

# Fastsetting av referanseverdier

Nybø, S.

Med bidrag fra: Aslaksen, I., Bjerke, J., Certain, G., Framstad, E., Garnåsjordet, P.A., Gundersen, H., Hovstad, K., Norderhaug, A., Pedersen, B., Pedersen H.C., Schartau, A.K., Storaunet, K.O., Oug, E., van der Meeren, G.

## Innhold

Innledning.....	1
Forvaltningsmål og referansetilstand er to forskjellige ting .....	2
Indikatorene skal vurderes på det til enhver tid gjeldende areal .....	3
Grunnprinsipper for fastsetting av referanseverdier .....	3
Spesielle forhold knyttet naturmark versus kulturmark .....	5
Beskrivelse av referansetilstand i hovedøkosystemene .....	5
Kategorisering av naturtyper forskjellig fra NiN 1,0 inndeling .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Referanser .....	9

## Innledning

**Naturindeks for Norge (NI) måler tilstand og utvikling for biologisk mangfold (Pedersen et al. 2013). For å kunne måle dette, må tilstanden vurderes mot en referansetilstand. Referansetilstanden er definert som tilstanden i et økosystem gitt at menneskelig aktivitet er så begrenset at den har minimal negativ påvirkning på det biologiske mangfoldet. Med utgangspunkt i kunnskap om referansetilstanden fastsettes en tallverdi, en referanseverdi, for hver indikator.**

**Referanseverdiene for alle indikatorene skal ideelt fastsettes slik at de er konsistente med hverandre, og det skal teoretisk være mulig i et hoved-økosystem å oppnå tilstanden som referanseverdiene til sammen beskriver. Det skal tas hensyn til naturlig variasjon når indikatorverdi fastsettes. Referanseverdien brukes til å skalere alle indikatorer til en verdi mellom 0 og 1, der verdien 1 er indikatorens verdi i referansetilstanden. På denne måten kan man sammenstille data for ulike indikatorer og dermed estimere hvor stor påvirkning menneskenes aktivitet har på tilstanden for det biologiske mangfoldet.**

**Forskjellen mellom naturindeksens verdi og referanseverdien, kan sees på som et mål først og fremst på den samlede belastningen fra all den menneskeskapte aktiviteten som har negativ innvirkning på det biologiske mangfoldet. Jo lavere naturindeksverdi, jo høyere samlet belastning på det biologiske mangfoldet. Forvaltningstiltak som bedrer tilstanden for biologisk mangfold i økosystemene vil kunne øke naturindeksens verdi.**

Enkelte økosystemer er avhengig av skjøtsel for å bli opprettholdt, såkalt kulturmark (eller semi-naturlig hevdpreget mark). I disse økosystemene vil opphør av skjøtsel være negativt for det biologiske mangfoldet. I naturindeksen anno 2015 inngår skjøtselsbetingede økosystemer kun i

«åpent lavland». En lav naturindeksverdi her avspeiler opphør av den hevdbaserte tradisjonelle skjøtselen, men også annen aktivitet som har negativ innvirkning på det biologiske mangfoldet.

Dette dokumentet beskriver grunnprinsipper for å fastsette referansetilstanden, og omtaler hvordan dette er gjort for hvert av hovedøkosystemene. Denne beskrivelsen gir dermed et grunnlag for å fastsette referanseverdier for den enkelte indikator. Referanseverdien er altså den tallverdien indikatoren har når økosystemet er i referansetilstanden, mens verdien 0 avspeiler at det naturlige økosystemet er ødelagt og at alle indikatorene tilhørende dette økosystemet har verdien 0. For artsindikatorer betyr dette at bestanden er utryddet.

## Forvaltningsmål og referansetilstand er to forskjellige ting

Implisitt i all naturforvaltning ligger det en forutsetning om at man forvalter i forhold til et forvaltningsmål – en realistisk ønsket tilstand for en bestand, en art eller et økosystem. For eksempel har man **bestandsmål** for rovvilt og marine kommersielle fiskebestander. For slike forvaltningsmål er det gjort en avveining mellom ulike samfunnsinteresser, næringsinteresser og det å opprettholde bestandene av disse enkeltartene over tid.

