

Vurdering av typologi og klassifisering
av Hydros sjøvannsresipienter i Norge
iht. Vannforskriften.
Del 2- Høyangsfjorden



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Vurdering av typologi og klassifisering av Hydros sjøvannsresipienter i Norge iht. Vannforskriften. Del 2- Høyangsfjorden	Løpenr. (for bestilling) 6749-2014	Dato 2.12.2014
	Prosjektnr. Undernr. O-14098	Sider Pris 47
Forfatter(e) Pedersen Are, Beyer Jonny & Brage Rygg	Fagområde Marint	Distribusjon
	Geografisk område Sogn og Fjordane	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Norsk Hydro ASA	Oppdragsreferanse 411876
-------------------------------------	-----------------------------

Sammendrag

Rapporten er en gjennomgang av den økologiske og kjemiske tilstandsklassifiseringen i Vann-Nett som er gjort av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane for vannforekomsten «Høyangsfjorden». Den endelige klassifiseringen viste moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand. Det var ikke utført noen som helst statusvurderinger ut fra biologiske kvalitetslement i den økologiske klassifiseringen, noe som skal være utgangspunktet for denne typen klassifisering. NIVA har foretatt vurderinger av bløtbunnsfauna basert på to eldre undersøkelser i fjorden etter den nye klassifiseringsveilederen og begge ga God tilstand. Av støtteparametere var bare oksygen i bunnvann vurdert i Vann-nett og dette ga en Svært God tilstand. Tilstandsvurdering av økologisk tilstand er satt til moderat basert på overskridelser av EQS-verdier for de vannregionspesifikke stoffene, noe som er i tråd med klassifiseringsveilederen. Kjemisk tilstand er riktig satt til «oppnår ikke» god status. Det finnes alvorlige feil i dokumentasjonen av miljøgifter, både de vannregionspesifikke og de fra EUs prioriterte liste. Konsentrasjoner i biota er identiske med det som er lagt inn for sediment som er en åpenbar feil. Sikker klassifisering kan gjøres etter at disse verdiene er rettet opp – ikke før. Både den kjemiske og økologiske tilstandsklassifiseringen, slik den står i dag, krever vurderingene om hvorvidt nåværende tiltak er tilstrekkelige for å oppnå god økologisk og kjemisk status innen 2021 eller i påfølgende planperioder, – eller om nye tiltak må iverksettes. Selv om resultatet av NIVAs gjennomgang og den klassifiseringen som er gitt i Vann-Nett er lik, så bør en etterstrebe å foreta en riktig klassifisering av vannforekomsten ut fra biologiske kvalitetslement og deretter rette opp kjemidelen i Vann-Nett. For beregning av riktige EQR-verdier og fastsettelse av kjemisk tilstand bør en etterstrebe å velge stasjoner som er representative for vannforekomsten.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Vanddirektivet	1. Water Framwork Directive
2. Vann-Nett	2. Vann-Nett
3. Klassifisering	3. Classification
4. Høyangsfjorden	4. Høyangsfjorden



Are Pedersen

Prosjektleder



Mats G. Walday

Forskningsleder

Vurdering av typologi og klassifisering av
Hydros sjøvannsresipienter i Norge iht.
Vannforskriften.

Del 2. – HØYANGSFJORDEN

Forord

NIVA er blitt bedt av Norsk Hydro ASA å gjennomgå den klassifiseringen som er utført i Vann-Nett for alle vannforekomster Hydro aluminiumbedrifter har utslipp til. Det ble først laget et samlet notat til Hydro (j.nr. 0928/14) som nå er delt opp i seks rapporter - en for hver lokalitet. De lokalitetene som inngår er Sunndalsfjorden, Årdalsfjorden, Høyangsfjorden, Husnesfjorden, Karmsundet og Frierfjorden/Gunnekleivfjorden. Denne rapporten omhandler resultatene fra Høyangsfjorden. Første del i denne rapporten er lik i alle rapporter og omhandler en beskrivelse av de krav som stilles i Vannforskriften til karakterisering og klassifisering samt selv prosessen for å klassifisere. Den siste delen omhandler de spesifikke resultatene fra NIVAs gjennomgang av Høyangsfjorden vurdert opp mot klassifiseringen av tilstand for vannforekomsten som er gjort i Vann-Nett.

Oslo, 12-11-2014.

Are Pedersen

Innhold

Sammendrag	5
Summary	7
1. Bakgrunn	9
2. Prosessen i vanddirektivet og tilstandsvurderinger	9
2.1 Karakterisering	11
2.2 Typologi	11
2.3 Klassifisering	13
2.3.1 Kort beskrivelse av biologiske kvalitetselement BKE til bruk i klassifiseringen	13
2.3.2 Viktigheten av å stadfeste riktig vanntype for en vannforekomst (VF)	16
2.3.3 Miljøgifter (prioriterte stoffer)	16
2.4 Klassifisering av vannforekomster	18
2.5 Ekspertvurdering	21
2.6 Unntak fra direktivets miljøkrav	21
2.7 Sterkt modifiserte marine vannforekomster (SMVF)	22
2.8 Vannforekomstene som inngår i prosjektet	23
3. Kvalitetsvurdering av klassifiseringen i Vann-Nett av kystvannforekomster ved Hydros anlegg	26
3.1 Gjennomføring	26
4. Hydro Høyanger Metallverk	29
4.1 Klassifisering i Vann-Nett	29
4.2 NIVAs gjennomgang av status for Høyangsfjorden basert på informasjon fra Vann-nett og Vannmiljø.	32
4.2.1 Økologisk klassifisering	34
4.2.2 Fysisk-kjemiske kvalitetselement	35
4.2.3 Vannregionspesifikke miljøgifter til bruk i økologisk klassifisering	35
4.3 Kjemisk klassifisering - EU prioriterte stoffer	39
4.4 Valg av stasjoner til klassifiseringen – biologisk og kjemisk	42
5. Utkast til tiltaksanalyse for vassområdet Ytre Sogn	43
6. Referanser	44
Vedlegg A.	47

Sammendrag

NIVA har fått i oppgave av Norsk Hydro ASA å gjennomgå Vann-Netts klassifisering og karakterisering av de vannforekomstene som Hydros aluminiumsverk har utslipp til. NIVA skal vurdere om klassifiseringen og karakteriseringen var iht. de retningslinjene som er gitt i vannforskriften og i de veiledere som er utgitt til hjelp i klassifiseringsprosessen. NIVA har deltatt i utarbeidelsen av de verktøy (indekser) som skal benyttes til klassifisering og i utformingen av flere av veilederne og har derfor gode forutsetninger til å foreta en slik vurdering. Dessuten har NIVA vært hovedaktør i flere av de kursene som har vært holdt for fylkesmennene og andre i forvaltningen som arbeider med vanddirektivet.

Det skal gjennomføres en økologisk og en kjemisk klassifisering. Den kjemiske klassifiseringen er basert på de klassegrensene (EQS-verdier) som er fastsatt i EU-liste over prioriterte stoffer. Overskrider konsentrasjonene av miljøgifter i vann eller biota (organismer) de grenseverdier som er satt på EU-prioriterte liste, skal tilstand settes til «oppnår ikke god» tilstand og en må vurdere å iverksette nye tiltak mht. utslipp og rensing eller vurdere om de tiltak som er iverksatt vil medføre at en oppnår god tilstand innen de gitte tidsfrister (2015, 2021, 2027 etc.).

Økologisk klassifisering baseres primært på biologiske kvalitetselement (BKE) og en benytter 5 ulike klasser, fra Svært God til Svært Dårlig, som beskrives med såkalte EQR-verdier (avstand mellom nåværende tilstand og en referansetilstand). BKE er planteplankton, fastsittende alger (makroalger), ålegress og bløtbunnsfauna og det er utviklet flere indekser med tilhørende klassegrenser for dem. Påvirkningen som vurderes på BKE i sjøvann er eutrofi (overgjødning), organisk belastning eller nedslamming (kun på bløtbunnsfauna). Klassifiseringen basert på de biologiske indeksene gir utgangspunktet for tilstandsvurderingen av vannforekomsten (VF), men kan nedgraderes i tilfelle den fysisk-kjemiske eller hydromorfologiske tilstand er dårlig, men aldri dårligere enn til «moderat». Likeledes kan kjemiske miljøgifter som ikke står på EUs-prioriterte liste – de såkalte vannregionspesifikke miljøgiftene, nedgradere biologisk tilstand til «moderat» i tilfelle de grenseverdiene (EQS-verdier) som er satt av Miljødirektoratet ikke overholdes. I så tilfelle skal økologisk tilstand nedgraderes til «moderat» (EQR settes til 0,5).

NIVAs gjennomgang av den karakteriseringen og klassifiseringen som er gjort i Vann-Nett for Høyangsfjorden, har avdekket at denne ikke er helt i tråd med hvordan disse vurderingene skal gjøres i forhold til Vannforskriften og de veiledere som er utgitt for dette. I Vann-Nett er det bemerket at all tilgjengelig data som Fylkesmannen besitter, ikke er blitt riktig overført til Vann-Nett /Vannmiljø. Dette kan forklare den minimale gjennomgangen den økologiske klassifiseringen har fått i Vann-Nett. I hovedsak gjelder følgende innvendinger til den klassifisering som er gjort i Vann-Nett:

- For å kunne foreta en klassifisering er det viktig at vannforekomstene (VF- de minste forvaltningsmessige enhetene i vanddirektivet) er karakterisert med riktig vanntype (VT) For Høyangsfjorden var denne satt til vanntype M4 – en ferskvannspåvirket beskyttet fjord, noe som tilsier at den gjennomsnittlige saltholdigheten i overflatelaget i fjorden (0-10m) skal ligge i intervallet 18-30. I Vann-Nett er vannforekomsten satt til riktig vanntype, men salinitetsintervallet er feil ettersom det er satt til 5-18. Dette er en generell feil i Vann-Nett.
- Den økologiske klassifiseringen skal være basert på biologi og til dette skal det benyttes indekser som er utviklet for dette formålet, såkalte biologiske kvalitetselement. Dette er ikke gjort i Høyangsfjorden selv om det finnes data for det. Dataene er av eldre årgang, men kunne i mangel på nyere data vært benyttet. NIVAs beregninger av status basert på to bløtbunnsfaunaundersøkelser ga begge God status i fjorden.

