: IPCC SROCC KAP X
- HLP OSCC SPM = sammendrag for beslutningstakere, rapport fra høynivå havpanel om havet som en løsning på klimaendringene, 2019. Ved referanse til bestemte kapittel i rapporten benyttes: HLP OSCC KAP X
- HLP BP FFS = blue paper fra høynivå havpanel om fremtiden for mat fra havet (matproduksjon i havet), 2019
- HLP BP ICCOE = «The Expected Impacts of Climate Change on the Ocean Economy» blue paper fra høynivå havpanel om forventede effekter av klimaendringer på økonomisk aktivitet knyttet til hav.

### Vedlegg 3 - Figurer

Kap 2.1 – oppdrag 103

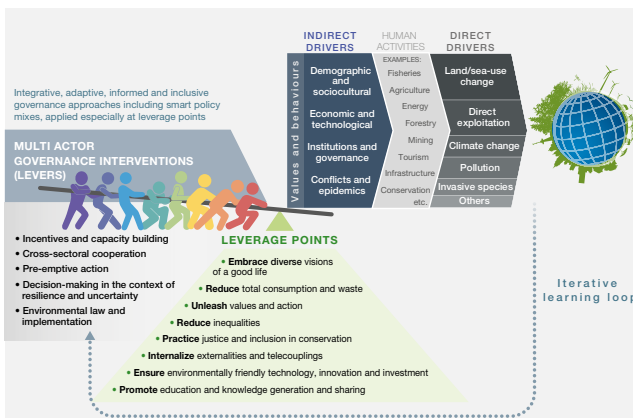


Figure SPM 9 Transformative change in global sustainability pathways.

Collaborative implementation of priority governance interventions (levers) targeting key points of intervention (leverage points) could enable transformative change from current trends towards more sustainable ones. Most levers can be applied at multiple leverage points by a range of actors, such as intergovernmental organizations, governments, non-governmental organizations, citizen and community groups, indigenous peoples and local communities, donor agencies, science and educational organizations, and the private sector, depending on the context. Implementing existing and new instruments through place-based governance interventions that are integrative, informed, inclusive and adaptive, using strategic policy mixes and learning from feedback, could enable global transformation.

IPBES GBA SPM, figur SPM 9

### Vedlegg 4 – Innspill til OECD

Norsk bidrag oktober 2019 til OECD-prosjektet «Tracking economic instruments and finance for biodiversity» (utdrag)

Name of programme	Year introduced	Details	Objective/Purpose	Payment amount 2017 <sup>a</sup>	Payment amount 2018 <sup>a</sup>	Currency unit	Terrestrial/Ocean or Marine	Buyer	Seller	Reference/Links to documents
Environmental forestry measures	Before 2000		Multiple agricultural ES	1 200 000	300 000	NOK	Terrestrial	Private	Public	<a href="https://www.landbruksdirektoratet.no/no/tema/og-skogom-sogbruk/tilsidd/mipetak-for-aa-ivareta-og-videreutvikle-miljoverdier">https://www.landbruksdirektoratet.no/no/tema/og-skogom-sogbruk/tilsidd/mipetak-for-aa-ivareta-og-videreutvikle-miljoverdier</a>
Forest conservation (voluntary agreements for protected areas)	2003		Biodiversity	392 112 000	392 612 000	NOK	Terrestrial	Private	Public	<a href="https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/pspe-1-4-2010/2010s0271327sec37o#ses7_ch2_ch1_ch3">https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/pspe-1-4-2010/2010s0271327sec37o#ses7_ch2_ch1_ch3</a>
Cultural landscape measures (national environmental program in agriculture)	Before 2000		Multiple agricultural ES	120 070 000	149 240 000	NOK	Terrestrial	Private	Public	<a href="https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/mipetak/akultur/landskap">https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/mipetak/akultur/landskap</a>
Biodiversity measures (national environmental program in agriculture)	Before 2000		Multiple agricultural ES	42 000 000	40 100 000	NOK	Terrestrial	Private	Public	<a href="https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/mipetak/akultur/biodiversitet">https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/mipetak/akultur/biodiversitet</a>
Cultural environment and cultural heritage (national environmental program in agriculture)	Before 2000		Multiple agricultural ES	9 000 000	8 300 000	NOK	Terrestrial	Private	Public	<a href="https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/mipetak/akultur/kulturmiljo">https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/mipetak/akultur/kulturmiljo</a>
Natural heritage and cultural landscapes grants	2011 scheme from 2018		Biodiversity	51 261 000		NOK	Terrestrial	Private	Public	<a href="https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/pspe-1-4-2010/2010s0271327sec37o#ses7_ch2_ch1_ch3">https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/pspe-1-4-2010/2010s0271327sec37o#ses7_ch2_ch1_ch3</a>
Grants related to endangered species and habitats	2010		Biodiversity	43 455 000		NOK	Terrestrial	Private	Public	<a href="https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/pspe-1-4-2010/2010s0271327sec37o#ses7_ch2_ch1_ch3">https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/pspe-1-4-2010/2010s0271327sec37o#ses7_ch2_ch1_ch3</a>