For økosystemer er regelen at en avveining mellom næringsinteresser, samfunnsinteresser og biologisk mangfold ikke gjøres mot tallfestede forvaltningsmål, men ved bruk av retningslinjer og forskrifter (forvaltning). Miljømålet i Vanddirektivet er det nærmeste vi kommer tallfestede forvaltningsmål for økosystemer. Miljømålet i vanddirektivet er god økologisk tilstand. Definisjonen på god økologisk tilstand er at « verdiene for biologiske kvalitetselementer for den aktuelle typen overflatevannforekomst viser nivåer som er svakt endret som følge av menneskelig virksomhet, men avviker bare litt fra dem som normalt forbindes med denne typen overflatevannforekomst under uberørte forhold». God økologisk tilstand er økosystemer som kun er svakt endret som følge av menneskelig virksomhet. For alle andre økosystemer mangler det konkrete tallfestede forvaltningsmål.

I praksis vil man svært sjelden sette forvaltningsmålet som intakt natur med svært begrenset påvirkning fra menneskelig aktivitet. I all vurdering av tilstanden for arter eller økosystemer, ligger det en betraktning om hva som er uheldig eller god tilstand, selv om det ofte ikke er tallfestet hva som ligger til grunn for denne vurderingen. Naturindeksen bygger på en bred kunnskapsbase og gir grunnlag for å utvikle bredt anlagte forvaltningsmål som avspeiler samfunnets helhetlige avveining mellom ulike behov knyttet til bruk av naturressurser, annen bruk av natur og ønsket om å ivareta det biologiske mangfoldet. Dette er nærmere beskrevet i (NOU 2013) ([boks 4.6](#)).

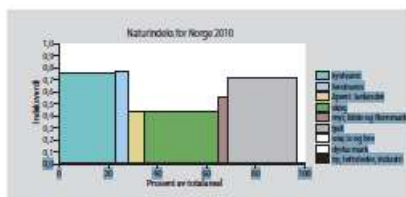
Referansetilstanden i naturindeksen kan sammenlignes med den magnetiske Nordpolen som fungerer som en referanse når en skal stake ut riktig kurs. Nordpolen (referansetilstanden) er ikke målet, men en må vite hvor Nordpolen er for å komme dit en ønsker (forvaltningsmålet). Referansetilstanden er følgelig forskjellig fra forvaltningsmålet, kanskje med unntak av enkelte verneområder der en ønsker at tilstanden skal være så upåvirket av menneskelig aktivitet som mulig. Kunnskap om hva som er referansetilstanden, er derfor viktig for å få vite om en endring er positiv eller ikke. Når naturindeksen viser økte verdier over tid innebærer dette en positiv utvikling for det biologiske mangfoldet. Motsatt vil avtagende naturindeksverdier over tid indikere en negativ utvikling for det biologiske mangfoldet.

## Indikatorene skal vurderes på det til enhver tid gjeldende areal

I terrestriske miljøer kan arealet av et økosystem endre seg over tid, og økosystemene går over i en ny arealkategori. Frafall av et areal av et økosystem vil vise seg som økt areal av et annet økosystem.

Dette innebærer at når verdier til en indikator skal tallfestes, så skal man vurdere tilstanden til indikatoren på det arealet som finnes av økosystemet på det aktuelle tidspunktet. Dette fordi vi er ute etter å estimere kvaliteten for biologisk mangfold på dette arealet.

Dette kan illustreres som figuren nedenfor viser. Hvis man har tall for arealendringer kan dette illustreres ved at størrelsene på x-aksen endrer seg, mens endringer i naturindeksens verdi vises på y-aksen.