- Oksygeninnholdet i dypvannet var den eneste fysiske-kjemiske støtteparameteren som var vurdert og den ga Svært God tilstand. En bidragende årsak til dette er sannsynligvis at fjorden egentlig ikke er en ekte fjord ettersom den ikke har en terskel og dermed har god vannutskifting med den adskillig større Sognefjorden utenfor. Høyangsfjorden minner om en undersjøisk hengende dal til Sognefjorden.
- De vannregionspesifikke miljøgiftene er forholdsvis godt dekket i Vann-Nett med data fra mange typer miljøgifter i både vann, sediment, blåskjell, torskelever, torskemuskel og krabbekjøtt. Det er konsentrasjonene av PAH og metaller som fører til at økologisk status blir nedgradert til moderat, da disse miljøgiftene overskrider de grenseverdiene som er satt. **Det er vanskelig å stole på disse Vann-nett dataene da helt like verdier er registrert for konsentrasjoner av miljøgiftene i krabbekjøtt og sediment, noe som åpenbart er feil.**
- Kjemisk tilstand er **riktig klassifisert til oppnår ikke god tilstand**, basert på høye konsentrasjoner av PAH, bly og kadmium, som står på EUs liste over prioriterte stoffer. **Igjen er det vanskelig å ha tillit til disse registreringene siden det her også er registrert samme konsentrasjoner av miljøgifter i krabbekjøtt og sediment.**
- Utvelgelse av stasjoner til fastsettelse av kjemisk tilstand bør etterstrebe å være representativ for vannforekomsten og ikke basert på et flertall av stasjoner nært utslippspunktene innerst i vannforekomsten.

Selv om sluttklassifiseringen av vannforekomsten Høyangsfjorden kommer riktig ut basert på overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke miljøgifter og av EUs prioriterte stoffer, som gir hhv. Moderat og «oppnår ikke» God status, kan en ikke ha full tillit til klassifiseringen fordi grunnlagsdataene ikke kan være riktige. Alle data for miljøgiftkonsentrasjoner bør derfor kvalitetskontrolleres før status fastsettes.

Basert på de data som NIVA har hatt tilgang til, er det nok sannsynlig at tilstanden som er satt på fjorden er riktig, men det må forankres på en riktig måte i Vann-Nett slik at en kan vurdere om de tiltak som er satt i verk ved Hydro Høyanger, er tilstrekkelige til å oppnå god tilstand i vannforekomsten, eller om det må vurderes nye tiltak for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand innen de 20 år som er satt i Vanddirektivet.

Summary

Title: Evaluation of Typology and classification of Hydro' marine recipients in Norway with reference to the Water Framework Directive.

Year: 2014

Author: Pedersen Are, Beyer Jonny, Rygg Brage.

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6484-5

NIVA has on commission from Norsk Hydro ASA evaluated the characterization and classification, performed by the County Governor on the Norwegian Environment Agency website "Vann-Nett", of the water bodies used by Hydro aluminum plants as recipients.

The task was to verify that the procedures and data sets used in the classification and characterization were in accordance with the guidelines in the Water Framework Directive and the Guidance documents published to facilitate such a process. NIVA has been a major contributor in the process of developing new metrics for the Biological Quality Elements (BQE) and responsible for the scientific content and procedures in the guiding documents developed for evaluating status of our Water Bodies (WB).

The status classification is defined by two systems – one ecological classification and one chemical classification. The chemical status is evaluated based on specific hazardous pollutants that are defined on EUs- list of prioritized hazardous pollutants and consists of 45 substances. Certain critical concentration levels – EQS-values (Ecological Quality Standards) are listed for each of the 45 substances in water as well as a few in biota (biological material). None EQS are listed for sediments. If a WB does not achieve compliance with all the EQS established in the annex 9 and 10 of the WFD i.e. exceed the EQS-values on EU-list, the status is set to fail to achieve good" status. If one fails to obtain good chemical status one has to implement action plans to improve water within a river basin management plan (RBM)(exemption can be made).

Ecological classification is primarily based on Biological Quality Elements (BQE) and is classified according to its EQR (Ecological Quality Ratios) (indices) on a 5 step scale from Very Good to Very Bad. The EQR is a ratio between the observed value of the index, and the reference value for the index i.e. reference condition (= undisturbed condition). The BQE are phytoplankton, macro algae, angiosperms and invertebrates on soft bottom. All the indices developed in Norway are intercalibrated with other EU-nations with the same water type (WT). Eutrophication, organic input and sedimentation are the stressors (pressures). Ecological status can be downgraded by the physio-chemical and hydromorphological quality elements and if the Quality Standards (concentration limits) of the river basin specific pollutants (RBSP) are exceeded.

NIVA has examined the characterization and classification that has been performed on the web portal Vann-Nett for the WB "Høyangsfjorden" and found that it is not performed in fully compliance with the WFD and the guidelines published by EU. It shall be noted that the County Governor's office states that all the information they holds, were not completely transferred to the Environmental Protection Agency for environmental data – Vannmiljø, hence, it might have caused an inadequate classification of the water body. NIVAs findings and concerns about the classification done in Vann-Nett, however, are as follows:

- The first important step in determining the status of a water body is to define its Water Type (WT). The WT is based on physical characteristic of the body of which salinity is an important factor. In Vann-Nett the WT is correctly set to M4 i.e. fresh water influenced sheltered fjord. The salinity is calculated as the average surface salinity (0-10m depth) of the WB over a year. For

“Høyangsfjorden” it was found to be around 27-28 which is within the range of this WT (18-30) - not as 5-18 as described in Vann-Nett. This is a general mistake in Vann-Nett.

- Ecological status classification is primarily based on the status of the biology in the water body and to determine the status class so called biological quality elements (BQE) are to be used. This was not the case for “Høyangsfjorden”, where no BQE were considered, even though there were data sets available (from 1987/88 and 1997).
- NIVA determined the status class for “Høyangsfjorden” based on the BKE - soft bottom invertebrates (data sets from 1987/88 and 1997), and found the status to be Good condition.
- Oxygen was the only supporting parameter evaluated and it showed Very Good condition in the deep water of “Høyangsfjorden”. This was to be expected as the “fjord” has no sill and good water exchange with the much larger Sognefjord at the mouth.
- EQS are not to be exceeded by the river basins specific pollutants (RBSP). If a WB has Very Good or Good status based on BQE and the EQS for one of the RBSP is exceeded, the WB has to be degraded to Moderate status and measures have to be implemented to reduce the pollution. In “Høyangsfjorden” the fjord status based on the RBSP was used to downgrade the water body to Moderate status. The problem is that one cannot fully thrust the values in Vann-Nett on which this classification is based, as the concentration in biota and sediments are identical which is obviously not correct. This has to be corrected in Vann-Nett before a proper classification can be made.
- The same problem as described in the point above can be referred to the chemical classification regarding the trustworthiness of the data in Vann-Nett. Concentration in biota and sediments are identical, which must be a mistake and have to be re-checked in Vann-Nett before a reliable classification can be made.
- The station on which the classification is based on are somewhat biased towards the inner part of the water body, which might give a worse status than the real one.

Even though the final classification of “Høyangsfjorden” probably is correctly set to Moderate based on high concentration of some RBSP and “fail to achieve” Good status based on the hazardous pollutants on EU’s list, the data in Vann-Nett are mixed up and difficult to trust. The mistakes have to be corrected before one can fully rely on the classification. One should also include a classification based on at least one of the BQE before using the corrected water basins specific pollutants to eventually downgrade the water body to Moderate. NIVA’s data from the fjord do, however, support the final classification in Vann-nett of Moderate ecological status and “fail to achieve” Good chemical status.

1. Bakgrunn

Hensikt og målsetning med dette notatet er å undersøke at de forutsetninger som ligger til grunn for eventuelle pålegg om tiltak fra forvaltningsmyndighetene, er forankret i riktige statusvurderinger i Vann-Nett for de vannforekomster som Hydros industribedrifter benytter som utslippsresipienter. Notatet omfatter følgende sjøresipienter: Sunndalsfjorden, Årdalsfjorden, Høyangsfjorden, Husnesfjorden, Karmsundet og Frierfjorden. Forvaltningsmyndighetenes dokumentasjon for statusvurderingene er i dag lagt inn i Vann-Nett som skal inneholde henvisninger til all nødvendig dokumentasjon som er benyttet til karakterisering og klassifisering av vannforekomster. Hensikten med notatet har vært å verifisere at både de økologiske og de kjemiske statustilstander som er gitt i Vann-Nett er i hht. vannforskriftens kriteriesett (Vannforskriften 2010).

Skulle Hydro få pålegg om å iverksette tiltak enten i resipienten eller på utslipps-siden for å oppnå minimum god økologisk tilstand i resipientene, vil det være naturlig å vurdere om slike tiltak er nødvendige, hensiktsmessige eller gjennomførbare sett i relasjon til de tilstandsvurderinger som er gjort av forvaltningen. Basert på denne gjennomgangen av økologisk og kjemisk tilstand i resipientene vil NIVA kunne foreta slike vurderinger. Eventuelle klargjørende undersøkelser vil også kunne skisseres hvis nødvendig.

2. Prosessen i vanddirektivet og tilstandsvurderinger

Norge er som EØS-medlem forpliktet til å legge EUs Vanddirektiv (heretter kalt "Vanddirektivet", (EU 2000) til grunn for vannforvaltningen. Direktivet ble vedtatt av EU i år 2000 og i 2006 av Norge, og derfor er tidsplanen i Norge forskjøvet 6 år i forhold til EUs medlemsland. Det er utarbeidet en norsk forskrift: FOR 2006-12-15 NR 1466 (heretter kalt «vannforskriften»,(Vannforskriften 2010)) som gir føringer for hvordan vanddirektivet skal gjennomføres i Norge.

Det overordnede målet i vannforskriften er å oppnå såkalt «god økologisk tilstand» (Good Ecological Status - GES) i overflatevann¹ under Vanddirektivet. GES omfatter kjemisk-, biologisk- og morfologisk (EU 2000) tilstand. Morfologisk tilstand skal vurderes ut fra graden av eventuelle fysiske inngrep som er foretatt i sjøen eller i strandlinjen dvs. kaianlegg, drenering, moloer etc. Dersom GES ikke er oppnådd skal det iverksettes (med visse unntak) tilstrekkelig miljøforbedrende tiltak slik at GES nås (EU 2000). Norge er delt i 11 vannregioner med hver sin vannregionmyndighet ansvarlig for implementering av vanddirektivet i sin region. Etter vannforskriften § 21 har vannregionmyndigheten ansvar for å utarbeide program for problemkartlegging som skal iverksettes ved uforutsette hendelser eller der det er ukjent årsak til at man ikke har god tilstand (Vannforskriften 2010)(Vannforskriften 2010), og tiltaksovervåking i samsvar med de krav som stilles i vannforskriften. Hver vannregion består av en rekke vannforekomster² (VF). Vanddirektivet har et rullerende system med forvaltningsplaner som oppdateres hvert 6. år. I

¹ «Overflatevann» er et juridisk begrep for «Kystvann, brakkvann og ferskvann, unntatt grunnvann» (Vannforskriften (2010). "FOR 2006-12-15 NR 1466: Forskrift om rammer for vannforvaltningen. Versjon 1 januar 2010." §3).

Klassifisering av overflatevann kan også omfatte biologiske elementer som plantaplankton, makroalgerålegress og bunnfauna, samt kjemiske elementer som konsentrasjoner av miljøgifter i sediment og biota (ibid.Vedlegg V).

² En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller deler av disse, eller en avgrenset mengde grunnvann innenfor en eller flere akviferer, ibid.§3).

