

Notat

Fra: Miljødirektoratet
Til: Klima- og miljødepartementet
Dato: 14.08.2023
Kopi til: [Klikk for å skrive]

Oppdrag 8 - Vurderinger av gjeldende norsk naturmangfoldpolitikk opp mot ny naturavtale

Deloppdrag 1 - Sammenstilling om tilstanden til norske økosystem

Innhold

Oppdraget.....	4
Generelt om norsk natur	7
Eksisterende kunnskap.....	13
Gjennomgang av tilstand i norske økosystem	14
1. Fjell.....	16
1.1 Kort beskrivelse av økosystemet.....	16
1.2 Økologisk tilstand.....	16
1.3 Naturtyper og arter	18
1.4 Påvirkningsfaktorer	19
2. Semi-naturlig mark.....	21
2.1 Kort beskrivelse av økosystemet.....	21
2.2 Økologisk tilstand.....	22
2.3 Naturtyper og arter	23
2.4 Påvirkningsfaktorer	25
3. Våtmark.....	26
3.1 Kort beskrivelse av økosystemet.....	26
3.2 Økologisk tilstand.....	27
3.3 Naturtyper og arter	28
3.4 Påvirkningsfaktorer	29
4. Naturlige åpne områder under skoggrensa	29
4.1 Kort beskrivelse av økosystemet.....	29
4.2 Økologisk tilstand.....	30
4.3 Naturtyper og arter	30
4.4 Påvirkningsfaktorer	31
5. Ferskvann (elver og innsjøer).....	32
5.1 Kort beskrivelse av økosystemet.....	32
5.2 Økologisk tilstand.....	33
5.3 Naturtyper og arter	35
5.4 Påvirkningsfaktorer	37
6. Kyst.....	43
6.1 Kort beskrivelse av økosystemet.....	43
6.2 Økologisk tilstand.....	44
6.3 Naturtyper og arter	45

6.4	Påvirkningsfaktorer	48
7.	Hav	53
7.1	Kort beskrivelse av økosystemet.....	53
7.2	Økologisk tilstand.....	59
7.3	Naturtyper og arter	61
7.4	Påvirkningsfaktorer	65
8.	Arktis.....	68
8.1	Kort beskrivelse av økosystemet.....	69
8.2	Økologisk tilstand.....	70
8.3	Naturtyper og arter	70
8.4	Påvirkningsfaktorer	73

Oppdraget

Følgende oppdrag ble gitt fra Klima- og miljødepartementet til Miljødirektoratet den 29. mars 2023:

"Levere vurderinger av gjeldende norsk naturmangfoldpolitikk opp mot nye globale mål for natur som vedtas under konvensjonen om biologisk mangfold (CoP15). Direktoratet bes også om å redegjøre for status for gjennomføring av gjeldende handlingsplan". Oppdraget er delt opp i seks deloppdrag.

Dette er besvarelsen på deloppdrag 1: "En enkel og oppdatert sammenstilling om tilstanden til norske økosystem, med bl.a. naturtyper og arter. Vi ber Miljødirektoratet lage en sammenstilling for hvert av de ulike økosystemene. Sammenstillingen lages ut fra eksisterende kunnskap, og leveres i tekstlig format, og gjerne med illustrasjoner/figurer/tabeller. Det er allerede gitt et eget oppdrag om utarbeiding av kunnskapsgrunnlag for økosystemet skog, og det legges til grunn at det derfor ikke er behov for å utarbeide en ny sammenstilling for skog."

Tabell 1 Oversikt over sentrale begreper i notatet.

Begrep	Hva betyr det?
Ansvarsart	Begrepet ansvarsart er ikke er juridisk begrep, men blir brukt for å angi at en art har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse i Norge. I naturmangfoldloven brukes ikke begrepet ansvarsart eller ansvarsnaturtype, men formuleringene «arten har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse eller genetiske særtrekk i Norge» og «naturtypen har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse i Norge». I foredraget til kongelig resolusjon om prioriterte arter av 20. mai 2011 er «vesentlig andel» for arter beskrevet som at «25 prosent eller mer av den europeiske bestanden er i Norge». Det er også dette Artsdatabanken legger til grunn når disse artene omtales i Norsk rødliste.
Art	Etter biologiske kriterier bestemte grupper av levende organismer.
Bestand	En gruppe individer av samme art som lever innenfor et avgrenset område til samme tid.
Biologisk mangfold (biomangfold, biodiversitet)	Mangfoldet av økosystemer, arter og genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene.
Forringet økosystem	Et økosystem som er utsatt for endringer eller forstyrrelser som har en negativ og uønsket effekt på miljøet.
Fremmed organisme	En organisme betraktes som fremmed for et område, hvis tilstedeværelsen skyldes menneskelig transport (bevisst eller ubevisst) og den ikke tidligere har forekommet naturlig i området. I arbeidet med økologiske risikovurderinger av fremmede arter i Norge, vurderes bare arter som er etablert med reproduserende bestander i Norge etter år 1800.
Hovedøkosystem	Norge kan deles inn i store økosystemer. Ved vurdering av økologisk tilstand økosystemene deles landet inn i følgende hovedøkosystem: Hav, kyst, ferskvann, våtmark, skog, semi-naturlig mark, naturlig åpne områder under skoggrensa og arktisk tundra.
Natur i Norge (NiN)	Type- og beskrivelsessystem utarbeidet av Artsdatabanken. NiN beskriver all natur, fra de store, overordnede landskaper og ned til det minste livsmiljø. Systemet er utviklet for å gi alle som jobber med natur et felles begrepsapparat. Det er videre et verktøy for å beskrive variasjonen i naturen og for kartlegging av natur, samt et grunnlag for arbeidet med å vurdere naturtyper for rødlisten.
Naturmangfold	Biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskelig påvirkning.

Naturtype	Ensartet type natur som omfatter levende organismer og miljøfaktorene som virker der, eller spesielle naturforekomster som boreal regnskog, slåttemark eller lignende, samt spesielle typer geologiske forekomster.
Organismer	Enkeltindivider av planter, dyr, sopp og mikroorganismer, inkludert alle deler som er i stand til å formere seg eller overføre genetisk materiale.
Robuste økosystem	Brukes for å omtale økosystem sin motstandsdyktighet og "resiliens" ved klimaendringer og forstyrrelser. Motstandsdyktighet (resistance) beskriver økosystemets evne til å tåle klimaendringer og forstyrrelser og forbli innenfor en viss tilstand. Resiliens (resilience) beskriver økosystemets evne til å innhente seg etter klimaendringer og forstyrrelser. Selv om begrepene ikke er strengt vitenskapelig definert, er begge begrepene tett knyttet til den økologiske tilstanden og opprettholdelse av økosystemets variasjon og funksjon.
Truet art	Art (eller underart) som er vurdert til en av kategoriene kritisk truet (CR), sterkt truet (EN) eller sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter.
Truet naturtype	Naturtype som er vurdert til en av kategoriene kritisk truet (CR), sterkt truet (EN) eller sårbar (VU) på Norsk rødliste for naturtyper.
Velfungerende økosystem	Et økosystem der de naturlige økologiske funksjonene er opprettholdt. Et velfungerende økosystem, der de fleste arter og økologiske funksjoner er på plass, vil ha god økologisk tilstand (se økologisk tilstand). God økologisk tilstand er ikke nødvendigvis det samme som naturtilstand.
Økologisk funksjonsområde	Et område som oppfyller en økologisk funksjon for en art. Noen eksempler på økologisk funksjonsområder: gyteområde, oppvekstområde, vandrings- og trekkroute, beiteområde, hiområde, overvintringsområde.
Økologisk tilstand	Status og utvikling for funksjoner, struktur og produktivitet i en naturtypes lokaliteter sett i lys av aktuelle påvirkningsfaktorer.
Økosystem	Et samfunn av planter, dyr og mikroorganismer og samspillet med miljøet som omgir dem. Økosystemet fungerer gjennom samspill både oppover og nedover i næringskjeden og med det fysiske og kjemiske miljøet som omgir det. Økosystemer kan variere mye i størrelse og kompleksitet.
Økosystemtjenester (naturgoder)	Goder og tjenester som vi får fra naturen. Det er fire hovedkategorier av økosystemtjenester. Vi skiller mellom forsynende, regulerende, kulturelle og støttende tjenester.

Generelt om norsk natur

Norge er et langstrakt land med områder fra kyst til fjell og har en svært variert natur. På fastlandet spenner variasjonen fra varme lavereliggende områder i sør, til kalde sub-Arktiske områder i høyfjellet og nord i landet. Det er oseanisk klima i de vestlige kystnære områdene, og kontinentalt klima øst for fjellene. Variert topografi, geologi og kvartærgeologi skaper også variasjon i naturen vår. Denne store variasjonen over korte avstander er sjelden, ikke bare i nordisk, men også i global sammenheng. I Norge regner vi med 26 såkalte vegetasjonsgeografiske regioner. Til sammenligning har Danmark to og Finland ti slike regioner¹. Innenfor de vegetasjonsgeografiske regionene kan store variasjoner i jordsmonn, terreng og lokalklima avgjøre hvor ulike arter etablerer. Det kalde klimaet i nord er krevende, og artene som finnes her, er godt tilpasset lave temperaturer og en kort vekstsesong.

En antar at det finnes ca. 72 000 eukaryote arter i Norge. Så langt er ca. 47 000 påvist. De ukjente artene er estimert å utgjøre ca. 25 000 arter. Dette betyr at rundt 65 % av det totale norske artsmangfoldet er kjent, mens 35 % av artene våre er uoppdagede. De fleste påviste artene lever på land (34 237 arter, 73 %), etterfulgt av arter i saltvann (8 298 arter, 19 %) og i ferskvann (4 356 arter, 9 %). Kunnskapsstatusen for artsmangfoldet i Norge vurderes å være akseptabel med henblikk på taksonomi, men svak med henblikk på utbredelse og økologi². I henhold til rødliste for arter er flest trua arter knyttet til skog, men per arealenheter er det flest (trua) arter knyttet til åpent lavland og semi-naturlig mark, og våtmark (Tabell 3).

Artsgruppen insekter har 19 768 arter, og er artsgruppen med flest påviste arter. I tillegg har gruppen flest uoppdagede arter. Andre artsrike grupper er sopp, karplanter og lav, som også har et stort ukjent artsmangfold. For de fleste store artsgruppene mangler vi kunnskap om genetisk variasjon innen artene.

Under sesongmessig trekk forekommer enkelte arter i svært store antall i norske områder. Typiske eksempler er trekkfuglene og flere av de pelagiske fiskeartene. For noen artsgrupper har Norge en høy andel av verdens arter. Moser og lav er godt tilpasset et fuktig klima (med lav fordamping), og her har vi 6-10% av verdens arter¹. Blant torvmosene finnes hele 55 av 58 europeiske arter i Norge³. For humlene har vi 14 % av alle humlearter i verden⁴. Noen av rødlisteartene i Norge er sjeldne i europeisk sammenheng, og for 4 % av disse har Norge over halvparten av den europeiske bestanden⁵. I det nordøstlige Atlanterhavet er det registrert 12 270 ulike arter, hvorav fisk utgjør 9 %⁶.

¹ Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

² Elven, H. & Søli, G. (red.) 2021. Kunnskapsstatus for artsmangfoldet i Norge 2020. Artsdatabanken, Norge.

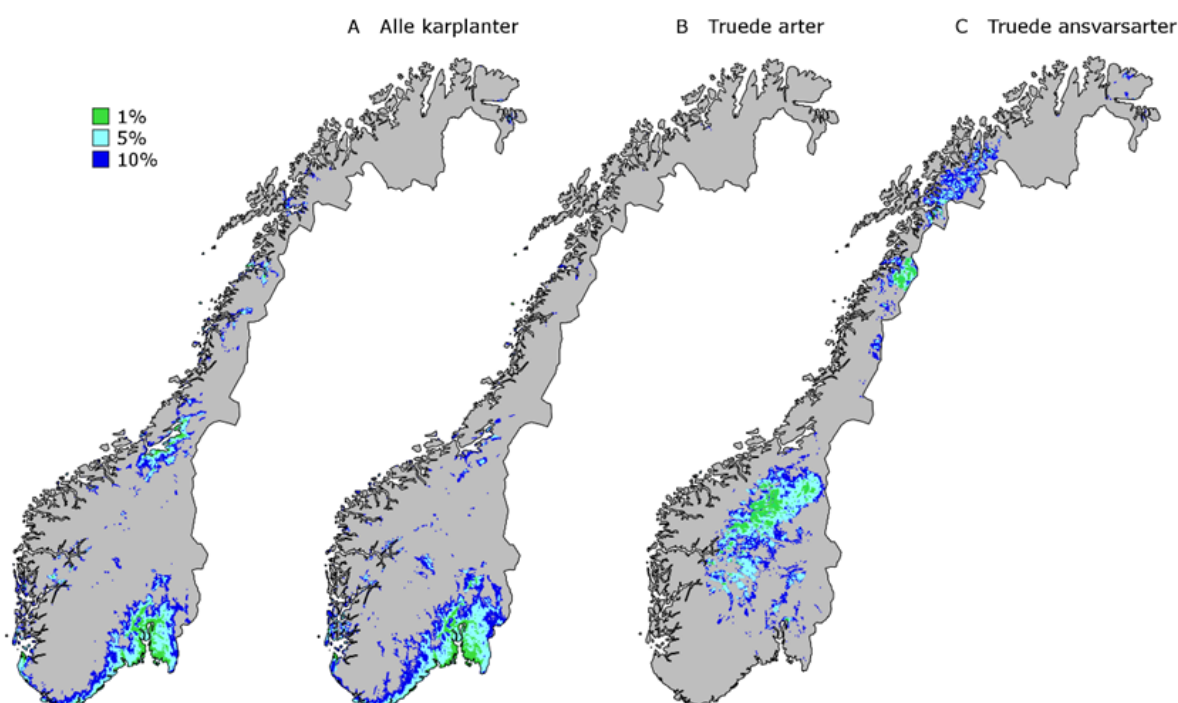
³ Flatberg, K. I. (2013). Norges torvmoser. Trondheim, Akademike forlag.

⁴ Artsdatabanken 2023. Humler *Bombus* Latreille, 1802. [Humler \(artsdatabanken.no\)](#) Nedlastet 27.06.2023

⁵ Artsdatabanken 2023. Norske arter på den europeiske rødlista. [Norske arter på den europeiske rødlista \(artsdatabanken.no\)](#) Nedlastet 27.06.2023.

⁶ Webber 2010 i Van der Meeren mfl. I Nybø (red.), Naturindeks for Norge 2010 (s25 – 45). Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning. [Brage IMR: Hav \(bunn og pelagisk\) \(unit.no\)](#)

I et globalt perspektiv har Norge et lavt artsmangfold. Likevel finner man relativt høyt artsmangfold i de lavereliggende områdene hvor mange artsgrupper, som for eksempel karplanter, finner gunstige vekstforhold i form av høy solinnstråling og kalkrikt jordsmonn. Sjeldne og trua arter (Figur 1), samt trua naturtyper er i stor grad konsentrert til Oslofjordområdet, samt langs Sør- og til dels Vestlandskysten og områdene rundt Trondheimsfjorden. Dette reflekterer disse artenes krav til relativt varme, kalkrike områder^{7,8}. Dette gjenspeiles også i at hovedøkosystem som semi-naturlig mark og åpent lavland har høy tetthet av arter per arealenhet (Tabell 3). Når det gjelder trua ansvarsarter⁹, finnes forekomstene av disse først og fremst i nordlige og høyereliggende strøk, nærmere bestemt i fjellet i Sør-Norge og indre strøk av Nordland og Troms. Dette er natur som er unik for Norge i europeisk sammenheng.



Figur 1 Modellerte hotspots for alle karplanter (a), trua karplanter (b) og hotspots for trua ansvarsarter (c) (1 %, 5 % eller 10 % piksler med størst predikert forekomst) (1 km² flater)¹⁰.

⁷ Olsen, S.L., mfl. 2018. Geografisk utbredelse av trua karplanter i Norge: modellering av hotspots. NINA Rapport 1572. Norsk institutt for naturforskning.

⁸ Olsen, S.L., mfl. 2020. Geografisk utbredelse av trua insekter og edderkoppdyr, sopp, lav og moser: modellering av hotspots. NINA Rapport 1727. Norsk institutt for naturforskning

⁹ En ansvarsart er en art der norsk andel av europeisk populasjon er 25 % eller mer. Andelen oppdateres ved hver rødlisteoppdatering.

¹⁰ Olsen mfl. 2018. Geografisk utbredelse av trua karplanter i Norge: modellering av hotspots. NINA Rapport 1572. Norsk institutt for naturforskning

Insekter har kort generasjonstid, er følsomme for vær- og temperatursvingninger, arealbruk og forvaltningstiltak. Endringer i insektfaunaen forventes derfor å gi raske indikasjoner på endringer i økosystemers tilstand og funksjon. Det er dokumentert en kraftig reduksjon av insekter globalt både i mengde og mangfold¹¹. FNs Naturpanel trekker fram at endringer i arealbruk, mer intensivt landbruk og overdreven bruk av insektmidler kan være årsaker til tap av insekter¹². I tillegg peker forskning på at klimaendringene med mer ekstremvær har alvorlige konsekvenser for insektene.

I Norge har vi manglende kunnskap om utviklingen hos insekter, og om de samme påvirkningsfaktorene gjør seg gjeldende her hjemme. I Norge har en lang tidsserie med fangst av nattaktive sommerfugler vist en viss nedgang for en del arter¹³, mens overvåkingsprogrammet Norsk insektovervåking som startet i 2020, har pågått for kort til å si noe om utviklingen her¹⁴. Overvåkingen av humler og dagsommerfugler har pågått siden 2009. Den viser at humler har hatt en økning i Vest-Agder og Rogaland, men en tilbakegang i de tidligere fylkene Vestfold og Østfold, og Trøndelag. For dagsommerfuglene er det en samlet oppadgående tidstrend i alle de tre regionene. En sentral bidragsyter til variasjonen er endringer i blomsterdekke, men det er også andre ukjente faktorer som bidrar¹⁵. Videre foretrekker enkelte insektgrupper store trær, solrike forhold og har larvestadier i (edel)løvtrær i semi-naturlig mark. Slike store gamle trær i de åpne jordbrukslandskapet blir det stadig færre av, noe som er godt dokumentert gjennom overvåkingen av hule eiker. Den viser at vi årlig mister 1500 hule eiker (årlig nedgang på 1-1,5 %)¹⁶.

Naturindeksen for amfibier viser en klar nedgang fra 1990 til 2019. Nedgangen gjelder i alle regioner, men tilstanden er dårligst på Øst- og Sørlandet. Tilbakegangen har pågått siden 1950-tallet. Tap eller forringelse av leveområdene, enten i vann eller på land, er den viktigste årsaken til tilbakegangen. I tillegg ble soppsykdommen chytridiomykose påvist for første gang i Norge i 2017 og er i spredning. Sykdommen har ført til betydelig nedgang for amfibier globalt¹⁷ og den utgjør også en stor trussel for de norske bestandene¹⁸.

Norsk rødliste for naturtyper fra 2018 og Norsk rødliste for arter fra 2021 gir oversikt over henholdsvis naturtypers og arters risiko for å dø ut fra Norge. Arealendringer fremstår som den største trusselen for både arter (Figur 3) og naturtyper (Figur 4), hvor arealendringer i all

¹¹ Wagner mfl. Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. PNAS.

¹² IPBES. (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Zenodo.

¹³ Burner mfl. 2021. Moth species richness and diversity decline in a 30-year time series in Norway, irrespective of species' latitudinal range extent and habitat. *J Insect Conserv* 25, 887–896.

¹⁴ Åström mfl. 2022. *Insect monitoring in Østlandet, Sørlandet and Trøndelag. Report from the field season of 2022*. NINA Rapport 2241. 6

¹⁵ Åström mfl. 2023. Nasjonal overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2022. NINA Rapport 2214. Norsk institutt for naturforskning

¹⁶ Jacobsen mfl. 2023. *Veteran trees in decline: Stratified national monitoring of oaks in Norway*. Forest Ecology and Management.

¹⁷ Fisher mfl. (2020). Chytrid fungi and global amphibian declines. *Nature Reviews Microbiology* 18 (6), 332–343.

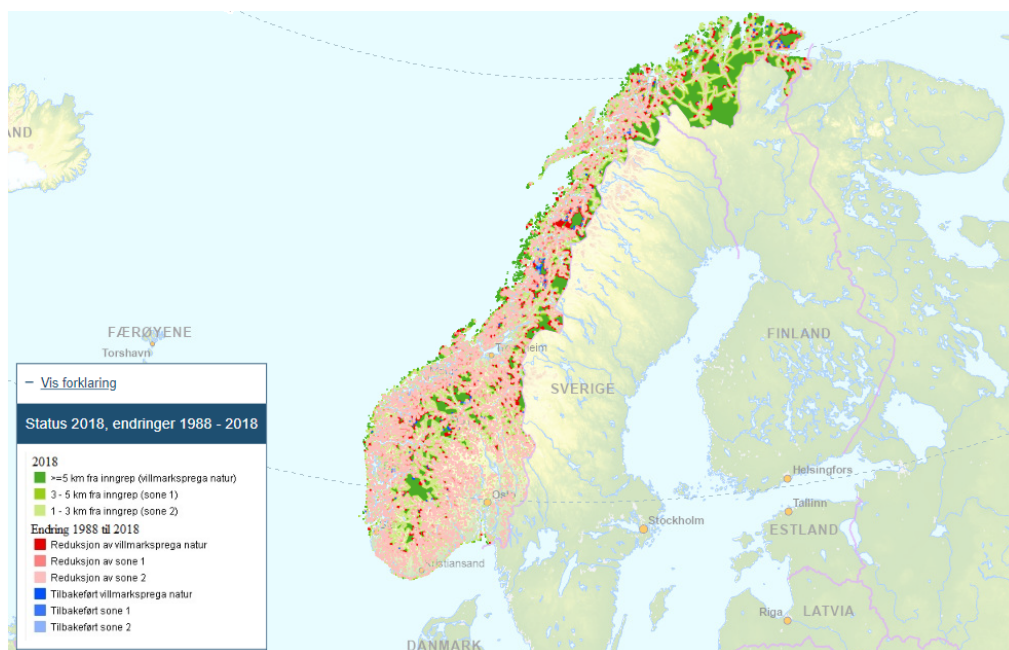
¹⁸ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886.

hovedsak er irreversible og derfor permanente naturtap (Figur 2). Arealendringer påvirker ni av ti trua arter, hvor utbygging, skogbruk og opphør av landbruksdrift er de tre største faktorene (Figur 3). Videre belyser også rødlista variasjonen i kunnskapsmangel hvor bl.a. den lave andelen trua marine arter delvis skyldes kunnskapsmangel (Tabell 3). Dette gjenspeiler seg også i at en høy andel av marine rødlistearter er i kategorien datamangel DD. De trua og nær trua naturtypene fordeler seg relativt jevnt blant fylkene, med færrest trua eller nær trua naturtyper i Vestfold og Oslo og Akershus (50) og flest i Trøndelag (76). Dette skyldes ikke at Trøndelag har den mest negative utviklingen, men at det her finnes flere marine naturtyper enn f.eks. Innlandet.

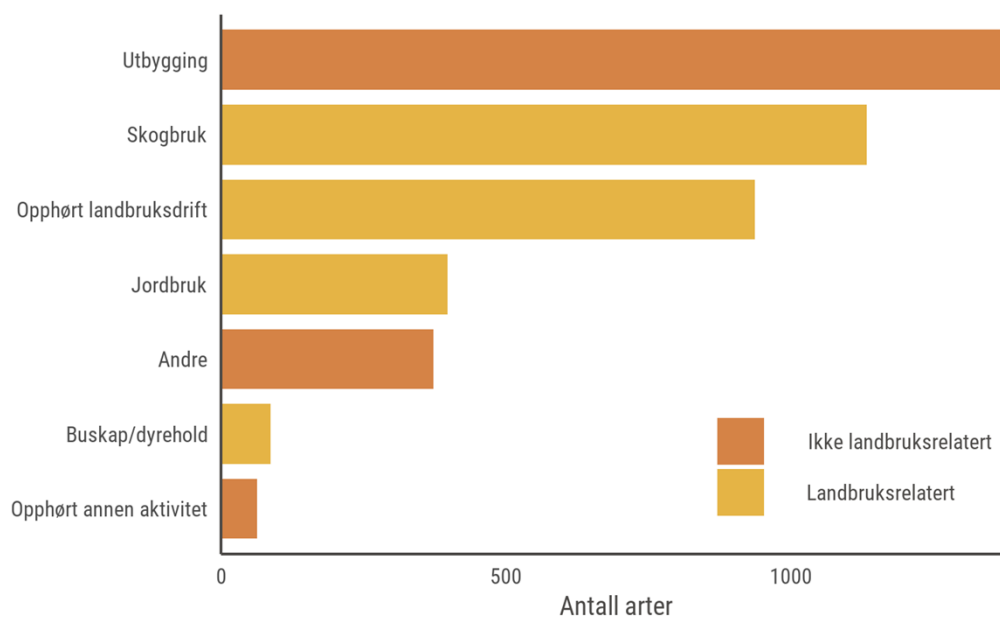
Andelen rødlistede eller true arter blant alle vurderte arter er tilnærmet uforandret fra de to foregående rødlisterevisjonene i 2015 og 2010. Blant arter som er vurdert ved flere anledninger ser man i 2021 en økning i andel trua arter, sammenlignet med 2015. Dette skyldes i stor grad ny kunnskap om arter sin utbredelse og populasjonsdynamikk, da populasjonsendringer er vanskelig å fange opp på så kort tid (6 år, oppgitt for bare 78 arter) siden forrige rødliste.

Naturen er en mosaikk av ulike økosystemer fra hav til fjell, hvor påvirkningene på en art i et økosystem ikke kan vurderes isolert fra påvirkningene i andre økosystem. Her vil kumulative virkninger av f.eks. arealendringer, forurensning og fremmede arter, på tvers av økosystemer ha potensiell stor betydning. Et eksempel her er risikoen for spredning av zoonoser (sykdommer som kan smitte mellom dyr og mennesker). Disse kan gjerne ha rask spredning og stor negativ effekt på bestander, som ved utbruddet av fugleinflensa i Troms og Finnmark fylke i år, hvor over 22 000 registrerte døde fugler er innsamlet til nå. For arten krykkje kan det bety at den må vurderes for opplisting fra sterkt truet (En) til kritisk truet (CR).

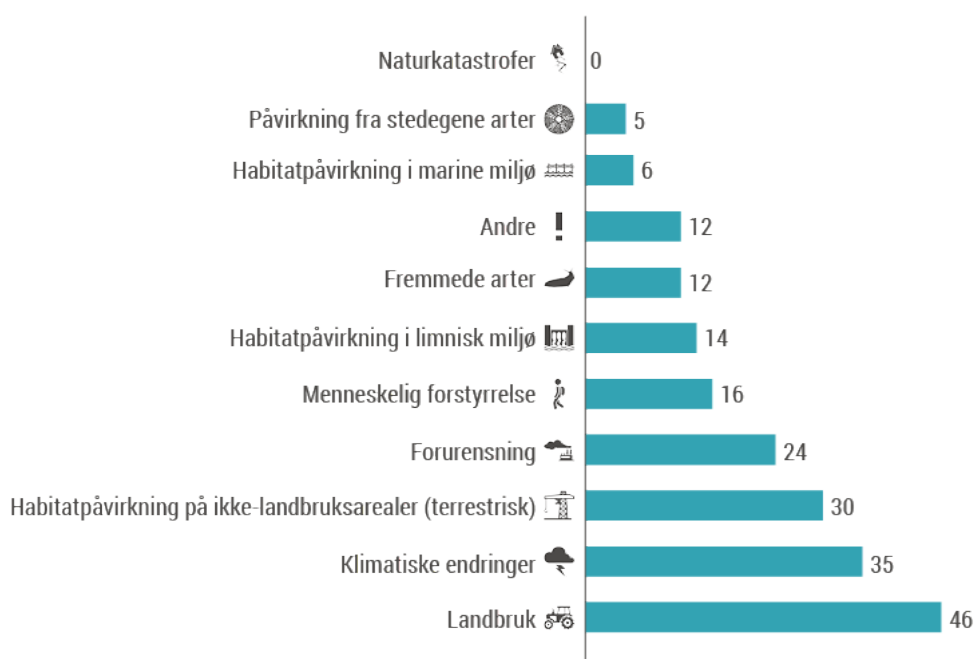
I tillegg vil de pågående klimaendringene ikke bare kunne medføre utryddelse av arter og naturtyper, men også store endringer i deres antall (abundans), utbredelse, sammensetning, struktur og interaksjoner med andre arter.



Figur 2 Inngrep i naturen er som regel permanente og irreversible. Inngrepsfrie naturområder er definert til å være naturområder som ligger en kilometer eller mer i luftlinje unna tyngre tekniske inngrep. Kart: Miljøstatus.



Figur 3 Figuren viser antall truede arter som påvirkes negativt av ulike former av arealendringer på land. Både landbruksrelaterte arealendringer og arealendringer som ikke er knyttet til landbruk er inkludert. Kilde: Artsdatabanken.



Figur 4 Figuren til høyre viser hvilke faktorer som påvirker naturtyper. Landbruk inkluderer jordbruk, skogbruk, skogreisning, buskap, og opphørt drift. Habitatpåvirkning på terrestriske ikke-landbruksarealer er utbygging/utvinning, opphørt drift eller annet. Forurensning kan være terrestrisk, i vann eller atmosfærisk. Kilde: Artsdatabanken.