Figur 1.2 Tilstand for biologisk mangfold i de store økosystemene, her målt med naturindeksen (y-aksen) og prosent areal av de ulike økosystemene (x-aksen). Totalareal: omfatter kystvann ut til 7 nautisk mil utenfor grunnlinje, ferskvann og hele landareal.

## Grunnprinsipper for fastsetting av referanseverdier

Referanseverdier for enkeltindikatorer fastsettes med utgangspunkt i en referansetilstand som defineres for et helt hoved-økosystem, dvs. en tilstand som i teorien skal kunne være oppnåelig for alle indikatorer samtidig. Definisjonene av hoved-økosystemene følger i hovedsak [Naturtyper i Norge \(NiN 1.0\)](#), inkludert skillet som er gjort mellom naturmark og kulturmark.

For **naturlige økosystemer** (dvs. naturmark og akvatiske systemer) fastsettes indikatorenes referanseverdier i forhold til en felles referansetilstand som representerer økosystemer der påvirkningen fra menneskelig aktivitet er, eller har vært, så begrenset at den har minimal påvirkning på det biologiske mangfoldet. Artssammensetningen, de ulike populasjonenes størrelse og tilstand og de økologiske funksjoner er intakte, dvs. ikke vesentlig påvirket av menneskelig aktivitet. Vanndirektivet, Biological Intactness Index, Natural Capital Index og GLOBIO definerer også referansetilstanden som «naturtilstand» med liten eller ingen menneskelig påvirkning for naturgitte økosystemer. Referansetilstanden for **kulturbetingete økosystemer** (kulturmark) defineres som et system i «god hevd» relativt til artsmangfoldet en tradisjonelt forbinder med den aktuelle kulturmarkstypen (Pedersen et al. 2013) og som har blitt forma gjennom den tradisjonelle hevden over lang tid.

En fordel med en felles definisjon av referansetilstanden for alle indikatorer i et økosystem, er at naturindeksen blir sensitiv overfor alle negative avvik fra referansetilstanden. En annen fordel er at naturindeksens verdi 1 gis et konkret innhold. Dette innholdet er beskrevet i tilknytning til omtalen av hvert enkelt økosystem. Videre får indeksen et mer lettfattelig meningsinnhold og den blir

enkler å formidle. Verdien 1 innebærer at alle indikatorer og dermed også hovedøkosystemet er i referansetilstanden (Pedersen et al. 2013). Det er her verdt å merke seg at indikatorer kan ha høyere tallverdi enn sin referanseverdi, men likevel få den skalerte verdien 1. Ytterligere «forbedring» av indikatorverdien ut over referanseverdien teller hverken teller positivt eller negativt i indeksen (se Pedersen et al. 2013 for utdypning). Verdien 0 innebærer at alle indikatorer har verdien 0, og det opprinnelige økosystemet har mistet sitt artsmangfold og de økologiske funksjonene som var en del av det intakte systemet.

En konkretisering av denne tilnærmingen innebærer at referanseverdien for den enkelte indikator skal fastsettes ut i fra:

- Fravær av menneskeskapte tilførsler av **miljøgifter, sur nedbør og eutrofierende stoffer**. Naturlige bakgrunnsnivåer av disse forbindelsene kan finnes i intakte økosystemer
- Liten grad av **fragmentering** ved menneskelig aktivitet, f.eks. fra veier, kraftlinjer og omforming av et habitat til et annet.
- Liten påvirkning fra **arealbruk** ved menneskelig aktivitet, f.eks. tråling, skogbruk, dumping av masse.
- **Hydrologiske forhold** er ikke påvirket av menneskeskapte anlegg og installasjoner.
- Liten påvirkning fra **høsting/ etterstrebeelse/ bifangst**. Referanseverdiene til arter som høstes sees på som en vanlig forekommende bestandsstørrelse/ tetthet i uten slik høsting. Dette innebærer f.eks. at rovdyrbestandene (marint, ferskvann og terrestrisk) er innenfor naturlig variasjon. . Etterstrebeelse er f.eks. ulovlig felling av rovvilt, mens bifangst kan være et problem i enkelte fiskerier.
- Et klima tilsvarende **klimanormalen (1961-1990)**. Hvis en art øker i utbredelse eller mengde på grunn av et endret klima, vil artens indikatorverdi gå mot 1, men skaleringsmodellen gjør at verdien aldri vil bli høyere enn «1» selv om bestanden fortsetter å øke utover referansetilstanden. Et klima som er ytterligere gunstig for denne arten, vil følgelig ikke innvirke positivt på naturindeksens verdi. Motsatt vil en art som går tilbake i populasjon på grunn av et endret klima, få en lavere verdi enn 1 og dermed gi et negativt bidrag til naturindeksen. Arter som forflytter seg uten å bli plantet, sådd eller forflyttet med menneskeskapte vektorer, regnes som naturlig dynamikk.
- **Naturlige forstyrrelsesfaktorer og påfølgende suksesjonsstadier** er til stede, f.eks. skogbrann
- **Fremmede arter** skal ikke ha bestandeffekter på de naturlig forekommende artene. I denne sammenhengen tas det utgangspunkt i artslistene og risikovurderinger i den siste utredningen av fremmede arter i Norge (Gederaas et al. 2012). Dette omfatter i hovedsak arter som har kommet til Norge etter 1800.
- Økosystemenes potensielle stedeegne **artssammensetning** er som den ville vært i et intakt økosystem uten vesentlig menneskelig påvirkning forutsatt klimatiske forhold som i klimanormalen fra 1961-1990. Dette innebærer en tenkt referansetilstand der artssammensetningen er slik den ville vært på grunn av naturlig innvandring og utdøing, ikke på grunn av utsetninger eller planting. Utsetting eller utplantning før 1800 regnes som stedeegne (jamfør punktet om fremmede arter). For arter som har en negativ bestandsutvikling på grunn av tidligere tiders menneskeskapte påvirkninger, skal referanseverdien settes som om disse påvirkningene ikke har funnet sted. For eksempel skal

man anta at laks og ørret skal være tilstede i referansetilstanden også på Sørlandet selv om bestandene var utryddet eller kraftig redusert på mange lokaliteter før midten av 1950-tallet. Fremmede treslag som er plantet regnes ikke som en del av den stedegne artssammensetningen. Det er uansett en gitt tilstand og artssammensetning i et økosystem som skal legges til grunn for referansetilstanden, ikke et bestemt årstall. Videre innebærer dette at man tar utgangspunkt i vår tids økosystemer med deres artsmangfold og populasjonsstørrelser, ikke slik de var for 500 eller 1000 år siden.

Spesielt for kulturmark (semi-naturlig hevdpreget mark).

- For kulturmark, f.eks. i åpent lavland, sees tradisjonell drift som positivt og er en forutsetning for opprettholdelse av økosystemet. Opphør av tradisjonell drift vurderes som negativ (se nedenfor). Gjengroing er derfor en trussel mot kulturmark.

### Spesielle forhold knyttet naturmark versus kulturmark

Regjeringen bestilte utarbeidelse av naturindeks for Norge i 2005, og ønsket at kulturmark skulle inkluderes i arbeidet. Dette har gitt noen utfordringer siden kulturmark er avhengig av skjøtsel for å opprettholdes. Referansetilstanden for kulturmark har derfor som forutsetning at denne tradisjonelle driften med tilhørende biologisk mangfold opprettholdes over tid. Opphør av denne tradisjonelle driften anses som negativt, og vil gi en lavere naturindeks.