## Vedlegg 5 - Referanseliste

- 1 <https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/2015-12-12-32?q=paris>
- 2 IPBES GBA SPM C og IPCC AR5 SPM 1.2
- 3 IPBES GBA SPM, D og IPCC 1,5 SPM figur SPM.4
- 4 Emission Gap Report 2019, UNEP, Executive summary 1 s15. [Lenke](#)
- 5 IPBES GBA SPM, C
- 6 IPBES GBA SPM, C
- 7 IPBES GBA, fig SPM 9
- 8 IPBES GBA SPM D, IPCC 1,5 SPM, D,D6.1 og D.7.4
- 9 Jfr. Parisavtalen «best available science» og Klimaloven: legge til grunn beste vitenskapelige grunnlag
- 10 IPBES GBA Appendix 3 og 4, IPCC AR5 SYR figur SPM.4
- 11 IPCC SROCC SPM, C.4.5
- 12 HLP BP ICCOE Kapittel 3.1.4 s.13
- 13 <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/det-internasjonale-ressurspanelet/> og <https://www.resourcepanel.org/reports/re-defining-value-manufacturing-revolution>
- 14 IPBES GBA SPM, Background D30
- 15 IPCC SRCCL SPM, C3 og IPCC SROCC SPM C.4.2
- 16 IPCC SRCCL SPM, D1
- 17 IPBES GBA SPM, background D35
- 18 IPBES GBA kap 6.3.1
- 19 IPCC SRCCL SPM, C1 og C3
- 20 IPCC SRCCL SPM, C4
- 21 IPCC AR5, SPM3.1
- 22 IPBES GBA SPM, D5 og tabell SPM1
- 23 NOU 2013:10, Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester, kap 14
- 24 IPBES GBA SPM, D40
- 25 IPCC SRCCL SPM, C.2.2
- 26 IPBES GBA SPM, D3
- 27 IPBES GBA SPM tabell SPM 1
- 28 IPBES GBA kap 6.4.5
- 29 IPBES GBA SPM, D10
- 30 IPBES GBA fig SPM 9
- 31 IPBES GBA SPM, B5
- 32 IPBES GBA, kap 6.4.1
- 33 IPCC AR5 SPM 4.4
- 34 IPBES GBA SPM B5
- 35 IPBES GBA, kap 6.4.1
- 36 IPBES GBA, kap 6.4.1
- 37 IPBES GBA kap 6.3.2.1 og HLP OSCC SPM, Tabell 1
- 38 IPBES GBA SPM tabell SPM 1
- 39 IPBES GBA, kap 6.3.2.1
- 40 Klima- og miljødepartementet (2019). Rapport fra Teknisk beregningsutvalg for klima 2019.
- 41 MENON-PUBLIKASJON NR. 3/2020, Kartlegging av støtteordninger med negative konsekvenser for naturmangfold. [Lenke](#)
- 42 Se vedlegg 4. Bidraget fra Norge vil bli inkludert i OECD PINE databasen: <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/policy-instrument-database/>. Se også: [http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/PINE\\_database\\_brochure.pdf](http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/PINE_database_brochure.pdf). Rapporteringen fra Norge oktober 2019 er foreløpig ikke inkludert i OECD PINE, men et utdrag er inkludert i vedleggslisten til oppdrag 103
- 43 [https://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/index_en.htm)
- 44 IPBES GBA SPM B1
- 45 IPCC SRCCL SPM Figure 1
- 46 IPCC SRCCL SPM Panel A
- 47 IPCC SRCCL SPM B1.2
- 48 IPBES GBA SPM Figure 7
- 49 IPCC SR 15 SPM C.3
- 50 IPCC SRCCL SPM
- 51 IPBES GBA SPM D8
- 52 IPCC SRCCL SPM B.5
- 53 IPBES GBA SPM Figure 7
- 54 Artsdatabanken 2015. [Norsk rødliste for arter](#)
- 55 Miljøstatus [Miljøindikator 1.1.8](#)
- 56 Miljødirektoratet 2018. Tiltak og virkemidler for redusert klimagassutslipp fra avskoging i Norge. M-1043.
- 57 IRP Global resource outlook Key Messages 01 [Lenke](#)
- 58 IPBES GBA SPM A3 og A4
- 59 IRP Global resource outlook Key Messages 02 [Lenke](#)
- 60 IPBES GBA kapittel 2.1.18.2.1
- 61 IRP The weight of cities SPM
- 62 IPCC SR15 SPM D.4.2
- 63 IPBES GBA SPM C
- 64 IRP , Key Messages on Climate Change [Lenke](#)
- 65 Melding COM (2020) 98. Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe. 11.03.2020.
- 66 IRP Resource Efficiency and Climate Change SPM s 16
- 67 IRP Global Resource Outlook 5.3.6
- 68 IRP Resource Efficiency and Climate Change SPM s 17
- 69 EPA Global Greenhouse Gas Emissions Data [Lenke](#)