Vi har 976 arter som er definert som ansvarsarter for Norge¹⁹. Vi har flest trua ansvarsarter blant karplantene, men også moser, lav, sopp og tovinger har mange ansvarsarter. Videre belyser siste rødliste for arter at klima blir en stadig større påvirkningsfaktor, og da spesielt for arter knyttet til fjell. Foreløpig er det ikke utarbeidet tilsvarende liste for naturtypene, men gjennom Bernkonvensjonen er det identifisert naturtyper som Norge er særskilt forpliktet til å ivareta, slik som høymyr, rikmyr, flommarksskoger, delta, grotter mv.²⁰

Naturen består av en mosaikk av store og små forekomster av naturtyper og arter som sammen danner økosystemene. Økosystemene, deres mangfold og påvirkning må derfor vurderes samlet, slik at kumulative virkninger kan identifiseres og vurderes på tvers av økosystemene. Tilstanden og utviklingen i hovedøkosystemene hav, kystvann, ferskvann, fjell, kulturlandskap og åpent lavland, skog, våtmark og polare økosystemer beskrives her ut fra kunnskap som er basert på kartlegging, overvåking og forskning, samt ekspertvurderinger basert på dette. Dette er nærmere beskrevet for de enkelte økosystemene i kap. 'Gjennomgang av tilstand i norske'. Det henvises til kapitlet 'Eksisterende kunnskap' for en oversikt over sentrale kilder for kunnskap om status og utviklingstrender for norsk natur, både fra miljøforvaltningen og sektorene.

¹⁹ Artsdatabanken (2021). Ansvarsarter – Rødliste i et europeisk perspektiv. Norsk rødliste for arter 2021. Ansvarsarter – Rødliste i et europeisk perspektiv (artsdatabanken.no) Nedlastet 27.06.2023

²⁰ Direktoratet for naturforvaltning 2007. Emerald network i Norge. DN rapport 2007 - 1

Eksisterende kunnskap

Teksten i dette notatet baserer seg på ulike kilder som sammenfatter kunnskap om tilstanden i økosystemene i Norge. Det har også vært innhentet kunnskapsoppsummeringer fra NINA, NIVA og HI, som er brukt som grunnlag.

De viktigste kildene er Miljøstatus, rapporter fra arbeidet med fagsystem for økologisk tilstand²¹, Naturindeks for Norge 2020²², Norsk rødliste for naturtyper²³ og Norsk rødliste for arter²⁴, og annen tilgjengelig informasjon, for eksempel faggrunnlagene for forvaltningsplanene for havområdene²⁵. Data på naturtyper etter Miljødirektoratets instruks inngår også i kunnskapsgrunnlaget, men disse er primært fra områder med høyt utbyggingspress og høyt forventet naturmangfold. For vannmiljø i Norge har vi flere sentrale datakilder. Disse er Vann-nett.no (tilstand og påvirkninger for mer enn 33 000 vannforekomster i vassdrag og kystvann), vannmiljø (vannovervåking)²⁶ og de regionale vannforvaltningsplanene. I tillegg er det egne landsdekkende datakilder om anadrom fisk (lakseregisteret²⁷, Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL)), elvedelta ²⁸ og elvemusling²⁹.

Eksisterende kunnskap om økologisk tilstand tar utgangspunkt i økosysteminndelingen som Meld. St. 14 (2015-2016) Natur for livet (naturmangfoldmeldinga) legger opp til. Vi har derfor brukt denne inndelingen i dette notatet. Miljødirektoratet er i ferd med å iverksette en ny økosysteminndeling som følge av arbeidet med naturregnskap. Naturregnskapet skal utvikles i samsvar med internasjonale standarder. Derfor legges det opp til at både økosystemkart, arealregnskap, tilstandsregnskap, og regnskap for økosystemtjenester utvikles med utgangspunkt i Eurostats økosysteminndeling. Fremtidige vurderinger av tilstand vil derfor kunne bli gjort med utgangspunkt i en noe justert økosysteminndeling enn det naturmangfoldmeldinga legger opp til.

²¹ Nybø, S. & Evju, M. (red) 2017. *Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand. Forslag fra et ekspertråd*. Ekspertrådet for økologisk tilstand; Framstad mfl. 2022. *Vurdering av økologisk tilstand for fjell i Norge i 2021*. NINA Rapport 2050; Framstad mfl. 2021. *Vurdering av økologisk tilstand for skog i Norge i 2020*. NINA Rapport 2000; Arneberg mfl. 2023. *Status for miljøet i norske havområder Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the North Sea shelf ecosystem*. Rapport fra Havforskningen. 2023-17; Arneberg mfl. 2023. *Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the Norwegian Sea Pelagic Ecosystem* Rapport fra Havforskningen. 2023-16. : Anna Siwertsson m.fl. *Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of Norwegian Barents Sea Shelf Ecosystems*, Rapport fra havforskningen 2023-14

²² Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. *Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold*. NINA Rapport 1886

²³ Artsdatabanken (2018). *Norsk rødliste for naturtyper 2018*. Hentet juni 2023 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>

²⁴ Artsdatabanken (2021, 24. november). *Norsk rødliste for arter 2021*. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>

²⁵ Meld. St. 20 (2019 –2020) *Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene*

²⁶ [Vannmiljø \(miljødirektoratet.no\)](https://vannmiljo.no/)

²⁷ [Lakseregisteret - Miljødirektoratet \(miljødirektoratet.no\)](https://lakseregisteret.no/)

²⁸ [Elvedelta - status og overvåking \(miljødirektoratet.no\)](https://elvedelta.no/)

²⁹ [Elvemuslingbasen \(gislink.no\)](https://elvemuslingbasen.no/)

Gjennomgang av tilstand i norske økosystem

Her følger en gjennomgang av hovedøkosystemene med fokus på økologisk tilstand, status med hensyn til arter og naturtyper, samt faktorer som påvirker deres tilstand, naturmangfold og risiko for utryddelse.

Tabell 2 viser status for den økologiske tilstanden for de ulike økosystemene. Tabell 3 viser hovedøkosystemenes areal og status for det biologiske mangfoldet.

Tabell 2 Økologisk tilstand i økosystemer i fastlands-Norge og i havet, på nasjonalt nivå. Usikkerhet er 95% konfidensintervall. Fagsystem for økologisk tilstand gir et mål på tilstanden basert på vurdering av sju ulike egenskaper ved økosystemet. Naturindeksen måler tilstanden kun til det biologiske mangfoldet, som er én av de sju egenskapene. Det finnes også naturindeksvurderinger for skog og fjell, men disse er ikke vist fordi naturindeksen inngår som en del av fagsystemvurderingen for disse økosystemene. For data fra vannforskriften er tallene andel (%) vannforekomster i god eller svært god økologisk tilstand (nEQR > 0,6). Tallene er prosent av areal/lengde og inkluderer både naturlige og sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). Alle SMVF med godt økologisk potensial er lagt inn med nEQR < 0,6.

Økosystem	Kilde	Skala	Tilstand/ vurdering	Usikkerhet	År
Skog	Fagsystemet for økologisk tilstand	0 - 1	0,42	0,41 - 0,43	2020
Fjell	Fagsystemet for økologisk tilstand	0 - 1	0,68	0,63 - 0,71	2021
Artisk tundra (Lavarktisk tundra)	Fagsystemet for økologisk tilstand	Avvik fra referansetilstand	Begrenset avvik	-	2021
Hav	Fagsystemet for økologisk tilstand	Avvik fra referansetilstand	Begrenset avvik	-	2023
Våtmark	Naturindeks	0 - 1	0,68	0,66 - 0,70	2019
Åpent lavland	Naturindeks	0 - 1	0,44	0,40 - 0,49	2019
Ferskvann	Naturindeks	0 - 1	0,74	0,72 - 0,76	2019
Kystvann	Naturindeks	0 - 1	0,67	0,66 - 0,69	2019
Hav	Naturindeks	0 - 1	0,70	0,62 - 0,74	2019
Innsjø	Vannforskriften	Andel i god tilstand	50,7 %	-	2023
Elv	Vannforskriften	Andel i god tilstand	80,7 %	-	2023
Kystvann	Vannforskriften	Andel i god tilstand	84,4 %	-	2023

Tabell 3. Hovedøkosystemenes areal og status for det biologiske mangfoldet. Arealene for fjell og åpent lavland er ikke avgrenset i norsk arealstatistikk, men er beregnet ut ifra modellert skoggrense slik at kategoriene «åpen fastmark» og «bart fjell, grus og blokkmark» i N50 blir delt inn i fjell og åpent lavland³⁰. Areal tallene for disse økosystemene er derfor beheftet med usikkerhet. Øvrige arealtall for fastlandet er fra SSB. Kystvann inkluderer arealet fra grunnlinja og ut til 1 nautiske mil utenfor grunnlinja. Havarealene er utenfor kystvann og ut til 200 nautiske mil, dvs. norsk økonomisk sone.

Økosystem	Areal (km ²)	Naturindeksverdi		Utvikling i naturindeksverdi fra 1990-2019	Andel av artene knyttet til økosystemet som er truet (%)*	Andel av truede arter av totalt antall truede arter (%)*	Antall truede naturtyper/antall naturtyper vurdert
		2010 ³¹	2019 ¹				
Hav	875 995	0,61	0,70	positiv	1,9 ^a	2,3 ^a	2/12
Kystvann	89 091	0,65	0,67	stabil			4/15
Ferskvann	20 221	0,72	0,74	stabil	19,7	7,1	6/15
Skog^b	121 617	0,40	0,41	stabil	30,8	48,3	13/21
Våtmark^c	17 180	0,72	0,68	negativ	20,8	10,5	16/32 ^f
Fjell	124 537	0,63	0,56	negativ	27,0	6,5	3/15 ^d
Åpent lavland^e og semi-naturlig mark	23 283	0,54	0,44	negativ	44,3 og 35,1	38,3 og 29,0	9/23 og 6/6

^a Gjelder både kystvann og hav; ^b For rødlistevurderingene er Myr- og sumpskogsmark, Strandsumpskogsmark sortert under hovedøkosystemet skog; ^c Nytt kart basert på fjernmåling, estimerer arealet til myr å være mye større, 50 000 – 55 000 km², dvs. ca. 15 % av arealet på fastlandet (Bakkestuen et al. 2023); ^d Rødlista for naturtyper skiller ikke på åpent fastmark i fjell og lavland. Totalt er det 12 av 38 naturtyper som er trua her. Naturtypene er sortert til hovedøkosystemet som naturtypen hører til eller omfattet mest av, slik at 15 er sortert til Fjell og 23 til åpent lavland.

^e Beregnet areal inkluderer både naturlig åpne områder og semi-naturlige arealer under skoggrensa. Vurderingene knyttet til arter og naturtyper er avgrenset til semi-naturlige økosystemer, både i naturindeksen og i rødlistene. Arealet av semi-naturlig mark er ukjent, men lavt; ^f inkluderer også landformer hvor alle 7 er truet; * 32 530 arter ble vurdert hvorav 2752 er regnet som trua, og en art kan være tilknyttet flere hovedhabitat slik at totalsummen blir over 100 %. Fjell inkl. rødlistens habitat Fjell, og Snø og is; Åpent lavland inkluderer iht. NiN hovedhabitatene Berg og ur, Fjæresone, Flomsone, Kyst. Det er ca. 6 trua arter som er utelukket tilknyttet flommarksskog og derfor ikke inkluderes i skog.

³⁰ Framstad mfl. 2022. Vurdering av økologisk tilstand for fjell i Norge i 2021. NINA Rapport 2050

³¹ Jakobsson & Pedersen 2020. Nasjonale verdier

1. Fjell

1.1 Kort beskrivelse av økosystemet

Økosystemet fjell er bioklimatisk definert til områdene over skoggrensa og mangler et sammenhengende tresjikt. Store arealer mangler også buskvegetasjon. Den klimatiske skoggrensa er først og fremst bestemt av temperaturen om sommeren og vekstsesongens lengde, men også vind og nedbør er sterkt medvirkende klimaparametere. Den klimatiske skoggrensa varierer fra 0 moh. ved kysten av Finnmark til 1200–1300 moh. i de sentrale fjellområdene i Sør-Norge.

Den klimatiske skoggrensa ligger ofte et godt stykke høyere til fjells enn den faktiske skoggrensa. Dagens faktiske skoggrense avhenger av mer enn klimaet. Lokale naturgitte forhold som eksposisjon for vær og vind, bratt terreng, ras, og tynt jordsmonn påvirker hvor skog kan etableres. Dessuten har mennesker utnyttet fjellets ulike ressurser over lang tid, og spesielt har områdene i overgangen mellom skog og fjell vært hardt utnyttet til hogst, setring, beiting og slått. Fjellet oppfattes oftest derfor som områdene over faktisk skoggrense. Vanligvis danner bjørkeskog skoggrensa.

Hovedøkosystemet har en vid geografisk utbredelse i Norge – fra Setesdalsheiene i sør til kystområdene lengst nord i Finnmark. Områdene i fjellet lengst nord tilhører sør-arktisk sone. Det er imidlertid ikke noe klart skille mellom vegetasjonen i sør-arktisk sone og i nærliggende alpine områder. I denne oversikten inkluderer vi derfor alt areal over eller nord for faktisk skoggrense som del av fjellet.

Fjellet gitt faktisk skoggrense, utgjør ca. 124 537 km² eller omtrent 38,5 % av det totale fastlandsarealet. Sammenlignet med lavlandet utgjør arealer med grus, stein, blokkmark eller nakent fjell med svært sparsomt vegetasjonsdekke en forholdsvis stor andel. Selv om vi har store sammenhengende fjellområder, som Hardangervidda og Finnmarksvidda, er mange av fjellområdene naturlig fragmentert i større og mindre områder av fjorder og skogkledde daler.

1.2 Økologisk tilstand

På en skala fra 0 (svært forringet natur) til 1 (intakt natur), har fjellet i Norge en økologisk tilstandsverdi på 0,68 (95 % konfidensintervall 0,53-0,71), ifølge fagsystemet for økologisk tilstand³². Dette er et gjennomsnitt for alle fjellområdene i hele landet. Grensen for "god økologisk tilstand" er ifølge fagsystemet 0,6. Det er kun små forskjeller i den økologiske

³² Framstad, E., Eide, N.E., Eide, W., Klanderud, K., Kolstad, A., Töpper, J. & Vandvik, V. 2022. Vurdering av økologisk tilstand for fjell i Norge i 2021. NINA Rapport 2050. Norsk institutt for naturforskning.

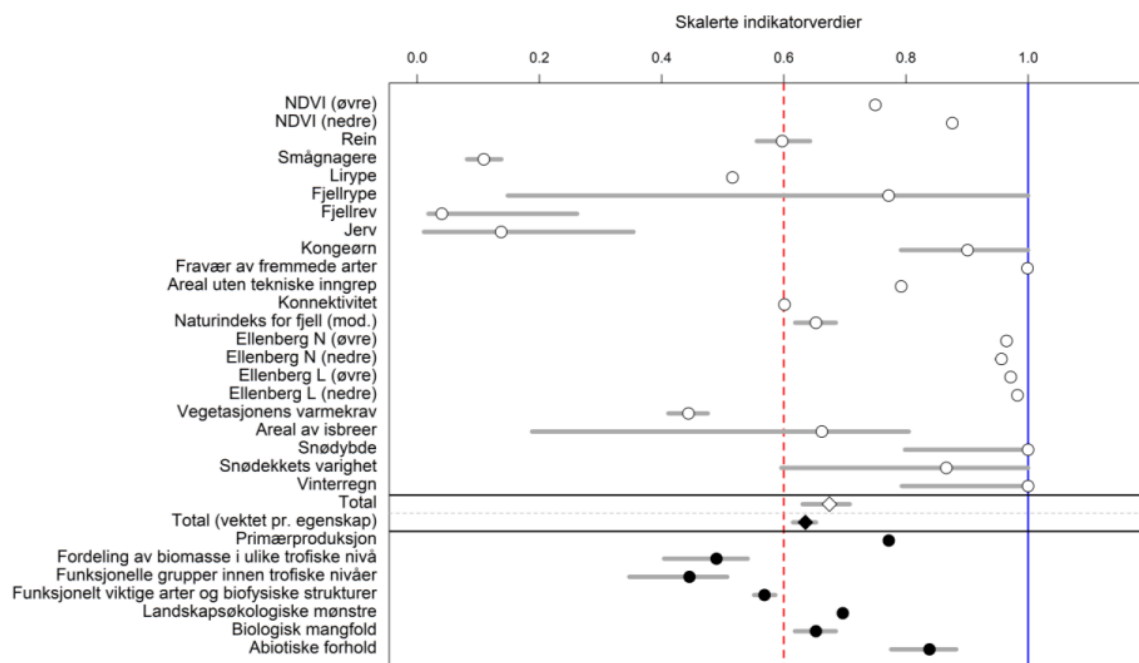
tilstanden mellom ulike regioner i Norge, men fjellet i Sørlandet (0,64) har en noe lavere verdi enn Norge som helhet.

Forvaltning av fjellet skal ivareta mange hensyn, og det er ikke gitt at det skal være god tilstand overalt. Det er ikke tallfestet hva som er det politiske målet for tilstanden i fjellet i Norge.

Den økologiske tilstanden i fjellet er altså samlet sett vurdert som god, men tilstandsverdien ligger nær grensen for det som regnes som avvik fra god økologisk tilstand. Det er også usikkerhet om konklusjonen på grunn av mangelfull dekning av indikatorer. Det står dårligst til med fjellrev, smånagere og jerv (Figur 5). Bestandssituasjonen og forekomsten til disse artene bidrar til endring av balansen i næringskjeden. Smånagere er for eksempel matkilde for en rekke arter. De har naturlige svingninger i bestandene, men årene med mye smånagere kommer sjeldnere og toppene er mindre.

Klimaendringene bidrar til reduserte isbreer og endret vegetasjon, men samlet sett er de fysiske og kjemiske forholdene vurdert til å være innenfor god tilstand.

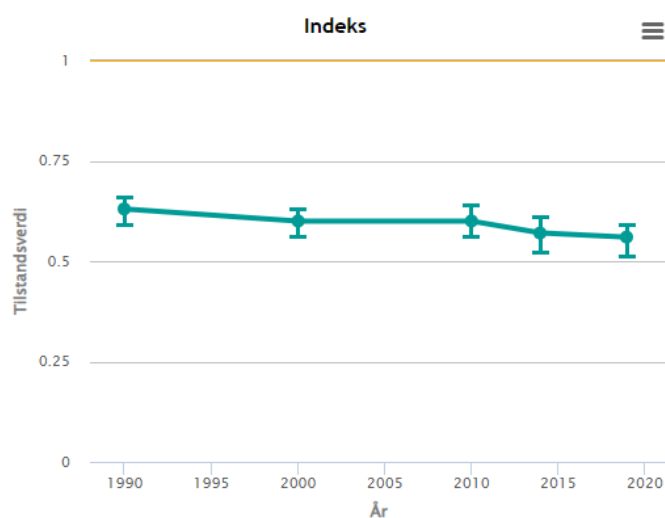
De viktigste påvirkningsfaktorene for tilstandsverdien for fjelløkosystemet er bestandsregulering av arter, klimaendringer og arealbruk/inngrep.



Figur 5. Beregnet økologisk tilstand for fjell i hele Norge. Hvide sirkler angir de skalerte verdiene for de enkelte indikatorene som inngår i beregningen. Hvit firkant viser samlet tilstandsverdi for økosystemet basert på disse indikatorene direkte, mens svart firkant viser samlet tilstandsverdi basert på tilstandsverdiene til de ulike egenskapene for økosystemet (svarte sirkler). Symbolene viser

medianverdier for indikatorer eller gjennomsnittlige tilstandsv verdier, mens grå og svarte streker viser 95 % konfidensintervallet. Noen konfidensintervaller er så små at de er dekket av symbolene. Figur hentet fra Framstad mfl. 2022.

Naturindeksen viser at tilstanden til det biologiske mangfoldet har hatt en negativ utvikling fra 1990 og fram til i dag i alle deler av landet³³ (Figur 6). Det har vært en negativ utvikling for smånagere, lirype og fjellrype i perioden, mens villrein og tamrein har trukket indeksen for fjellet opp. Indeksverdien for alpine spurvefugler har vært stabil. Indeksverdien for jerv har økt noe i siste periode, men arten ligger svært langt unna naturlige tettheter. Tilstanden for kongeørn er nær referansetilstanden for arten.



Figur 6. Utviklingen i naturindeks for fjell.

1.3 Naturtyper og arter

Fjellet i Norge er preget av noen få naturtyper som dekker svært store deler av arealet, som nakent berg, blokkmark, fjellgrashei og fjellhei. De to første er naturtyper i høyalpin sone uten særlig vegetasjon, mens fjellgrashei og fjellhei er de delene av fjellet med henholdsvis lav- og mellomalpin vegetasjon. I Rødlista for naturtyper regner man 15 naturtyper til fjellet. Av disse ble ti (67%) plassert på rødlista og tre av disse er regnet som trua – en sterkt trua og to sårbare. Noen av disse er naturlig sjeldne, mens andre er trua av arealreduksjon, stort sett som følge av klimaendringer. Vi har liten informasjon om totalareal, utbredelsesareal og antall forekomster av de ulike naturtypene i fjellet, unntatt isbreer som man overvåker nøye.

Isbreer i Fastlands-Norge utgjør ca. 2 300 km², og om lag 0,6 % av Norges landareal. Siden år 2000 har mange norske isbreer minket betydelig. Nedsmelting av isbreer er en konsekvens av

³³ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.

et varmere klima. Fra forrige kartlegging i 1999-2006 til siste kartlegging i 2018-2019 har isbreene minket med 15 %, og 20 isbreer har smeltet helt bort³⁴.

I Rødlista for arter fra 2021 ble 656 av de vurderte artene klassifisert som fjellarter. Av disse ble omtrent halvparten (330) rødlistet, og totalt 174 arter (27% av fjellartene) regnet som trua. Av disse er 17 kritisk trua og 52 sterkt trua. Flertallet av disse artene er karplanter og moser, men også en del insekter, edderkoppdyr, fugler og pattedyr er trua. Av de 14 prioriterte artene i Norge lever fire i fjellet; fjellrev, dverggås, skredmjelt og svartkurle.

I 2021 havnet villreinen på rødlista for første gang og den har nå status som nær trua. Omtrent halvparten av den europeiske villreinbestanden (og nesten hele den europeiske bestanden av fjellrein) lever på fastlandet i Norge, og derfor er villreinen en norsk ansvarsart. Villreinen foretar store vandringer mellom egnede beite- og kalvingsområder, og dette gjør at arten har behov for store arealer.

Hekkefugloverbåkingen for fjellet viser tendens til nedgang for perioden 2007-2021. Det er registrert klar nedgang i indeksen fra 2007 til 2013, etterfulgt av en liten økning/stabilisering de siste syv årene. Indeksen indikerer at bestanden nå er i størrelsesorden 80 % av det som ble målt i 2007 og 2008. Det er for den aktuelle tidsperioden registrert signifikant bestandsnedgang for tre av de åtte inkluderte artene (heilo, blåstrupe og lappspurv), mens det er registrert økning for heipiplerke³⁵. Over 40% av fjellfuglene er rødlistet.

Smågnagerne spiller en nøkkelrolle i fjell- og tundraøkosystem på grunn av deres sterke påvirkning på andre arter. De er kjent for sine sterke bestandssvingninger hvor man i bunnår nesten ikke ser smågnagere i norske fjell, mens de i toppår tilsynelatende oversvømmer fjellområdene våre. I bestandstoppene kan smågnagerne ha kraftig påvirkning på plantesamfunnet og regnes for å medvirke til å opprettholde enkelte vegetasjonstyper (f.eks. i snøleier) og gi høyere artsdiversitet. Predatorer i fjellet, som fjellrev, fjellvåk og røyskatt har god ungeproduksjon i smågnagerår, og smågnagerne påvirker også alternative byttedyr som ryper og dverggås ved at de deler de samme predatorene. De siste tiårene har toppårene i smågnagersyklusen vært mindre og kommet sjeldnere.

1.4 Påvirkningsfaktorer

De største påvirkningsfaktorene på økosystemet i fjellet i Norge er arealbruksendringer og klimaendringer. Selv om det meste av utbyggingen i Norge skjer under tregrensen er det fortsatt bit-for-bit nedbygging av fjellet gjennom hytter og infrastruktur som jernbane, veier og vind- og vannkraftverk. Som en følge av denne fragmenteringen kommer forstyrrelser og slitasje fra mennesker som påvirker flora og fauna i fjellet.

³⁴ NVE Rapport nr. 3/2022 Breer og fonner i Norge

³⁵ Kålås, J.A., Øien, I.J., Stokke, B.G. & Vang, R. 2022. Norsk hekkefugloverbåking 2021 – (TOV-E). NINA Rapport 2117. Norsk institutt for naturforskning.

Klimaet, særlig temperatur, snø og vind, begrenser artenes utbredelse i fjellet. Artene som lever her, er tilpasset de ekstreme påkjenningene været i fjellet gir. For eksempel har flere sjeldne fjellplanter svært snevære toleransegrenser for temperatur. Selv om vi ikke ser store endringer i plantesamfunnet på fjellet enda³⁶, er det forventet at klimaendringene vil påvirke mange arter i fjellet i fremtiden.

Økt temperatur gir tidligere løvsprett og lengre vekstsesong i fjellet³⁷. Dette vil kunne føre til endringer i plantesamfunnet i fjellet; blant annet vil skoggrensen trekke seg lenger opp i fjellet, noe vi allerede har sett³⁸. Høyere skoggrense i Norge er en konsekvens av både klimaendringer og redusert beite. I flere fjellområder i Sverige har man sett at tregrensen økte med ca. 75 m i en 30-årsperiode, samtidig som temperaturen har økt med én grad³⁹. Hvis vi legger til grunn en økning av gjennomsnittlig årstemperatur de neste 50 år på 2.257 grader i forhold til dagens normaltemperatur (RCP4.5-scenariet⁴⁰) og ikke tar hensyn til tregthet i skoggrenseheving, vil skog kunne vokse opp til 375 meter høyere enn dagens skoggrense. Beregninger viser at ved en skoggrenseheving på 375 meter vil 83% av dagens fjellareal ha en temperatur høy nok for at skog kan dannes⁴¹. Samtidig ser vi at skoggrensen ikke går opp så mye som det varmere klimaet skulle tilsi. En heving av skoggrensen vil naturligvis redusere arealet av naturtypene i lavalpin sone, for eksempel snøleier.

Temperaturøkningene vi ser påvirker også mengden snø og is i fjellet. Årlige målinger av frontendringer ved isbreene startet rundt 1900, og siden den gang har det vært målt på ca. 70 breer. Mange norske breer smeltet mye tilbake fra ca. 1930 og fram til 1980-tallet. Fra slutten av 1980-tallet hadde flere breer framstøt fram mot ca. 2000, men etter 2000 har breene smeltet tilbake. NVE sine bremålinger i 2022 viser at 33 av 34 målte brefronter har trukket seg tilbake⁴². For eksempel har Nigardsbreen (Jostedalbreen) og Gråfjellsbra (Folgefonna) trukket seg tilbake henholdsvis 454 og 629 meter siden 2012. Hvis man klarer å holde seg innenfor 1,5 gradersmålet i Parisavtalen regner man med at man globalt vil miste omtrent en fjerdedel av massen til isbreene og omtrent 50 % av isbreene i antall⁴³. Oppvarmingen i Norge er imidlertid høyere enn i resten av verden og sannsynligvis vil de fleste isbreene i landet vårt forsvinne før år 2100⁴⁴.

³⁶ GLORIA Norge 2022 Overvåkning av vegetasjon og vekstsesong

³⁷ GLORIA Norge 2021. Overvåkning av vegetasjon og vekstsesong

Mathisen m.fl. 2014. Fifty years of tree line change in the Khibiny Mountains, Russia: advantages of combined remote sensing and dendroecological approaches. *Applied Vegetation Science* 17: 6-16

³⁹ Kullman, L. & Öberg, L. 2009. Post-Little Ice Age tree line rise and climate warming in the Swedish Scandes: a landscape ecological perspective. *Journal of Ecology* 97: 415-429

⁴⁰ [Klimaframskrivninger - Norsk klima service senter](#)

⁴¹ Aarrestad, P. A., Evju, M., Høitomt, T., Ihlen, P. og Grytnes, J.-A. (2018). Snøleie, fjell og berg. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet 11.07.2023 fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/46>

⁴² NVE 2022. Oversikt over norske breer/Overview of Norwegian glaciers. *NVE Fakta 03/2022*, 4s.

⁴³ Rounce m.fl.: Global glacier change in the 21st century: Every increase in temperature matters. *Science*, januar 2023.

⁴⁴ [De fleste isbreene i Norge vil forsvinne før år 2100 - Titan.uio.no](#)

Villreinens leveområder i Norge er under økende press som følge av samfunnets arealbruk og menneskelig ferdsel i og omkring fjellområdene. På grunn av hytter og infrastruktur og tilhørende menneskelig forstyrrelser, kan ikke villreinen lenger følge de fleste av sine tradisjonelle trekkveier. For eksempel i Setesdal Ryfylke villreinområde har mengden funksjonelt villreinhabitat (sammenhengende habitat av god kvalitet) blitt redusert med 47 % som et resultat av bygging av vannkraftreservoarer i perioden etter 1972⁴⁵. Siden villreinen trenger store områder for å vandre mellom sesongbeiter vil man ved å bevare villreinens leveområder samtidig bevare leveområdene for mange andre arter i fjellet som også er trua av arealendringer.

2. Semi-naturlig mark

2.1 Kort beskrivelse av økosystemet

De semi-naturlige naturtypene er formet gjennom menneskelig ekstensiv bruk over lang tid gjennom tradisjonell skjøtsel som beite, slått og regelmessig sviing av vegetasjonen. Ekstensiv skjøtsel er dermed nødvendig for å opprettholde de semi-naturlige naturtypene med det tilhørende biologiske mangfoldet. Denne bruken er derfor også en forutsetning for avgrensningen som semi-naturlig i Natur i Norge. Internasjonalt er Norge et viktig seterland⁴⁶, og i Norden regnes de seminaturlige slåttemarkene å være blant de mest artsrike naturtypene med høy diversitet både på småskala- og storskalanivå⁶¹.