Kulturmark finnes i alle terrestriske økosystemer, men i åpent lavland er kulturmarka dominerende. I åpent lavland finnes også naturmark, dvs. naturtyper som ikke krever tradisjonell skjøtsel for å opprettholdes (naturmark). Skog, fjell og våtmark består hovedsakelig av naturmark, men det finnes kulturmark også i disse økosystemene, f.eks. beiteskog. For å unngå forvirring i forhold til tolking av hva en naturindeksverdi betyr, viser **naturindeks for åpent lavland utviklingen i kulturmark, mens naturindeks for skog, fjell og våtmark avspeiler utviklingen i naturmark**. Det er imidlertid ønskelig å utvikle temaindeks for naturmark i åpent lavland f.eks. for «åpen grunnlent naturmark i lavlandet» og kulturmark i skog, fjell og våtmark, f.eks. beiteskog. Dette fordi man kan finne et særegent biologisk mangfold i disse naturtypene. Naturindeksbasen er lagt til rette for dette. Foreløpig er det ingen indikatorer for naturmark i åpent lavland, og heller ikke for kulturmark i fjell, skog eller våtmark.

Siden referansetilstanden er definert forskjellig for kulturmark og naturmark, kan man ikke benytte samme indikator i kulturmark (åpent lavland) og i naturmark (skog, fjell, våtmark). Indikatorer for kulturmark skal være eksklusive for kulturmark, og det skal velges ut indikatorer som er karakteristiske for kulturmark. I utgangspunktet bør man ikke velge samme indikator for kulturmark og naturmark. Hvis en art/ artsgruppe likevel skal representeres både i kulturmark og naturmark, må det etableres to indikatorer der man benytter ulike datagrunnlag/ ekspertvurderinger. Det må f.eks. gjøres egen vurdering for humler i kulturmark (åpent lavland), og en annen vurdering i våtmark (naturmark). Referanseverdiene for disse indikatorene vil trolig være forskjellige.

### Beskrivelse av referansetilstand i hovedøkosystemene

Referansetilstanden defineres som et økosystem der menneskelig aktivitet er/ har vært så begrenset at den har minimal påvirkning på det biologiske mangfoldet. Grunnprinsippene for beskrivelse av

referansetilstand er gitt ovenfor. I teksten nedenfor er det bl.a. gitt eksempler på viktige menneskeskapte påvirkninger i de ulike økosystemene.

## Skog

Omfatter all skog, inkludert fjellbjørkeskog. Skogsmark er arealer der det vokser skog og arealer der det i nær fortid eller framtid har vært eller forventes å være skog (jfr. NiN). I naturindeksen inngår flommarksskog i skog.

Referansetilstanden i skog er definert som en tenkt tilstand der alt skogareal består av naturnær skog (naturskog) og der de naturlige forstyrrelsesprosessene (skogbrann og vindfellinger) med påfølgende suksesjonsstadier er til stede, forutsatt et klima tilsvarende klimanormalen (1961-1990). Habitater og livsmiljøer, artssammensetning og bestandsstørrelser av alle artsgrupper er omtrent slik de ville vært i et slikt naturskogslandskap. Skogen er ikke tilført nitrogen, fosfor, forsurende forbindelser eller miljøgifter, utover det som ville vært naturlig. F.eks. er Treslagsammensetning, bestandsstørrelser av karplanter, lav, sopp og moser og mengde død ved som man ville finne i naturskogslandskapet. Videre er bestandene av hjortevilt på et nivå tilpasset en naturlig tetthet av rovpattedyr, og hjortevilt- og småviltbestandene er ikke vesentlig påvirket av jakt.

## Våtmark

Våtmark omfatter myr og kilde både ovenfor og nedenfor skoggrensa. Et våtmarksmassiv er en naturlig hydromorfologisk enhet der de ulike delene er gjensidig avhengig av hverandre for at et grunnvannsspeil nær markoverflata, en forutsetning for funksjon som våtmarkssystem, skal opprettholdes (jfr. NiN 1.0). Våtmarksmassiv omfatter også all annen torvmark (inkludert kilder med dyp torv) og annen natur-våtmark. Myr har et torvlag dypere enn 30 cm. I myr inngår også områder med grunnere torv der vegetasjonen er dominert av «myrarter». Naturindeks for våtmark avspeiler tilstanden i våtmarker med ferskvannstilsig.