- 70 IRP Green Energy Choices 2016 [Lenke](#)
- 71 IPBES GBA SPM Tabell 1
- 72 IPCC SR15 SPM C2.2
- 73 Regjeringen.no, Sikulær økonomi [Lenke](#)
- 74 Nordic Council of Ministers Sustainable Consumption and Production, 2018 s 7 [Lenke](#)
- 75 SSB, Norway has the highest consumption level in Europa 2019, [Lenke](#)
- 76 Miljøstatus Miljøsmål på forurensning [Lenke](#)
- 77 SSB, Veksten i avfallsmengdene flater ut 2020 [Lenke](#)
- 78 Avfallsplan 2020–2025, Miljødirektoratet [Lenke](#)
- 79 European Commission, A New Circular Economy Action Plan 2020 [Lenke](#)
- 80 Regjeringen.no, EU og sirkulær økonomi 2020 [Lenke](#)
- 81 NVE Kraftproduksjon, oppdatert 30.04.2020 [Lenke](#)
- 82 Energibruk i Norge mot 2035, NVE Nr87/2018 [Lenke](#)
- 83 IPCC SRCCL SPM B.2.2
- 84 IPCC SROCC SPM B5.2 og C2
- 85 IPBES GBA SPM D9
- 86 IPBES GBA Table SPM 1
- 87 IPCC SROCC SPM C2
- 88 IPBES GBA SPM D9
- 89 Magnussen et al. 2017. Naturbaserte løsninger for klimatilpasning. Menon–publikasjon 61/2017.
- 90 IPCC SRCCL SPM B.5.3
- 91 IPBES GBA SPM Background A
- 92 IPBES GBA SPM Table 1
- 93 IPCC SRCCL Figure SPM.3.
- 94 IPCC SRCCL Panel B
- 95 IPCC SRCCL SPM B.5.4
- 96 IPCC SRCCL SPM B.2.1
- 97 IPCC SRCCL SPM B.5
- 98 IPBES GBA Background 35
- 99 IPCC SRCCL SPM Panel B
- 100 IPCC SR15 C.3
- 101 IPCC SRCCL SPM B3
- 102 IPBES GBA SPM D8
- 103 IPBES SPM Table 1
- 104 IPCC SRCCL SPM B.3.1
- 105 Greenhouse Gas Emissions 1990–2017, National Inventory Report. M-1271 | 2019
- 106 Greenhouse Gas Emissions 1990–2017, National Inventory Report. M-1271 | 2019
- 107 Miljødirektoratet 2018. Tiltak og virkemidler for redusert klimagassutslipp fra avskoging i Norge. M-1043
- 108 Artsdatabanken 2015. [Norsk rødliste for arter](#)
- 109 Artsdatabanken 2018. [Norsk rødliste for naturtyper](#)
- 110 Storaunet og Rolstad 2020. Naturskog i Norge. En arealberegning basert på bestandsalder i Landsskogtakseringens takstomdrev fra 1990 til 2016. NIBIO rapport 6/44
- 111 Miljødirektoratet 2018. Tiltak og virkemidler for redusert klimagassutslipp fra avskoging i Norge. M-1043
- 112 Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet og Nibio 2016. Vern eller bruk av skog som klimatiltak. M-519.
- 113 Miljøstatus. [Miljøindikator 1.2.4. Antall nær truede og truede arter og naturtyper i skog.](#)
- 114 IPBES GBA SPM A4
- 115 IPBES GBA SPM Background 5
- 116 IPCC SLRCL SPM Panel A
- 117 IPCC SLRCL Panel A
- 118 IPBES GBA SPM Background 39
- 119 Miljødirektoratet 2016. [Plan for restaurering av våtmark i Norge \(2016–2020\)](#). M-644.
- 120 Miljødirektoratet 2020. Greenhouse Gas Emissions 1990–2018, National Inventory Report. M-1643.
- 121 Miljøstatus. [Miljøindikator 1.3.4. Vernet areal i våtmark.](#)
- 122 Miljøstatus. [Miljøindikator 1.3.4. Vernet areal i våtmark.](#)
- 123 IPCC SROCC SPM C.2.4
- 124 IPCC SROCC KAP Chapter 5 Supplementary Material
- 125 HLP OSCC SPM
- 126 IPCC SROCC SPM A.6.1
- 127 IPCC SROCC SPM
- 128 IPCC SROCC SPM
- 129 IPCC SROCC SPM
- 130 HLP OSCC SPM tabell 1
- 131 IPBES GBA SPM 37
- 132 IPCC SROCC SPM C.2.4
- 133 HLP BP «The future of food from the sea» 2019
- 134 IPCC SROCC SPM C.2.4
- 135 Miljøstatus temaside om marint vern. [Nettsted besøkt 12.juni 2020] <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vernet-natur/marint-vern/>
- 136 Meld. St. 20 (2019–2020) Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene
- 137 Meld. St. 20 (2019–2020) Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene
- 138 Meld. St. 20 (2019–2020) Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene
- 139 Meld. St. 20 (2019–2020) Helhetlige forvaltnings-