Semi-naturlige naturtyper inkluderer blant annet areal som er viktige beiteressurser for husdyr. Semi-naturlig mark er her avgrenset til boreal hei, kystlynghei, semi-naturlig eng og semi-naturlig strandeng. Semi-naturlig eng inkluderer slåttemark og naturbeitemark. Boreal hei som kategori i naturklassifisering var lite brukt før den ble innført i forbindelse med NiN-systemet, og er derfor ikke adressert i Meld. St. 14 – Natur for livet. Boreal hei er beskrevet som området mellom potensiell og faktisk tregrense, som er holdt åpent grunnet langvarig jordbruksdrift og behovet for brensel. Videre definerer Natur i Norge også to semi-naturlige naturtyper i våtmark: semi-naturlig myr og semi-naturlig våteng, som omtales i kapitlet om våtmark.

Semi-naturlig mark er ikke samlet avgrenset på kart, så arealet av disse naturtypene er mangelfullt kjent. Total arealet er likevel lite, og hver enkelt forekomst er liten, slik at semi-naturlige areal er fragmenterte. For eksempel, overvåkingsdata for semi-naturlig eng antyder at arealet for denne naturtypen ligger mellom 0,7- 2,4% av landarealet i Norge (2 400-10 000 km²)⁴⁷. Det er et kjent areal med slåttemark (som inngår i semi-naturlig eng) på 44 000 daa,

⁴⁵ Panzacchi mfl. 2022. Statistisk modellering av samlet belastning av menneskelig aktivitet på villreinområder. Identifisering av viktige leveområder og scenarionalyser for konsekvensutredning og arealplanlegging. NINA Rapport 2189.

⁴⁶ Landbruksdirektoratet. Forslag til satsing for fortsatt seterdrift – Utredning til jordbruksoppgjøret 2023. Rapport 16/2023

⁴⁷ Årsrapport 2022: Overvåking av seminaturlig eng (ASO). Nibio. M-2398. [Årsrapport 2022: Overvåking av seminaturlig eng \(ASO\) - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

dvs. 44 km², og dersom man inkluderer antatte forekomster øker det til 176 000 daa (176 km²). Likeledes er det estimert at man har et kartlagt areal med kystlynghei per 2023 på 1421,6 km² og et antatt totalareal på 7108 km² (basert på mørketall fra rødlisten)⁴⁸. For semi-naturlig strandeng er det svært usikkert, men beregnet til 25 km²⁴⁹. For boreal hei mangler det kunnskap om areal.

2.2 Økologisk tilstand

For semi-naturlig mark mangler det datagrunnlag til å kunne vurdere den økologiske tilstanden etter fagsystem for økologisk tilstand. Naturindeksen for kulturlandskap og åpent lavland består av indikatorer som representerer semi-naturlig mark. Denne gir dermed et mål på tilstanden for det biologiske mangfoldet i semi-naturlig mark, som er én av sju egenskaper ved økosystemet, ifølge fagsystemet.

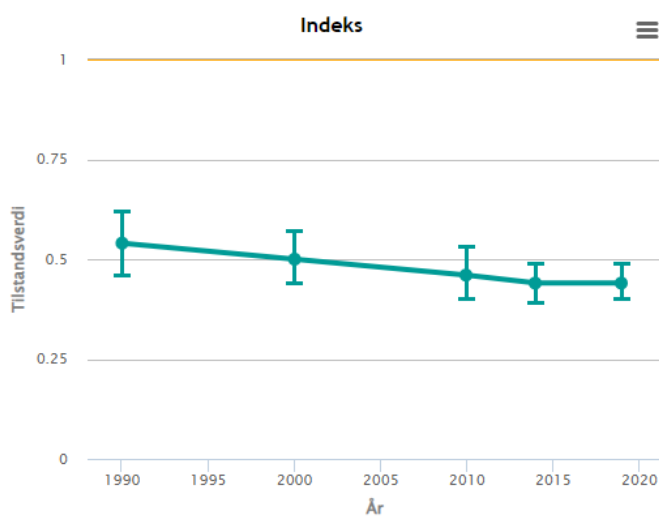
I 2019 var naturindeksen på 0,44 for semi-naturlig mark. Naturindeksen spenner fra 0 til 1⁵⁰. En naturindeksverdi på 1 tilsvarer semi-naturlig mark i god hevd. Naturindeksverdien er noe høyere i Nord-Norge enn i resten av landet. Det har totalt sett vært en negativ utvikling siden 1990 (Figur 7). Dette er en generell trend for hele landet. Naturindeksen viser en fortsatt negativ utvikling for indikatorene for naturtypene kystlynghei, semi-naturlig eng og strandeng. Dette er naturtyper som er viktige for bestandsutviklingen til en rekke arter. Naturindeksen gir bare indeks for semi-naturlig mark under skoggrensa.

Hovedårsaken til den lave naturindeksverdien er opphør av ekstensiv skjøtsel i jordbruket (beite, slått eller lyngsviing), med påfølgende gjengroing, eller intensivt drift av arealene (økt gjødsling, sprøyting, jordbearbeiding).

⁴⁸ Kyrkjeeide mfl. 2023. Fra Rød til grønn: Kunnskapsgrunnlag for prioriterte arter, arter med handlingsplan og utvalgte naturtyper. NINA Rapport 2280. Norsk institutt for naturforskning.

⁴⁹ Kyrkjeeide mfl. 2022. Oppfølging av «Trua natur». Oppdaterte kunnskapsgrunnlag og forslag til videreutvikling av metodikk. NINA Rapport 2136

⁵⁰ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.



Figur 7. Utviklingen i naturindeks for [semi-naturlig mark](#)

2.3 Naturtyper og arter

Overvåking og datainnsamling om naturtypene og artene i dette økosystemet er svært mangelfull. Videre har trua arter og naturtyper som forekommer her, en ujevn og ofte fåtallig utbredelse, og dermed vil kunnskapssystemer som følger vanlig natur ikke kunne brukes for å følge endringer i status og tilstand.

Semi-naturlig mark inkluderer svært forvaltningsrelevant natur, slik som de utvalgte naturtypene *slåttemark* og *kystlynghei*, og den prioritert arten *dragehode*. Alle de seks naturtypene i hovedøkosystemet er trua, og da primært grunnet små areal og store arealtap de siste 50 årene. Disse er: boreal hei (VU), semi-naturlig eng (VU), semi-naturlig strandeng (EN) og kystlynghei (EN). Slåttemark som inngår i semi-naturlig eng, er vurdert som kritisk truet (CR). Rødlista vurderer også naturlig strandeng til å være trua. Denne naturtypen er i rødlista vurdert sammen med semi-naturlig mark, selv om den i utgangspunktet er en naturtype som ikke krever skjøtsel for å opprettholdes. Den har store likheter med semi-naturlig strandeng. Det samme mønsteret gjenspeiler seg i dataene fra overvåkingsprogrammet 3Q som viser at jordbrukslandskapet går tilbake, særlig den skjøtelsbetingede naturen⁵¹. Dette har også konsekvenser for arter som er avhengig av ekstensiv jordbruksdrift.

Mesteparten av arealet av semi-naturlig mark som kartlegges er kystlynghei og boreal hei. Av de kartlagte forekomstene er de fleste av lav og svært lav kvalitet, men mesteparten av arealet i moderat eller bedre lokalitetskvalitet, noe som skyldes noen få, svært store forekomster av god kvalitet. Videre viser det at tilstanden i de fleste forekomstene er dårlig eller svært redusert.

⁵¹ NIBIO. [Tilstandsovervåking og REsultatkontroll i jordbrukets KULTurlandskap - 3Q - Nibio](#). Nedlastet 30.06.2023

Mye av det spesielle artsmangfoldet i semi-naturlig mark er avhengig av lys, og områdene må ha liten forekomst av trær og busker slik at artene kan overleve på sikt. Hele 29 % av de trua artene i Norge er tilknyttet semi-naturlige mark, der det er et særlig høyt artsmangfold i semi-naturlig eng og semi-naturlig strandeng. Flere karplanter, insekter og fugler er blant de trua artene. Eksempler på dette er: pipeløk, dvergmarikåpe, kileblåvinge, bredøret flaggermus, åkerrikse, hortulan og vipe. Det har over lengre tid vært en nedgang for fuglearter som er knyttet til jordbrukslandskapet hvor disse mosaikkene av skjøtselsbetingede naturtypene finnes⁵². Semi-naturlig mark har trolig den høyeste tettheten av trua arter per arealenhet pga. høyt artsmangfold og små arealer. Naturtypene har også et betydelig innslag av pollinatorer.

I Norsk Rødliste for arter er det 1546 trua arter som i hovedsak er knyttet til semi-naturlig mark og åpent lavland⁵³. Av de artene som regnes som utdødd i Norge, har 47 utdødde arter som vært tilknyttet naturtyper i semi-naturlig mark. Det er flest biller og veps som er regionalt utdødde i Norge, hvor dette i stor grad skyldes nedbygging og endringer i skjøtsel⁵⁴.

Karplanter er den artsgruppen som har størst betydning for de fleste landlevende dyregrupper, hvor det ofte er et nært avhengighetsforhold til en eller flere plantearter. Overvåkingsprogrammet 3Q viser en gjengroingstendens i jordbrukslandskapet med økt innslag av skogsarter eller sene suksesjonsarter, noe som tyder på økt gjengroing og at de opprinnelige engartene, som er viktige for pollinerende insekter, forsvinner (bla. hvitkløver, ryllik, krypsoleie og enghumleblom)⁵⁵. Den arealrepresentative naturovervåkingen (ANO) har ikke gjennomført noen tilsvarende sammenstilling for karplanter, sopp og lav, men her er både antall relevante ruter som fanger semi-naturlig mark altfor få og den arealrepresentative tilnærmingen ikke egnet for å si noe om status og tilstand for trua natur som gjerne forekommer ujevnt og med fåtallig utbredelse.

Fugler er gode indikatorer på økologisk tilstand og økosystemenes struktur, og lange overvåkingstidsserier gir oss her et solid kunnskapsgrunnlag for å undersøke hva som skjer ute i naturen. I Europa er det dokumentert en nedgang på fuglebestandene på 17-19 % siden 1980, noe som tilsvarer et tallmessig tap på mellom 560 – 620 millioner fugleindivider. Enkelte arter utgjør en større andel av denne tilbakegangen, hvor f.eks. gråspurv (*Passer domesticus*) utgjør 27 % (247 millioner individer). Dette skyldes i stor grad betydelige

⁵² Pedersen 2020. *Fugler i jordbrukslandskapet: Bestandsutvikling og utbredelse Perioden 2000-2017*. NIBIO RAPPORT 6 (40)

⁵³ Artsdatabanken 2022. Oversendelse i forbindelse med svar på oppdrag 17 i tildelingsbrevet fra 2021.

⁵⁴ Artsdatabanken. *Utdødde arter i Norge* (artsdatabanken.no). Nedlastet 29.06.2023.

⁵⁵ Pedersen mfl. 2020. *Plantefunn i beitemarker og brakklagte enger - observerte endringer over 10 år og betydningen for pollinerende insekter* NIBIO RAPPORT 6 (173)

endringer og mer intensivering av bruken av arealene i jordbrukslandskapet⁵⁶ (inkludert økt bruk av sprøytemidler) og er et globalt mønster^{57, 58}.

I Norge ser vi det samme mønsteret. Hekkefuglovervåkingen viser at fugler i jordbrukslandskapet har en klar bestandsnedgang for perioden 1996-2021 og overvåkingen indikerer at bestanden nå er i størrelsesorden 50 % av det som ble målt på slutten av 1990-tallet. Det er målt signifikant nedgang for fire av de åtte inkluderte artene (vipe, storspove, sanglerke og gulspurv). Bestandsnedgangen har vært særlig sterk for vipe, og bestanden i 2021 er bare ca. 10 % av den bestanden som ble målt rundt årtusenskiftet⁵⁹. De som går mest tilbake er særlig de bakkehekkende fuglene⁶⁰. Det blir også mindre av trekkfuglene (f.eks. løvsanger og gulerle), som påvirkes av en rekke faktorer som klimaendringer og arealendringer, både under trekket og på overvintringsplassene. Likevel er et lyspunkt at bevaringstiltak for enkelte arter og artsgrupper har nyttet (f.eks. rovfugl og forbudet mot DDT, og opprettelse av verneområder), og slike tiltak kan ha bidratt til å redusere den observerte bestandsnedgangen som var størst på 1980- og 1990-tallet.

For økosystemet har vi fortsatt manglende kunnskap om sentrale naturtyper og arter, og særlig for artsgruppene nederst på næringskjeden (f.eks. moser, sopp og lav). Gjennomgangstrenden er at alle de trofiske nivåene, fra produsenter til konsumenter, er i svak til kraftig tilbakegang. Tapet av individer begrenser seg ikke bare til et tap av sjeldne og trua arter, men inkluderer flere vanlige og før svært tallrike arter i Norge. Videre indikerer tapet av habitat-generalister at bestandsnedgangen ikke oppveies av en økning av arter som klarer seg bedre i menneskeskapte landskap, noe som har stor betydning for økosystemenes struktur og funksjon, og levering av økosystemtjenester.

2.4 Påvirkningsfaktorer

Semi-naturlige naturtyper er avhengige av ekstensiv skjøtsel for å opprettholde artsmangfoldet og de økologiske funksjonene som er typisk for naturtypene. Den dominerende påvirkningsfaktoren for alle naturtypene er endringene i jordbruket og mangel på skjøtsel, som er nødvendig for å opprettholde naturtypene. Både mangel på skjøtsel og for svak skjøtsel er derfor viktige trusler mot disse naturtypene. Videre er intensivering av jordbruket med oppdyrking, tilsåing, bruk av plantevernmidler eller gjødsling med kunstgjødsel eller større mengder husdyrgjødsel en annen trussel. Kunstgjødsling kan gi umiddelbare negative effekter for artsmangfoldet, hvor f.eks. særegne sopparter for naturtypene kan forsvinne etter bare et år. Videre vil bruk av sprøytemidler være negativt for

⁵⁶ Burns mfl. (2021). Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. *Ecology and Evolution*, 11, 16647– 16660. <https://doi.org/10.1002/ece3.8282>

⁵⁷ Rosenberg mfl. (2019). Decline of the North American avifauna. *Science*, 366, 120– 124.

⁵⁸ Hallmann mfl. 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature* 511.

⁵⁹ Kålås mfl. 2022. Norsk hekkefuglovervåking 2021 – (TOV-E). NINA Rapport 2117. Norsk institutt for naturforskning.

⁶⁰ Heggøy & Eggen. 2020. Tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet. NOF-Rapport 2020-3. 76 s.

viktige matkilder som insekter, som bidrar til lavere overlevelse og vedvarende reduksjon for flere av artene høyere opp i næringskjeden¹⁵.

De fleste slåttemarkene er per i dag knyttet til aktive gårdsbruk og derfor tilgjengelig for tverrsektoriell virkemiddelbruk, men bare ca. 5 % av totalt antatt areal er i aktivt hevd⁶¹. Områdene som kalles boreal hei ligger ofte ved skoggrensa, der setring har vært viktig. Områdene rundt setrene ble utnyttet som beite, slått, og ryddet for skog og kratt som ble brukt til brensel. Dette bidro til å holde landskapet åpent. Ved midten av 1800-tallet var det 70 000–100 000 setre i Norge - i 2022 var det ca. 740 setre. Dette bidrar til at store områder ikke skjøttes tilstrekkelig og til en gjengroing av seterområdene. Internasjonalt er Norge i dag ennå et viktig seterland⁶².

Forurensing, endret klima og fremmede arter utgjør også en trussel. Dette i stor grad gjennom endring av artssammensetning og dertil økt gjengroing, slik som utplanting og spredning av fremmede treslag i kystlynghei eller nitrogenforurensning via langtransport. For semi-naturlig strandeng utgjør også utbygging til andre formål enn landbruk en vesentlig trussel. For kystlynghei er utbygging til vindkraft (og dertil infrastruktur) en økende trussel.

3. Våtmark

3.1 Kort beskrivelse av økosystemet

Det finnes mange definisjoner på hva som er våtmark både internasjonalt og i Norge. Ramsarkonvensjonen har en svært vid definisjon som inkluderer alt fra korallrev til deltaer, grunne bukter (ferskvann og kystsonen), myrer og innsjøer. I naturstrategien for våtmark følger avgrensningen av våtmark naturmangfoldmeldingen (Meld. St. nr. 14 (105-2016)) og våtmarksrapportens⁶³ definisjon. I arbeidet med økologisk tilstand avgrenses våtmark til de natursystemene som Natur i Norge definerer som våtmark, altså primært terrestriske naturtyper som myr og flommark (og ikke elver/innsjøer). I Natur i Norge (NiN 2) inngår 13 naturtyper i våtmark, bl.a. åpen jordvannsmyr, myr- og sumpskogsmark, nedbørsmyr, semi-naturlig myr og kaldkilde. I tillegg inngår det 17 torvmarksformer i den delen av NiN som kalles beskrivelsessystemet. Eksempler her er atlantisk høymyr, terrengdekkende myr og palsmyr. Flommark og deltaer oppfattes også ofte som våtmark, men inngår ikke i definisjonen av våtmark i NiN 2.0. En oversikt over sammenhengen mellom de ulike systemene for inndeling av våtmark, er gitt i tabell 2.1 i våtmarksrapporten.

⁶¹ Svalheim 2022. Kunnskapsgrunnlag for slåttemark og lauveng for nasjonal handlingsplanperiode 2023-2037. NIBIO Rapport 8 (138)

⁶² Landbruksdirektoratet. Forslag til satsing for fortsatt seterdrift – Utredning til jordbruksoppgjøret 2023. Rapport 16/2023

⁶³ Magnussen, K., Bjerke, J.W., Brattland, C., Nybø, S. og Vermat, J. (2018). Verdien av økosystemtjenester fra våtmark.

Menonpublikasjon nr. 42/2018

Knapt noe land i Europa har større variasjon i naturtyper og plante- og dyreliv i våtmark enn Norge. Våtmark finnes i hele landet, unntatt i høyalpin sone, og det er stor regional og lokal variasjon. Det er mangelfull arealstatistikk for våtmark, men offisiell statistikk fra SSB anslår at myrarealet er 17 180 km², det vil si omtrent 5 % av fastlandsarealet (tabell 1). I senere tid har det blitt publisert flere arbeider som viser at myrarealet faktisk er langt større enn det offisiell statistikk viser. Bryhn, Strand et al.⁶⁴ estimerer et samla areal for intakt myr og sumpskog i Norge på 41 655 km² (ca. 13 % av landarealet). Av dette er 28 777 km² myr (ca. 9 % av landarealet), og 12 878 km² sumpskog (ca. 4 % av landarealet). NINA har i 2023 utarbeidet et kart over åpen myr i Norge ved hjelp av fjernmåling og kunstig intelligens. Her vurderes arealet av åpen myr til mellom 50 000 og 55 000 km², eller mellom 15 % og 17 % av fastlandsarealet⁶⁵. Norge er blant landene i Europa med mest myr.

3.2 Økologisk tilstand

For våtmark (utenom vassdrag/kystvann) mangler det datagrunnlag til å kunne vurdere den økologiske tilstanden etter fagsystem for økologisk tilstand. Naturindeksen for våtmark gir et mål på tilstanden for det biologiske mangfoldet, som er én av sju egenskaper ved økosystemet, ifølge fagsystemet.

I 2019 var naturindeksen for våtmark 0,68⁶⁶. Naturindeksen spenner fra 0 til 1. En naturindeksverdi på 1 betyr at det er lite menneskelig påvirkning. Våtmarksarealet er betydelig redusert de siste årene. Naturindeksen gir oss hovedsakelig informasjon om tilstanden i de våtmarkene som fortsatt finnes. Den gir derfor ikke hele bildet av tilstanden og utviklingen for våtmarkene i Norge.

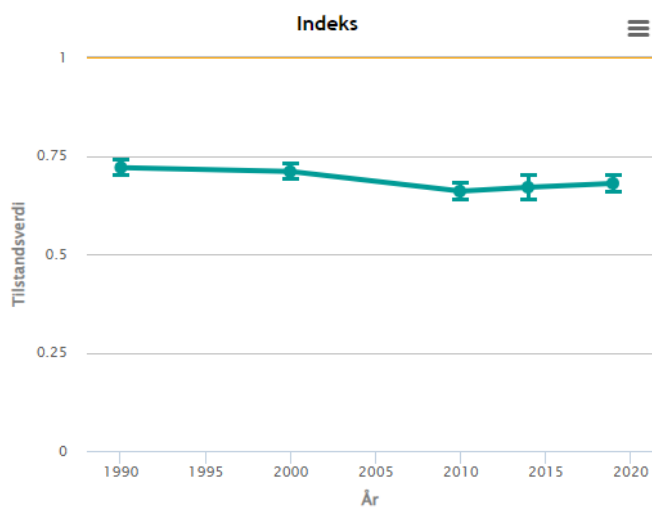
For perioden 1990 til 2019 har det samlet sett vært en svak negativ utvikling for våtmarkene (Figur 8). Fra 2010 til 2019 var tilstanden total sett tilnærmet uendret. I Nord-Norge var det en positiv utvikling i samme periode, mens på Vestlandet var det en negativ utvikling. Det er arealinngrep som påvirker våtmarkene mest. I tillegg påvirkes våtmarkene av klimaendringer.

Karplantene som inngår i naturindeksen har totalt sett tilstandsverdier nær 1, men har hatt en negativ utvikling fra 1990 til 2019. Dette gjelder for eksempel dikesoldogg og engmarihand.

⁶⁴ Bryhn, A., Strand, O. et al. 2018. Land cover in Norway based on an area frame survey of vegetation types. Norsk Geografisk Tidsskrift – Norwegian Journal of Geography. 72(3).

⁶⁵ Bakkestuen, V., Venter, Z., Ganerød, A. J. & Framstad, E.(2023). Delineation of Wetland Areas in South Norway from Sentinel-2 Imagery and LiDAR Using TensorFlow, U-Net, and Google Earth Engine. Remote sensing.

⁶⁶ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.



Figur 8. Utviklingen i naturindeks for [våtmark](#).

3.3 Naturtyper og arter

Følger man inndelingen av våtmark etter Natur i Norge, så består dette hovedøkosystemet av 32 naturtyper. Av disse er 14 karakterisert som trua etter rødlista for naturtyper (Artsdatabanken 2018). I tillegg er fire naturtyper nær trua. Kun 13 naturtyper i dette hovedøkosystemet er intakt etter rødlistevurderingen. Det betyr at over halvparten av dagens våtmarkstyper er å finne på rødlista.

Ser man på tilstanden til artene i våtmark, viser rødlista for arter (Artsdatabanken 2021) at av 1393 vurderte arter, så er dette hovedøkosystemet hovedhabitat for 289 trua arter. Dette utgjør 10,5 % av de trua artene. I tillegg kommer 167 arter som er klassifisert som nær trua. Mange av disse er karplanter, biller, tovinger og moser. I alt 833 arter er klassifisert som livskraftig.

Det foregår i dag overvåking av palsmyrer i Norge, og denne naturtypen har en negativ utvikling og er sterkt trua.

For typisk høgmyr er det utarbeidet en egen handlingsplan, og den er foreslått som utvalgt naturtype.

Blant kartlagte forekomster utenfor verneområder så er mesteparten av arealet i moderat kvalitet eller bedre, mens i antall er de fleste moderat og jevnt fordelt mellom høy og lav kvalitet. Rett under halvparten av areal og antall er i god tilstand, men de fleste forekomstene har moderat/lite naturmangfold, noen få og svært store forekomster har stort naturmangfold.

3.4 Påvirkningsfaktorer

Naturstrategien for våtmark (2021) og våtmarksrapporten (2018) omtaler tilstanden og utviklingen av våtmarker i Norge. Naturindeksen for Norge⁶⁷ viser at våtmarker har hatt en svak negativ utvikling i perioden 1990-2010, mens trenden har flatet ut noe fra 2010 til 2019.

De viktigste påvirkningsfaktorene per i dag er fragmentering, elveutretting, oppdemming, torvhøsting, oppdyrking, og nedbygging til industriområder og annen tettbebyggelse. Spesielt våtmark i lavlandet i Sør-Norge er under sterkt press. Dette er også i tråd med identifiserte påvirkningsfaktorer i rødlista for naturtyper (Artsdatabanken 2018). Det er altså menneskelig utnyttelse og omdisponering av våtmark som utgjør hovedandelen av de negative påvirkningsfaktorene.

Eksempelvis er utviklingen av tilstanden for atlantisk høymyr negativ. I tillegg til uttak av torv, går stadig mer atlantisk høymyr tapt på grunn av tidligere grøfting som fører til gradvis uttørking av myra.

Overvåking viser at klimaendringer er den største negative påvirkningen på naturtypen palsmyr. Palsmyr er en myrtype som består av torvhauger med en kjerne av is. Den negative utviklingen var lik for palsmyrer i hele landet fra 1990 og fram til 2010. Etter 2010 har den negative utviklingen i Sør-Norge avtatt, mens den fortsetter i Nord-Norge. Det forventes at klimaendringene vil forverre tilstanden for palsmyrene ytterligere i tiden som kommer.

For å bedre den økologiske tilstanden, redusere karbonutslipp og for en bedre klimatilpasning har Miljødirektoratet siden 2016 restaurert våtmarker. Det er særlig høymyr som er blitt restaurert da mange av disse har vært grøftet og drenert og som samtidig har store karbonlagre. Dette arbeidet er per i dag forankret i gjeldende "Plan for restaurering av våtmark i Norge 2021-2025"⁶⁸.

4. Naturlige åpne områder under skoggrensa

4.1 Kort beskrivelse av økosystemet

Naturlige åpne områder under skoggrensa omfatter 20 hovedtyper av natursystemer i NiN-systemet. De fleste av disse forekommer i sin helhet under skoggrensa, mens enkelte forekommer også delvis i fjellet. De naturlig åpne områdene under skoggrensa karakteriseres av ulike abiotiske, naturlige forstyrrelser som begrenser vekst av trær og overgang til skog. Videre skiller de fra våtmark ved at de er på fastmark.

⁶⁷ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.

⁶⁸ Miljødirektoratet 2021. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2021-2025). Rapport M-1903.

Naturtypene kan deles inn i fire hovedkategorier:

- kystnære betinget av forstyrrelser fra sjø og/eller vind, slik som bølgeslitasje på strandberg eller driftvoller, eller en mer indirekte påvirkning ved at saltet avsettes når saltvannet fordampes, og det dannes saltanrikingsmark i fjæresonen. I tillegg fører vinden med seg sand og avsetter dette i sanddynemark T21. Grus- og steindominert strand og strandlinje T29 finnes på eksponerte steder langs kysten og holdes åpen av vind, men typen anses ofte for å være i en sakte suksesjon etter landheving.
- vassdragsnære knyttet til flomsoner og sprutsoner, hvor flom langs elver eller innsjøer i åpen flomfastmark, eller når vannet fra fossesprøyt fryser til is i en egen sone nær fossen og hindrer etablering av vedaktige planter som i en Fosse-eng T15.
- områder med naturlig tynt jordsmonn, slik som nakent berg, blokkmark eller åpen grunnlendt mark.
- ras- og skredutsatte områder er viktig for rasmark, rasmarkhei og -eng, og skredmark

De 20 hovedtypene er svært forskjellige. Videre utgjør de ofte små areal med lang kantsone-til-kjerne, slik som elvebredder eller båndet av grunnlendt mark mellom strandberg og skog, slik at de er meget utsatt for utvendige påvirkning som for eksempel fremmede arter. Naturtypene opptrer som regel i mosaikk med annen natur, og er levested for et rikt biologisk mangfold og har viktige økologiske funksjoner.

Sikkert areal av naturlig åpne områder under skoggrensa er ukjent.

4.2 Økologisk tilstand

Overvåking av økosystemet naturlige åpne områder under skoggrensa er nærmest fraværende. Det finnes derfor ikke datagrunnlag til å vurdere den økologiske tilstanden for dette økosystemet. Det finnes overvåking av sjøfuglbestander i fuglefjell, og Miljødirektoratet har satt i gang overvåking i naturtypen åpen grunnlendt kalkmark, men det er behov for å forbedre faggrunnlaget for å kunne vurdere den økologiske tilstanden basert på fagsystem for økologisk tilstand.

4.3 Naturtyper og arter

Naturlige åpne områder under skoggrensa inkluderer svært mye forvaltningsrelevant natur. Her finner man arter som den prioriterte arten *dragehode* og den utvalgte naturtypen *åpen grunnlendt kalkmark*, som huser omtrent en sjettedel av karplantene i Norge.

Flere av hovedtypene omfattes av Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper, da de er rødlistet (enten i sin helhet, eller visse deler av de) eller har sentrale økosystemfunksjoner. Tretten (57 %) av naturtypene er rødlistet, hvorav ni av disse er trua. Blant de rødlistede finnes også naturtyper hvor vi mangler kunnskap for å avklare trusselstatus, slik som *øvre sandstrand uten pionervegetasjon* og *aktiv skredmark*. De mest trua naturtypene sammenfaller med områder med høyt utbyggingspress, slik som *sanddynemark* og *åpen grunnlendt kalkmark* i strandsonen.

Artsmangfoldet knyttet til naturtypene vil i stor grad variere med temperatur og berggrunn. Areal i boreonemoral og sørboreal sone har ofte svært høyt arts mangfold⁶⁹, og areal på kalkrik eller ultramafisk berggrunn er ofte rikt på arter eller representerer unikt genetisk mangfold.