Referansetilstanden i våtmarkene er karakterisert ved fravær av påvirkning fra menneskeskapt aktivitet, eksempelvis gjennom drenering, grøfting, oppdyrking, nedbygging eller fragmentering. De er ikke tilført næringsstoffer gjennom nedbør, gjødsling eller kalking. Menneskeskapt forsurening av våtmarker og miljøgifter er fraværende. Hydrologiske forhold er naturlige, og ikke endret pga. menneskeskapte inngrep. Referansetilstanden til våtmarker er karakterisert med populasjonsstørrelser vi finner i intakte våtmarker.

## Fjell

Omfatter alt areal over skoggrensa unntatt breer og annen snø eller isdekt mark. Arealet av bre, snø og isdekt mark vil bli fremstilt som egne arealkategorier fordi dette generelt er arealer med lite liv/biologisk mangfold. Ras- og skredområder over skoggrensa inngår i fjell. Våtmark og ferskvann er definert som egne økosystemer og inngår ikke i fjell.

Referansetilstanden i fjell er områder som er preget av naturgitte forstyrrelser fra frost, is/snø, vann og vind, og naturlig bestandsvariasjon av dominerende arter (f.eks. smånagere, insekter) og suksesjoner i vegetasjonen som følge av dette. Referansetilstanden i fjell karakteriseres av at

Økosystemet i liten grad er påvirket av infrastruktur, bebyggelse og annen arealbruk og er heller ikke påvirket av beiting fra husdyr. Fjellet har naturlige bestandsstørrelser av rovdyr, villrein og andre naturlig forekommende arter. Bestandene av villrein er på et nivå tilpasset en naturlig rovilttetthet. Bestandene av rovpattedyr, rovfugl, rein og småvilt er ikke vesentlig påvirket av jakt eller annen etterstrebelse. Fjellet er ikke tilført nitrogen, fosfor, forsurende forbindelser eller miljøgifter, utover det som er naturlig. Dette inkluderer også at tilførslene av antropogene forbindelser fra luft er så lave at det ikke påvirker vegetasjonen eller fauna. Radioaktive stoffer og tungmetaller finnes i bakgrunnsnivåer.

## Åpent lavland

Omfatter alt åpent landareal nedenfor skoggrensa, dvs. arealer uten skog eller der skog ikke forventes å forekomme i nær framtid. Åpent lavland består således i hovedsak av kulturmark (boreal hei, kystlynghei og kulturmarkseng, jfr. NiN 1.0). Områdene kan være ryddet for stein, og men ikke tilsådd (jfr. NiN 1.0). Boreal hei er treløse heier under skoggrensa. Krekling, røsslyng einer og dvergbjørk er karakteristiske arter. Boreal hei finner man typisk rundt setrer. I tillegg inngår naturlig åpen naturmark, f.eks. ras- og skredområder og andre naturlig åpne arealer (naturmark) under skoggrensa. Kunstmark og konstruert mark inngår ikke i åpent lavland. Eksempler på slike arealer som ikke inngår i åpen mark er dyrka mark, bebyggelsesområder, og «grått areal». Per 2015 inngår det ikke indikatorer for naturmark, og **naturindeks for åpent lavland avspeiler derfor tilstanden for biologisk mangfold i kulturmark.**

Referansetilstanden i åpent lavland er definert som naturtyper med «god hevd». Dette innebærer at kulturbetingede natursystemer har en skjøtselsgrad som gir lysåpne områder med gode vekstforhold for gras, urter og sopp og som videre gir gode forhold for insekter og annen fauna. Skjøtselsregimer som representerer «god hevd» varierer over landet, men består hovedsakelig av husdyrbeiting, slått og/eller lyngbrenning. Ofte er dette driftsformer som var vanlige fram til 2. verdenskrig. Områdene er ikke overbeitet av husdyr.