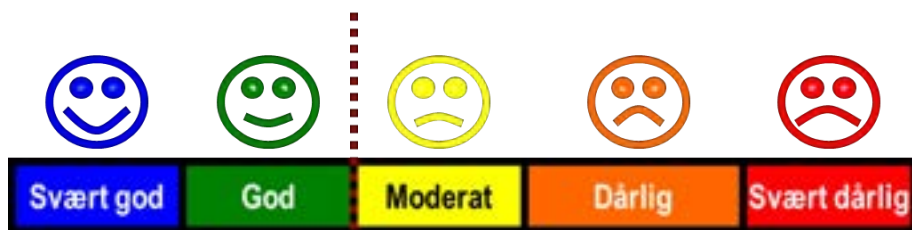
hovedsak betyr dette at en vannforekomst karakteriseres og tilstand kartlegges før evt. tiltak iverksettes (Figur 1). I Norge brukes det bl.a. en veileder for forurenset sediment til dette formålet (Bakke, Oen et al. 2007). Etter en karakterisering skal tilstanden klassifiseres enten ved basisovervåking eller, dersom tilstanden er moderat eller dårligere - det vil si at god tilstand ikke er oppnådd, skal tiltak og/eller tiltaksovervåking iverksettes (med noen unntak)(Figur 2). Hvis GES er oppnådd så skal tilstanden vurderes på nytt om seks år.



Figur 1. Vanddirektivets rullerende undersøkelser (basert på Veileder 1:2009 (Direktoratsgruppa 2010), figur 3-1).



Figur 2. Vannforskriftens klassifisering og karakterisering (basert på(Direktoratsgruppa 2011), figur 3-3).



Figur 3. Den fem-delte skalaen som benyttes i Vannforskriften. Tilstand i alle vannforekomster skal være bedre enn "Moderat".

2.1 Karakterisering

Karakterisering av norske vannforekomster var en av de første prosessene som ble iverksatt ved innføringen av Vanddirektivet i Norge. Karakteriseringen ble først forsøkt på noen pilotområder for så å utføres på alle norske vannforekomster (VF).

I vannforskriften med tilhørende veiledere er det også skissert prinsipper for hvordan Norges VF skal karakteriseres. I prosessen inngår karakterisering, analyse og risikovurdering og den består av følgende deler:

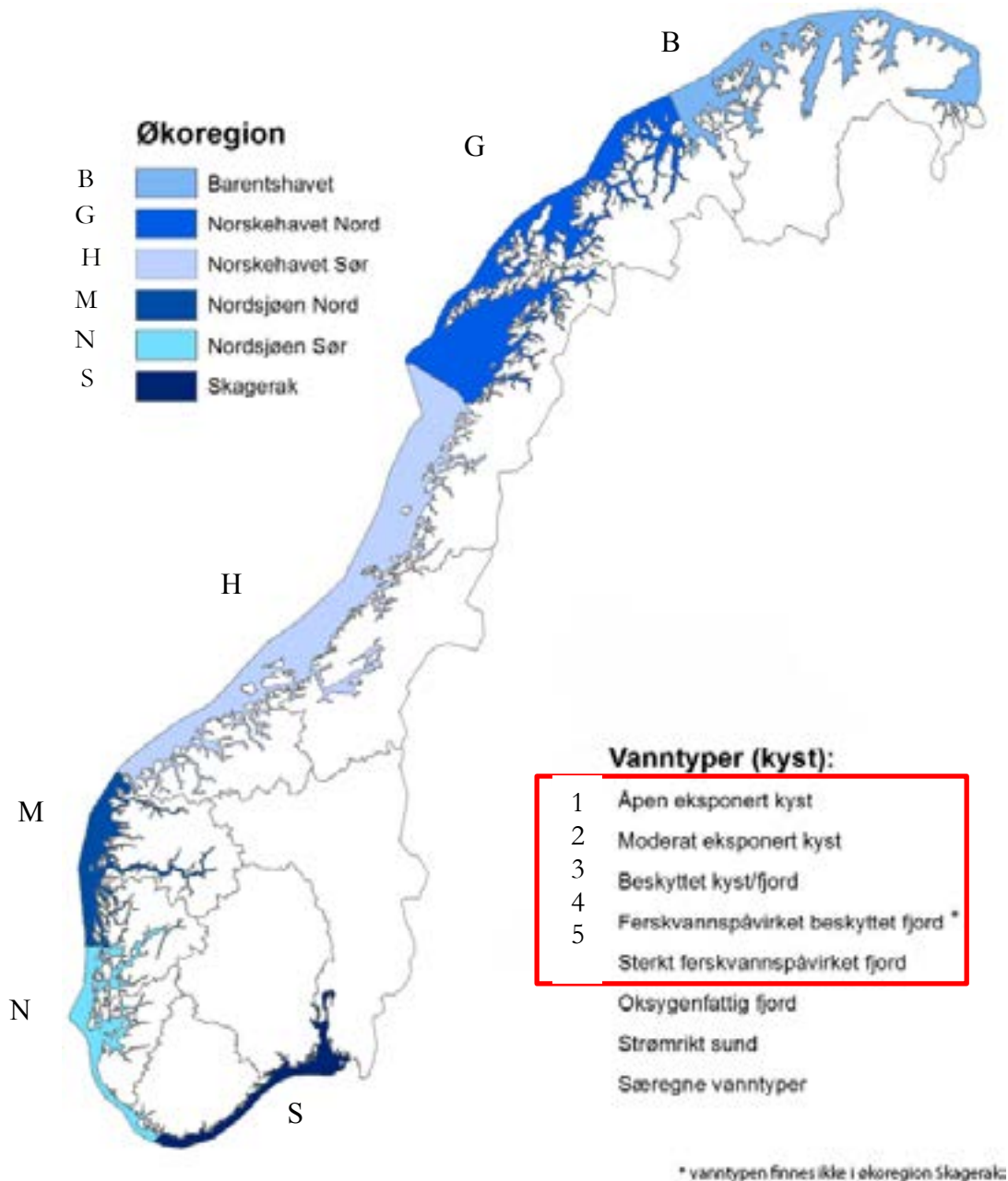
1. Avgrense VF i håndterbare enheter som skal være internt homogene mht. vanntype og tilstand.
2. Fastsette vannkategori og vanntype innen den riktige kategorien
3. Identifisere og gradere påvirkninger og effekter (eksisterende og forventede).
4. Foreta en miljøtilstandsvurdering
5. Vurdere utviklingstrender for miljøpåvirkninger
6. Vurdere om VF er i risiko for ikke å oppnå miljømålet innen 2021.

Det er som regel Fylkesmannens Miljøvernavdeling som har utført en slik vurdering av vannforekomstene for vannregionmyndigheten (Fylkeskommunen).

Karakteriseringsprosessen inneholder i hovedsak en vurdering av vanntype og påvirkninger som igjen gir grunnlag for en tilstandsvurdering. Dette er en førstehåndsvurdering av tilstand og karakteriseringen er basert på ekspertvurderinger og hvor det finnes, eksisterende kunnskap. Fordi kunnskapsgrunnlaget for de fleste vannforekomster er svært mangelfullt, er det gjort en del vurderinger i Vann-Nett som er vanskelig å forstå og som er direkte feil.

2.2 Typologi

Alt vann i Norge skal inndeles etter et sett med fysiske kriterier og innen bio-økologiske regioner. I Norge har vi nå 6 regioner fra Barentshavet og nedover kysten til Svenskegrensa i Skagerrak (Figur 4). Saltholdigheten er en av de viktigste karakteristika sammen med tidevann, eksponering og lysregime.



Figur 4. Inndeling i regioner og vanntyper. Bare de 5 vanntypene innenfor den røde rammen benyttes i Vanddirektivet.

En gjennomsnittlig saltholdighet i intervallet 5-18 betegnes som en «sterkt ferskvannspåvirket» VF, mens ferskvannpåvirkete VF har en gjennomsnittlig saltholdighet på 18-30. VF som har en saltholdighet >30, betegnes som enten beskyttet fjord, moderat eksponert kyst eller sterk eksponert kyst. I Norge har vi definert saltholdigheten som gjennomsnittet fra 0-10m dyp. Normalt prøvetas dypene 0, 5 og 10m (OSPARCOM), men 2m dyp er inkludert i ferskvannspåvirkete VF. Integrerer man saltholdigheten over 0-10m med 3 prøvedyp, vil den gjennomsnittlige saltholdigheten være høyere enn om en også inkludere 2m registreringer i gjennomsnittet.

I Skagerrak er inndelingen i forhold til saltholdighet noe forskjellig ettersom hele regionen er ferskvannspåvirket. Her er ferskvannspåvirket fjord, vanntype 4, utelatt.

2.3 Klassifisering

2.3.1 Kort beskrivelse av biologiske kvalitetselement BKE til bruk i klassifiseringen

Biologiske kvalitetselement er egentlig indekser som skal beskrive tilstanden i det vannet planter, alger og dyr lever i. Indeksene er basert på **forholdet** mellom en observert tilstand (en verdi) og den verdien som indeksen har under en referansetilstand eller naturtilstand - for eksempel; hvor mye klorofyll a inneholder vannet i en vannforekomst i forhold til det som en ville forvente å finne i en uforstyrret vannforekomst. Et forholdstall vil da beskrive hvor langt dette er fra en referanse- eller naturtilstand. Forholdstallet eller indeksen vil alltid variere mellom 0 (dårlig) til 1 (naturtilstand). Disse indeksene er basert på flere organismetyper. Det er utviklet indekser for planteplankton (klorofyll a), fastsittende alger, ålegress og evertebrater i bløtbunn (bløtbunnsfauna).

Bløtbunnsfauna

Klassegrensene for de indeksene som skal benyttes er fremstilt i tabell 1. Den nye veilederen inkluderer to nye indekser; DI og NSI, hvor DI justerer for individtetthet og NSI for ømfintlighet basert på norske data. I innberetning til EEA (Europeiske Miljødepartement) skal kun tilstand basert på NQI1 innrapporteres i første planperiode da denne indeksen er interkalibrert med Sverige og vil bli interkalibrert mot de andre europeiske land som har samme vanntyper innen 2016.

Tabell 1. Klassegrenser for indekser som benyttes til å beregne økologisk status for bløtbunnsfauna iht. vannforskriften.

Indikativ parameter	Type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indikativ parameter				
		Svært God	God	Moderat	Dårlig	Svært Dårlig
NQI	Sammensatt	0.9-0.82	0.82-0.63	0.63-0.49	0.49-0.31	0.31-0
H'	Artsmangfold	5.7-4.8	4.8-3.0	3.0-1.9	1.9-0.9	0.9-0
ES ₁₀₀	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI ₂₀₁₂	Ømfintlighet	13-9.6	9.6-7.5	7.5-6.1	6.1-4.5	4.5-0
NSI	Ømfintlighet	31-25	25-20	20-15	15-10	10-0
DI	Individtetthet	0-0.30	0.30-0.44	0.44-0.60	0.60-0.85	0.85-2.05

Fastsittende alger – makroalger

Til klassifisering av tilstand basert på makroalger finnes i dag to hovedtyper indekser (). Den ene er en indeks som baserer seg på hvor dypt ned visse alger vokser («nedre voksegrense- MSMDI») og den andre er en multimetrisk indeks som består av flere parametere utledet av en semikvantitativ registrering av makroalger i fjæresonen («fjæreindeks») og som det finnes to varianter av (RSL og RSLA). Indeksene skal benyttes i forskjellige regioner og vanntyper. I regionene M og H, og i vanntypene 1, 2 og 3 skal fjæreindeks RSLA benyttes, mens i vanntypene 4 og 5 skal fjæreindeks RSL benyttes. De to har forskjellige klassegrenser og i tillegg inngår mengdeangivelse av artene i RSLA. Disse fjæreindeksene skal benyttes i Sunndalsfjorden, Høyangerfjorden og i Årdalsfjorden. For Karmsundet og Husnes foreligger ingen indekser for makroalger ennå, mens i Skagerrakregionene skal indeksen «nedre voksegrense» (MSMDI) benyttes i vanntype 1, 2 og 3. Dette gjelder for flere av Grenlandsfjordene.