Overvåking og datainnsamling om naturtypene og artene i dette økosystemet er svært mangelfull. Videre har trua arter og naturtyper som forekommer her en ujevn og ofte fåtallig utbredelse, og dermed vil kunnskapssystemer som følger vanlig natur ikke kunne brukes for å følge endringer i status og tilstand for trua natur. Mesteparten av det som kartlegges er *strandeng* eller *åpen flomfastmark*. Av de kartlagte forekomstene er forekomster av *åpent lavland* blant de mest fragmenterte og de med mest kant per areal, og derfor svært utsatt for ytre påvirkninger. De fleste forekomstene er i moderat og dårligere kvalitet, mens i areal har de fleste høy og svært høy lokalitetskvalitet. Dette gir noen få større forekomster i god kvalitet, mens de fleste er små og i moderat kvalitet.

Overvåking og datainnsamling om disse naturtypene og artene er nærmest fraværende. Det finnes overvåking av sjøfuglbestander i fuglefjell, og Miljødirektoratet har satt i gang overvåking av grunnlendt kalkrik mark. Det manglende datagrunnlaget gjør at det ikke har vært mulig å beregne naturindeks for disse naturtypene.

4.4 Påvirkningsfaktorer

For de fleste naturtypene er det forskjellige former for arealendring som utgjør det dominerende trusselbildet. For de kystnære naturtypene og de med naturlig tynt jordsmonn er flere naturtyper skilt ut på bakgrunn av geografisk variasjon med spesielle utforminger i lavlandsområder i boreonemoral sone, der press på arealene er stort. Dette gjelder særlig langs kysten og er grunnen til at «Sørlig etablert sanddynemark» er skilt ut som en egen vurderingsenhet, fordi den i enda større grad enn sanddynemark som helhet er under press fra endret arealbruk. Dette er også bakgrunnen for at «Åpen grunnlendt kalkrik mark» er skilt ut i både boreonemoral og sørboreal sone. Fra Nakent berg er også «Tørt kalkrikt berg i kontinentale områder» og «Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg» skilt ut. Disse naturtypene ligger i områder med store verdier for næringsutbygging, men det er også omfattende bit-for-bit forringing knyttet til fritidsboliger. For de fleste andre trua naturtypene nedenfor skoggrensen er utbygging av annen type infrastruktur den største trusselen. Dette er trusler som man forventer vil vedvare for de mest trua og mest verdifulle naturområdene⁷⁰. For en rekke trua arter og naturtyper i lavlandet ser man også at forurensning og menneskelig

⁶⁹ Olsen mfl. 2020. Geografisk utbredelse av trua insekter og edderkoppdyr, sopp, lav og moser: modellering av hotspots. NINA Rapport 1727

⁷⁰ Haagensen 2017. Analyser av fritidsbyggområder Status og utvikling i bruk av arealer til fritidsbebyggelse innen utvalgte tema. SSB Rapporter 34; Rørholt og Steinnes 2020. Planlagt utbygd areal 2019 til 2030 En kartbasert metode for estimering av framtidige arealendringer med negativ klimaeffekt. SSB Notater 2020/10

ferdsel utgjør en vesentlig påvirkningsfaktor. Dette skyldes at disse naturtypene kan ligge tett inntil intensivt drevne jordbruksområder, og har ofte svært store friluftsverdier⁷¹.

Inngrep i ras- og skredutsatte områder, som rassikring, bakkeplanering og andre arealinngrep bidrar til å redusere frekvensen av naturlige forstyrrelser, noe som igjen fører til arealtap og redusert tilstand i gjenværende areal. Regulering av elveløp kan bidra til å redusere utgravingsprosesser, som er viktige for aktiv skredmark.

For de vassdragsnære typene utgjør endret vannføring, hovedsakelig i forbindelse med vannkraftutbygging, den største trusselen. *Elvesandjegeren*, som er sterkt trua og prioritert art⁷², forsvant fra Surna-vassdraget etter at vassdraget ble regulert. Leveområdet påvirkes også av mangel på skjøtsel og spyleflommer/isdanger som sikrer at flommarken langs elvebankene den lever på holdes vegetasjonsfrie. Videre har naturtyper som *fosseberg* og *fosseeng* med særegen fossesprutvegetasjon av trua moser og lav i bekkekløfter vært utsatt for omfattende småkraftutbygging på 2000-tallet, hvor lave minstevannføringer trolig ikke har vært tilstrekkelig som avbøtende tiltak⁷³. Ved vannkraftregulering vil fossesprøyten forsvinne slik at det om vinteren ikke dannes is på bakken, noe som forhindrer etablering av vedvekster.

Klimaendring kan påvirke forstyrrelsesdynamikken i disse naturtypene på ulike måter: Økt nedbør vil kunne medføre ytterligere sikringstiltak for å forhindre skred og ras, men vil også kunne føre til forekomster av naturtypen på nye steder, og nye frekvenser av skred og ras på steder der naturtypene allerede forekommer.

5. Ferskvann (elver og innsjøer)

5.1 Kort beskrivelse av økosystemet

Med ferskvann i denne sammenhengen regner vi primært de limniske økosystemene, også omtalt som overflatevann inndelt i elver og innsjøer. Vann-Norge er inndelt i mer enn 23 000 elve-vannforekomster (samlet lengde ca. 487 738 km) og over 6 800 innsjøer (større innsjøer som til sammen dekker ca. 12 046 km²). Disse er karakterisert, vesentlige påvirkninger er identifisert og de økologiske forholdene er klassifisert, med egne faktaark (også for grunnvannforekomster) i Vann-nett⁷⁴. Vannforvaltningen følger av rammene i Vannforskriften, som gjør det mulig å sammenligne tilstand og utviklingen for norsk vannmiljø (for hver 6-årige planperiode) med tilsvarende rapportering for resten av Europa

⁷¹ Klima- og miljødepartementet 2021. Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv; Fylkesmannen i Rogaland Besøksstrategi for Jærestrendene landskapsvernområde med biotopfredninger og naturminner 2019–2025; Jæren friluftsråd 2023. Årsmelding 2022

⁷² Faktaark: *Elvesandjeger* (artsdatabanken.no) ; <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-20-519>

⁷³ Ihlen mfl. 2012. *Virkningen av små vannkraftverk på lav og mosefloraen (NVE Miljøbasert vannføring)*

⁷⁴ [VannNett-Portal \(vann-nett.no\)](http://VannNett-Portal.vann-nett.no)

(etter EUs vanndirektiv)⁷⁵. Klassegrensene for økologisk tilstand er også interkalibrert mellom landene, som ledd i den felles gjennomføringsstrategien og i tråd med prinsippene i vanndirektivet (CIS)⁷⁶.

5.2 Økologisk tilstand

Meld.St. 14 Natur for livet (2015-2016) beskrev at de første økosystemene der Norge hadde systemet for ønsket tilstand på plass var i elver, innsjøer og kyst, gjennom vannforskriften som følger opp EUs vanndirektiv. Dette trekkes også fram som et operativt eksempel på økosystembasert forvaltning i praksis i en internasjonal litteraturstudie utført av norske forskere (Aas mfl., 2020)⁷⁷. Vannforvaltningsplanene etter vannforskriften er det overordnede grepet for å nå god eller opprettholde god tilstand, gjennom en samordnet innsats mellom berørte sektorer

Av Norges naturlige vannforekomster i elv og innsjø er 75 % av antallet i god eller svært god økologisk tilstand, fordelt på 82 % av den totale lengden til landets elver, og 76 % av arealet med innsjøer god eller svært god tilstand. Dette viser resultater fra vannforskriftens klassifiseringssystem per mai 2023 (Figur 9). Dersom en også regner med sterkt modifiserte vannforekomster (n = 3766), der målet er godt økologisk potensial, blir tallene at miljømålene er nådd for 71 prosent av vannforekomstene, fordelt på 81 % for elver og 51 % for innsjøer. Sterkt modifiserte vannforekomster er, i motsetning til naturlige vannforekomster, overflatevann som har gjennomgått fysiske eller hydrologiske endringer som følge av menneskelig virksomhet. Det er også mulig å sammenligne utviklingen i økologisk tilstand for vannforekomstene over tid, men for en betydelig andel av elvene og innsjøene er det enten mangelfull overvåking eller utilstrekkelig klassifiseringssystem for en del av de mest sentrale påvirkningsfaktorene (bl.a. for hydromorfologi), som gjør at tilstanden i stor grad kun er ekspertvurdert.

Kjemisk tilstand i vannforekomster: En egen liste over et utvalg spesifiserte forurensende stoffer (hovedsakelig miljøgifter) skal overvåkes iht. Vannforskriften og EUs vanndirektiv, som grunnlag for å klassifisere kjemisk tilstand. Foreløpig er under 9 % av alle overflatevannforekomster klassifisert, hvorav 1108 er dårligere enn god, og 1619 (5 %) har god kjemisk tilstand.

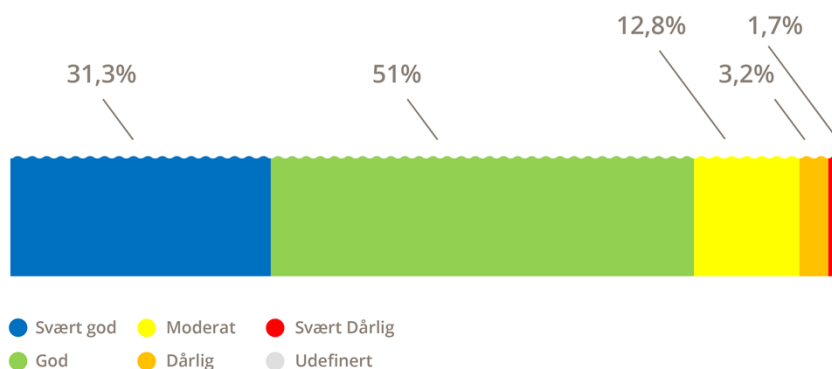
⁷⁵ WISE Water Framework Directive Database — European Environment Agency (europa.eu)

⁷⁶ Felles europeisk strategi for gjennomføring av vanndirektivet (CIS) (vannportalen.no)

⁷⁷ Aas mfl. (2020). Ecosystem-based management: Miracle or Mirage? Mapping and rapid evidence assessment of international and Nordic research literature on ecosystem-based management. NINA Rapport;1802.

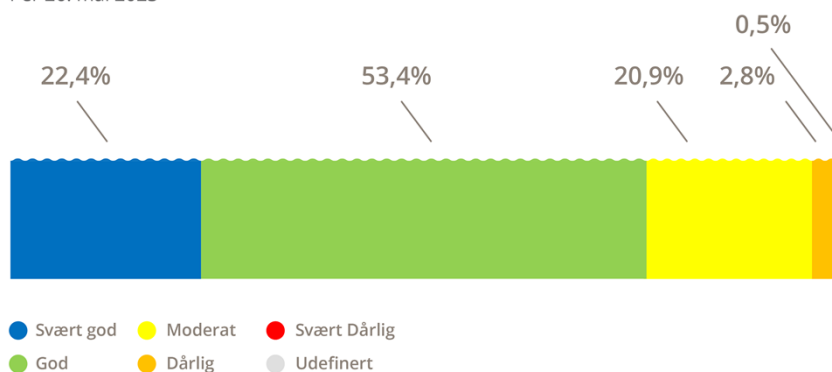
Økologisk tilstand i elver

Per 26. mai 2023



Økologisk tilstand i innsjøer

Per 26. mai 2023

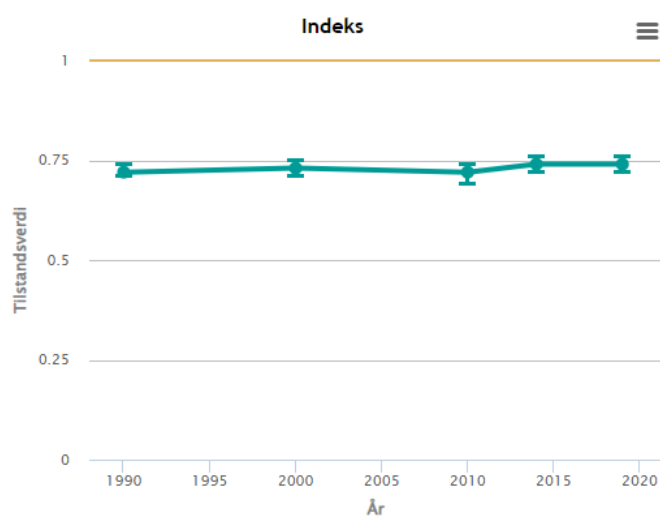


Figur 9: Andel naturlige vannforekomster av elver (lengde) og innsjøer (areal) i ulike økologiske tilstandsklasser. Flertallet av disse er basert på ekspertvurderinger, bl.a. påvirkningsanalyse.

Naturindeksen for Norge viser tilstanden for det biologiske mangfoldet. I 2019 var naturindeksen for ferskvann 0,74 (hvor verdien 1 tilsvarer tilstand i et lite påvirket økosystem)⁷⁸. Tilstandsverdien i Nord-Norge er litt høyere enn øvrige deler av landet. Lavere tilstandsverdier på Sørlandet og deler av Vestlandet skyldes effekter av omfattende og langvarig forurening, mens deler av Østlandet, Vestlandet og Midt-Norge blant annet har for høye tilførsler av næringsalter fra avløp og jordbruk. I alle regioner, men særlig på Vestlandet og i Nord-Norge, er mange vassdrag påvirket av vannkraftutbygging.

⁷⁸ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.

Etter 1990 har det blitt satt i verk en rekke tiltak for å bedre tilstanden. Kalking av vassdrag, tiltak for å begrense utslipp fra landbruk og avløpssektoren, fysiske restaureringstiltak for å bedre fiskevandring og habitater, og endringer i fiskeregler er eksempler på dette. Naturindeksen viser likevel en stabil utvikling fra 1990 og fram til i dag (Figur 10). Utviklingen er lik i hele landet, og kan tyde på at de positive effektene av iverksatte tiltak blir oppveid av ulike negative påvirkninger. For eksempel er forsureningen av vann og vassdrag redusert gjennom ulike tiltak, mens det fortsatt er utfordringer med økt overgjødning fra landbruket flere steder.



Figur 10 Utviklingen i naturindeks for [ferskvann](#).

5.3 Naturtyper og arter

Seks naturtyper i ferskvann og sju landskapsformer som er tett knyttet til ferskvann, som delta og kroksjøer, er oppgitt til å være trua eller nær trua i Norsk Rødliste for naturtyper. Flere av de rødlistede naturtypene, i tillegg til flere øvrige naturtyper, er identifisert som særlig viktige leveområder for trua og nær trua arter eller som områder med høyt artsmangfold. Flere av naturtypene i ferskvann er viktige områder for reproduksjon for vandrende arter og derfor helt sentrale i artens overlevelse. Dette gjelder for eksempel for en rekke arter fisk og amfibier som trenger sammenhengende områder uten kunstige vandringshindre for å kunne gjennomføre livssyklusen sin. Sårbar ferskvannsnatur er i liten grad kartlagt. For at en skal kunne ta tilstrekkelig hensyn til ferskvannsnatur ved arealbruk og ved tillatelser til ny aktivitet er det avgjørende at utbredelse og tilstand til naturtypene i ferskvann blir kartlagt.

Anadrom laksefisk: Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har gjennom en rekke rapporter⁷⁹ jevnlig oppdatert status for norske laksebestander, gitt sine samlede vurderinger og anbefalinger for våre anadrome laksefisker. Atlantisk laks er en av to arter med en egen kvalitetsnorm nedfelt i Naturmangfoldsloven.

Mye ferskvannsekologisk FoU har vært konsentrert om laks og våre øvrige laksefisker⁸⁰, som gjør at vi har best kunnskapsgrunnlaget om villaks. Samtidig er en rekke (limniske) ferskvannsarter oppført på rødlista. Av fisk i ferskvann er arktisk niøye (VU), havniøye (NT), og laks (NT) oppført som hhv sårbar og nær trua, mens europeisk ål er kategorisert som sterkt trua (EN) på den norske Rødlista (2021), med en mulig utdatert handlingsplan fra 2010⁸¹. Ved siste oppdatering av Rødlista ble 1030 arter vurdert med ferskvann som sitt hovedhabitat. Av disse ble 57% vurdert til å ha livskraftige bestander, mens 330 (32 %) som trua. For disse regnes "påvirkning på habitat" (234) og forurensing (160) som viktigste årsak til at de er truet. Her inngår 21 arter bløtdyr, som ansvarsarten elvemusling⁸² som er sårbar (VU). Glansskivesnegl er sterkt trua (EN), mens også svanemusling er sårbar (VU), og fire andre arter er nær trua. Av ferskvannsinsekter (vårfluer, biller og tovinger er de gruppene som utgjør flest) er hhv 22 arter sterkt trua (EN), 65 sårbar (VU) og 163 nær trua (NT). Mange titalls fugler er definert som vannfugler av Artsdatabanken. Av disse så er hhv to kritisk trua (CR – dverggås og hettemåke), åtte arter er sterkt trua (EN), 22 sårbare (VU) og 14 nær trua (NT).

Det pågår en vesentlig endring av kartleggingsopplegget for limnisk NiN, som også vil påvirke neste oppdatering av trua naturtyper. Av 15 naturtyper i ferskvann som ble vurdert i Rødlista for naturtyper (2018), så var hhv. humøse dype innsjøer sterkt trua (EN), tre vurdert som sårbare, og to som nær trua. I Vann-nett er ikke mindre vannansamlinger (eksempelvis salamander-dammer) identifisert eller karakterisert som egne vannforekomster (dersom de er mindre enn ca 0,5 km²). En betydelig andel av disse regnes som truet, jamfør Norsk rødliste for naturtyper 2018.

Vassdragstilknnyta arter og naturtyper

En rekke trua arter og naturtyper anses som vassdragsavhengige, selv om arten ikke har ferskvann som hovedhabitat, eller naturtypen er vanddekt mer enn 50% av tiden. Dette inkluderer bl.a. elvebreddarter og habitat, som innebærer at de er avhengig av den økologiske funksjonen fra vassdraget, som fossesprøyt, sediment-tilførsler/spyleflommer/isganger eller jevnlig oversvømmelse. I Vannforskriften omtales dette som de hydromorfologiske kvalitetselementene, som regnes om støttelementer i klassifiseringen av vannforekomstene. Omfanget av vannkraftpåvirkning i norske vassdrag er omfattende (se figuren foran), og det er godt kjent at dette påvirker både limniske arter, men også en rekke elvebredd- eller flomsonearter. Ifølge norsk rødliste (2021), er mer enn 120

⁷⁹ Rapporter fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (vitenskapsradet.no)

⁸⁰ Vøllestad (2023). A paradoxical bias in knowledge about Norwegian freshwater fishes: research efforts during 1980-2020. <https://doi.org/10.5324/fn.v42i0.4965>

⁸¹ DN (2011). Forvaltningstiltak for ål i Norge. Iverksatte og foreslåtte tiltak. DN rapport 5- 2011

⁸² Handlingsplan fort elvemusling m1107 | 2018 (miljodirektoratet.no)

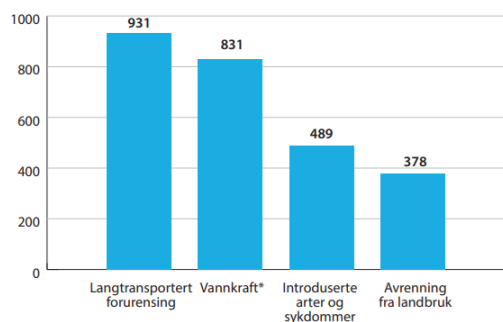
arter og flere naturtyper helt eller delvis truet pga. vassdragsreguleringer, og mange av disse er ikke regnet som ferskvannsararter (limniske) eller ferskvannshabitat (vanndekt under 50% av tiden). Eksempler er i) elvesandjeger, ii) fossesprutvegetasjon (fosseeng/-berg) eller iii) delta, iv) flommark/flomsletter eller v) enkelte våtmarkstyper (etter Ramsar-konvensjonen). De to første eksemplene er nærmere beskrevet i kapitlet foran (naturlig åpne områder). Delta og flomsletter er habitater som har mye fokus internasjonalt, der det er godt dokumentert at sedimenttilførsler, dynamisk vannføring med jevnlig oversvømming er avgjørende⁸³ for å opprettholde god økologisk tilstand (eksempelvis hindre gjengroing) i disse naturtypene som ofte har mange trusselsfaktorer, men også er spesielt utsatte for ekstremvær (flom) fra klimaendringer.

5.4 Påvirkningsfaktorer

For et betydelig antall elver og innsjøer i Norge med dårligere enn god tilstand/potensial, er det et sammensatt påvirkningsbilde. Figur 11 viser rangering av de hyppigst forekommende faktorene (ift. antall vannforekomster) som er vurdert til å ha stor-middels påvirkning på vannmiljøet i hhv innsjøer og elver. Bildet blir noe annerledes om statistikken fordeles på elvelengde og innsjøareal. Det er også verdt å merke seg at effekten for vannmiljøet er forskjellig avhengig av disse ulike hovedtypene av påvirkning. For eksempel vil langtransportert forurensing (sur nedbør) resultere i forsuring, mens avrenning fra spredt avløp (kloakk) eller landbruket primært fører til eutrofiering. Vannkraftreguleringer og andre fysiske inngrep derimot, medfører habitatendringer med fragmentering (dammer), stor regulerings høyde eller unaturlige vannføringsforhold, som kan gi mindre gunstige forhold for de vannlevende organismene (stranding eller utarming av littoralsonen m.v., Figur 12). Introduserte/invasive arter eller sykdommer, også omtalt som biologisk påvirkning, er en tredje hovedtype av påvirkning, der også påvirkninger i form av lakselus og rømt fisk fra oppdrettsnæringen inngår. Sur nedbør over Norge har avtatt senere år, og sammen med omfattende kalking av mange vassdrag, så er dette en påvirkningsfaktor som er betydelig redusert. Kartet med vannkraftpåvirkning (Fig 12) viser at dette er en påvirkning som er enda mer landsdekkende, der særlig mange av de store utbyggingene (før 1980) mangler moderne miljøvilkår som miljøbasert vannføring. En betydelig andel av elver og innsjøer med vannkraftpåvirkning er utpekt som sterkt modifiserte vannforekomster, og kun en liten andel er prioritert for moderne avbøtende tiltak. Norge er på Eurotoppen i bruk av mindre strenge miljømål (unntak fra å oppnå godt økologisk potensial) i mange av disse vassdragene.

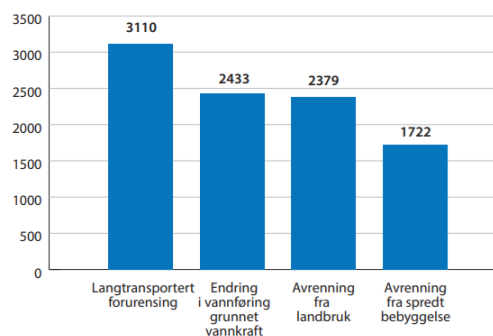
⁸³ EU COM (2022) Integrated sediment management - Guidelines and good practices in the context of WFD

INNSJØ

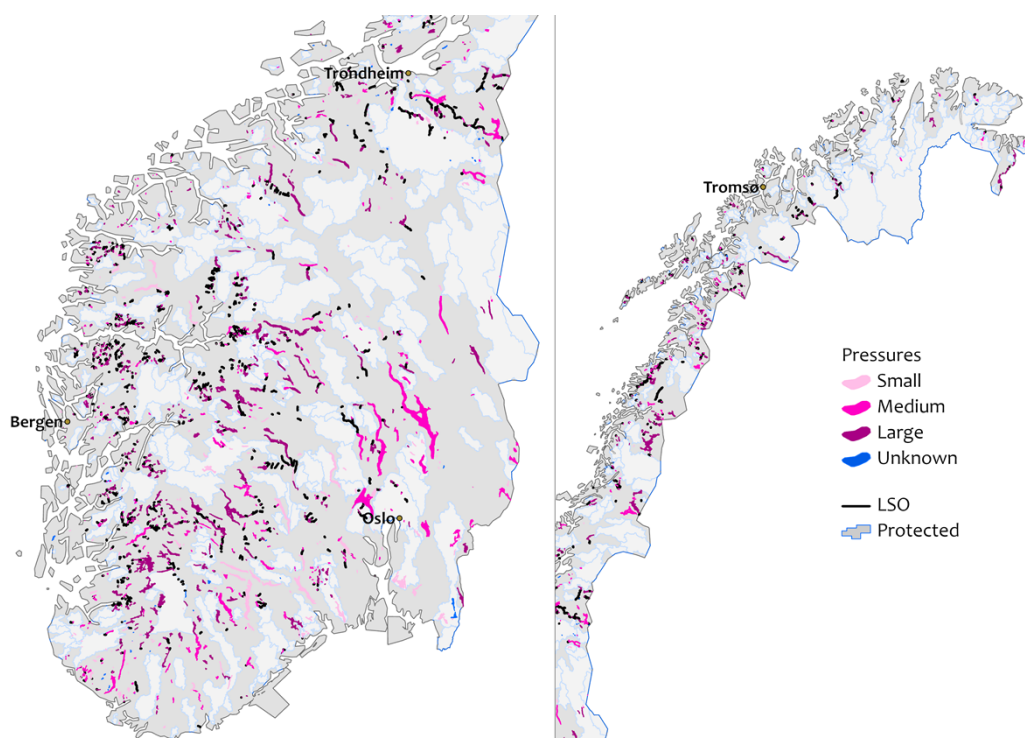


* Dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon

ELV



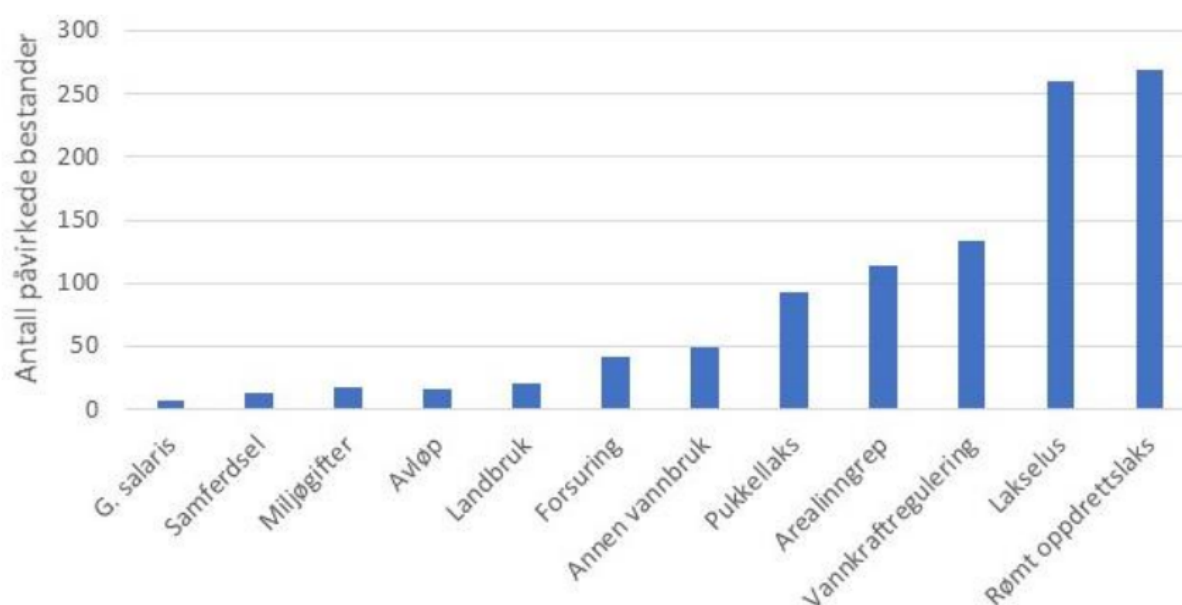
Figur 11. De dominerende påvirkningsfaktorene i norske vassdrag. Figuren viser antall vannforekomster i innsjøer og elver som er faglig vurdert til å være sterkt påvirket av ulike påvirkninger. Kilde; Vann-nett, oktober 2022.



Figur 12. Kartet viser påvirkningsgraden fra vannkraft på norske elver og innsjøer, med mørkere lilla farge viser kraftigst påvirkning. Flertallet av disse vannforekomstene er utpekt som sterkt modifiserte, og elver med mindre strenge miljømål som svart. Lysegrå

felter med blå avgrensning er nedbørfelt for varig verna vassdrag (vanligvis uten større vannkraftreguleringer). Kilde; Data fra Vannnett.no, bearbeidet av Halleraker med flere (2022)⁸⁴.

Anadrom laksefisk; Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har gjennom en rekke rapporter⁸⁵ gitt sine samlede vurderinger og anbefalinger knyttet til bestandsstatus og sentrale trusler for våre anadrome laksefisker. Antallet laks som kom tilbake fra havet og til Norge for å gyte var i 2022 blant de laveste som noen gang er registrert. Det er VRL som gjennomfører klassifiseringer av laks etter kvalitetsnorm for villaks (NML, 2013)⁸⁶. Klassifiseringen skjer hvert 5. år, og det er fram til nå gjennomført to klassifiseringer (figur 13). Blant påvirkningsfaktorene var det flest bestander som var påvirket negativt av rømt oppdrettslaks og lakselus, fulgt av vannkraftreguleringer og arealinngrep (figur 12). To tredjedeler av bestandene nådde ikke tilstrekkelig kvalitet etter delnorm genetisk integritet



Figur 13. Antall laksebestander som var negativt påvirket av ulike påvirkningsfaktorer for perioden 2015-2019. Totalt ble 449 bestander vurdert, Hver bestand kan være påvirket av flere påvirkningsfaktorer⁸⁷.