- planer for de norske havområdene
- 140 Krause-Jensen & Duarte 2016. Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration. Nature Geoscience- 2016/09/12/online. <https://doi.org/10.1038/ngeo2790>
- 141 Gundersen H, Bryan T, Chen W, Moy FE, Sandman AN, Sundblad G, Schneider S, Andersen JH, Langaas S, Walday MG. 2016. Ecosystem Services in the Coastal Zone of the Nordic Countries. TemaNord 2016:552 København: Nordisk Ministerråd. 130 s.
- 142 IPCC SRCCL Table 1.1
- 143 IPCC SRCCL Table 1.1
- 144 IPBES GBA, B1
- 145 IPBES SPM Background B11
- 146 IPBES GBA, kapittel 2, delkap 2.1.11.2
- 147 IPBES GBA, kapittel 2, delkap 2.1.11.2
- 148 IRP Food Systems 5.10
- 149 IPCC SRCCL Table 6.9 og 6.10
- 150 IPBES GBA SPM D6
- 151 IPCC SR15 4.3.2.1
- 152 IPCC SR15 4.3.2.1
- 153 IPCC SRCCL kapittel 5 FAQ 5.2, IPCC SRCCL Tabell 6.10
- 154 IPCC SRCCL Tabell 5.4
- 155 IPCC SRCCL SPM B6
- 156 IPCC SRCCL kapittel 5 figur 5.12
- 157 Food and Agriculture Organization of the United Nations Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities <http://www.fao.org/3/i3437e/i3437e.pdf>
- 158 IPCC SRCCL kapittel 5 5.2.1.1
- 159 IPCC Femte Hovedrapport, delrapport 1 Kapittel 6.1.1.2
- 160 IPCC SR15 kapittel 3 Executive Summary s 179
- 161 IPCC SRCCL Tabell 6.10
- 162 IPCC SRCCL kapittel 6.3.6
- 163 IPCC SRCCL Tabell 6.10
- 164 IPCC SR15 SPM C2.5
- 165 IPCC SRCCL Tabell 6.10
- 166 IPCC SRCCL SPM A1.4
- 167 IPCC SRCCL SPM A1.4
- 168 IPCC SRCCL kapittel 6.3.6 s 91
- 169 IPCC SRCCL SPM B6.3
- 170 IPBES GBA 2.1.11.2
- 171 IPBES GBA SPM, s 45
- 172 IPBES GBA, kapittel 2, delkap. 2.1.11.2
- 173 IPBES GBA, kapittel 2, delkap. 2.1.11.2
- 174 IPCC SRCCL, tabell 6.5
- 175 IPBES GBA 63.2.1
- 176 IPCC SRCCL SPM D1.2
- 177 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020
- 178 Abrahamsen, U. mfl. (2019). Muligheter for økt proteinproduksjon på kornarealene. [Lenke](#)
- 179 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020
- 180 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020 side 472
- 181 Nasjonalt program for jordhelse, Rapport nr. 13/2020 Landbruksdirektoratet