Planteplankton

I dag vurderes bare mengden av klorofyll a i klassifiseringen for planteplankton. Det er laget klassegrenser for alle regioner og vanntyper, unntatt sterkt ferskvannspåvirkete vanntyper og én vanntype i Barentshavet. For å foreta riktige beregninger av klorofyll-mengden i en vannforekomst, skal det gjøres 11 innsamlinger i perioden februar til og med oktober i Sør-Norge (sør for Stadt) og 9 innsamlinger i vannforekomster nord for Stadt, fra mars til og med september. I begge områdene skal det innsamles to prøver pr. måned i to første måneder med påfølgende månedlig innsamling frem til siste innsamlingsmåned. Prøvene skal tas fra 5m dyp som representerer gjennomsnittet av dypene 0, 5 og 10m. Planteplankton bør ikke prøvetas i sterkt ferskvannspåvirkete VF.

Tabell 2. Klassegrenser for klorofyll a for vanntyper i Norge. Klassegrenser for vanntype 2 "moderat eksponert" kyst i Barentshavregion og vanntype 5 "sterkt ferskvannpåvirket", finnes ikke.

Region	Region fork.	Vanntype nr.	Vanntype	Salinitet	Referanse-tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget Dårlig
Skagerrak	S	1	Ekspionert	>25	2.3	<3,5	3,5-<7	7-<11	11-<20	>20
		2	Moderat eksponert	>25	2.0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	>18
		3	Beskyttet	>25	2.0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	>18
		5*	Sterkt ferskvannspåvirke	5-25	-	-	-	-	-	-
Nordsjøen-Sør	N	1	Ekspionert	≥30	2.0	<3	3-<6	6-<8	8-<14	>14
Nordsjøen-Nord	M	2	Moderat eksponert	≥30	1.7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
Norskehavet-Sør	H	3	Beskyttet	≥30	1.7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
Norskehavet-Nord	G	4	Ferskvannspåvirket	18-<30	2.0	<2,6	2,6-<4	4-<6	6-<12	>12
		5*	Sterkt ferskvannspåvirke	5 - 18	-	-	-	-	-	-
Barentshavet	B	1	Ekspionert	≥30	1.9	<2,8	2,8-<5,5	5,5-<8	8-<12	>12
		2**	Moderat eksponert	≥30	-	-	-	-	-	-
		3	Beskyttet	≥30	1.0	<1,5	1,5-<3	3-<6	6-<10	>10
		4	Ferskvannspåvirket	18-<30	0.9	<1,2	1,2-<2	2-<3	3-<6	>6
		5*	Sterkt ferskvannspåvirke	5 - 18	-	-	-	-	-	-

*) Vanntypen sterkt ferskvannspåvirket inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton. **) Klassegrenser mangler pga. manglende data.

Ålegress

Veilederen 02:2013 angir også indekser for dette BKE og det er utviklet indekser med tilhørende klassegrenser som gjelder for vanntypene 1, 2 og 3 i region S – Skagerrak. Det finnes per i dag ikke indekser for andre områder.

Kjemisk, fysiske kvalitetselementer

Støtteparametere kan defineres som en del av de «fysisk, kjemiske kvalitetselementene» og benyttes til å forklare de biologiske indeksene. Støtteparametere er næringssalter, siktdyp, oksygen, (salt og temperatur), organisk karbon (TOC), suspendert stoff (ss) og kornfordeling i sedimenter. Støtteparametere er inndelt i tilsvarende klasser fra svært god til svært dårlig og skal i utgangspunktet samsvare med de klassene som er satt for de biologiske indeksene. Skulle noen av støtteparametere indikere langt dårligere forhold enn de biologiske, kan de bidra til å nedgradere tilstand i VF. I tillegg kommer hydromorfologiske inngrep som påvirker vannforekomster ved bygging av kai og veianlegg, utbygging av vassdrag, mudring, etc. og visse typer miljøgifter som kalles «vannregionspesifikke miljøgifter». Disse kan også nedgradere økologisk tilstand som skal være basert på de biologiske kvalitetselementene.

Næringssalter som er en av de viktigste støtteparametere for alger og planter, skal vurderes etter veileder SFT 97:3 (Molvær, Knutzen et al. 1997). Klassegrensene i 97:3 er nå inkludert i den nye veilederen 02:2013 (Tabell 3 og Tabell 4) og skillete mellom ferskvannspåvirket og sterk ferskvannspåvirkete vannforekomster

er endret fra saltholdighet 20 til 18, slik det er i Vanndirektivet. Norge har inkludert flere parametere for næringsalter enn hva som er minimum i EUs Vanndirektiv. Klassegrensene er vist i tabellen under. Vi har ikke vurdert hydromorfologiske kvalitetselementer da klassifiseringsgrunnlaget er lite utviklet ennå. Tabell 3. Klassegrenser for vanntyper med saltholdighet > 18 (Fra veileder 02:2013).

Parameter		Tilstandsklasser				
		I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Overflateag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktdyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflateag Vinter (Desember-Februar)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen. ** Omregningsfaktor til mgO_2/l er 1,42. *** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

Tabell 4. Klassegrenser for vanntyper med saltholdighet < 18 (Fra veileder 02:2013).

Parametre		psu	Tilstandsklasser				
			I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Overflateag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{gP/l}$)*	5	<8	8-12	12-22	22-53	>53
		18	<11,5	11,5-15,5	15,5-28	28-59	>59
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{gP/l}$)*	5	<2	2-3,5	3,5-7,5	7,5-21	>21
		18	<3,5	3,5-6,5	6,5-15	15-46	>46
	Total nitrogen ($\mu\text{gN/l}$)*	5	<250	250-383	383-538	538-800	>800
		18	<250	250-337	337-505	505-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{gN/l}$)*	5	<97	97-156	156-223	223-363	>363
		18	<24	24-41	41-86	86-265	>265
Siktdyp (m)	5	>7	7-4,5	4,5-2,5	2,5-1,5	<1	
	18	>7,5	7,5-6	6-4	4-2,5	<2,5	
Overflateag Vinter (Desember-Februar)	Total fosfor ($\mu\text{gP/l}$)*	5	<10,5	10,5-14,5	14,5-26	26-53	>53
		18	<20	20-24	24-40	40-59	>59
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{gP/l}$)*	5	<7	7-9	9-16	16-31	>31
		18	<14,5	14,5-19	19-32	32-48	>48
	Total nitrogen ($\mu\text{gN/l}$)*	5	<261	261-395	395-553	553-800	>800
		18	<291	291-398	398-559	559-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{gN/l}$)*	5	<143	143-226	226-326	326-478	>478
		18	<97	97-139	139-239	239-367	>367

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.

2.3.2 Viktigheten av å stadfeste riktig vanntype for en vannforekomst (VF)

Enkelte kvalitetselementer/parametere er gitt forskjellige klassegrenser i de ulike vanntypene. Konsekvensen av at en tilskriver en VF feil vanntype, for eksempel at en VF sies å være ferskvannspåvirket fjord (M4) når den skulle ha vært beskyttet fjord (M3), kan bli at EQR-verdier som beregnes, spesielt for makroalger, blir for gode og dermed gir VF en bedre tilstand enn den skulle ha hatt. Det omvendte ville være tilfelle hvis VF skulle være M4 og beregningene av EQR er utført som om VF var av typen M3. Det er blant annet av disse grunner viktig å bestemme vanntypen korrekt.

2.3.3 Miljøgifter (prioriterte stoffer)

EU har utviklet en rekke underdirektiver til Vanddirektivet, også kalt datterdirektiver. Et slikt datterdirektiv som omhandler miljøgifter er det såkalte EQS-direktivet (direktiv 2008/105/EC av 16. des. 2008, (EU 2008)). Direktivet omfatter 33 såkalt prioriterte miljøgifter (eller miljøgiftgrupper) bestående av både metaller og organiske forbindelser. Listen revurderes av EU hvert 4. år ((EU 2000), Art. 16 §4). Et forslag til en revidert liste ble lagt frem i 2012 og i august 2013 forelå siste utgave slik at de prioriterte miljøgiftene nå utgjør 45 stoffer (EQS, direktiv 2013/39/EU av 12. aug. 2013, (EU 2013)). Det er dette siste (EU 2013) som skal benyttes i dag. Det overordnede mål er at konsentrasjoner av disse stoffene i vannmiljøet skal ligge nær bakgrunnsnivå for naturlig forekommende stoffer og nær null for menneskeskapte stoffer. Som delmål er det opprettet grenseverdier (miljøkvalitets standarder) for kjemisk tilstand for når tiltak skal iverksettes. Det er flere stoffer som ikke har EQS-verdier, bl.a. flere PAH'er og metaller.

Av de 45 miljøgiftene i direktivet er 21 karakterisert som prioriterte farlige stoffer fordi de er spesielt giftige, lite-nedbrytbare og akkumulerer oppover i næringskjeden ((EU 2001), §12) (Tabell 5). Utslipp og annen tilførsel av disse skal opphøre innen 2020. De resterende er karakterisert som prioriterte stoffer, og for disse skal utslippene reduseres kontinuerlig slik at konsentrasjonsmålene, mht. EQS-verdiene, ikke overskrides etter 2015.

Tabell 5: EU prioriterte stoffer under vannforskriften (PRIORITY SUBSTANCES IN THE FIELD OF WATER POLICY) (kilde: siste revisjon av EQS direktivet: <http://faolex.fao.org/docs/pdf/eur127344.pdf>).