For både laks og sjørret framstår påvirkningen fra akvakultur som mest alvorlig. Både fordi påvirkningsgraden er stor, vedvarende og i enkelte områder økende, med risiko for ytterligere skade fra lakselus, rømt oppdrettslaks eller infeksjoner på de ville bestandene.

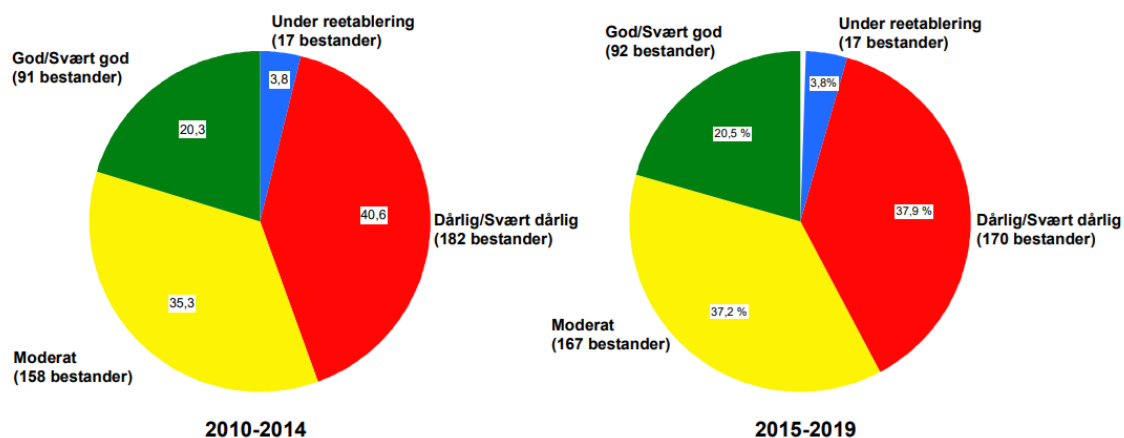
⁸⁴ Halleraker m fl (2022). Økosystembasert forvaltning og miljøforsvarlig drift av vannkraftanlegg i et EU-perspektiv. Steinar Taubøll (red), «Vann, juss og samfunn – rettigheter og regulering i utvikling DOI: 10.23865/noasp.176.ch12

⁸⁵ Rapporter fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (vitenskapsradet.no)

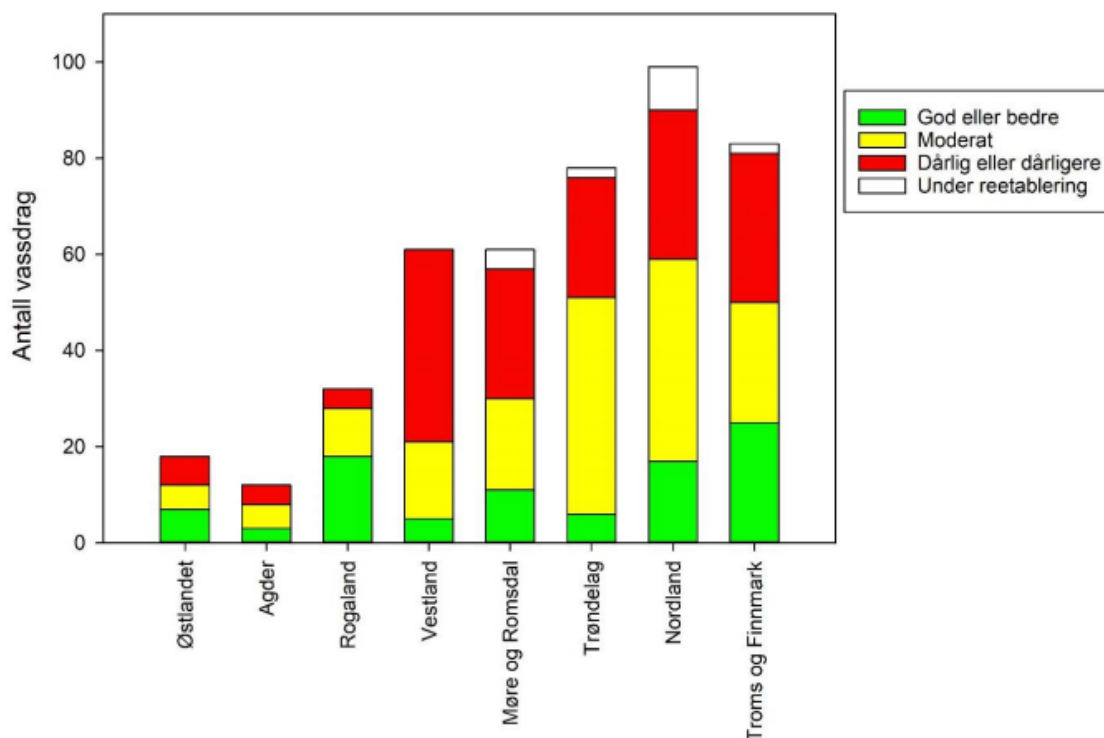
⁸⁶ Kvalitetsnorm for ville bestander av atlantisk laks (Salmo salar) - Lovdata (2013)

⁸⁷ Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2021, Status for norske laksebestander i 2021, Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 16,

Denne påvirkningsfaktoren er eksempel på at skaden skjer i ferskvann, men oppstår i det marine miljø.



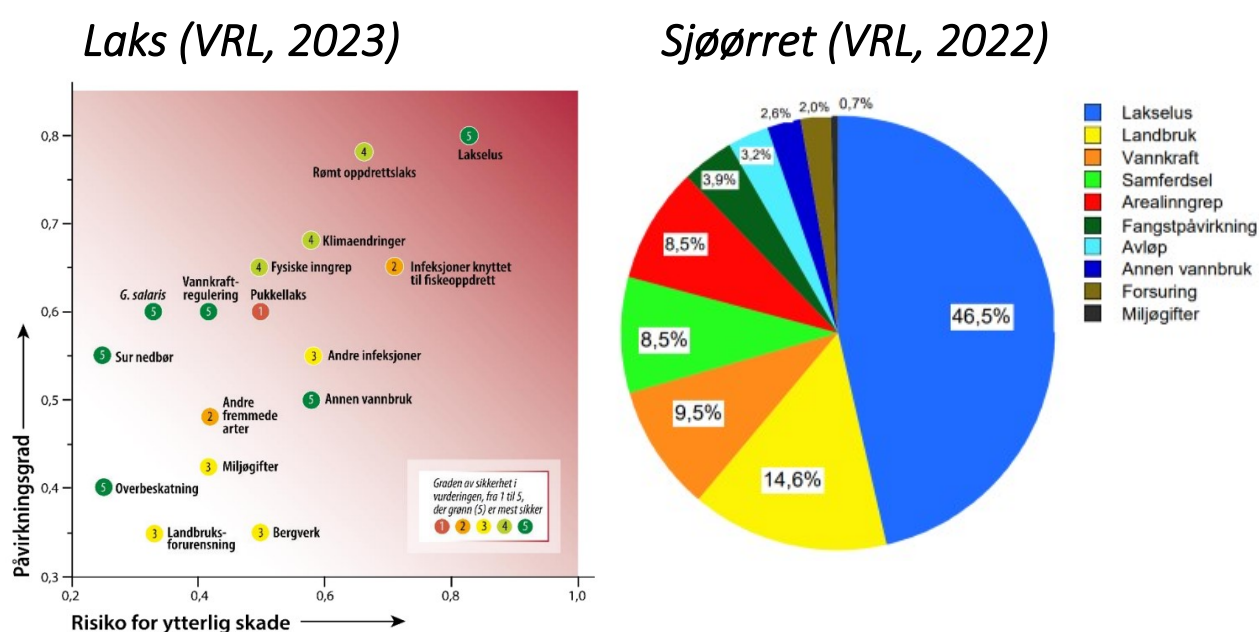
Figur 14 Klassifisering av tilstand i alle laksebestander etter enten kvalitetsnorm eller forenklet vurdering for periodene 2010-2014 og 2015-2019 (kilderef. fotnote 78).



Figur 15 Geografisk fordeling av tilstand i 449 laksebestander for perioden 2015-2019 (kilderef. fotnote 78).

Påvirkninger, tiltak og risiko over tid; For flere dominerende påvirkninger som har betydd mye for norsk vannmiljø og anadrome laksefisk, så er risikoen for ytterligere skade sterkt redusert eller avtagende påvirkning. Dette gjelder eksempelvis:

- Sur nedbør⁸⁸ (både mindre utslipp, og vellykkede kalkingsstrategier som i vesentlig grad har avbøtet de økologiske skadene)
- Lakseparasitten *G. salaris*⁸⁹ (flertallet av infiserte elver er nå friskmeldte)
- Overbeskatning (samlet beskatning er sterkt redusert. Overvåking av lakseinnslag og gytebestander for å sikre at beskatningsnivået er innenfor bærekraftige rammer)



Figur 16 De mest sentrale påvirkningsfaktorene slik de er vurdert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) relatert til klassifisering av hhv alle de viktigste laksebestandene (venstre90) og 1270 vassdrag med sjøørret (høyre91) i Norge.

Påvirkninger der nødvendige tiltak for å redusere de økologiske effektene ikke regnes som tilstrekkelige er;

- Akvakultur (lakselus, rømt oppdrettslaks, evt infeksjoner, forurensning – eutrofiering)
- Vannkraftreguleringer (Norge på Eurotoppen med bruk av mindre strenge miljømål, vilkårsrevisjoner som tar lang tid, i liten grad adressert påvirkninger på andre økosystemer).

⁸⁸ Sur nedbør og kalking på Miljøstatus.no

⁸⁹ Gyrodactylus salaris (nina.no)

⁹⁰ VRL, 2023: Status for norske laksebestander i 2023

⁹¹ VRL, 2022: Klassifisering av tilstanden til sjøørret i 1279 vassdrag

- Landbruksforurensing og spredt avløp (en betydelig andel av norske vannforekomster har for store næringsstoff-tilførsler, som også påvirker fjorder og kystvann negativt i flere områder⁹² – se neste kapittel).

Påvirkninger med usikker effekt, utilstrekkelig kartlegging eller mangelfulle tiltak

- Fremmede invasive arter (pukkellaks, andre fremmede fiskearter, krypsiv)
- Klimaendringer (påvirker både referansetilstand, og kan gjøre at andre tiltak må intensiveres eller tar lengre tid)
- Andre arealbruksendringer og fysiske modifiseringer/barrierer for blågrønn infrastruktur (behov for bedre kartlegging og restaurering⁹³ av barrierer fra samferdsel, flomvern/erosjonssikring, fjerning av kantvegetasjon)
- Miljøgifter – kjemisk tilstand for overflatevann (under 10% er kartlagt eller overvåket hittil)

To vannmiljø-spesifikke planretningslinjer bør her nevnes, fordi det bidrar til å redusere samlet belastning. Verneplan for vassdrag (som dekker ca 25 % av fastlands-Norge) begrenser etablering særlig av større vannkraftutbygginger, men egentlig også vassdragsbeltet i disse vassdragene (vist i Fig 12) mot andre inngrep⁹⁴. Ordningen for nasjonale laksevassdrag- og fjorder begrenser også særlig lakseoppdrett, men gir også føringer for at hensynet til villaks skal veie tungt, eksempelvis i vilkårsrevisjoner for vannkraft som påvirker disse områdene.

Ansvarsarten elvemusling: Elvemusling er en ansvarsart, som er registret i over 560 lokaliteter (elver og innsjøer)⁹⁵, benytter laks eller ørret som vertsfisk for larvene sine og er en av de lengstlevende dyreartene i norsk natur (kan bli over 200 år). Norge regnes som det viktigste område for elvemusling i Europa, med anslagsvis 130 millioner individer fordelt på ca 1500 km med elvestrekning (Larsen og Magerøy, 2019)⁹⁶. Selv om en del bestander overvåkes, så er det pr dags dato ikke mulig å oppdatere status for alle lokalitetene innenfor en periode på ti år. Kunnskapen vi har om forekomst av elvemusling, populasjonsutvikling og det generelle trusselbildet varierer mye fra lokalitet til lokalitet i Norge. Larsen og Magerøy (2019) har vurdert status og levedyktighet for i overkant av 400 kjente bestander. Av disse bestandene, så var 50 % (n=216) truet (klasse I), 34 % (n=147) sårbar og 14 % (n= levedyktige), her inngår 13 lokaliteter med både lakse- og ørretmuslingbestander. De tar samtidig forbehold om at de er relativt få av lokalitetene (n= 161) at det er gravd i substratet etter mindre muslinger (som dokumentasjon på forynging/god levedyktighet).

Elvemuslingens komplekse biologi gjør at det finnes mange menneskelige aktiviteter som påvirker arten og vertsfisken direkte eller indirekte. Elvemuslingen lever hovedsakelig

⁹² [Gjennomføring av helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden: Rapport for året 2021-2022 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

⁹³ [Nasjonal strategi for restaurering av vassdrag 2021-2030 \(vannportalen.no\)](#)

⁹⁴ [Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag - 1. Retningslinjenes virkeområde - Lovdata](#)

⁹⁵ [Elvemuslingbasen \(gislink.no\)](#)

⁹⁶ Larsen og Magerøy (2019). Elvemuslinglokaliteter i Norge. NINA Rapport 1669.

stasjonært i rennende vann og er dermed fullstendig prisgitt kvaliteten på vann og tilført næring der den har funnet sin plass i elva. Tilførsel av næringsalter (eutrofiering), forsuring, endringer i populasjoner av vertsfisk, vassdragsregulering (endret vannføring), fysiske endringer i vassdraget (barrierer for vertsfisk), erosjon og nedslamming, graving og byggeaktiviteter med høyt partikkelutslipp, annen forurensning (dårlig vannkvalitet) sammen med klimaendringer er alle viktige faktorer, som påvirker og kan gi økt dødelighet eller sviktende rekruttering for elvemusling.

Det er god rekruttering bare i en tredjedel av lokalitetene. Det gjennomføres i dag flere tiltak på vassdragnivå for å bedre forholdene for og øke rekrutteringen av elvemusling. Man prøver å bevare utvalgte lokaliteter gjennom genbank og kultivering (siden 2011) av stedeagne muslinger for gjenutsetting i vassdrag med sviktende rekruttering⁹⁷.

6. Kyst

6.1 Kort beskrivelse av økosystemet

Norge har en lang og kompleks kystlinje på over 100 000 km, inkludert øyer, skjær og holmer. Dette tilsvarer 2,5 ganger jordens omkrets ved ekvator, noe som gjør Norges kystlinje til verdens nest lengste, etter Canada. Kystområdet innenfor grunnlinjen (som kalles indre farvann) omfatter et areal på nesten 90 000 km² (om lag 125 000 km² hvis Svalbard inkluderes). Det som omtales som det kystnære sjøområdet (også kalt kystsonen) går ut til 1 nautisk mil utenfor grunnlinjen. I dette området gjelder plan- og bygningsloven, noe som blant annet innebærer at kommunene skal vedta bindende arealplaner. Det kystnære sjøområdet dekker dermed et større areal, men vi har ikke funnet noen offisielle tall for dette på nasjonalt nivå.

Norges kyst har store variasjoner i miljøforhold, både når det gjelder dyp og lysforhold, terreng (som skråning, grotter og overheng), substrattyper, bølgeeksponering og strøm, saltholdighet og isforhold. Dette gir ulike bunntyper og vannmasser langs kysten vår. Tangsamfunn, tareskoger (der stortare og sukkertare utgjør de største skogene), tidevannsenger/-sumper og undervannsenger (som ålegressenger) danner «blå skoger». I tillegg til å være kjerneområder for biologisk mangfold, viktige primærprodusenter og matfat for en rekke kommersielle arter som torsk, sei og krabber, bidrar de blå skogene til binding og lagring av karbon, rensing av vann, bølgedemping og redusert erosjon.

I motsetning til på land danner også fastsittende dyr egne naturtyper i sjøen. Dette omfatter habitatbyggende dyrearter som blåskjell, flere korallarter og svamper. Tilsvarende som de blå skogene er de dyredominerte samfunnene nøkkelområder for biologisk mangfold og sørger

⁹⁷ Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) 2019-2028. M: 1107|2018

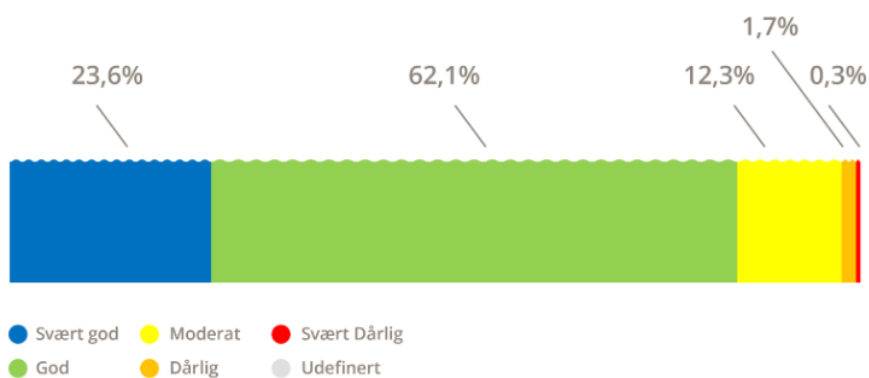
for en rekke viktige økosystemtjenester som mat- og råvareproduksjon og karbonbinding og -lagring.

6.2 Økologisk tilstand

Blant naturlige vannforekomster har 86 % av arealet med kystvannet god eller svært god tilstand. Dette viser resultater fra Vannforskriftens klassifiseringssystem per mai 2023 (Figur 17). Dersom en også regner med de 64 sterkt modifiserte vannforekomster blir tallet 84 %, som til sammen dekker 93 649 km².

Økologisk tilstand i kystvann

Per 26. mai 2023

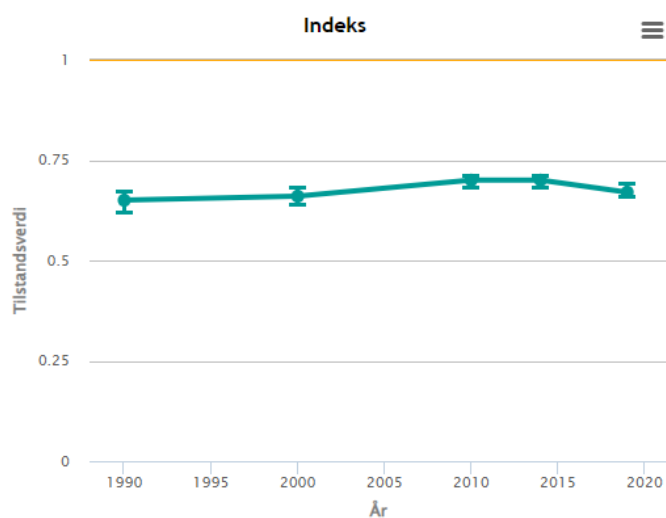


Kilde: Vann-Nett/Miljøstatus.no

Figur 17 Andel naturlige kystvannforekomster i ulike tilstandsklasser, som er delt inn i 2219 forekomster.

Naturindeksen for Norge viser tilstanden for det biologiske mangfoldet. I 2019 var naturindeksen for kystvann 0,67 (hvor verdien 1 tilsvarer tilstand i et lite påvirket økosystem)⁹⁸. Naturindeksen for Norge viser en stabil utvikling for kystvannet de siste 30 årene, med en svak negativ utvikling de siste fem årene (Figur 18).

⁹⁸ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.



Figur 18 Utviklingen i naturindeks for [kystvann](#)

Bak de samlede naturindeksverdiene varierer tilstand og utvikling, både geografisk og mellom de ulike artene/artsgruppene som indikatorene representerer. For eksempel har endret klima, forurensing og menneskedrevne forskyvinger i næringskjedene de siste årene hatt negativ påvirkning på blåskjell i Sør-Norge, en viktig indikator for bunnøkosystemet i kystvann. Tareskogen i Nord- og Midt-Norge har en positiv utvikling, og tilstanden for stortare er nå god ($>0,7$) langs det meste av kysten. Tilstanden for sukkertare i sør ble kraftig redusert mellom 1990 og 2000, men viser også nå tegn til svak forbedring.

For arter som lever på bløtbunn, som skjell og krepsdyr, er tilstanden relativt god og stabil. Ifølge naturindeksen står det også bra til med flere fiskearter, men noen arter som laks, ål og kysttorsk har lavere naturindeksverdier, som tyder på en dårligere tilstand.

Kjemisk tilstand – (miljøgifter etter vannforskriften): Over 71% av vannforekomstene langs kysten er ikke klassifisert på grunn av mangelfulle overvåkingsdata. Av de som er klassifisert, så har under 7% god og 22 % dårligere enn god kjemisk tilstand.

6.3 Naturtyper og arter

Tabell 4 gir oversikt over kunnskapsgrunnlaget om tilstand for et utvalg av forvaltningsrelevant marin natur og hvorvidt naturtypenes utbredelse er kartlagt på nasjonalt nivå, f.eks. som en del av Nasjonalt program for kartlegging av marint biologisk mangfold – kyst⁹⁹.

⁹⁹ Bekkby mfl 2020. Nasjonal kartlegging – kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdsettning av marine naturtyper og nøkkelområder for arter. NIVA-rapport 7454

Tabell 4 Oversikt over kunnskapsgrunnlaget om tilstand for forvaltningsrelevant marine natur (tabellen er modifisert fra Bekkby m. fl. 2022¹⁰⁰). Rød (lavt kunnskapsgrunnlag) = mye kunnskap mangler. Gul (middels) = en del kunnskap finnes, men ikke alltid nok til trinninndeling. Grønn (godt) = nok kunnskap tilgjengelig for trinninndeling. Tabellen viser også hvilke typer av natur som er kartlagt (utbredelse) i Nasjonalt program for kartlegging av biologisk mangfold – kyst. Hardbunnskorallskog (NE-23), Bløtbunnskorallskog (NE-24), Svampsamfunn (NE-25), Korallrev (NE-26), Sjøfjærsamfunn (NE-27) og Dyp slambunn i Skagerrak (NE-28) ble ikke vurdert av Bekkby m. fl. (2022), da disse naturenhetene ble tatt ut som en egen del, etter avtale med Miljødirektoratet. Svalbard er ikke inkludert her. * Kun den marine delen av NE-9 er dekket. ** Det finnes ikke tilstrekkelig kunnskap for trinninndeling av nedre voksegrense for Norskehavet og Barentshavet. *** Bølgeeksponert tarebunn = fingertarebunn og særlig butarebunn.

Naturenhet, ID og navn	Tilgjengelig kunnskapsgrunnlag	Kartlagt på nasjonalt nivå
NE-1 Littoralbassengbunn	Lavt	Nei
NE-2 Blåskjellbunn	Delvis godt	Nei
NE-3 Tangsamfunn	Delvis godt	Nei
NE-4, NE-29 Bergvegg (grunn og dyp)	Lavt	Nei
NE-5 Tidevannsmudderflate	Middels	Ja
NE-6 Grunne sandområder	Lavt	Nei
NE-7 Flatøstersbunn	Godt	Nei
NE-8 O-skjellbunn	Lavt	Nei
NE-9 Marin tidevannsseng og tidevannssump *	Lavt	Ja
NE-10 Ålegrasbunn	Delvis godt**	Ja
NE-11 Dvergålegrasbunn	Lavt	Nei
NE23, NE-13 Brakkvannsbunn (inkl. kransalgebunn)	Middels	Nei
NE-14, NE-15 Sukkertareskog (sør og nord)	Godt	Delvis
NE-16, NE-17 Stortareskog	Godt	Ja
NE-18 til NE-20 Bølgeeksponert tarebunn***	Middels	Nei
NE-21 Ruglbunn	Middels	Delvis
NE-22 Samfunn i grotter og overheng	Lavt	Nei
NE-30 Samfunn i sterke tidevannsstrømmer	Lite	Nei

6.3.1 Sårbare og truede arter

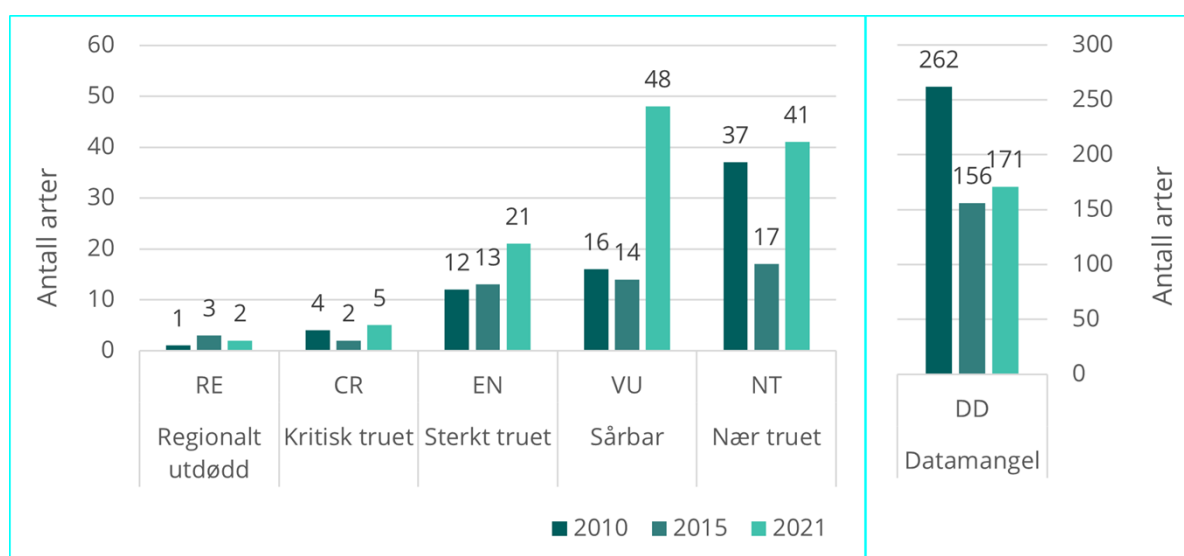
Norsk rødliste for arter er en oversikt over arter som står i fare for å dø ut i Norge, fordelt på ulike kategorier som sier noe om hvor høy risiko det er for at de aktuelle artene dør ut. En sammenligning av marine arter i rødlistene¹⁰¹ fra 2010, 2015 og 2021 viser at kategoriene «regionalt utdødd» og «kritisk truet» er omtrent uendret, mens antall arter i kategoriene

¹⁰⁰ Bekkby m. fl. 2022. Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur. Miljødirektoratets M-2430

¹⁰¹ www.artsdatabanken.no

«sterkt truet» og «sårbar» har økt kraftig siden 2010. «Nær truet» har variert i antall fra 37 i 2010 via 17 i 2015 og til 41 i 2021. Basert på disse kategoriene har antall sårbare og truede marine arter økt de siste ti årene.

I tillegg til nevnte kategorier er også kategorien «datamangel» inkludert i rødlista. For denne gruppen er datagrunnlaget vurdert til å være så mangelfullt at det ikke er mulig å vurdere rødlistekategorien. Kategorien «datamangel» er redusert fra 262 arter i 2010 til 156 og 171 arter i henholdsvis 2015 og 2021 (Figur 19).



Figur 19 Oversikt over antall marine rødlistede arter fordelt på kategoriene «regionalt utdødd», «kritisk truet», «sterkt truet», «sårbar», «nær truet» og «datamangel», for årene 2010, 2015 og 2021. Merk egen y-akse for «datamangel». Kilde: Artsdatabanken.

Antall truede arter i saltvann utgjør ca. 2,3 % av alle truede arter i Norge (Tabell 3). Andelen er svært lav da det gjennomføres lite kartlegging og overvåking av marine arter, og skyldes derfor i stor grad kunnskapsmangel og datamangel. For å øke kunnskapen om truede arter kreves mer kartlegging og overvåking av marin natur.

6.3.2 Sårbare og truede naturtyper

Norsk rødliste for naturtyper 2018 viser hvilke naturtyper som har risiko for å gå tapt fra Norge. For marine områder er 11 av 15 vurderte naturtyper rødlistet (Tabell 5)¹⁰². Tareskog i Nord-Norge (dvs. sukkertare-, fingertare- og stortareskog) er på rødlisten pga. predasjon av kråkeboller. I Sør-Norge er sukkertareskog på rødlisten pga. eutrofi og global oppvarming. Blåskjellbunn er ansett som sårbar både pga. predasjon, temperaturøkning og spredning av fremmede arter, mens ruglbunn er på listen pga. mangel på kunnskap.

¹⁰² Gundersen H, Bekkby T, Oug E, Norderhaug KM, Fredriksen S, Rinde, E. (2018a). Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken. Hentet 26.5.2023 fra <https://www.artsdatabanken.no/Pages/259183>

Tabell 5. Liste over rødlistede naturtyper, deres rødlistekategori og påvirkningsfaktorer (Gundersen m. fl. 2018).

Naturtype	Rødliste-kategori	Påvirkningsfaktorer
Nordlig sukkertareskog	Sterkt truet (EN)	Predasjon fra kråkebolle
Nordlig fingertarebunn	Sårbar (VU)	
Sørlig sukkertareskog	Sterkt truet (EN)	Næringssalter organiske stoffer, temperaturøkning
Nordlig stortareskog	Nær truet (NT)	Predasjon fra kråkebolle, temperaturøkning
Eksponert blåskjellbunn	Sårbar (VU)	Predasjon, temperaturøkning; oljeutslipp kan inntreffe; fremmede arter kan inntreffe i fremtiden
Ruglbunn	Datamangel (DD)	Næringssalter organiske stoffer, havforsuring, temperaturøkning og høsting kan inntreffe i fremtiden

En direktoratsgruppe ledet av Miljødirektoratet inkluderte i mars 2023 sørlig sukkertareskog (i Nordsjøen og Skagerrak) på norsk «redningsliste». Listen omfatter naturtyper som er valgt ut i arbeidet som har som mål å vurdere tiltak som kan gjøres for å redusere truslene og forbedre tilstanden til disse naturtypene innen 2035. Fra tidligere er ålegraseng inkludert på denne lista. Vurderingene på denne lista avviker fra de som ble benyttet for rødlisting av naturtyper i og med at ålegrasenger er inkludert som trua natur, mens den er ansett som livskraftig i Norsk rødliste. På Svalbard er fem marine naturtyper vurdert som truet, alle på grunn av temperaturøkning (se nærmere omtale under kapittel 8.3, Tabell 10).