Områdene er ikke eller i ubetydelige mengder tilført gjødsel. Mange av karplantene som vokser i slike områder forsvinner hvis områdene blir gjødslet. Naturtypene er heller ikke tilført pesticider for å begrense insektpopulasjoner eller ugress. Naturtypene er ikke tilført nitrogen, fosfor, forsurende forbindelser eller miljøgifter hverken fra luftforurensning eller annen menneskeskapt aktivitet.

## Ferskvann

Omfatter ferskvann, både frie vannmasser og bunnområder, i rennende vann (bekker og elver), stillestående vann (dammer, tjern, innsjøer) og systemer av disse. Ferskvann finnes både ovenfor og nedenfor skoggrensa. Kilder inngår i våtmark, se det.

Referansetilstanden i ferskvann er karakterisert ved naturlige variasjoner i nedbør, flom og massetransport. Det er kun tilført næringsstoffer gjennom nedbør og avrenning ved naturgitte prosesser. Det er ikke tilført næringsstoffer som stammer fra kloakk eller annen forurensning via avrenning eller nedbør, og heller ikke gjødsel eller antropogen tilførsel av forsurende- eller nøytraliserende forbindelser (f.eks. kalk). Eventuelle fremmede arter har så lave bestander at de ikke

påvirker bestandene av stedegen flora eller fauna. Miljøgifter er fraværende, men naturlige bakgrunnsnivåer aksepteres. Hydrologiske forhold er naturlige og ikke endret pga. menneskeskapt inngrep. Fysiske inngrep er fraværende eller så små at de ikke har ført til endringer i bunnområdene.

Artssammensetning og bestandsstørrelser for ulike arter er som man finner i intakt natur. For bruk i henhold til vanndirektivet er det fastsatt verdier som representerer naturtilstand (referanseverdi og øvre/nedre grenseverdi) for et utvalg av indikatorer og vanntyper i ferskvann, se [vannportalen.no](http://vannportalen.no).

Naturindeksen opererer ikke med sterkt modifiserte vannforekomster slik som i vanndirektivet. Man må for disse vannforekomstene relatere de biologiske indikatorene til verdiene indikatorene ville ha hatt uten disse omfattende inngrepene.

## Kystvann

Omfatter naturtyper i alt saltvann og brakkvann i kystsonen og ut til 1 nautisk mil utenfor grunnlinja. Avgrensningen mot hav er den samme som i vanndirektivet. Kystvann deles i to hoved-økosystemer; kystvann-bunn og kystvann-pelagisk.

Referansetilstanden for kyst er karakterisert ved naturlig økosystemdynamikk med variasjoner i havstrømmer, salinitet og temperatur og der bestandene av sjøpattedyr, sjøfugl, marine fiskearter og andre organismer kjennetegnes ved naturlige forhold. Habitater, artssammensetning og bestandsstørrelser av alle artsgrupper er omtrent slik de ville vært med ubetydelig påvirkning fra menneskeskapt aktivitet. Fremmede arter har så lave bestander at de ikke påvirker bestandene til stedegen flora og fauna. Miljøgifter, oljekomponenter og radioaktive stoffer er på bakgrunnsnivå. Høsting av kommersielle arter og bifangst påvirker bestandene av marine arter i liten grad. Omfanget av bunnredskaper fra fiskefartøy og annen aktivitet som gir redusert habitatkvalitet på havbunnen er fraværende. Ferdsel og annen støy (f.eks. seismikkundersøkelser) gir liten skade eller forstyrrelse på eksempelvis fugl, pattedyr og fisk. Videre er referansetilstanden karakterisert ved at det ikke er tilført næringsstoffer fra antropogen virksomhet gjennom avløpsvann, gjødselavrenning eller langtransport. Atmosfærens CO<sub>2</sub>-nivå er så lavt at man ikke har havforsuring.

I vanndirektivet er det gitt eksempler på [verdier som enkelte indikatorer har i referansetilstand](#).