Number	CAS number ⁽¹⁾	EU number ⁽²⁾	Name of priority substance ⁽³⁾	Identified as priority hazardous substance
(1)	15972-60-8	240-110-8	Alachlor	
(2)	120-12-7	204-371-1	Anthracene	X
(3)	1912-24-9	217-617-8	Atrazine	
(4)	71-43-2	200-753-7	Benzene	
(5)	not applicable	not applicable	Brominated diphenylethers	X ⁽⁴⁾
(6)	7440-43-9	231-152-8	Cadmium and its compounds	X
(7)	85535-84-8	287-476-5	Chloroalkanes, C 10-13	X
(8)	470-90-6	207-432-0	Chlorfenvinphos	
(9)	2921-88-2	220-864-4	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-ethyl)	
(10)	107-06-2	203-458-1	1,2-dichloroethane	
(11)	75-09-2	200-838-9	Dichloromethane	
(12)	117-81-7	204-211-0	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	X
(13)	330-54-1	206-354-4	Diuron	
(14)	115-29-7	204-079-4	Endosulfan	X
(15)	206-44-0	205-912-4	Fluoranthene	
(16)	118-74-1	204-273-9	Hexachlorobenzene	X
(17)	87-68-3	201-765-5	Hexachlorobutadiene	X
(18)	608-73-1	210-168-9	Hexachlorocyclohexane	X
(19)	34123-59-6	251-835-4	Isoproturon	
(20)	7439-92-1	231-100-4	Lead and its compounds	
(21)	7439-97-6	231-106-7	Mercury and its compounds	X
(22)	91-20-3	202-049-5	Naphthalene	
(23)	7440-02-0	231-111-4	Nickel and its compounds	
(24)	not applicable	not applicable	Nonylphenols	X ⁽⁵⁾
(25)	not applicable	not applicable	Octylphenols (6)	
(26)	608-93-5	210-172-0	Pentachlorobenzene	X
(27)	87-86-5	201-778-6	Pentachlorophenol	
(28)	not applicable	not applicable	Polyaromatic hydrocarbons (PAH) (7)	X
(29)	122-34-9	204-535-2	Simazine	

Number	CAS number ⁽¹⁾	EU number ⁽²⁾	Name of priority substance ⁽³⁾	Identified as priority hazardous substance
(30)	not applicable	not applicable	Tributyltin compounds	X ⁽⁸⁾
(31)	12002-48-1	234-413-4	Trichlorobenzenes	
(32)	67-66-3	200-663-8	Trichloromethane (chloroform)	
(33)	1582-09-8	216-428-8	Trifluralin	X
(34)	115-32-2	204-082-0	Dicofol	X
(35)	1763-23-1	217-179-8	Perfluorooctane sulfonic acid and its derivatives (PFOS)	X
(36)	124495-18-7	not applicable	Quinoxifen	X
(37)	not applicable	not applicable	Dioxins and dioxin-like compounds	X ⁽⁹⁾
(38)	74070-46-5	277-704-1	Aclonifen	
(39)	42576-02-3	255-894-7	Bifenox	
(40)	28159-98-0	248-872-3	Cybutryne	
(41)	52315-07-8	257-842-9	Cypermethrin ⁽¹⁰⁾	
(42)	62-73-7	200-547-7	Dichlorvos	
(43)	not applicable	not applicable	Hexabromocyclododecanes (HBCDD)	X ⁽¹¹⁾
(44)	76-44-8/ 1024-57-3	200-962-3/ 213-831-0	Heptachlor and heptachlor epoxide	X
(45)	886-50-0	212-950-5	Terbutryn	

⁽¹⁾ CAS: Chemical Abstracts Service.

⁽²⁾ EU-number: European Inventory of Existing Commercial Substances (EINECS) or European List of Notified Chemical Substances (ELINCS).

⁽³⁾ Where groups of substances have been selected, unless explicitly noted, typical individual representatives are defined in the context of the setting of environmental quality standards.

⁽⁴⁾ Only Tetra, Penta, Hexa and Heptabromodiphenylether (CAS -numbers 40088-47-9, 32534-81-9, 36483-60-0, 68928-80-3, respectively).

⁽⁵⁾ Nonylphenol (CAS 25154-52-3, EU 246-672-0) including isomers 4-nonylphenol (CAS 104-40-5, EU 203-199-4) and 4-nonylphenol (branched) (CAS 84852-15-3, EU 284-325-5).

⁽⁶⁾ Octylphenol (CAS 1806-26-4, EU 217-302-5) including isomer 4-(1,1',3,3'-tetramethylbutyl)-phenol (CAS 140-66-9, EU 205-426-2).

⁽⁷⁾ Including benzo(a)pyrene (CAS 50-32-8, EU 200-028-5), benzo(b)fluoranthene (CAS 205-99-2, EU 205-911-9), benzo(g,h,i)perylene (CAS 191-24-2, EU 205-883-8), benzo(k)fluoranthene (CAS 207-08-9, EU 205-916-6), indeno(1,2,3-cd)pyrene (CAS 193-39-5, EU 205-893-2) and excluding anthracene, fluoranthene and naphthalene, which are listed separately.

⁽⁸⁾ Including tributyltin-cation (CAS 36643-28-4).

⁽⁹⁾ This refers to the following compounds: 7 polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs): 2,3,7,8-T4CDD (CAS 1746-01-6), 1,2,3,7,8-P5CDD (CAS 40321-76-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDD (CAS 39227-28-6), 1,2,3,6,7,8-H6CDD (CAS 57653-85-7), 1,2,3,7,8,9-H6CDD (CAS 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (CAS 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD (CAS 3268-87-9) 10 polychlorinated dibenzofurans (PCDFs): 2,3,7,8-T4CDF (CAS 51207-31-9), 1,2,3,7,8-P5CDF (CAS 57117-41-6), 2,3,4,7,8-P5CDF (CAS 57117-31-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDF (CAS 70648-26-9), 1,2,3,6,7,8-H6CDF (CAS 57117-44-9), 1,2,3,7,8,9-H6CDF (CAS 72918-21-9), 2,3,4,6,7,8-H6CDF (CAS 60851-34-5), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (CAS 67562-39-4), 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (CAS 55673-89-7), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF (CAS 39001-02-0) 12 dioxin-like polychlorinated biphenyls (PCB-DL): 3,3',4,4'-T4CB (PCB 77, CAS 32598-13-3), 3,3',4',5'-T4CB (PCB 81, CAS 70362-50-4), 2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105, CAS 32598-14-4), 2,3,4,4',5'-P5CB (PCB 114, CAS 74472-37-0), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 118, CAS 31508-00-6), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123, CAS 65510-44-3), 3,3',4,4',5'-P5CB (PCB 126, CAS 57465-28-8), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 156, CAS 38380-08-4), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157, CAS 69782-90-7), 2,3',4,4',5',5'-H6CB (PCB 167, CAS 52663-72-6), 3,3',4,4',5',5'-H6CB (PCB 169, CAS 32774-16-6), 2,3,3',4,4',5',5'-H7CB (PCB 189, CAS 39635-31-9).

⁽¹⁰⁾ CAS 52315-07-8 refers to an isomer mixture of cypermethrin, alpha-cypermethrin (CAS 67375-30-8), beta-cypermethrin (CAS 65731-84-2), theta-cypermethrin (CAS 71697-59-1) and zeta-cypermethrin (52315-07-8).

⁽¹¹⁾ This refers to 1,3,5,7,9,11-Hexabromocyclododecane (CAS 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10-Hexabromocyclododecane (CAS 3194-55-6), alpha-Hexabromocyclododecane (CAS 134237-50-6), beta-Hexabromocyclododecane (CAS 134237-51-7) and gamma-Hexabromocyclododecane (CAS 134237-52-8).

EQS-direktivet (EU 2013) setter flest konsentrasjonskrav (EQS-verdier) til miljøgifter i vannfasen, men definerer også EU-EQS for 15 miljøgifter i biota og det arbeides kontinuerlig med utvidelser til å omfatte flere stoffer. Inntil dette er innarbeidet i direktivet, skal medlemsnasjonene bruke sine nasjonale grenseverdier (kfr. (Vannforskriften 2010), Vedlegg 5 avsnitt 1.3.6). Disse er til dels nedfelt i den norske klassifiseringsveilederen, (Direktoratsgruppa 2009)(side 37-41). I denne eldre utgaven av klassifiseringsveilederen var det inkludert 8 stoffer i tillegg til de 45 som nå omhandles av EQS-direktivet. Den nyeste veilederen (Direktoratsgruppa 2013) mangler kapitlet om miljøgifter, men i Weideborg et al. (2012) (TA-3001/2012) blir en samlet oversikt over EUs liste og Norges nasjonalt miljøgifter presentert med grenseverdier (totalt 56 stoffer og stoffgrupper). Ny utgave forventes innen 2016 av Weideborg.

I tillegg til EUs prioriterte miljøgifter skal landene kan velge ut andre stoffer som er problematiske nasjonalt, det vil si miljøgifter som er påvist tilført i betydelige mengder ((Vannforskriften 2010), Vedlegg V, avsnitt 1.1). Disse kalles vannregionspesifikke stoffer og skal inngå i vurdering av økologisk tilstand – **ikke kjemisk** tilstand. For Hydros fjordresipienter vil dette gjelde for bl.a. enkelte metaller og PAHer. Nasjonale grenseverdier (miljøkvalitets standarder, heretter kalt nasjonale-EQS) som ikke skal overskrides, må etableres for disse stoffene.

I Norge er det fastsatt grenseverdier for klassifisering av miljøgifter i forurensete sedimenter (Bakke, Oen et al. 2007) for grensen mellom moderat og god, og for miljøgifter i biota (Molvær, Knutzen et al. 1997)

for grensen mellom moderat og markert. Disse to settene med klassegrenser omfatter andre nasjonale stoffer som ikke er nevnt i klassifiseringsveilederen, som f.eks. enkelte dioksiner, samt andre metaller og andre PAH-forbindelser. Som nevnt skal Norge også forholde seg til disse (se under).

Rent praktisk skal EQS verdiene for EUs miljøgifter brukes som grenseverdier når man gjør miljøtilstandsklassifisering av vannforekomster - altså setter kjemisk tilstand i vannforekomsten. EQS verdiene er angitt på to måter, enten som AA-EQS (årlig gjennomsnittsverdi, annual average concentration) eller som MAC-EQS (maksimal tillatt konsentrasjon, maximum allowable concentration).

For at en vannforekomst skal klasseres til «God kjemisk status» må alle målingene av alle prioriterte miljøgifter i alle vannprøver, ligger under MAC-EQS, og dessuten skal gjennomsnittet av alle konsentrasjoner gjennom et år, ikke overskride AA-EQS. Sammenlignet med den norske klassifiseringen i fem tilstandsklasser, representerer AA-EQS verdien klassegrensen mellom klasse II («God») og klasse III («Moderat»), mens MAC-EQS representerer klassegrensen mellom klasse III og klasse IV («dårlig») (se TA 2229/2007 (Bakke, Oen et al. 2007) og miljøklassifiseringsveilederen Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa 2009)).

EQS direktivet har primært sitt fokus på miljøgifter målt i vann, men i den siste revisjonen av EQS direktivet (EU 2013) er det også fastsatt EQS grenseverdier for biota for et visst utvalg av de 45 EU prioriterte miljøgiftene. Hvert land kan dessuten velge å bruke alternative prøvetyper (matrikser) for miljøtilstandsklassifisering etter forekomst av miljøgifter. I Norge har sedimenter vært mye brukt i sammenheng med miljøovervåking og tilstandsklassifisering av vannforekomster (se veiledere TA-1467/1997 (Molvær, Knutzen et al. 1997) og TA-2229/2007 (Bakke, Oen et al. 2007)). For store stoffgrupper, som for eksempel polyaromatiske hydrokarboner (PAH), dioksiner og polyklorerte biphenyl (PCB), kan grenseverdier være definert for spesielt utvalgte enkeltforbindelser, og/eller for et bestemt utvalg av enkeltforbindelser, eks PAH16 eller PCB7. Dessuten når det gjelder PAH, så refererer EU's-EQS verdi for biota (og den tilsvarende AA-EQS i vann), til konsentrasjonen av benzo(a)pyren, som dermed betraktes som en markør for alle PAH'er. Man kan med andre ord velge å overvåke kun benzo(a)pyren av PAH'ene for sammenligning med biota EQS eller den tilsvarende AA-EQS i vannfasen. Det er derimot viktig for norsk aluminiumindustri at en overvåker et bredt spekter av PAH-forbindelser da de som inngår i EU-EQS ikke behøver å være representative for Hydros utslipp.