6.4 Påvirkningsfaktorer

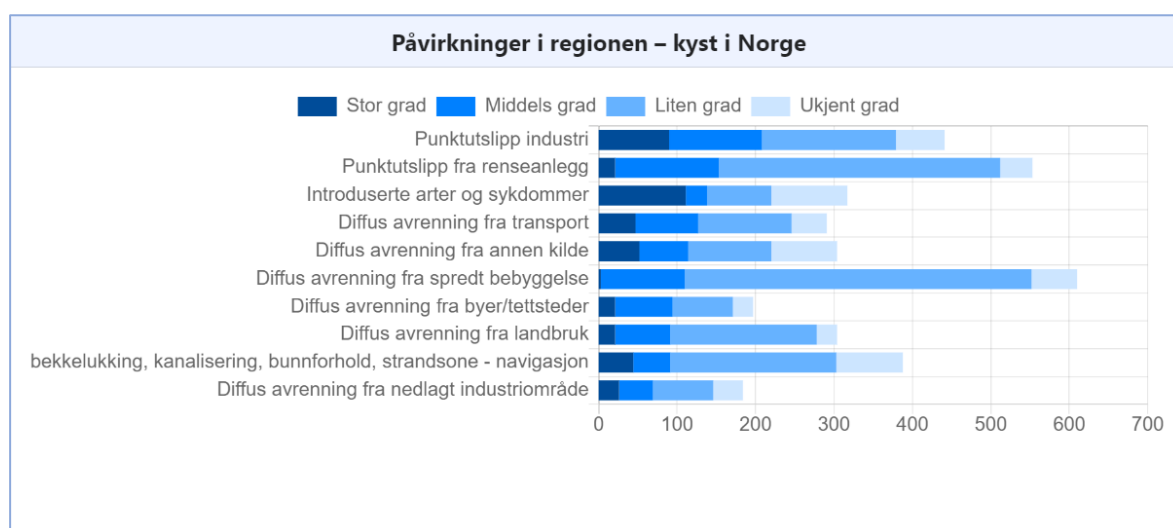
De fem største truslene mot verdens naturmangfold er ansett å være; endringer i arealbruk, overhøsting av dyre- og plantearter, klimaendringer, forurensning og spredning av invaderende/fremmede arter¹⁰³. Disse fem truslene er viktige påvirkningsfaktorer også for de norske kystøkosystemene. Økosystemene langs kysten er utsatte for en rekke negative påvirkninger knyttet til menneskelig aktivitet. Endringer i arealbruk omfatter nedbygging av strandsonen for å etablere båthavner, by-, bolig- og industriområder. Overhøsting av nøkkelarter som steinbit er knyttet til oppblomstring av kråkebolle, og påfølgende nedbeiting av store områder av tareskog i Nord-Norge. Dette er et problem som har vedvart i over 50 år. Utslipp av næringssalter, partikler og miljøgifter, samt forsøpling og båttrafikk er eksempler på viktige kilder til forurensning. Mens utslipp og utbygging tilknyttet høy befolkningstetthet utgjør de største truslene i Sør-Norge, er fiskeri og fiskeoppdrett viktige

¹⁰³ IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES sekretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>

påvirkningsfaktorer fra Vestlandet og nordover. Menneskeskapt klimaendring virker ofte sammen med de andre påvirkningsfaktorene og medfører et ekstra sterkt press og trussel for det biologiske mangfoldet. Utbygging og klimaendringer er også med på å øke spredningen av fremmede arter.

I Vann-Nett finnes statistikk over påvirkninger for elv, innsjø, grunnvann og kyst i Norge. Statistikken for kystvann viser at punktutslipp fra industri og renseanlegg er den vanligste påvirkningstypen, etterfulgt av introduserte arter og sykdommer, og diffus avrenning fra transport, «andre kilder», bebyggelse og landbruk (Figur 20). For å analysere hvilke påvirkninger som i størst grad bidrar til å redusere Naturindeksens verdi i de ulike økosystemene (se '6.2 Økologisk tilstand' for informasjon om Naturindeksen), har det blitt gjennomført en kvalitativ ekspertvurdering av de største truslene: 1) arealinngrep, 2) klima, 3) beskatning/høsting, 4) forurensning og 5) fremmede arter. Analysen viser at økosystemene i kystvann er mest følsomme for klimaendringer, etterfulgt av forurensning, beskatning/høsting og arealinngrep. Fremmede arter er den påvirkningstypen som har minst negativ effekt på Naturindeksen. Det er også verdt å merke seg at arealbruksendringer (i betydningen nedbygging av habitater) ikke regnes som hovedårsaken til tap av naturmangfold i kystvann, og at kun 64 (2,8 %) kystvannforekomster er utpekt som sterkt modifiserte, mens antall (og areal for innsjøer og elver er langt høyere, se foregående kapittel).

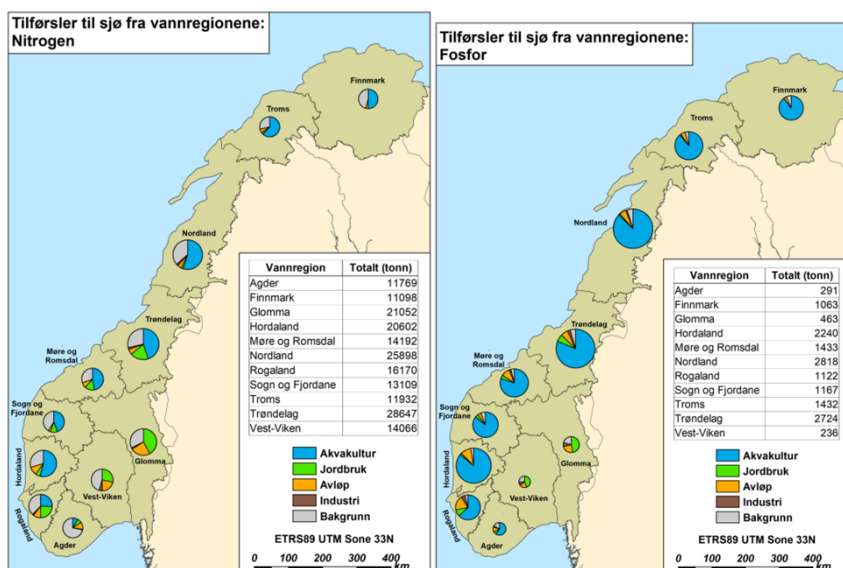
Utslipp av næringsalter kan føre til overgjødning av kystvannet og påvirke kystøkosystemene negativt. De viktigste kildene til utslipp av næringsalter til det marine miljøet er akvakultur, jordbruk, kommunale avløp, industri og bakgrunnsavrenning (Figur 20, Figur 21, Figur 22).¹⁰⁴



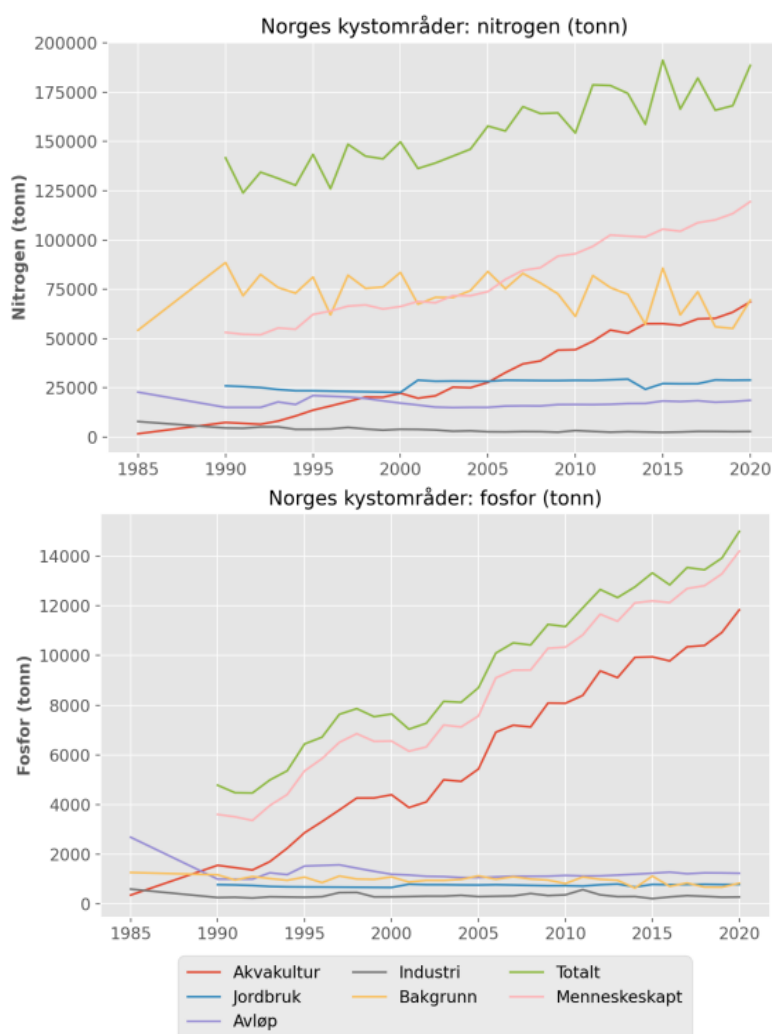
¹⁰⁴ Guerrero JL, Sample JE. (2022). Kildefordelte tilførsler av nitrogen og fosfor til norske kystområder i 2020 – tabeller, figurer og kart. NIVA-rapport 7729, Miljødirektoratets rapportserie M-2174

Figur 20 Samlet statistikk over påvirkninger for kystvann i Norge, hentet fra Vann-nett. Påvirkningstypene er vurdert for hver vannforekomst etter hvor stor betydning påvirkningen anses å ha for økologisk og kjemisk tilstand.

Akvakultur er totalt sett den klart største kilden til utslipp av næringsalter som nitrogen og fosfor til norsk kystvann). Det er midlertid noen regionale forskjeller, og i Skagerrak er jordbruk og kommunale avløp de største utslippskildene. De største utslippene fra oppdrettsnæringen er i Norskehavet, hvor akvakultur tilfører nesten halvparten av de totale utslippene av fosfor i Norge (Guerrero og Sample 2022). Mens de andre kildene til næringssaltutslipp har vært stabile i perioden 1990-2020, har utslippene fra akvakultur økt (Figur 21, Figur 22).



Figur 21. Oversikt over næringssalttilførsler (nitrogen og fosfor) til sjø fra vannregioner i Norge i 2020, fordelt på kilder. Hentet fra Guerrero og Sample (2022).



Figur 22. Endringer i tilførsler av næringsalter til Norges kystområder fra 1985 til 2020; for nitrogen (øverst) og fosfor (nederst). Fra Guerrero og Sample (2022).

Resultater fra overvåkingsprogrammet MILKYS viser at de fleste miljøgifter var under de angitte grenseverdiene, med unntak av enkelte stoffer i blåskjell, torsk og ærfugl.¹⁰⁵ Miljøgiftinnholdet var nedadgående både på lang sikt (>10 år) og kort sikt (≤ 10 år). For blåskjell og torsk ble oppadgående korttidstrender påvist for noen miljøgifter. Indre Oslofjord pekte seg ut som et område der flere miljøgifter hadde relativt høye konsentrasjoner sammenliknet med andre områder langs kysten.

Klimaendringer kan ha en rekke negative konsekvenser for kystøkosystemer. Økt temperatur i kystvannet fører til at arters naturlige utbredelse endrer seg, og at varmekjære arter kan fortrenge stedeegne arter. Mer og kraftigere nedbør medfører økt avrenning fra jordsmonn og

¹⁰⁵ Schøyen mfl. 2022. Miljøgifter i kystområdene 2021. Miljødirektoratets rapportserie M-2362

berggrunn, som øker transporten av næringsalter og partikler ut i sjøen. Det er dokumentert at kystvannet langs norskekysten gradvis er blitt mørkere¹⁰⁶, og det forventes en økt negativ trend pga. økte tilførsler av humus fra ferskvann og elver¹⁰⁷. Forsuring er også et økende problem knyttet til klimaendringene, og norske kystområder blir gradvis surere.¹⁰⁸ Generelt sett er effektene av klimaendringer svært komplekse og skaper endring i de marine økosystemene på toppen av andre mer lokale påvirkningsfaktorer.¹⁰⁹ Den kombinerte effekten av klimaendringer, overgjødning og andre lokale påvirkningsfaktorer kan redusere økosystemers motstandskraft¹¹⁰ («resilience»), og øke f.eks. risikoen for et skifte fra *blå skog* til et lurv-dominert økosystem¹¹¹. Forsuring er en faktor som i seg selv gir økt risiko for et slikt regimeskifte¹¹².

Arealinngrep er en av de største truslene mot naturmangfold generelt, og kan ha også ha store negative konsekvenser for kystøkosystemene. Det er særlig de grunne naturtypene i strandsonen som er sårbare for utbygging av form av konstruksjoner og anleggelse av infrastruktur i kystnære områder, som utbygging knyttet til samferdsel og skipsfart, bygninger, fritidsanlegg og annen infrastruktur. Andelen av strandsonen som er påvirket av bygninger, jernbane, vei eller dyrket mark har økt fra 30 til 31,6 % fra 2005 til 2022.¹¹³ Andre fysiske forstyrrelser som kan påvirke de marine økosystemene er mudring og dumping, kommersiell og privat båttrafikk, overfiske, bunntråling og taretråling.

Fremmedartslista er en oversikt over fremmede arter og hvilken risiko de utgjør for naturmangfoldet. Gjeldende liste er fra 2018¹¹⁴, og en oppdatert oversikt planlegges lansert høsten 2023. Førrige vurdering ble utført i 2012, og da ble 26 marine arter vurdert til å utgjøre en risiko for naturmangfoldet (6). 17 av disse artene ble vurdert til potensielt høy, høy eller svært høy risiko. I 2018 økte antall marine arter i disse tre høyeste risikokategoriene til 59 arter. Forekomsten av fremmede arter er forventet å øke i fremtiden knyttet til både klimaendringer og økt utbygging. To viktige arter med særlig høy risiko for spredning og skadelige effekter på norsk natur er stillehavsøsters og japansk sjøpung (*Didemnum vexillum*), også kalt havnespy. Stillehavsøsters har vært på fremmedartslisten siden 2007, mens

¹⁰⁶ Dupont og Aksnes (2013). Centennial changes in water clarity of the Baltic Sea and the North Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 131 (2013) 282-289; Frigstad H, Andersen GS, Trannum HC, McGovern M, Naustvoll L-J, Kaste Ø, Deininger A, Hjermann DØ (2023) Three decades of change in the Skagerrak coastal ecosystem, shaped by eutrophication and coastal darkening. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 283:108193

¹⁰⁷ De Wit HA, Valinia S, Weyhenmeyer GA, Futter MN, Kortelainen P, Austnes K, Hessen DO, Råike A, Laudon H, Vuorenmaa J (2016) Current Browning of Surface Waters Will Be Further Promoted by Wetter Climate. *Environmental Science & Technology Letters* 3:430-435

¹⁰⁸ Skjelvan I, Jones E, Chierici M, Norli M. (2018). Havforsuring i norske farvann. Faktaark M-1130.

¹⁰⁹ Jakobsson & Pedersen (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886.

¹¹⁰ Scheffer mfl. 2001. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413:591-596.

¹¹¹ Falkenberg LJ, Burnell OW, Connell SD, Russell BD (2010) Sustainability in Near-shore Marine Systems: Promoting Natural Resilience. *Sustainability* 2:2593-2600

¹¹² Connell og Russell 2010. The direct effects of increasing CO2 and temperature on non-calcifying organisms: increasing the potential for phase shifts in kelp forests. *Proc R Soc B-Biol Sci* 277

¹¹³ SSB (2022). Statistisk Sentralbyrå. Byggeaktivitet i strandsonen. Oppdatert 2.7.2022. Byggeaktivitet i strandsonen (ssb.no).

¹¹⁴ Artsdatabanken (2018). Fremmedartslista 2018. Hentet (26.05.2023) <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista> 2018

havnespy først ble observert i 2020. Stillehavssøsters har hatt en eksplosiv økning i utbredelse i Oslofjorden og på sørlandskysten siden første observasjon i 2005. Spredningen skyldes økt rekruttering pga. varmere klima¹¹⁵. Det er også knyttet stor bekymring til framtidig spredning og de økologiske effektene av havnespy.

Tabell 6 Oversikt over antall marine arter i de ulike risikokategoriene svært høy, høy, potensielt høy og lav risiko, i fremmedartslistene i henholdsvis 2012 og 2018. Tallene er basert på data fra Artsdatabanken nettjeneste for 2018-listen og fra Gederaas m.fl. (2012)¹¹⁶.

Risikokategori	2012	2018
SE – Svært høy risiko	9	23
HI – Høy risiko	7	17
PH – Potensielt høy risiko	1	19
LO – Lav risiko	9	36
Totalt antall arter	26	95

7. Hav

7.1 Kort beskrivelse av økosystemet

De norske havområdene omfatter mer enn seks ganger arealet av fastlandsarealene, og områdene strekker seg over flere klimasoner og fra den belyste overflaten ned i det mørke havdypet. Hovedøkosystemene (Tabell 7) knyttes til funksjonalitet, og ifølge Naturmangfoldloven (§ 3) er økologiske funksjonsområder definert som «område – med avgrensning som kan endre seg over tid – som oppfyller en økologisk funksjon for en art, slik som gyteområde, oppvekstområde, larvedriftsområde, vandrings- og trekkruer, beiteområde, hiområde, myte- eller hårfellingsområde, overnattingsområde, spill- eller paringsområde, trekkvei, yngleområde, overvintringsområde og leveområde».

Tabell 7 Oversikt over hovedøkosystemer, i henhold til Meld.St. 2019-2020 og marine økologiske funksjonsområder i henhold til Nybø mfl., 2017.

Marine hovedøkosystemer	Marine funksjonelle økosystemer
Svalbard	Vannmasser med tilhørende havbunn i fjorder og andre kystområder betydelig påvirket av atlantisk vann og med begrenset mengde havis

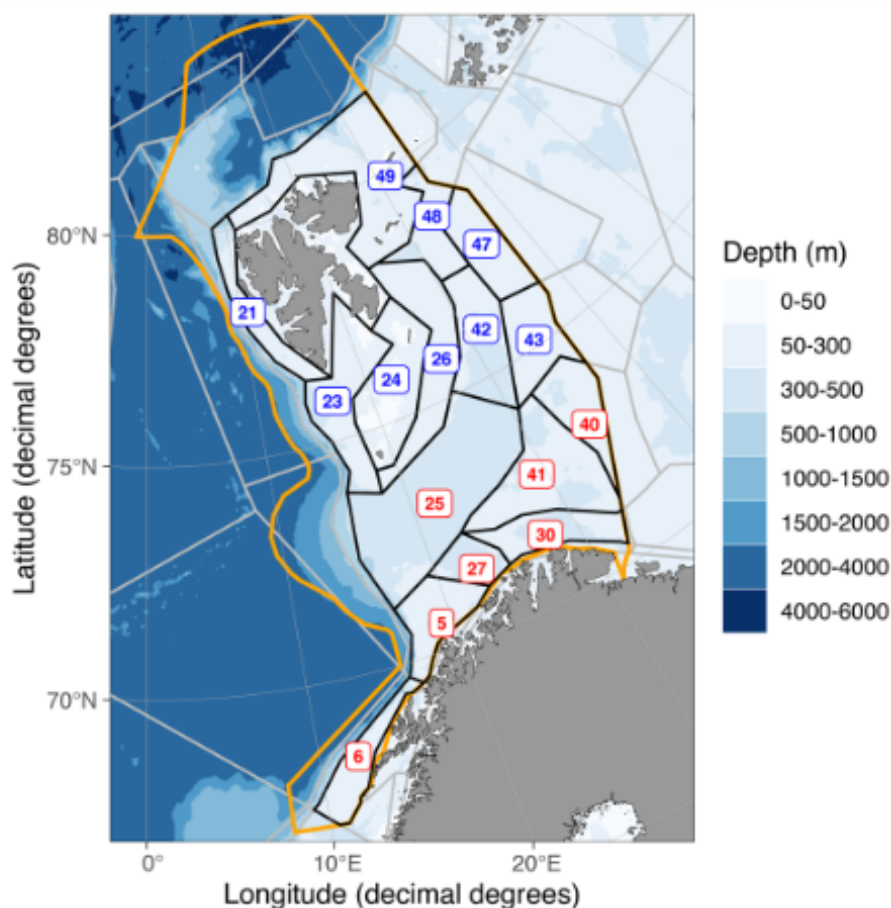
¹¹⁵ Rinde E., Gitmark J.K., Hjermand D.Ø., Fagerli C.W., Kile M.R., Christie H. (2017) Utvikling av metodikk for overvåking av fremmede marine arter. NIVA rapport 7131, Miljødirektoratets rapportserie M-723.

¹¹⁶ Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelsest, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.

	Vannmasser med tilhørende havbunn i fjorder og andre kystområder betydelig påvirket av atlantisk vann og med betydelig mengde havis (det finnes få slike fjorder)
	Vannmasser med tilhørende havbunn i fjorder og andre kystområder betydelig påvirket av arktisk vann og med betydelig mengde havis
	Vannmasser med tilhørende havbunn i fjorder og andre kystområder betydelig påvirket av arktisk vann og begrenset mengde havis (uklart om det finnes slike fjorder)
Barentshavet	Vannmasser sør for polarfronten med tilhørende havbunn
	Vannmasser nord for polarfronten med tilhørende havbunn (omtalt som arktisk del av Barentshavet)
	Vannmasser over sokkelskråning og tilhørende havbunn
	Vannmasser i kyststrømmen utenfor grunnlinjen langs fastlandet, med tilhørende havbunn
Norskehavet	Pelagiske vannmasser sør for den arktiske fronten (i dype områder)
	Pelagiske vannmasser nord for den arktiske fronten (i dype områder)
	Mesopelagiske vannmasser
	Vannmasser i kystnære områder utenfor grunnlinjen, med tilhørende havbunn
	Vannmasser over sokkelskråning og tilhørende havbunn
	Dyphavssletter
	Kaldtvannskorallrev
	Kløfter
	Dyphavsfjell (minst 1000 m over havbunnen)
	Midtatlantisk rygg (ikke utstrømningsområder)
Utstrømningsområder	
Nordsjøen	Vannmasser i Skagerrak og grunne områder av Nordsjøen utenfor Norskerenna med tilhørende havbunn
	Vannmasser i kystnære områder utenfor grunnlinjen og innenfor Norskerenna, med tilhørende havbunn
	Norskerenna
	Kaldtvannskorallrev

De fire hovedøkosystemene i Barentshavet er hhv. Arktisk sokkel og sokkelkant og Atlantisk (sub-Arktisk) sokkel og sokkelkant, med tilhørende vannmasser. Disse store systemene er delt inn i mindre områder eller økosystemtyper, der de lokale forholdene som dyp, bunnforhold og strøm/vannbevegelser er med på å innrette de økologiske prosessene (Figur 19.).

Inndelingen i polygoner avgrensar områder som er relativt like mht. dybde- og bunnforhold samt strøm. Systemet kan fange opp variasjoner i økologiske prosesser som kan foregå i store deler av Barentshavet, men til forskjellig tid når man sammenligner de sørlige og nordlige områdene¹¹⁷.



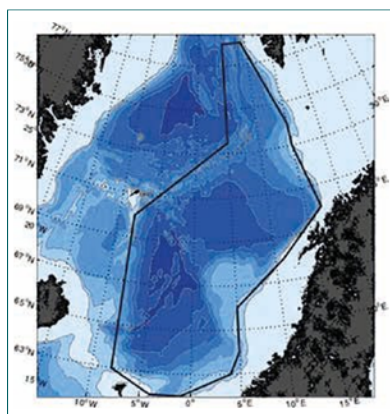
Figur 23 Økosystem-inndelingen i Barentshavet i Arktisk del (blå nummerering) og sub-Arktisk del (rød nummerering). Inndeling i underområder er basert på NoBa Atlantis økosystemmodellen (Hansen mfl, 2016, Vee mfl, 2023).

I Norskehavet er det stor variasjon i dybder og bunnforhold, og havområdet påvirkes både av kalde vannmasser fra nord og tempererte vannmasser fra sør. Det gjør at det er stor variasjon i funksjonelle økosystem, fra fjellsystemene i vest via dyphavsslettene og oppover sokkelområdene inn mot grunnere områder langs Norskekysten. I Norskehavet finner vi økosystem som er tilpasset alle deler av vannsøylen fra overflate og ned til flere tusen meters dyp (Figur 24). Økosystemtypen *Pelagiske vannmasser sør for den arktiske fronten* dekker en

¹¹⁷ Hansen mfl. (2016). Set-up of the Nordic and Barents Seas (NoBa) Atlantis model. *Fisken og Havet*, nr. 2/2016

vesentlig del av Norskehavet og er statusvurdert mht. miljøtilstand¹¹⁸ og økologisk tilstand¹¹⁹. Vurderingene omfatter pelagiske økosystem ned til 800 meters dyp, der lyset varierer fra overflaten til skumringssonen og etter hvert forsvinner. Økosystemene i havområdene ved Jan Mayen preges av at flere havområder (med til dels forskjellige vannmasser og strømforhold) møtes her, og struktur/funksjon for hovedgruppene plante- og dyreplankton, makroalger og bunndyr, fisk, sjøfugl og marine pattedyr er beskrevet i en nylig utgitt rapport fra Norsk Polarinstittutt.¹²⁰ Dypere deler av vannmassene og bunnforhold i tilknytning til den Midt-Atlantiske Rygg er beskrevet^{121,122,123} ifm. utredning av mineralutvinning i dyphavsområdene. I tillegg har Mareano foretatt transektundersøkelser av bunnen.¹²⁴

I dyphavsområdene utgjør dyphavsslettene arealmessig svært store deler, men det er også betydelige områder med sammenhengende eller spredt hardbunn langs ryggsystemet. Sjøfjell er nøkkellokaliteter for undersøkelser av bunnsamfunn, og sør for Jan Mayen-bruddsonen dekker disse relativt grunne områdene et areal på 5 900 km². Miljøfaktorer som har betydning for bunnhabitater er til dels styrt av havbunnens alder. I aksedalen foregår det en episodisk nydanning av vulkansk havbunn, etterfulgt av en kontinuerlig omforming av habitater fra vulkansk hardbunn til sedimentær bløtbunn. Havbunnens helning styrer i stor grad hvor sedimenter kan akkumulere, og terrengets helning er en viktig økoklin (overgangen som styrer miljøfaktorer og artssammensetning mellom økosystemer).



¹¹⁸ Vee, I., van Meeren G., Frantzen S., Arneberg P. (red.) m.fl. (2023). Status for miljøet i norske havområder — Rapport fra Overvåkingsgruppen 2023. Rapport fra havforskningen 2023-24.

¹¹⁹ Arneberg mfl. (2023). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the Norwegian Sea Pelagic Ecosystem. Rapport fra Havforskningen 2023-16.

¹²⁰ von Quillfeldt mfl. (2023). Natur- og kulturmiljøet på Jan Mayen: oppdatert kunnskap siden 1997, inkludert forslag til kunnskapsinnhenting. Norsk Polarinstittutt. Rapport 155

¹²¹ Kutti mfl. (2021). Pelagiske økosystem I De nordiske hav – grunnlagsstudie knyttet til åpningsprosessen for utforskning og utvinning av havbunnsmineraler på norsk kontinentalsokkel. Rapport fra havforskningen 2021-41.

¹²² Van der Meeren mfl. (2021) Innspill til høring – Forslag til program for konsekvensutredning for mineralvirksomhet på norsk sokkel. Rapport fra havforskningen 2021-23.

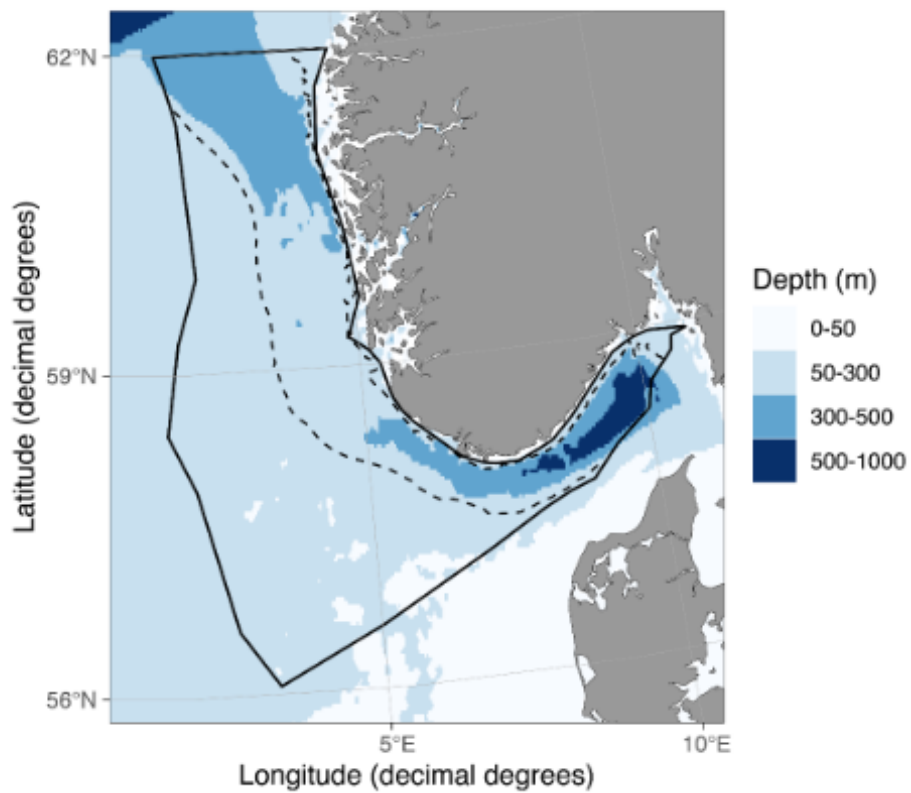
¹²³ Pedersen mfl. (2022). Fagutredning mineralressurser i Norskehavet – landskapstrekk, naturtyper og bentiske økosystemer. Rapport fra Senter for dyphavsforskning, Universitetet i Bergen. 2022. f

¹²⁴ www.mareano.no

Figur 24 Kart over område i Norskehavet som omfatter økosystemtypen Pelagiske vannmasser sør for den arktiske fronten. Kilde: Vee (red.) mfl. (2023)/Arneberg m.fl. (2023).