- 182 FAO, Status of the World's Soil Resources 2015 Chapter 2 [Lenke](#)
- 183 Bærekraftig skogbruk i Norge, NIBIO 2018 [Lenke](#)
- 184 Bærekraftig skogbruk i Norge, NIBIO 2018 [Lenke](#)
- 185 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020 side 186
- 186 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020, s 256
- 187 European Commission, A Farm to Fork Strategy [Lenke](#)
- 188 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020, s 254
- 189 Bateman og Balmfjord, Public funding for public goods: A post-Brexit perspective on principles for agricultural policy, ScienceDirect 2018 [Lenke](#)
- 190 Jordbruksforhandlingene 2020 [Lenke](#)
- 191 Intensjonsavtale mellom jordbruket og regjeringen om reduserte klimagassutslipp og økt opptak av karbon fra jordbruket for perioden 2021–2030 [Lenke](#)
- 192 Samfunnsgevinster av å følge Helsedirektoratets kostråd, Helsedirektoratet 2016 [Lenke](#)
- 193 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020 s 195
- 194 Klimakur 2030, Miljødirektoratet 2020 s 214, 219–221.
- 195 IRP Global resource outlook Glossary

### Miljødirektoratet

**Telefon:** 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

**E-post:** [post@miljodir.no](mailto:post@miljodir.no)

**Nett:** [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)

**Post:** Postboks 5672 Torgarden, 7485 Trondheim

**Besøksadresse Trondheim:** Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

**Besøksadresse Oslo:** Strømsveien 96, 0602 Oslo

Miljødirektoratet ble opprettet 1. juli 2013 og er en sammenslåing av Direktoratet for naturforvaltning og Klima- og forurensningsdirektoratet. Vi er et direktorat under Miljøverndepartementet med 700 ansatte i Trondheim og Oslo. Statens naturoppsyn er en del av direktoratet med over 60 lokalkontor.

Miljødirektoratet har sentrale oppgaver og ansvar i arbeidet med å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Våre viktigste funksjoner er å overvåke miljøtilstanden og formidle informasjon, være myndighetsutøver, styre og veilede regionalt og kommunalt nivå, samarbeide med berørte sektormyndigheter, være faglig rådgiver og bidra i internasjonalt miljøarbeid.