2.4 Klassifisering av vannforekomster

Alle relevante dokumenter som vedrører norsk vannforvaltning i henhold til Vanddirektivet, EQS-direktivet og Vannforskriften, er tilgjengelige for nedlasting på nettstedet Vannportalen (<http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=31139>). Data fra miljøovervåking og forurensningsundersøkelser som skal brukes for tilstandsklassifiseringen av norske vannforekomster, skal først være registrert i Vannmiljødatabasen (<http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>). Informasjon om gjeldende miljøstatus for alle norske vannforekomster er tilgjengelig i nettportalen Vann-Nett (<http://vann-nett.no/portal/Default.aspx>). Selve klassifiseringen av miljøtilstanden til en bestemt vannforekomst utføres i saksbehandler delen i Vann-Nett databasen (<http://vann-nett.no/saksbehandler/>). I sammenheng med klassifiseringsarbeidet hentes data over fra Vannmiljø til Vann-Nett. Vannmiljødatabasen eies og driftes av Miljødirektoratet, mens Fylkesmannens miljøvern avdeling og regional vannmyndighet (VRM), sammen med Miljødirektoratet, utgjør de primære brukerne. Miljødata av mange slag er registrert i Vannmiljødatabasen som baseres på resultater fra

internasjonale, nasjonale, regionale og lokale overvåkningsprogrammer. Data fra myndighetspålagte miljøundersøkelser i industrien skal også legges inn i databasen. Ansvar for drift og videreutvikling av Vannmiljø ligger hos Miljødirektoratet og utføres av en redaksjonsgruppe bestående av systemadministratorer hos Miljødirektoratet og utvalgte superbrukere fra fylkesmannen. For Vann-Nett ligger driftsansvaret av selve databasen hos NVE, mens databasebrukerne hos vannregionmyndighetene (VRM) har et ansvar for riktig overføring av grunnlagsdata og at utføringen av selve tilstandsklassifiseringer skjer i henhold til etablerte veiledningsdokumenter.

Prosess

Fremgangsmåten for klassifisering av vannforekomster er beskrevet i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013). Klassifiseringen er basert både på «økologisk» og «kjemisk» tilstand. Når det gjelder økologisk vurdering kan en VF beskrives ut fra tre sett med «kvalitetslementer» (se tabell 3.7 i veileder 02:2013, (Direktoratsgruppa 2013)):

- Biologiske kvalitetslementer (f.eks. artssammensetning, følsomme arter, plankton, makroalger, bunnfauna, fisk osv.)
- Hydromorfologiske kvalitetslementer (kai-anlegg, veier, moloer, drenering, utfylling osv.)
- Fysisk/kjemiske kvalitetslementer (omfatter bl.a. konsentrasjoner av næringsalter og vannregionsspesifikke stoffer i vann, sediment og biota)

Tilstand for alle kvalitetslement kan klassifiseres som enten svært god, god, moderat, dårlig eller svært dårlig. Dette innebærer en presis angivelse av hvor stor avstand det er fra vannforekomstens tilstand til Vannforskriftens miljømål, og er utgangspunkt for arbeidet med forvaltningsplaner og tiltaksprogrammer (Direktoratsgruppa 2010). Ved vurdering av økologisk tilstand basert på de vannregionsspesifikke stoffene er det EQS-verdiene som er avgjørende – enten om konsentrasjonene av miljøgiftene overskrider EQS-verdien eller ikke. Overskrides verdien skal økologisk tilstand settes til moderat, definert etter nasjonale-EQS.

Kjemisk tilstandsvurdering er basert på undersøkelse av miljøgiftkonsentrasjoner i vann, sediment og/eller biologisk materiale (biota). Disse vurderes etter:

- EU-EQS som gjengitt veileder 01:2009, dvs. gjelder kun vannsøylen (grenseverdier i Ref. 7 (Direktoratsgruppa 2009)) og EU-EQSD fra 2013 (EU 2013) hvor noen klassegrenser for biota og sediment finnes
- Nasjonale grenseverdier i de tilfeller hvor der ikke er satt EU-EQS-verdier. Dette gjelder hovedsakelig for EQSverdier i biota og sedimenter.
- Status settes til enten dårlig kjemisk tilstand eller god kjemisk tilstand (Figur 5).



Figur 5. De to klassifiseringskategoriene for kjemisk tilstand.

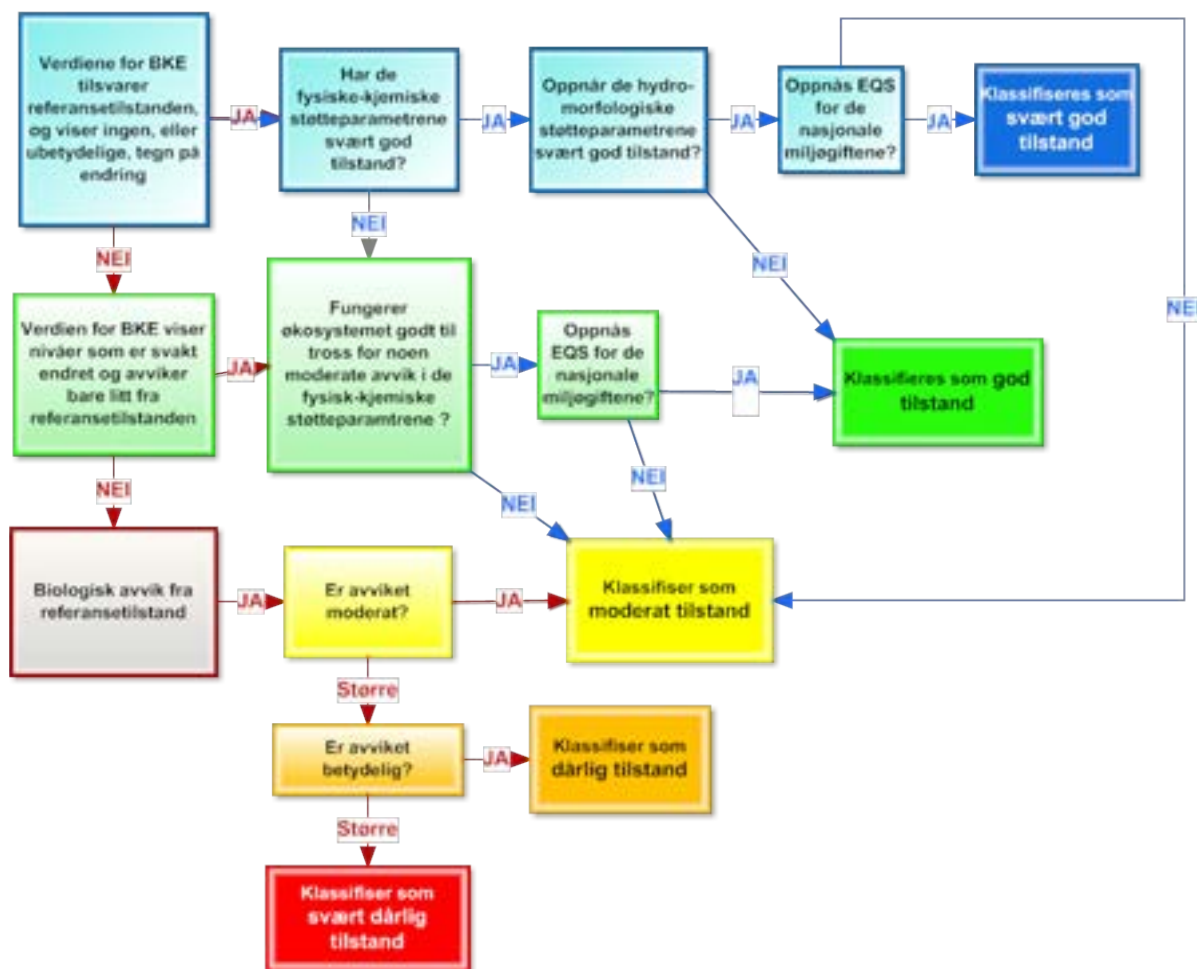
Vurdering av kjemisk tilstand i kystvann gjelder ut til ytre grensen for territorialfarvann, d.v.s. 12 nautiske mil utenfor grunnlinjen, mens vurdering av økologisk tilstand gjelder ut til én nautisk mil utenfor grunnlinjen (Vannforskriften 2010).

For den økologiske klassifiseringen er tilstandsklassen til de biologiske kvalitetselementene styrende og hvis flere biologiske elementer er vurdert vil «det verste styre». Kun i de tilfellene hvor biologiske elementer gir svært god eller god tilstand, kan de hydromorfologiske kvalitetselementene (bare ved svært god biologisk tilstand) og de fysisk-kjemiske kvalitetselementene nedgradere den endelige klassifiseringen av vannforekomsten (figur 3-6, se (Direktoratsgruppa 2013), s.34).

Hvis biologien er svært god, kan de hydromorfologiske kvalitetselementene og de fysisk-kjemiske kvalitetselementene (næringsalter), kun brukes til å nedgradere vannforekomsten fra svært god til god tilstand. Hvis biologien gir status god og de fysisk-kjemiske kvalitetselementene er i moderat klasse eller dårligere, så kan de fysisk-kjemiske kvalitetselementene kun brukes til å nedgradere vannforekomsten fra god til moderat tilstand (Figur 6). Ved eventuell nedgradering settes EQR-verdien til middelverdien i statusklassen dvs. 0,7 (god) eller 0,5 (moderat).

De nasjonale prioriterte stoffene vil også kunne redusere den økologiske statusen fra svært god eller god (basert på de biologiske kvalitetselementene), direkte ned til moderat i tilfeller de nasjonalt prioriterte stoffene ikke overholder kravet til EQS-verdiene. EQR-verdi settes da til 0,5.

Er EU-EQS og nasjonale EQS (i sediment og biota) dårligere enn akseptabel grenseverdi vil vannforekomsten få dårlig kjemisk status og EQR=0,5. En vannforekomst må ha minst god økologisk og kjemisk status.



Figur 6. Klassifisering av økologisk tilstand for en vannforekomst.

Figuren viser den relative rollen mellom de biologiske, hydromorfologiske og fysisk-kjemiske kvalitetselementer ved klassifisering. (fra Ref. 7 (Direktoratsgruppa 2013)). Nasjonale prioriterte stoffer reduserer verdien av de biologiske kvalitetselementene fra *svært god* (eller *god*) direkte til *moderat* tilstand slik vist i figuren.