De norske havområdene i Nordsjøen og Skagerrak er karakterisert ved å være relativt grunne, bortsett fra Norskerenna der det er noen områder med mer enn 700 meters dyp (Figur 25). Vi skiller de funksjonelle økosystemene i vannmasser med tilhørende bunn i hhv. grunne områder i Skagerrak og utenfor Norskerenna, og kystnære områder innenfor Norskerenna¹²⁵. I tillegg er Norskerenna og kaldtvannskorallrevene avgrenset som egne funksjonssystemer. Sokkelområdet er dekket av et flere kilometer tykt sedimentlag avleiret fra de omkringliggende landområdene. Bunnen består ellers hovedsakelig av sand, skjellsand og grus på grunt vann, og mudder i de dypere områdene. Nord for Shetland dreier en del av Den norske atlantehavsstrøm sørover, langs skråningen på vestre side. Denne innstrømningen er relativt stabil og følger topografien langs hele Norskerenna. Hoveddelen av innstrømningen finner man på 100-200 m dyp. I områdene rett øst for Shetland og mellom Orknøyene og Shetland finner man også en relativt stabil innstrømning av atlantehavsvann. Her er dybdeforholdene grunnere slik at innstrømningen foregår nærmere overflaten. Dette medfører også at innstrømningen er avhengig av de dominerende vindforholdene og varierer mer i styrke og retning enn dypvannsinstrømningen langs skråningen til Norskerenna. Hele vannsøylen i det nordvestlige Nordsjøen vest for Norskerenna er stort sett dominert av det salte atlantehavsvannet.

¹²⁵ Arneberg mfl. (2023a). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the North Sea shelf ecosystem. Rapport fra Havforskningen 2023-17.







Figur 25 Kart over Nordsjøen og Skagerrak. Kilde: Vee (red.) m.fl. (2023)/Arneberg m.fl. (2023).

7.2 Økologisk tilstand

Tilstanden¹²⁶ i havet er generelt god, og bare i begrenset grad påvirket av menneskelig aktivitet, ifølge fagsystemet for økologisk tilstand. Tilstanden varierer noe mellom de norske havområdene^{127,128,129} (Figur 26).

Økologisk tilstand i hav

Område/ økosystem	God økologisk tilstand		
	Betydelig avvik fra referansetilstand	Begrenset avvik fra referansetilstand	Ingen avvik fra referansetilstand
Barentshavet (subarktisk)			
Barentshavet (arktisk)			
Norskehavet			
Nordsjøen og Skagerak			

Kilde: Miljødirektoratet, fagsystemet for økologisk tilstand 2023 / Miljøstatus.no

¹²⁶ For å få en enhetlig fremstilling av økologisk tilstand på tvers av økosystemer er resultater fra fagsystem for økologisk tilstand her omtalt med begrepsbruk som i tråd med rammeverket (Nybø og Evju 2017) og protokollen for fagpanelmetoden (Jepsen mfl. 2020). Resultatene er hentet fra Arneberg mfl. 2023, 2023 og Siwertson mfl. 2023, hvor begrepsbruken avviker noe fra denne protokollen.

¹²⁷ Per Arneberg, Berengere Husson, Anna Siwertsson, Jon Albretsen, Knut Yngve Børsheim, Côme Denechaud (IMR), Joël Durant (UiO), Tone Falkenhaus (IMR), Per Fauchald (NINA), Anders Martin Frugård Opdal (UiB), Sissel Jentoft (UiO), Tore Johannessen, Espen Johnsen, Elizabeth Jones, Cecilie Kvamme (IMR), Gabriella Ljungström (UiB), Pål Buhl-Mortensen, Yves Reecht, Hiroko Kato Solvang, Morten D Skogen, Aril Slotte, Espen Strand, Guldborg Søvik and Gro van der Meeren (IMR). 2023. Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the North Sea Shelf Ecosystem. Rapport fra havforskningen 2023-17. Havforskningsinstituttet.

¹²⁸ Per Arneberg, Anna Siwertsson, Berengere Husson, Knut Yngve Børsheim (IMR), Per Fauchald (NINA), Solfrid Sætre Hjøllo, Åge Høines, Elizabeth Jones, Webjørn Melle, Leif Nøttestad, Benjamin Planque, Øystein Skagseth, Aril Slotte, Hiroko Kato Solvang and Erling Kåre Stenevik (IMR). 2023. Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the Norwegian Sea Pelagic Ecosystem. Rapport fra havforskningen 2023-16. Havforskningsinstituttet.

¹²⁹ Anna Siwertsson, Berengere Husson, Per Arneberg, Karen Assmann (IMR), Philipp Assmy (NPI), Magnus Aune (APN), Bjarte Bogstad, Knut Yngve Børsheim (IMR), Sabine Cochrane (APN), Malin Daase (UiT), Per Fauchald (NINA), André Frainer (NINA), Agneta Fransson (NPI), Haakon Hop (NPI), Hannes Höffle (IMR), Sebastian Gerland (NPI), Randi Ingvaldsen (IMR), Sissel Jentoft (UiO), Kit M. Kovacs (NPI), Deanna Marie Leonard, Sigrid Lind (IMR), Christian Lydersen (NPI), Olga Pavlova (NPI), Laurene Peuchet (UiT), Raul Primicerio (IMR), Paul E. Renaud (APN), Hiroko Kato Solvang, Georg Skaret, Gro van der Meeren (IMR), Paul Wassmann (UiT) and Nils Øien (IMR). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of Norwegian Barents Sea Shelf Ecosystems. Rapport fra havforskningen 2023-14. Havforskningsinstituttet.

Figur 26 Vurdering av økologisk tilstand for havområdene i 2023 basert på fagsystem for økologisk tilstand.

Lange tidsserier (50-70 år) viser at klimaet har endret seg i alle de tre havområdene. Dette gjør seg gjeldende som økt temperatur, minkende havis (i Barentshavet), havforsuring og formørking av vannet (i Nordsjøen og Skagerrak).

I Barentshavet er det jevnt over god tilstand, men klimaendringene har i den arktiske delen av Barentshavet hatt noe negativ påvirkning på arktiske arter av fisk, sjøfugl og sjøpattedyr. For eksempel er størrelse på habitattyper definert av vanntemperatur og sjøis betydelig påvirket. I tillegg ser primærproduksjonen ut til å ha økt, med tidligere oppstart av våroppblomstringen. Effekter av klimaendringer, i tillegg til tidligere overhøsting, har også bidratt til at noe endring i fordeling av biomasse i næringskjeden, med økt biomasse i bunnen og redusert biomasse i toppen av kjeden.

I Norskehavet er det også god tilstand, med kun begrenset menneskeskapt påvirkning av økosystemet. I tillegg til økning i temperatur og tegn på havforsuring, har det vært en nedgang i bestandene av makrell og norsk vårgytende sild knyttet til uttak over anbefalt kvoteråd, samt nedgang i bestander av sjøfugl. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til om vurderingene for Barentshavet og Norskehavet betyr at påvirkningene virkelig er begrenset i disse områdene eller om de i realiteten er betydelige, men ikke registrert fordi mange av tidsseriene er for korte (mindre enn 20 år). For Norskehavet mangler det også overvåkingsdata og indikatorer for å kunne vurdere alle egenskapene ved økosystemet.

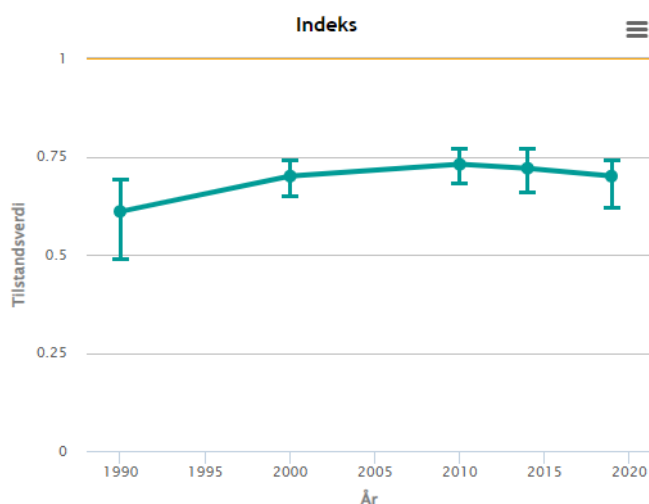
I den norske sektoren av Nordsjøen og Skagerrak er økosystemene vesentlig påvirket av menneskelig aktivitet, og her er tilstanden ikke lenger god. Nordsjøen og Skagerrak er særlig påvirket av klimaendringer og av fiskeri, noe som gjør at det er endringer i sentrale grupper av dyreplankton, fiskebestander, reker og bunnhabitater. Bunntåling har ført til at en stor andel av sjøbunn og bunndyrsamfunn er påvirket. Økt temperatur har gjort at det er blitt mindre av viktige dyreplanktonarter, som igjen har gitt svikt i rekrutteringen hos nøkkelarter som torsk og sild. Endringene i dyreplanktonsamfunnene, sammen med en sterk nedgang i fiskespisende sjøfuglbestander, viser at det er noe endring i fordelingen av biomasse mellom ulike trofiske nivåer i næringskjeden.

Naturindeksen gir en oversikt over den samlede utviklingen for tilstanden til det biologiske mangfoldet over tid for alle havområdene. Naturindeksen går fra 0 til 1, hvor verdien 1 tilsvarer tilstanden i et økosystemet lite utsatt for menneskelig påvirkning.

I 2019 hadde norske havområder samlet sett en naturindeks på 0,70¹³⁰. Indeksverdien var ganske lik for alle havområdene, med unntak av Skagerrak hvor indeksverdien var 0,6. Naturindeksen for hav har variert noe de siste 30 årene, men totalt sett har utviklingen vært positiv (Figur 27). Det har vært en positiv utvikling fra 1990 til 2010, men de siste ti årene har

¹³⁰ Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.) 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.

det vært en svak negativ utvikling. Denne utviklingen ser nokså lik ut for de ulike havområdene, med unntak av Nordsjøen. I Nordsjøen har utviklingen vært relativt stabil helt siden 1990. Store naturlige miljø- og bestandsvariasjoner i sterkt forvaltede bestander, i kombinasjon med et relativt tynt datagrunnlag, gjør det vanskelig å skille ut tydelige trender for det biologiske mangfoldet i sin helhet.



Figur 27 Utviklingen i naturindeks for https://www.naturindeks.no/Ecosystems/kystvann_hav.

7.3 Naturtyper og arter

For å kunne forvalte naturmangfold så må vi kjenne til hvilke arter og naturtyper som finnes i våre havområder, og skaffe god kunnskap gjennom kartlegging og overvåking. Tap av habitat i de ulike naturtypene er en årsak til at mange arter er i tilbakegang, og det har vært en klar utvikling i retning av en mer alvorlig situasjon for truede arter og naturtyper siden Artsdatabanken begynte å presentere rødlistene for hhv. truede arter og truede naturtyper. Sammenlignet med de nyeste vurderingene, så har det vært en reell forverring av situasjonen for 21 % av artene og naturtypene som er oppført i rødlistene i norske havområder¹³¹. Det er kun 5 % av oppføringene som har vist en forbedring i status, og der rødlistestatusen er endret så er det oftere vurdert til en mer alvorlig status enn til det bedre (Tabell 88). Samlet sett er vurderingene mest negative for sjøfuglene og fisk.

Tabell 8 Antall rødlistede arter av pattedyr, sjøfugl, fisk og andre arter som er spesielt relevante for forvaltningsplanområdene, samt antall rødlistede naturtyper i de tre havområdene. For hver kategori er det oppgitt antall arter som har endret status mellom 2015 og 2021 og naturtyper som har endret status mellom 2011 og 2018 og begrunnelsen for dette. Artsdatabankens rødlistevurderinger

¹³¹ www.artsdatabanken.no

er nasjonale, og enkelte oppføringer kan derfor forekomme i flere havområder og følgelig flere ganger i tabellen. Kilder: Faglig forum for havforvaltning (2023)/Artsdatabanken (2011, 2015, 2018, 2021).

Havområde	Gruppe	Antall rødlistede arter i 2021, eller naturtyper i 2018	Vurdert som mer alvorlig i 2021 (2018) pga. reell forverring	Vurdert som mer alvorlig i 2021 (2018) pga. ny informasjon	Vurdert som mindre alvorlig i 2021 (2018) pga. reell forbedring	Vurdert som mindre alvorlig i 2021 (2018) pga. ny informasjon
Barentshavet	Pattedyr	11	1	1	1	3
	Sjøfugl	21	8	4	0	1
	Fisk	10	2	2	0	1
	Andre arter	3	0	0	0	0
	Naturtyper	10	1	0	1	0
Norskehavet	Pattedyr	5	1	0	0	2
	Sjøfugl	14	6	2	1	1
	Fisk	9	1	2	0	1
	Andre arter	11	0	1	2	3
	Naturtyper	4	0	0	0	1
Nordsjøen og Skagerrak	Pattedyr	2	1	0	0	1
	Sjøfugl	15	5	3	1	1
	Fisk	9	1	2	0	1
	Andre arter	10	0	4	0	0
	Naturtyper	4	1	0	1	0

7.3.1 Sårbare og truede arter

En rekke arter av sjøfugler, sjøpattedyr, bruskfisk og bunndyr er rødlistet, og utviklingen er som nevnt mest negativ for sjøfuglene. Blant sjøpattedyrene så ser det ut som at narhval og grønlandshval utvikler seg i positiv retning, mens havert, storkobbe og steinkobbe går i negativ retning. Det er også negativ utvikling hos fiskearter som polartorsk, vanlig uer og niøye.

Norske havområder huser rundt 5 millioner hekkende par av sjøfugl. Dette representerer ca. 25 % av alle sjøfuglene i Europa¹³², og Norge har dermed et betydelig forvaltningsansvar for Europeiske sjøfugler. I perioden 1950–2010 er det estimert at antallet av verdens sjøfugler ble redusert med 70 %¹³³, mens bestanden av norske sjøfugler er estimert å ha gått tilbake med

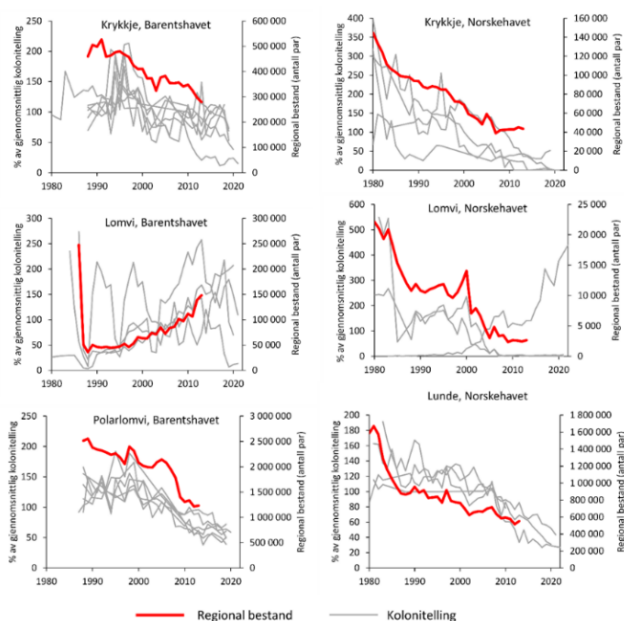
¹³² Karpouzi mfl. (2007). Modelling and mapping resource overlap between seabirds and fisheries on a global scale: a preliminary assessment. Marine Ecology Progress Series 343: 87-99. <https://www.int-res.com/abstracts/meps/v343/p87-99/>

¹³³ Paleczny mfl. (2015). Population Trend of the World's Monitored Seabirds, 1950-2010. PLOS ONE 10(6): e0129342. [10.1371/journal.pone.0129342](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129342).

80 % i perioden 1970–2020¹³⁴. Situasjonen for norske sjøfugler er kritisk, og av 54 arter som regnes som typiske sjøfugler er 34 (63 %) på den norske rødlista¹³⁵. Tre av disse er kritisk truet, åtte er sterkt truet, 17 er klassifisert som sårbare og seks sjøfuglarter er nær truet.

Bestandsutvikling de siste 40 årene for noen viktige arter i Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen er vist i Figur 28 og Figur 29¹³⁶. Sjøfugl deles gjerne inn i økologiske grupper basert på hvor og hvordan de finner mat; pelagisk overflate- beitende (havhest, havsule og krykkje), pelagisk dykkende (alke, lomvi, polarlomvi, alkekonge og lunde), kystbundne overflatebeitende (storjo, makrellterne, rødnebbterne, polarmåke, svartbak, gråmåke og sildemåke) og kystnær dykkende (storskarv, toppskarv, ærfugl og teist).

Bestandsovervåkingsdata fra siste tiårsperiode (2011–2021) viser få tegn til bedring i bestandsstatus. Artene i nesten alle de økologiske gruppene har fortsatt negativ bestandsutvikling. Det er de pelagisk overflatebeitende artene som viser størst nedgang, fulgt av kystbundne dykkende og pelagisk dykkende sjøfugl. Artene i den økologiske gruppen kystbundne overflatebeitende har holdt seg stabil.

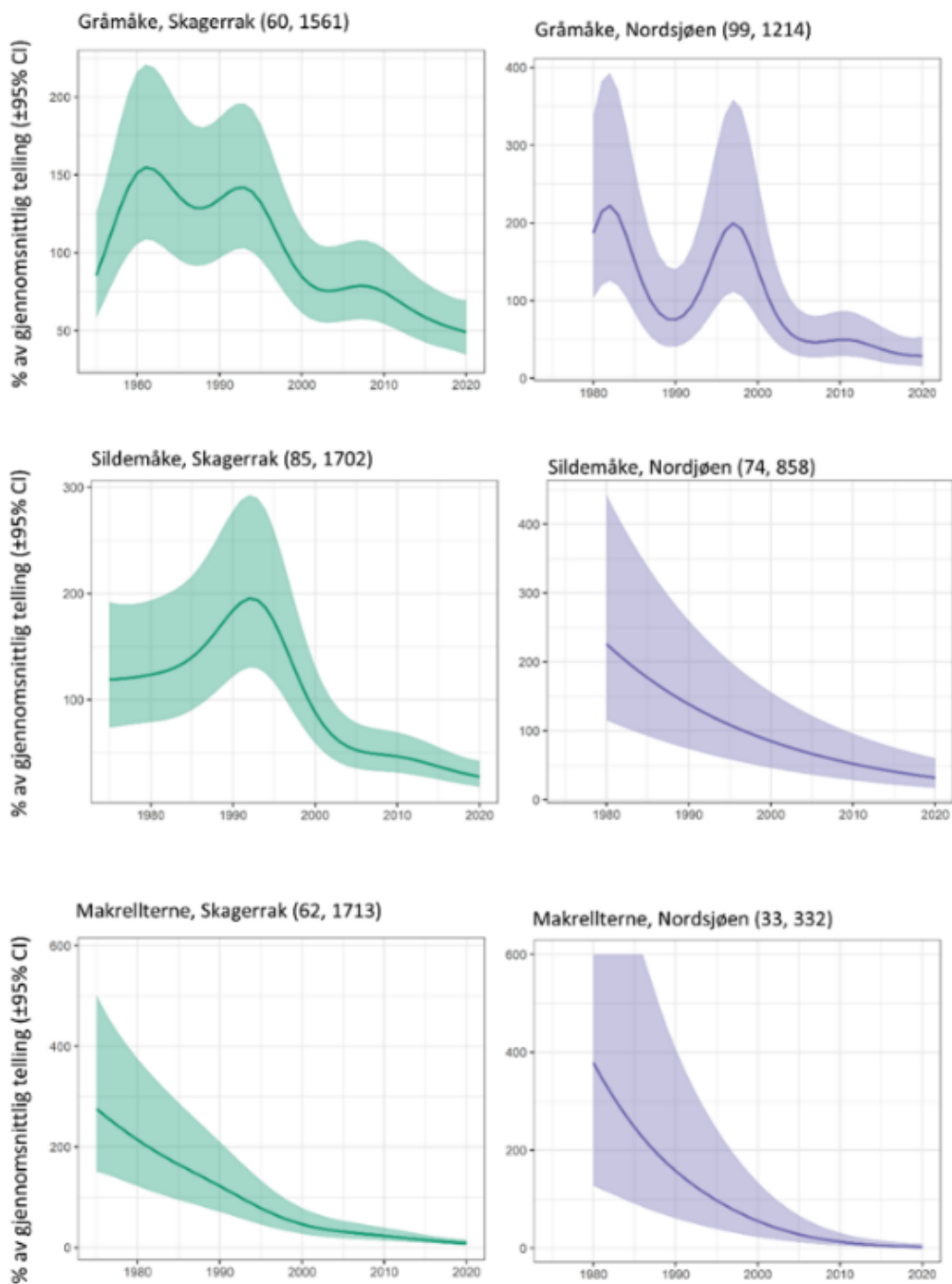


Figur 28 Bestandsutvikling for krykkje, lomvi, polarlomvi og lunde i Norskehavet og Barentshavet. Tykk rød strek viser estimert bestandsstørrelse, tynne grå streker viser bestandsovervåking i enkeltkolonier. Kilder: Vee (red.) mfl., 2023/Regional bestand fra Fauchald m.fl., 2015a, data fra bestandsovervåking er hentet fra seapop.no.

¹³⁴ Fauchald mfl. (2015b). Sjøfugl og marine økosystemer. Status for sjøfugl og sjøfuglenes næringsgrunnlag i Norge og på Svalbard. NINA Rapport 1161. 44; Anker-Nilssen mfl. (2015). SEAPOP. The 10 first years (2005-2014). Trondheim: Norsk institutt for naturforskning 2015.

¹³⁵ Artsdatabanken (2021). "Norsk rødliste for arter 2021." from <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>.

¹³⁶ Fauchald mfl. (2015a). The status and trends of seabirds breeding in Norway and Svalbard. Norwegian Institute for Nature research, NINA Report 1151. 84 pp; Vee, I., van Meeren G., Frantzen S., Arneberg P.(red.) m.fl. (2023). Status for miljøet i norske havområder — Rapport fra Overvåkingsgruppen 2023. Rapport fra havforskningen 2023-24.



Figur 29 Bestandsutvikling for gråmåke, sildemåke og makrellterne i fuglereservater i Skagerrak og Nordsjøen. Figurene viser gjennomsnittlige trender med 95 % konfidensintervall. Antall kolonier og tellinger er gitt i parentes. Kilde: Arneberg mfl., (2023).

7.3.2 Sårbare og truede naturtyper

Det er definert 15 marine naturtyper knyttet til havbunn i [NiN-systemet](#), som f.eks. fast eller bløt bunn i belyst sone eller i dypet, korallrev, kaldt gassoppkomme, og varme havkilder. I tillegg er det listet fire systemer som er lokalisert i vannmassene, som omfatter åpne områder, fjordsystemer og kystvannmasser. I alt 44 lokaliteter med slike naturtyper ble vurdert i forhold til sårbarhet og trusler. Vurderingen er at 23 områder ikke er truet, fem er uten vurdering på grunn av manglende data, og 16 områder ble rødlistet¹³⁷.

Mål om å unngå skade på truede eller sårbare naturtyper inngår i miljømålene og spesifikt for hav i havforvaltningsplanene. Flere naturtyper som finnes i særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) ble evaluert ifm. siste revisjon av faggrunnlaget¹³⁸. Vurderingen i Faglig forum var at målet er nådd eller delvis nådd for "korallrev" som følge av forbud mot bunntåling, men mangel på overvåking skaper usikkerhet. Korallrev er listet som *Nær truet* i rødlisten for naturtyper. Det er usikkert om naturtypene "grisehalekorallbunn", "korallskog hardbunn", "svampspikelbunn", "sjøfjær med gravende megafauna" og "dypvannssvampsamfunn" ikke blir skadet av menneskelig aktivitet, på grunn av manglende overvåking. Naturtypen "polar havis" som omfatter særegne og tilpassede økosystemer er påvirket. De negative effektene her er indirekte knyttet til menneskelig aktivitet gjennom klimaendringer som fører til at flerårsisen forsvinner, og ikke direkte gjennom fysisk påvirkning. Det innebærer også at tiltak mot avsmelting må settes inn på et annet nivå i samfunnet, sammenlignet med tiltak for de andre naturtypene. Polar havis er listet som *Kritisk truet* (CR).

Utviklingen for sårbare og truede arter og naturtyper har klart gått i retning av en mer alvorlig situasjon siden 2015/2011¹³⁹. For 21 % av vurderte arter og naturtyper har det vært en reell forverring av situasjonen mens det for kun 5 % er vurdert å ha vært en reell forbedring. For en rekke arter og naturtyper er rødliste-status endret fordi en har fått bedre informasjon, og dette fordeler seg relativt jevnt mellom at situasjonen er vurdert som mer alvorlig (20 oppføringer av 138) og som bedre (16 oppføringer av 138).

7.4 Påvirkningsfaktorer

I de norske havområdene er det særlig klima og aktivitet i sektorene som påvirker tilstanden i økosystemene, og arbeidet har startet med å analysere samlet påvirkning på livet i havet. Det har vært gjennomført et pilotprosjekt der menneskelig aktivitet i ulike sektorer og påvirkningsfaktorer knyttet til disse sektorene, er vurdert i tid, rom og grad av påvirkningseffekt sammen med klimaendringer¹⁴⁰. De mest sentrale sektorene i havområdene

¹³⁷ Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper. <https://www.artsdatabanken.no/pages/245369>

¹³⁸ Faglig forum for norske havområder (2023): Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder – Hovedrapport 2019-2023 M-2524 | 2023

¹³⁹ Eriksen, E., van der Meeren, G.I., Nilsen, B.M., von Quillfeldt, C.H., Johnsen, H. (Red) 2021. Særlig verdifulle og sårbare områder (OMRÅDEer) i norske havområder – miljøverdi. Rapport fra havforskningen 2021-26: 290pp.

¹⁴⁰ Hansen mfl. 2022. Samlet påvirkning i foreslåtte særlig verdifulle og sårbare områder i norske havområder. Rapport fra havforskningen 2022-46. 92 s.

er fiskeri, olje og gass, og skipsfart, og med blikket fremover så vil også nye næringer som havbruk til havs, havvind og mineralutvinning på havbunnen komme til på denne listen.

Klimaet har endret seg i alle de tre forvaltningsplanområdene som følge av menneskeskapt påvirkning. Dette gjør seg gjeldende bl.a. ved økt temperatur og havforsuring i flere områder, minkende havis i den arktiske delen av Barentshavet, og formørking av vannet spesielt i Nordsjøen og Skagerrak. Variasjon i klima har gjennomgripende effekter på økosystemene i norske havområder, og arbeidet med indikatorene i vurderingene av økologisk tilstand illustrerer også dette¹⁴¹. For hver indikator har det vært gjort en gjennomgang av forskningslitteraturen for å svare på:

- Hva er de viktigste mulige påvirkningsfaktorene for indikatoren?
- Hvordan forventes indikatorverdiene å endre seg med økende påvirkning fra disse?
- Hvor sikker er kunnskapen om mulig påvirkning?

Aktive sektorer som fiskeri, olje og gass, og skipstrafikk er knyttet til en hel rekke påvirkningsfaktorer (Tabell 9), som i mer eller mindre grad bidrar til samlet påvirkning på økosystemene i de norske havområdene. Grovt sett kommer klima og fiskeri ut som sterke påvirkninger, ikke minst fordi påvirkningen slår ut på store deler av havarealet. Undervannsstøy, forurensning/olje-forurensning og til dels bifangst og forstyrrelser, bidrar også til å prege dette bildet. Forstyrrelser er ellers knyttet mer mot turisme og rekreasjon (først og fremst i kyststrøk), men også til forsknings- og forsvarssektoren. Undervannsstøy, forurensning og forurensning fra olje er ellers hovedsakelig knyttet til skipstrafikk, som igjen knyttes til flere sektorer (e.g., fiskeri, maritim transport, olje og gass). Til tross for at skipstrafikk er godt dokumentert (med unntak av forsvaret) er det betydelig usikkerhet knyttet til hvor stort område driftsutslipp og støy fra skipstrafikken vil spre seg over, og konsekvenser av dette for miljøverdiene. Det er antatt at der skipene har gått, vil det (i noe mindre grad enn trafikkbildet, for forurensning/oljeforurensning) være en risiko for overlapp mellom en tilstedeværende miljøverdi og påvirkningsfaktoren, men med noe lavere kunnskapsnivå.