## Hav

Omfatter havområder i norsk økonomisk sone og defineres som området mellom 1 og 200 nautiske mil utenfor grunnlinja. Omfatter ikke norsk økonomisk sone rundt Svalbard og Jan Mayen. Havet er delt i to hoved-økosystemer; havbunn og hav-pelagisk.

Mange bestander av arter i havet varierer raskt over kort tid mens andre kan svinge i sykluser på tiår, 50 år og mer. Det er derfor alltid ytre påvirkninger, selv i fravær av menneskelig påvirkning, som fører til tidvis betydelig reduksjon hos noen arter og oppgang hos andre uten at det nødvendigvis er direkte sammenheng mellom utviklingen hos de enkelte indikatorene. Kjennetegn på livet i havet er en meget sterk konkurranse og kamp om ressurser med påfølgende kort- og langvarige gjensidige påvirkninger mellom alle aktørene og miljøet. Det er aldri og har aldri vært "balanse" i marine økosystem. Det er stor kunnskapsmangel på det komplekse og dynamiske samspillet mellom arter og



livsstadier i hav og ved kyst. Dette gjør det utfordrende å fastsette referanseverdier ut i fra en tanke om at disse kan oppnås av alle indikatorer i havet samtidig. Fastsatte referanseverdier må så langt mulig være konsistente med hverandre, dvs. at det er behov for å utføre overvåking og modelleringsstudier for å kunne vurdere tilstanden til det biologiske mangfoldet i havet gitt ingen eller liten påvirkning fra menneskelig aktivitet.

Referanseverdier for indikatorer i havet settes derfor i forhold til den beste faglige kunnskapen tilgjengelig om hver indikatorers reproduksjonsevne, livssyklus og økologi. Den utvalgte referanseverdien skal være begrunnet gjennom et faglig sterk statistisk beregning, basert på den utvalgte artens særlige behov og økologi.

Teksten som beskriver referansetilstanden for kystvann gjelder også for hav, med unntak for omtalen av verdier definert for enkelte indikatorer i vanndirektivet: Referansetilstanden for hav er karakterisert ved naturlig økosystemdynamikk med variasjoner i havstrømmer, salinitet og temperatur og der bestandene av sjøpattedyr, sjøfugl, marine fiskearter og andre organismer kjennetegnes ved naturlige forhold. Habitater, artssammensetning og bestandsstørrelser av alle artsgrupper er omtrent slik de ville vært med ubetydelig påvirkning fra menneskeskapt aktivitet. Fremmede arter har så lave bestander at de ikke påvirker bestandene til stedegen flora og fauna. Miljøgifter, oljekomponenter og radioaktive stoffer er på bakgrunnsnivå. Høsting av kommersielle arter og bifangst påvirker bestandene av marine arter i liten grad. Omfanget av bunnredskaper fra fiskefartøy og annen aktivitet som gir redusert habitatkvalitet på havbunnen er fraværende. Ferdsl og annen støy (f.eks. seismikkundersøkelser) gir liten skade eller forstyrrelse på eksempelvis fugl, pattedyr og fisk. Videre er referansetilstanden karakterisert ved at det ikke er tilført næringsstoffer fra antropogen virksomhet gjennom avløpsvann, gjødselavrenning eller langtransport. Atmosfærens CO<sub>2</sub>-nivå er så lavt at man ikke har havforsuring.

---

## Referanser

Gederaas L, Moen TL, Skjelseth S, Larsen L-K, eds. 2012. Fremmede arter i Norge - med norsk svarteliste 2012. Trondheim Artsdatabanken.

NOU. 2013. Naturens goder - om verdier av økosystemtjenster. in Miljøverndepartementet, ed. Ås.

Pedersen B, Nybø S, Skarpaas O. 2013. Naturindeksens økologiske rammeverk - En mer stringent tilnærming for fastsetting av referanseverdier og utvalget av indikatorer. Norsk institutt for naturforskning. Report no.