En vannforekomst med **god** eller **svært god** økologisk tilstand, men med konsentrasjon av en nasjonal miljøgift (f.eks. et nasjonalt PAH i sedimentene) tilsvarende **dårlig** eller **svært dårlig** (dvs. EQS ikke oppnådd), vil få **moderat økologisk status** og EQR satt til 0,5. Tiltak må vurderes for å få tilstanden tilbake til minimum god status.

I tilfelle EU-EQS ikke oppnås for de 45 stoffene som er på EU-EQSD, så får vannforekomsten «god **kjemisk status** ikke oppnådd» og det må iverksettes/vurderes tiltak.

2.5 Ekspertvurdering

Vanndirektivet gir rom for å «tøve skjønn» (expert judgement), for eksempel ved overvåkingsfrekvens (Vannforskriften 2010), Vedlegg V avsnitt 1.3.4), eller ved fastsettelse av tilstand. Et eksempel kan være en situasjon hvor middelverdien er nær en klassegrense slik at det er tilnærmet like stor sannsynlighet for at vannforekomsten er i god som i moderat klasse ((Direktoratsgruppa 2013), s.28). I veilederen 02:2013 (Direktoratsgruppa 2013) er det foreslått at utsagnskraften i et resultat bør være minst 80 % for å kunne brukes som basis for beslutninger. Sannsynligheten for feilklassifisering bør være maks. 20 %. Dersom sannsynligheten for feilklassifisering blir for høy med det aktuelle datasettet, må man ta flere prøver for å redusere usikkerheten (f. eks. standardavviket) rundt middelverdien.

2.6 Unntak fra direktivets miljøkrav

Vannforskriften åpner også for utsatt frist for å nå mål eller tillate mindre strenge miljømål (Vannforskriften 2010). Vannregionmyndigheten med vannregionutvalget skal alltid foreta en skjønnsmessig vurdering av om tiltakene vil være samfunnsøkonomisk fornuftige ((Olsen 2012), kap. 1.3). Det vil si at ved fastsetting av miljømål skal det sikres at forvaltningsplanene og tiltaksprogrammet blir realistiske og gjennomførbare ((Direktoratsgruppa 2013), kap. 2.1).

I følge Vannforskriften kan fristen for å nå målsettingene utsettes «hvis vesentlige kostnader eller andre tungtveiende hensyn vanskeliggjør oppfyllelse av miljømålene innen fristen.» ((Vannforskriften 2010), §8). Med andre ord, der det viser seg å være teknisk umulig å oppfylle målet om «god tilstand», eller der dette vil medføre uforholdsmessig store kostnader, gir forskriftene anledning til å utsette måloppnåelsen eller fastsette mindre ambisiøse miljømål. «Uforholdsmessig store kostnader» tolkes som at de samfunnsmessige kostnader ved gjennomføring av tiltakene overstiger nytten for samfunnet ((Olsen 2012), kap. 4). Det åpnes også for ytterligere fristforlengelser dersom det foreligger slike naturforhold at miljømålene ikke kan oppfylles ((EU 2000) §9).

Når en vannforekomst er så påvirket av menneskelig virksomhet at det er umulig eller uforholdsmessig kostnadskrevenende å nå målene, kan det fastsettes mindre strenge miljømål dersom følgende vilkår er oppfylt ((Vannforskriften 2010) §10):

1. de miljømessige og samfunnsøkonomiske behov som denne menneskelige virksomheten tjener, ikke uten uforholdsmessige kostnader, kan oppfylles på andre måter som er miljømessig vesentlig gunstigere,
2. det sikres en høyest mulig tilstand for overflatevann og grunnvann gitt de store påvirkningene som er til stede, og
3. det forekommer ikke ytterligere forringelse av tilstanden i den berørte vannforekomsten.

Sagt på en enklere måte: for en vannforekomst hvor tilstand ikke blir dårligere og hvor evt. forbedrings tiltak er uforholdsmessig kostbare så kan mindre strenge miljømål fastsettes.

2.7 Sterkt modifiserte marine vannforekomster (SMVF)³

Spesielt tilpassede miljømål gjelder for vannforekomster som er pekt ut som sterkt modifiserte (SMVF) ((Direktoratsgruppa 2014), s. 10). SMVF i kystvann er områder hvor mennesker har gjort store hydrologiske eller morfologiske endringer i den opprinnelige marine naturen slik at man ikke kan oppnå det generelle miljømålet god økologisk tilstand, og disse endringene er viktige å bevare for bl.a. befolkningen i kommunen, regionen og den generelle økonomien (Ref. 8). De fysiske endringene skal være så store at et vanlig marint økosystem ikke kan gjenopprettes uten at de fysiske endringene ombygges/rives og/eller det er forbundet med uforholdsmessig store kostnader å gjenopprette naturtilstanden, eller at den samme forbedring kan oppnås på alternativ måte til en akseptabel kostnad og med en miljømessig bedre effekt. En vannforekomst med disse egenskapene kan kategoriseres som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF), og få et mindre ambisiøst miljømål for de økologiske kvalitetselementene som skades av de fysiske inngrepene. Miljømålet for SMVF³ er kalles godt økologisk potensiale (GØP), og betyr i all enkelhet at man skal gjennomføre tiltak for å gjøre det beste ut av situasjonen innenfor den begrensning som tross alt settes av de fysiske endringene. Direktivet og forskriften presiserer at lettelsene i miljøkrav kun skal gjelde miljøskader forårsaket av de fysiske endringene og ikke av de skader som har sin årsak i kjemisk forurensning. Man skal altså fortsatt oppnå «god kjemisk tilstand» i en SMVF.

SMVF omfatter ikke økosystemforstyrrelser som skyldes forurensning, men kun økosystemforstyrrelser forårsaket av fysiske inngrep i vannforekomsten (Vanddirektivet, artikkel 2, punkt 9).

Vassdragsreguleringer kan også forårsake større økologiske endringer i våre fjorder. Det finnes pt. ikke klare retningslinjer for hvor store forandringer i normal vannføring eller overføringer av vann fra et fjordsystem til et annet, må være før en bør klassifisere slike fjorder som SMVF. Kaianlegg, konstruksjoner og store utfyllinger i strandsonen kan i tilfelle det endrer de hydrofysiske forholdene vurderes som SMVF, men som nevnt over i de få tilfeller hvor dette kan godkjennes, vil allikevel kravene om «god kjemisk tilstand» gjelde. Ved alle aluminiumverkene vil det ikke ha noen innvirkning selv om vannforekomsten inne ved kaianleggene skulle defineres som SMVF, ettersom det er utslippene av miljøgifter som er hovedproblemet og det må gjøres tiltak for å få vannforekomsten opp til god kjemisk status.

³ Se også NIVA-notat av Dag Berge, 18.februar 2011. «Notat vedr. Sterkt Modifiserte Vannforekomster (SMVF) i Kristiansand havn». Journalnr. 244/11, saksnr. O-11009-1, 9 sider.

2.8 Vannforekomstene som inngår i prosjektet

Hydro har en rekke større industri og produksjonsanlegg i Norge (Figur 7). Anleggene i Sunndal, på Karmøy og Husnes, i Årdal og Høyanger produserer hovedsakelig primæraluminium, mens Hydro Karbon i Årdal også produserer anodemasse til de andre Hydroverkene. Hydro har sitt hovedkontor i Herøya Industripark ved Porsgrunn. Hydro hadde tidligere større utslipp til både Frierfjorden og Gunnekleivfjorden. Disse er det nå Statoil AS som står delvis ansvarlig for. Ved de 5 industriområdene har utslipp bidratt til lokal miljøforurensning. Selv om dagens miljøutslipp er kraftig redusert som følge av mange tiltak, finner en i dag på grunn av disse historiske utslippene, markante overkonsentrasjoner av kjemiske miljøgifter i bedriftenes nærområder, for eksempel i fjordsedimenter i nærheten av nåværende eller eldre utslipp. Dette gjør at en rekke vannforekomster ved Hydros anlegg kommer dårlig ut ved kjemisk tilstandsvurdering.

NIVA utarbeidet i 2013 en eksempelsamling for ulike industribedrifter/industri sektorer (inkl. treforedlingsindustri, aluminiumsindustri, annen elektrometallurgisk industri, tekstilindustri, og behandlingsanlegg for farlig avfall) og for hvilke stoffer/stoffgrupper de slipper ut (Grung, Ranneklev et al. 2013). Med utgangspunkt i eksempelsamlingen og erfaringer fra tallrike forurensningsundersøkelser det er naturlig å ha hovedfokus på metaller og PAH for aluminiumverkene i Sunndal, Karmøy, Husnes, Årdal og Høyanger, og på metaller, PAH og klororganiske industrielle miljøgifter for Hydros industriområde på Herøya.



Figur 7. Hydros lokaliteter i Norge. Brune trekkanter viser lokaliteter som inngår i vurderingene. Disse lokalitetene foreligger i egne rapporter. Høyangsfjorden (blå) inngår i denne rapporten.

Tilførsler og utslipp til norske kystvannforekomster fra Hydros elektrometallurgiske industrianlegg omfatter et bestemt utvalg av de av forurensende stoffer som omfattes av Vannforskriften. I tabellen under (Tabell 6) vises gjeldende EQS-verdier og andre miljøkvalitetsstandarder for stoffer og stoffgrupper

som er relevante i sammenheng med miljøforurensning fra Hydros industrianlegg og for tilstandsklassifisering av tilliggende kystvannforekomster etter Vannforskriften. EQS-grenseverdiene er hentet fra ulike veiledere og representerer ulike prøvetyper (sjøvann, sjøvann-sediment og ulike typer marin biota). De viste grenseverdiene for miljøkvalitet i biota må ikke forveksles med grenseverdi for omsetning av sjømat. For grenseverdier av miljøgifter i mat, se www.mattilsynet.no.

I tillegg til å kvalitetskontrollere hvilke sett av miljøgifter som ligger til grunn for miljøklassifiseringen i Vann-Nett, er det relevant også å gjøre en kvalitativ vurdering av de miljødata som ligger til grunn for klassifiseringen. Her kan det noteres at data i Vann-Nett for grunnstoffet og halvmetallet arsen (As) er feilaktig registrert under kjemikalienavnet «arsenik», noe som sannsynligvis skyldes en feiloversettelse fra det engelske navnet «arsenic», eller bruk av det svenske navnet «arsenik» for arsen. Denne unøyaktigheten er uheldig ettersom «arsenik» på norsk lett kan forveksles med «arsenikk» (arsentrioksid) som er vesentlig mer giftig enn grunnstoffet arsen.

Som diskutert i veileder TA-2229/2007, er det nødvendig å stille strenge krav til prosedyrene for feltarbeid og innsamlingen av miljøprøver og miljødata fra den aktuelle vannforekomsten, og kvalitetssikringen av de miljøgiftanalysene som er brukt (Bakke, Oen et al. 2007). Krav til prosedyrene for miljøundersøkelser og miljøovervåkningsprogrammer i ulike vannforekomster er beskrevet i klassifiseringsveilederen: Veileder 02:2009 «Overvåking av miljøtilstand i vann: Veileder for vannovervåking i hht. kravene i Vannforskriften». Denne er senere revidert i Veileder 02:2013 «Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver», men i den siste revisjonen er ikke kapitlet om miljøgifter inkludert.