Tabell 9 Påvirkningsfaktorer fra sektoraktivitet i norske havområder og beskrivelser, som er brukt i analyse av samlet påvirkning fra menneskelig aktivitet og klimaendringer (Hansen mfl., 2022)

¹⁴¹ Arneberg mfl. (2023a). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the North Sea shelf ecosystem. Rapport fra Havforskningen 2023-17;

Arneberg mfl. (2023b). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the Norwegian Sea Pelagic Ecosystem. Rapport fra Havforskningen 2023-16; Siwertsson mfl. (2023). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of Norwegian Barents Sea shelf ecosystems. Rapport fra Havforskningen 2023-14.

Påvirkning	Beskrivelse
Fysisk påvirkning	Fysisk påvirkning, fra menneskelige aktiviteter, på bunn og med bunnfauna/flora, som forårsaker skade og/eller dødelighet (for eksempel trålling, oppankring). Inkluderer ikke mortalitet eller skade forårsaket av kollisjon.
Barrierer	Forhindrer naturlig bevegelse og/eller vandringsmønstre hos marin fauna på grunn av hindringer, vindturbiner, og andre menneskeskapte installasjoner og strukturer.
Bifangst	Bifangst på fisk vil her forstås som utkast, på grunn av det norske kvotesystemet med lovlig bifangst. Andre miljøverdier behandles som bifangst/ulovlig/uregulert fangst.
Klimaendringer	Forventede fremtidige endringer i vintertemperatur, isutbredelse og havforsuring, basert på IPCC RCP4.5 scenarioet frem til 2041, som beskrevet i Kjesbu mfl. 2021. Endringene for vintertemperatur i 100 meters dyp er av størrelsesorden 0,4-0,7°C / 0,3-0,5°C / 0,5°C for hhv Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen. For pH er endringene av størrelsesorden -0,09/-0,08/-0,11 for de samme områdene. Vinterkonsentrasjonen i Barentshavet reduseres med ca 50%.
Forurensning	Introduksjon av pesticider, andre vedvarende organiske forurensningskilder, bunnstoff, legemidler, tungmetaller og hydrokarboner til hav.
Forurensning – olje	Introduksjon av hydrokarboner med assosierte nitrogen, svovel og oksygen forbindelser
Elektromagnetiske felt (EMF)	Endring i mengde og/eller utbredelse og/eller periodisitet av elektromagnetisk energi i et marint område (fra for eksempel undervannskabler)
Utsiktet tap	Utsiktet tap (mortalitet) på miljøverdier (forårsaket av for eksempel kollisjoner med fartøy/utstyr). Innfiltrering i fiskeri og akvakultur nett.
Fremmede arter	Introduksjon og forflytning av fremmede arter til systemet via ulike sektoraktiviteter (for eksempel via shipping eller akvakultur)
Forsøpling	Marin forsøpling kommer fra utallige kilder og består av forskjellige materialer, inkludert metall, glass, gummi, trevirke, tekstiler og plast (også mikroplast).
Undervannsstøy	Undervannsstøy fra antropogene kilder (shipping, fiskeri, geologiske undersøkelser, havneoperasjoner)
Næringsalter	Organisk berikelse for eksempel fra industri og utslipp (avrenning/kloakk) og/eller gjødsel og andre nitrogen- og fosforrike forbindelser som slippes ut i elver eller kystnære områder. Inkluderer organisk utslipp fra for eksempel oppdrettssektor og utslipp fra fiskeri
Uthenting av ikke-levende ressurser	Kystnær fjerning av sand og grus, eller fjerning av overflatelag for utnyttelse av ressurser under dette. Dyphavsgruver og medfølgende turbiditetsskyer
Tap av habitat (firsegling)	Tap av habitat ved forsegling av havbunnen. Irreversibelt
Nedslamming	Endringer i konsentrasjon og/eller fordeling av oppløste sedimenter i vannkolonnen fra avrenning, mudring, tildekning av menneskeskapte strukturer eller avhending av materialer til sjøbunnen
Fiskeri og fangst	Fiskeri og fangst
Forstyrrelser	Negativ påvirkning av menneskelig nærvær, med unntak av støy og annen forurensning fra blant annet båter, som er inkludert i andre påvirkninger

Det er Barentshavet som generelt sett har de laveste forurensningsnivåene, med unntak av enkelte stoffer som HCB. Overvåkning av isbjørn og sjøfugl i Barentshavet viser likevel at miljøgiftene øker i konsentrasjon oppover i næringskjeden og kan påvirke toppredatorer. Det er forskning som tyder på at sjøfugl og sjøpattedyr i Barentshavsområdet er påvirket av miljøgifter, og spesielt sultende isbjørn kan være særlig sårbar for effekter av miljøgifter på fettmetabolismen. Miljøgifter kan påvirke sjøfugl på forskjellig vis, for eksempel gjennom lavere reproduksjon, skjev kjønnsfordeling hos avkom og økt dødelighet¹⁴². I Norskehavet varierer konsentrasjonene av de fleste forurensningsstoffene fra det som måles i Nordsjøen, til nivå i Barentshavet, men en direkte sammenligning er vanskelig. Det er ukjent hvorfor noen sjømatarter som fiskes i Norskehavet i enkelte tilfeller har uvanlig høye nivåer av miljøgifter i noen områder, noen ganger overgår verdiene grenseverdiene som er satt for mattrygghet. Nordsjøen og Skagerrak er generelt mer forurenset enn de andre havområdene, men nivåene av de fleste miljøgifter i sjømatarter fra forvaltningsplanområdet er likevel under grenseverdiene for mattrygghet. Det mangler indikatorer for nivåer og effekter av miljøgifter i sårbare toppredatorer som sjøfugl og sjøpattedyr i dette havområdet, og det er heller ingen

¹⁴² Bustnes mfl. (2015). Multiple Stressors in a Top Predator Seabird: Potential Ecological Consequences of Environmental Contaminants, Population Health and Breeding Conditions. PLOS ONE 10(7). 10.1371/journal.pone.0131769.

overvåking av metaller i sedimenter. I Nordsjøen viser overvåking at fisk nær petroleumsinstallasjoner påvirkes av PAH-forurensning.

Det er registrert flest fremmede arter i de kystnære delene av norske havområder¹⁴³. Dette er antakelig en følge av at det er betydelig flere observasjoner langs kysten, og at det er et større tilfang av passende habitater der de fleste fremmede marine arter er tilpasset et liv i kystnære og grunne habitater. I 2022 er det i Barentshavet registrert seks fremmede arter¹⁴⁴, og den oppdaterte listen (2023) beskriver dørstokkarter med svært høy risiko for å spre seg til Svalbard: Japansk sjøpung ("havnespy"), kongekrabbe og fiskeparasitten *Gyrodactylus salaris*¹⁴⁵. I Norskehavet var det i 2012 registrert 9 fremmede arter¹⁴⁶. I 2018 hadde tallet økt til 17, blant annet på grunn av videre spredning av stillehavsøsters, pukkellaks og tre arter mosdyr. I norsk del av Nordsjøen og Skagerrak var det i 2018 registrert 39 fremmede arter¹⁴⁷. I 2022 hadde tallet økt til 44. Flere "nye arter for Norge" har blitt registrert i dette området de seinere årene, som et resultat av egenspredning eller menneskeskapt spredning fra bestander lenger sør i Europa. At det er observert betydelig flere fremmede arter langs kysten av Sør-Norge enn Midt-Norge og Nord-Norge, skyldes sannsynligvis mer omfattende skipstrafikk og annen menneskelig aktivitet i sør, samt at havstrømmer i sør i større grad bidrar til spredning av fremmede arter som allerede er etablert andre steder i Europa. Viktige enkeltarter er pukkellaks, kongekrabbe og stillehavsøsters, og pukkellaks er en av de få registrerte fremmede artene som finnes i åpent hav. Den er spredd fra Russland, hvor den har blitt overført fra Stillehavet til vestlige områder. I 2017 ble det for første gang gjort betydelig registreringer av pukkellaks i elver og langs kysten av hele Norge¹⁴⁸. I 2019 gikk antall registreringer videre opp i Troms og Finnmark, men ned i områdene fra Nordland og sørover¹⁴⁹. Antallet økte i 2021. Det er vurdert at bestanden av pukkellaks er så stor at den kan påvirke økosystemet.

8. Arktis

¹⁴³ Husa mfl. (2022a). Alien marine species in Norway, Mapping, monitoring and assessment of vectors for introductions. Rapport fra Havforskningen; 2022 – 8; Vee, I., van Meeren G., Frantzen S., Arneberg P.(red.) m.fl. (2023). Status for miljøet i norske havområder — Rapport fra Overvåkingsgruppen 2023. Rapport fra havforskningen 2023-24.

¹⁴⁴ Miljøstatus (2022). "Fremmede arter i Barentshavet." <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/havindikatorer/barentshavet/fremmede-arter/fremmede-arter-i-barentshavet/>. Nedlastet 13/01/2023.

¹⁴⁵ Artsdatabanken (2023). Hva er Fremmedartslista? Fremmede arter i Norge - med økologisk risiko 2023. <https://www.artsdatabanken.no/Pages/342778> Nedlastet 14/08/2023.

¹⁴⁶ Miljøstatus (2022). "Fremmede arter i Norskehavet." from <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/havindikatorer/norskehavet/fremmede-arter/fremmede-arter-i-norskehavet/>.

¹⁴⁷ Miljøstatus (2022). "Fremmede arter i Nordsjøen og Skagerrak." Retrieved 13 January 2023, from <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/havindikatorer/nordsjoen-skagerrak/fremmede-arter/fremmede-arter-i-nordsjoen-skagerrak/>.

¹⁴⁸ Berntsen mfl. (2018). Pukkellaks i Norge, 2017. NINA Rapport 1571. Norsk institutt for naturforskning.

¹⁴⁹ Berntsen mfl. (2020). Pukkellaks i Norge, 2019. NINA Rapport 1821. Norsk institutt for naturforskning.

8.1 Kort beskrivelse av økosystemet

Omtalen av arktiske økosystemer dekker her den terrestriske delen av Svalbard og Jan Mayen. Tilliggende nordlige kyst- og havområder er omfattet av kapittel 6 og 7. Arealer i lavarktisk klimasone i Finnmark er inkludert i de øvrige naturtypene våtmark og ferskvann.

Både Svalbard og Jan Mayen har et arktisk-maritimt klima, med relativt milde vintre og korte somre. Øyene har isolert beliggenhet, med unike og særegne økosystemer som har tilpasset seg arktiske forhold over lang tid. På Svalbard og Jan Mayen er det en nær kobling mellom økosystemer i havet og på land. Blant annet er det en utstrakt transport av energi fra sjø til land ved at hekkende sjøfugl bringer føde fra havet tilbake til land. I tillegg har noen sjøpattedyrarter tilhold på land i kortere eller lengre perioder i forbindelse med bla. ungekasting og hårfelling.

Svalbard med alle øyer, holmer og skjær utgjør totalt rundt 60 500 km² landareal – eller nesten 16 prosent av Norges totale areal. Rundt 60 prosent av Svalbard er dekket av is¹⁵⁰. Mindre enn 10 prosent av landarealet har biologisk produksjon av betydning, og den biologiske produksjonen er ofte konsentrert i små områder. Naturmangfoldet begrenses etter hvert som man beveger seg nordover. Artsmangfoldet er lavt sammenlignet med fastlandet, og vekstsesongen kort. Om vinteren er Svalbard vanligvis omsluttet av sjøis, foruten langs vestkysten hvor varmt vann fra Atlanterhavet kommer inn med Vestspitsbergenstrømmen. I sommermånedene trekker isen seg nordover, og Svalbard kan ofte være helt omgitt av åpent hav. I dag er rundt 68 prosent av landarealet og 88 prosent av territorialfarvannet på Svalbard vernet¹⁵¹.

Jan Mayen har et landareal på 376 km². Omkringliggende havområder var tidligere ofte islagt fra februar til april, men dette er svært sjeldent nå. Landskap, vegetasjon og naturtyper preget av øyas vulkanske opprinnelse. Store deler av øya og territorialfarvannet ble vernet som naturreservat i 2010. Formålet med fredningen er å bevare en tilnærmet uberørt arktisk øy og tilgrensende sjøområder, inkludert havbunnen, med særegent landskap, aktive vulkansystemer, spesiell flora og fauna og mange kulturminner¹⁵². Vannforskriften omfatter også Jan Mayen, og er eget vannområde i vannforvaltningsplanen for Nordland og Jan Mayen¹⁵³. Elver, innsjøer og kystvannet på Jan Mayen er foreløpig ikke inndelt i vannforekomster, slik at økologisk tilstand, overvåking eller påvirkninger på vannmiljøet iht vannforskriften er foreløpig ufullstendig (heller ikke inkludert i kap 5).

Klimaendringer er den største driveren for endringer i de arktiske økosystemene. På Svalbard var det en oppvaring på 3 - 4 °C fra 1971 til 2017 (mindre i sør, mer i indre fjordstrøk), med

¹⁵⁰ Fakta om Svalbard - Statistisk sentralbyrå (ssb.no)

¹⁵¹ Vernet natur på Svalbard (miljodirektoratet.no)

¹⁵² von Quillfeldt mfl. (2023). Natur- og kulturmiljøet på Jan Mayen: oppdatert kunnskap siden 1997, inkludert forslag til kunnskapsinnhenting. Norsk Polarinstitutt. Rapport 155

¹⁵³ Vannforvaltningsplan for Nordland og Jan Mayen 2022 – 2027 (vannportalen.no)

størst økning om vinteren og minst om sommeren¹⁵⁴. Dyr og planter på Svalbard har opplevd betydelige endringer på grunn av økende temperaturer, mildere vintre, mer regn om vinteren, varmere og lengre vekstsesong, kortere snøsesong og tining av permafrost. Tilstanden for økosystemet på Svalbards tundra vurderes likevel som god (se under).

8.2 Økologisk tilstand

Den økologiske tilstanden for arktisk tundra på Svalbard er total sett god, men økosystemet er noe påvirket av klimaendringer. Dette viser resultater fra fagsystem for økologisk tilstand¹⁵⁵.

Arktiske tundraøkosystemer har gjennomgått betydelige endringer i de abiotiske forholdene, gjennom økende temperaturer, varmere og lengre vekstsesong, kortere snøsesong og oppvarming og tining av permafrost. Klimaendringene har for eksempel bidratt til at områder som klimatisk tilhører den kaldeste høyarktiske bioklimatiske delsonen, arktisk polarørken, nå er sterkt redusert. Disse områdene kan nå klimatisk sett karakteriseres som nordlig arktisk tundra, som er en varmere bioklimatisk sone. Konsekvensene av klimaendringene for økosystemet som helhet er likevel begrenset, og de viktigste funksjoner og strukturer er foreløpig ivaretatt. Men det forventes at det biologiske mangfoldet vil endres på sikt.

Per i dag ser en tendens til noen mindre endringer i økosystemet. Primærproduksjon har økt noe en del steder på Svalbard, som fører til økt grønning. Det har også vært en økning i bestander av plantespisere, særlig av arktiske gjess. Bestandene av hvitkinngås har for eksempel tredoblet seg siden 1990. Beiteeffekten på tundravegetasjonen er vurdert til å være av begrenset betydning for økosystemet, men økningen av gjess bidrar til endring i biomasseforholdene mellom ulike trofiske nivå i næringskjeden.

8.3 Naturtyper og arter

Selv om økosystemene på Svalbard og Jan Mayen kjennetegnes av få arter og enkle næringsnett, er antall individer stort. Betydningen av hver art i økosystemet er dermed også stor. Både Svalbard og Jan Mayen har store nasjonale og internasjonale verneverdier. Dyrelivet på Svalbard er unikt i europeisk sammenheng med blant annet isbjørn, hvalross, svalbardrein og en rekke fuglearter vi ikke finner andre steder i Europa.

Planteliv på Svalbard eksisterer under marginale forhold, og de nordligste typene av arktisk tundra finnes her. Her vokser urteplanter, gress, starr, siv, krypende dvergbusker, noen karsporeplanter (som sneller), samt moser og lav¹⁵⁶. I landøkosystemet på Svalbard er det

¹⁵⁴ Climate in Svalbard 2100. Rapport no. 1/2019. Norsk klimaservicesenter

¹⁵⁵ [Norwegian Arctic Tundra: a Panel-based Assessment of Ecosystem Condition - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no/tema/arktisk-tundra)

¹⁵⁶ <https://www.npolar.no/tema/vegetasjon-svalbard/>

bare tre pattedyr som overvintrer; den stedegne svalbardreinen; den introduserte arten østmarkmus, samt rovdiret og åtseleteren fjellrev¹⁵⁷. Svalbards sterke isolasjon, i kombinasjon med det arktiske klimaet, har gitt ferskvanns-lokaliteter med svært få arter av plankton og bunndyr. Røye er eneste ferskvannsfisk. Steinfluer, øyestikkere, knott og vannkalver er blant noen av artene som finnes i de fleste innsjøene i Nord-Norge men som ennå ikke påvist på Svalbard.

Svalbard har et rikt og variert fugleliv selv om øygruppa ligger langt mot nord. Sjøfuglene dominerer i antall, og er en svært viktig dyregruppe på Svalbard ved at de binder sammen marine og terrestriske økosystemer. Sjøfuglene står for en massiv overføring av næringsstoffer fra hav til land, noe som gir de fleste økosystemer på Svalbard en marin tilknytning. Sjøpattedyr i Svalbardområdet omfatter hval, sel og isbjørn. Selene dominerer i antall, hvalene i biomasse¹⁵⁷.

På Svalbard er tre terrestriske naturtyper vurdert som kritisk truet (varme kilder, arktisk steppe og kalkrike utforminger av permafrost-myrrkant). Fire naturtyper er vurdert som *nær trua* (fuglefjell-eng, strandeng, polarørken og permafrost-ferskvannsump). De øvrige naturtypene er vurdert som *livskraftige* LC. Generelt er klimaendringer den viktigste påvirkningsfaktoren¹⁵⁸. Fem marine naturtyper på Svalbard er truet, alle på grunn av klimaendringer. Polar havis har fått den høyeste kategorien og er vurdert som kritisk truet på grunn av stor tilbakegang (se Tabell 10).

Tabell 10 Liste over rødlistede marine naturtyper på Svalbard, deres rødlistekategori og påvirkningsfaktorer (Gundersen m. fl. 2018b).

Naturtype	Rødlistekategori	Påvirkningsfaktorer
Kaldtvanns-bassenger	Sterkt truet (EN)	Temperaturøkning; fremmede arter (snøkrabbe) mulig i fremtiden
Arktisk lagune	Datamangel (DD)	Temperaturøkning, avrenning
Polar havis	Kritisk truet (CR)	Temperaturøkning
Isskurt sublitoral fastbunn	Sårbar (VU)	Temperaturøkning
Isskurt fjæresone-fastbunn	Sårbar (VU)	Temperaturøkning
Brakk hardbunns-fjære	Datamangel (DD)	Temperaturøkning, avrenning
Ruglbunn	Datamangel (DD)	Bunntåling er opphørt, men kan igjen inntreffe; Havforsuring mulig i fremtiden
Brakk sand- og grusbunn	Sårbar (VU)	Avrenning. Innslag av nye arter mulig i fremtiden.
Grunn skjellsand-bunn	Datamangel (DD)	Havforsuring mulig i fremtiden

¹⁵⁷ [Dyreliv på Svalbard – Norsk Polarinstitutt \(npolar.no\)](http://Dyreliv.på.Svalbard–Norsk.Polarinstitutt(npolar.no))

¹⁵⁸ [Svalbard - terrestrisk \(artsdatabanken.no\)](http://Svalbard-terrestrisk(artsdatabanken.no))

Rødlista for arter på Svalbard¹⁵⁹ omfatter 166 arter, som utgjør 21,4 % av alle vurderte arter. Av de 116 artene på Rødlista er 67 arter *true*, noe som utgjør 12,4 % av de vurderte artene. *Truede arter* har høy til ekstremt høy risiko for å dø ut hvis de rådende forhold vedvarer. Av de 67 *truede artene* er 9 arter vurdert som *kritisk true*, 21 som *sterkt true*, og 37 som *sårbar*. Både andelen arter på Rødlista (21,4 %) og andelen *truede arter* (12,4 %) for Svalbard er noe høyere enn tallene for Fastlands-Norge med norske havområder (henholdsvis 21,2 % og 11,8 %). Ingen av de vurderte artene på Svalbard vurdert til kategorien *regionalt utdødd* RE.

Påvirkning fra stedegne arter og klimaendringer er de påvirkningsfaktorene som er angitt for flest arter på Svalbard, henholdsvis 30 og 27 av de totalt 67 *truede artene*. Påvirkning fra stedegne arter er aktuelt for flest karplanter og laver. For de *truede karplantene* er konkurransen fra stedegne arter antatt å bli forverret med klimaendringer. Stedegne arter kan også påvirke *truede arter* indirekte ved at de endrer habitatet gjennom blant annet beite og tråkk. Beite fra svalbardrein er angitt som en negativ påvirkningsfaktor for mange *truede* lavarter på Svalbard, deriblant fjellreinlav og grå reinlav. Likeledes er gåsebeite en tilleggsutfordring for enkelte karplanter. Arealendringer, den desidert største påvirkningsfaktoren i Fastlands-Norge med havområder, påvirker kun 10 *truede arter* på Svalbard.

Fjellrev, svalbardrein og svalbardrype er nøkkelarter på den høyarktiske tundraen på Svalbard. Bestandene av både fjellrev, svalbardrype og svalbardrein regnes som livskraftige. For fjellreven knytter det seg imidlertid usikkerhet til et omfattende utbrudd av pelslus som ble oppdaget på Svalbard første gang i 2019. Det er usikkert hvordan dette vil utvikle seg, og hvordan det vil påvirke fjellrevbestanden på sikt. Svalbardreinen finnes i varierende tetthet i områder som ikke er dekket av isbreer. De siste årene har bestanden økt. Selv om svalbardrype er den arten det høstes mest av på Svalbard, har tettheten av hannfugler (stegg) om våren økt de senere årene¹⁶⁰.

Jan Mayen naturreservat fremstår som relativt uberørt og med intakte verneverdier^{161,162}. Øya ligger i ett, og nær to verdifulle områder identifisert med CBD-kriterier for EBSA (Ecologically or Biologically Significant Marine Areas). Jan Mayen har en spesiell og sårbar vegetasjon dominert av moser, med flere endemiske arter som bare finnes på Jan Mayen. Fjellreven var tidligere den eneste tallrike pattedyrarten på øya, men utbredt fangst førte til at bestanden kollapset. Den er i dag utryddet fra Jan Mayen. Isbjørn blir sjelden observert på Jan Mayen etter som havisen ikke lenger når inn til kysten av øya. Klappmyss og grønlandssel har viktige yngleplasser nordvest for Jan Mayen, noen år helt inntil kysten avhengig av isforholdene. 27 fuglearter hekker fast på øya. Tidevannssonen rundt Jan Mayen har begrenset flora og fauna.

¹⁵⁹ [Svalbard \(artsdatabanken.no\)](https://artsdatabanken.no)

¹⁶⁰ [Miljøindikator 6.1.7 \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no)

¹⁶¹ [Forvaltningsplan for Jan Mayen naturreservat - høringsutkast \(statsforvalteren.no\)](https://statsforvalteren.no)

¹⁶² von Quillfeldt, C. H., mfl. (2023). Natur- og kulturmiljøet på Jan Mayen: oppdatert kunnskap siden 1997, inkludert forslag til kunnskapsinnhenting. Norsk Polarinsittut. Rapport; 155.

Den marine faunaen ligner den vi finner på sørøstkysten av Grønland, og de to mest kommersielt verdifulle marine ressursene rundt øya er reke og haneskjell. Med sin isolerte beliggenhet i et stort, produktivt havområde er Jan Mayen et viktig område for sjøfugl. Øya er et av få steder hvor alle de seks atlantiske alkefuglartene finnes hekkende. Som på Svalbard, finner vi artsrik vegetasjon ved sjøfuglkolonier.

Den svært isolerte beliggenheten gjør at Jan Mayen er lite besøkt og dårlig kartlagt. De særegne substratene på lavagrunnen som hele øya består av, er ikke implementert i gjeldende versjon av Natur i Norge¹⁶³. NGU ga i 2022 ut et oppdatert kart over kvartærgeologien på øya¹⁶⁴. Det sterkt oseaniske klimaet og suksesjonstilstandene på lavamarkene antas imidlertid å være de dominerende faktorene som påvirker det terrestriske miljøet på den lille øya (577 km²), og disse faktorene antas å være stabile.

8.4 Påvirkningsfaktorer

Svalbard er fortsatt preget av store og sammenhengende områder uten naturinngrep. Etter 2016 er det ikke registrert nye inngrep som har redusert disse områdene. I stedet er det gjennomført naturrestaurering av gruveområdene i Svea og Lunckefjellet på til sammen 118 kvadratkilometer med formål om å få tilbake villmark. I dag er rundt 68 prosent av Svalbards landareal vernet. Arbeidet med å utvide og supplere vernet fortsetter. Van Mijenfjorden nasjonalpark ble opprettet i 2021, og er en utvidelse av tidligere Nordenskiöld Land nasjonalpark. Den omfatter i hovedsak fjordsystemene Van Mijen- og Van Keulenfjorden med omkringliggende landområder. Vern av disse områdene bidrar til å sikre viktige leveområder for en rekke is-avhengige og sårbare arter, og kan dermed bidra til å bevare naturmangfoldet på Svalbard.

Cruiseturismen på Svalbard økte fram til koronapandemien i 2020. Antallet personer som har gått i land på øygruppa har økt betydelig, men koronapandemien gjorde at det kom svært få cruiseturister til Svalbard i 2020 og 2021. Men dette har tatt seg opp igjen med stor aktivitet både i 2022 og 2023.

Snøskutere er det viktigste motoriserte fremkomstmidlet på Svalbard, og skuterferdsel kan forstyrre dyrelivet. Antall snøskutere var relativt stabilt fra 2011 til 2019, men økte i 2020 og 2021.

¹⁶³ I forbindelse med utarbeidelsen av første utgave av Natur i Norge (1.0) ble det utarbeidet beskrivelser av høyarktiske hovedtyper og grunntyper, samt innlemmet beskrivelser av antatt arktiske paralleller til alpine typer. Under revisjonen av NiN, som munnet ut i versjon 2.0 og 2.1, ble imidlertid ikke de høyarktiske typene vurdert på nytt. NiN-systemet for Arktis er under revisjon, og det er behov for å videreutvikle NiN-systemet slik at det kan anvendes på Svalbard og Jan Mayen på en bedre måte enn nå.

¹⁶⁴ Lyså, A., Larsen, E. & Hiksdaal, A. (2022). Jan Mayen, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. Norges geologiske undersøkelser.

Isbjørnbestanden på Svalbard har økt, siden fredningen i 1973. Ny kunnskap indikerer at det ikke har blitt færre isbjørner de siste 10–15 årene til tross for stor reduksjon i havis. Sannsynligvis skyldes dette at isbjørnbestanden fortsatt bygger seg opp, etter det store jaktuttaket før fredningen.

Den klart viktigste påvirkningsfaktoren er de pågående klimaendringene. Effekter av klimaendringer vil ha både positiv og negativ påvirkning på Svalbards naturtyper og arter. Typisk vil en del naturtyper som er knyttet til mellomarktisk tundrasone, slik som fjellhei, leside og tundra, samt snøleier, øke i utbredelse på grunn av at mellomarktisk tundrasone får større utbredelse. Likeledes vil polarørkensonen få mindre utbredelse og naturtypen polarørken er trolig i tilbakegang. Flere andre naturtyper vil gå tilbake på eksisterende forekomster, men få en tilsvarende fremgang på nye tilgjengelige områder. Dette gjelder for eksempel permafrost-myr og fjellgrashei og grastundra.

Smelting av permafrost, som følge av klimaendringer, vil trolig føre til endringer i flere naturtyper. Større tykkelser på det aktive laget vil føre til at våtmarker som er avhengig av et grunt aktivt lag, vil få mer preg av fastmark og overgang til andre våtmarkstyper eller fastmarkstyper. Aktiv skredmark vil åpenbart bli favorisert av en pågående smelting av permafrost som fører til mer jordras.

Reduksjoner i områder med havis i Arktis vil også true mange dyrearter, og indirekte vil dette påvirke landområdene på Svalbard og Jan Mayen. Etter hvert som isen forsvinner og stadig flere hav- og kystområder blir isfrie hele eller store deler av året, vil noen selarter miste sine leveområder, og isbjørnen vil miste sine jaktområder. Også en rekke andre arter som er avhengige av havisen vil forsvinne fra stadig større deler av Arktis. Svalbard er et av de stedene i Arktis der havisen minker raskest, både om sommeren og vinteren. Arktis får mer regn om vinteren nå enn tidligere og dermed mer regn som faller på snø. Resultatet kan bli isdannelse på bakken som låser beitene så dyrene ikke kommer til. Det kan påvirke plantespiserne på Svalbard, slik som svalbardrype og svalbardrein. Samtidig vil lengre vekstsesong øke planteveksten og mattilgangen for plantespisere om sommer¹⁶⁵.

Med global oppvarming vil fremmede arter som allerede er på Svalbard gradvis kunne spre seg, etablere seg og utgjøre en høyere økologisk risiko. Sjansen blir også større for at dørstokkarter kjem til øygruppa når klimaet blir varmere¹⁶⁶. Svalbard er utsatt for langtransportert forurensning av miljøgifter og plast gjennom luft- og havstrømmer. I tillegg finnes det både aktive og gamle kilder til forurensning fra bosettingene, gruvedrift, forskning og turisme. Miljøet og mange av dyreartene på Svalbard inneholder til dels svært høye nivåer av miljøgifter.

¹⁶⁵ [Meld. St. 26 \(2022–2023\) \(regjeringen.no\)](#) Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn

¹⁶⁶ [Framande arter på Svalbard \(artsdatabanken.no\)](#)