Tabell 6: Veiledende grenseverdier (EQS-verdi eller klassegrense II/III) for kystvann for miljøgifter som har relevans for miljøtilstandsklassifiseringen i Vann-Nett for kystvannforekomstene ved Hydros fem industrianlegg. Merk forskjellen mellom EUs prioriterte stoffer (*) for klassifisering av kjemisk tilstand og de vannregionspesifikke miljøgiftene (#) som benyttes til økologisk klassifisering.

Prøvetype	Type grenseverdi	Sjøvann		Sjøvann sediment		Sjøvann biota		
		AA-EQS, MAC-EQS	AA-EQS, MAC-EQS	Klasse-grense II/III	Klasse-grense II/III	Klasse-grense II/III	QS _{biota, hh}	EQS Biota (for fisk)
Stoffer\ Matriks		TA-2803/2011	TA-3001/2012	TA-2803/2011	TA-3001/2012	TA-1467/1997	TA-3001/2012	2013/39/EU
enhet		µg/l	µg/l	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Bly (Pb) og blyforbindelser	*	2,2, 2,9	1,2, 14	83	150	Tang 3, Blåskjell 15, Str.snegl 25	-	-
Kadmium (Cd) og kadmiumforbindelser	*	0,24, 1,5	0,21, 1,48	2,6	2,5	Tang & Blåskjell 5, Str.snegl 8	-	-
Kvikksølv (Hg) og kvikksølvforbindelser	*	0,048, 0,071	0,05, 0,07	0,63	0,52	Tang 0,15, Blåskjell 0,5, Str.snegl 2, torsk filet 0,3	-	20
Nikkel (Ni) og nikkelforbindelser	*	2,2, 12	8,6, 34	46	43	Tang 25, Blåskjell 20, Str.snegl 30	-	-
Arsen (As)	#	4,8, 8,5	4,85, 8,5	52	47	Tang 150, Blåskjell 30, Str.snegl 75	-	-
Kobber (Cu)	#	0,64, 0,8	2,6, 2,6 (?)	51	84	Tang 15, Blåskjell 30, Str.snegl 300	-	-
Krom (Cr (tot))	#	3,4, 36	3,4, 36	560	620	Tang 5, Blåskjell 10, Str.snegl 10	-	-
Sink (Zn)	#	2,9, 6	3,4, 6	360	340	Tang 400, Blåskjell 400, Str.snegl 300	-	-
enhet		µg/l	µg/l	µg/kg	µg/kg TS	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Naftalen	*	2,4, 80	2, 130	290	270	-	2400	-

Provetype Type grenseverdi	Sjøvann		Sjøvann sediment		Sjøvann biota			
	AA-EQS, MAC-EQS	AA-EQS, MAC-EQS	Klasse- grense II/III	Klasse- grense II/III	Klasse-grense II/III	QS _{biota, hh}	EQS Biota (for fisk)	
Stoffer\ Matriks	TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA-1467/1997	TA- 3001/2012	2013/39/EU	
Antracen	*	0.11, 0.36	0.1, 0.1 (?)	31	4.8	-	2400	-
Fluoranthene	*	0.12, 0.9	0.12, 0.12 (?)	170	117	-	-	30
Benzo(<i>b</i>)fluoranthene	*	0.03, 0.06	0.017, 1.7	240	140	-	-	-
Benzo(<i>k</i>)fluoranthene	*	0.027, 0.06	0.017, 1.7	210	135	-	-	-
Benzo(<i>a</i>)pyrene	*	0.05, 0.1	0.022, 0.27	420	180	Blåskjell 3	-	5
Indeno(1,2,3- <i>cd</i>)pyrene	*	0.002, 0.003	0.0027, 0.27 (?)	47	63	-	-	-
Benzo(<i>g,h,i</i>)perylene	*	0.002, 0.003	0.008, 0.02	21	84	-	-	-
Acenaphthylene	#	1.3, 3.3	1.3, 3.3	33	33	-	-	-
Acenaphthene	#	3.8, 5.8	3.8, 5.8	160	160	-	-	-
Fluoren	#	2.5, 5	2.5, 5	260	260	-	-	-
Phenanthrene	#	1.3, 5.1	1.3, 5.1	500	500	-	-	-
Pyren	#	0.023, 0.023 (?)	0.023, 0.023 (?)	280	14 (?)	-	-	-
Benzo(<i>a</i>)antracen	#	0.012, 0.018	0.012, 0.018	60	60	-	300	-
Chrysen	#	0.07, 0.07 (?)	0.07, 0.07 (?)	280	280	-	-	-
Dibenzo(<i>ah</i>)antracen	#	0.03, 0.06	0.001, 0.018	590	27	-	-	-
PAH16	# ?	-	-	2000	-	-	-	-
ΣPAH	# ?	-	-	-	-	Blåskjell 200	-	-
ΣKPAH	# ?	-	-	-	-	Blåskjell 30	-	-
Heksaklorbenzen HCB	*	0.013, 0.05	- , 0.05	17	17	Blåskjell 0.3, torsk lever 50, torsk filet 0.5, sild 5	-	10
Heksaklorbutadie n	*	0.44, 0.59	- , 0.6	49	49	-	-	55
Heksaklorsyklushe ksan HCH (inkl lindan)	*	0.02, 0.04	0.002, 0.02	1.1	3.7	Blåskjell & skrubbe filet 3, torsk lever 200, torsk filet 2, sild 30	60	-
C10-13 kloralkan	*	-	0.4, 1.4	-	800	-	5600	-
Pentaklorbenzen	*	1, 2	1, 2	400	400	-	49	-
Pentaklorfenol	*	0.35, 1	0.4, 1	12	14	-	183	-
Triklorbenzen	*	4, 50	0.4, -	56	5.6	-	487	-
Dioksiner (toksisitets- ekvivalenter, TEQ)	*	-	1.9*10 ⁻⁹ , -	0.03	8.55*10 ⁻⁵	Blåskjell 0.0005, torsk lever 0.04, torsk & skrubbe filet 0.0003, krabbe 0.03	-	Sum av PCDD + PCDF + PCB-DL 0.0065 µg.kg ⁻¹ TEQ
TBT kation	*	0.0002, 0.0015	0.0002, 0.0015	0.002, 0.016	0.002, 0.02	-	152	-
SCCP klorparaffin	#	0.5, 1.4	-	1000	-	-	-	-
MCCP klorparaffin	#	0.1, 0.59	0.1, 0.59	4600	4600	-	170	-
PCB7	# ?	-	0.002, -	17	17	Blåskjell 15, torsk lever 1500, torsk & skrubbe filet 20	0.6	-

(*) EU prioriterte stoffer per 2013, som gjennom Vanndirektivet også blir prioriterte i Norge, se for øvrig også Tabell 5.

(#) Nasjonalt prioriterte miljøgifter i Norge, som per 2013 ikke inngår blant EUs prioriterte miljøgifter.

(-) Grenseverdier mangler.

(?) Spørsmåltegn indikerer at data er vurdert som uklare.

Forkortelser: PCDD: polyklorerte dibenzo-*p*-dioksiner, PCDF: polyklorerte dibenzofuraner; PCB-DL: dioksinlignende polyklorerte bifenyl; TEQ: toksiske ekvivalenter.

3. Kvalitetsvurdering av klassifiseringen i Vann-Nett av kystvannforekomster ved Hydros anlegg

3.1 Gjennomføring

Denne rapporten belyser fjordenes status basert på retningslinjene i Vannforskriften, og i forhold til de vurderingene som regionalmyndighetene har utført på Vann-nett.

Vi har sett nærmere på datagrunnlaget som er brukt for miljøklassifiseringen i Vann-Nett for de seks fjordlokaliteter hvor Norsk Hydro har eller har hatt store industrianlegg: Sunndalsfjorden, Årdalsfjorden, Høyangsfjorden, Husnes, Karmsundet og Frierfjorden. De seks kystvannforekomstene som Hydro har eller har hatt utslipp til, er i Vann-Nett klassifisert til miljøklasse «moderat» for økologisk tilstand og «oppnår ikke god» for kjemisk tilstand (Tabell 7). Dette medfører krav til tiltak for å oppnå «god økologisk tilstand» og/eller «God» kjemisk tilstand. Avbøtende tiltak kan være reduksjon av nye tilførsler av miljøgifter til fjorden, for eksempel ved hjelp av forbedret renseteknologi for utslipp, alternativt miljøforbedrende tiltak i resipienten. Større avbøtende tiltak vil typisk medføre betydelige økonomiske kostnader og i noen tilfeller også en risiko for å påføre resipienten ytterligere miljømessige belastninger for eksempel ved fjerning av forurensede sedimenter. Ettersom krav til tiltak etter vannforskriften er styrt av vannforekomstens tilstandsklasse, bør det kontrolleres at tilstandsvurderingen bygger på et tilstrekkelig godt datagrunnlag for de parametere som er relevante for det aktuelle vannområdet.

NIVA har her gjennomgått all tilgjengelig relevant dokumentasjon for de seks nevnte områdene og foretatt nye indeksberegninger basert på allerede innsamlete biologiske data. Først ble typologien (vanntype) som vannforekomstene har i Vann-Nett gjennomgått. Til dette er det benyttet hydrografiske data fra dypene 0, 2, 5, 10 og 15m (hvor det har vært tilgjengelig) slik det angis i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013). Det er brukt data fra tidligere undersøkelser som er innsamlet på en slik måte at en kan benytte de nye indeksene og klassegrensene i den siste klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013). Der hvor det ikke har vært mulig å finne nyere hydrografiske / hydrokjemiske data, er eldre data benyttet. Alle våre resultater er vurdert mot de statusvurderinger som lå i Vann-nett pr. april 2014.

Vurdering av typologien (inndeling i vanntyper) og avgrensning av vannforekomster, er identisk med NIVAs reviderte forslag til marint stasjonsnett for basisovervåkingen som Miljødirektoratet sendte de ansvarlige regionsmyndigheter ved årsskiftet 2013/2014. Det er noen få unntak hvor fylkesmannen har foretatt ytterligere oppdeling av vannforekomster.

Prosjektet har også gjennomgått Vann-Nett's registrerte miljøgiftdata for de fem kystvannforekomstene Sunndalsfjorden ved Sunndalsøra, Karmsundet-Kopervik, Årdalsfjorden-indre, Høyangsfjorden, Husnesfjorden og Frierfjord. Et ekstrakt av denne informasjonen er presentert i **Error! Reference source not found..** Mer detaljerte dataoversikter av de registrerte miljøgiftdata i Vann-Nett er presentert og drøftet i rapportene for de enkelte fjorområder. I denne rapporten er resultatene fra Høyangsfjorden presentert.

Tabell 7: Hovedkonklusjonene i miljøklassifiseringen og tilhørende kommentarer i Vann-Nett for de 5 Hydro-relevante kystvannforekomster. Høyangsfjorden-indre inngår i denne rapporten.

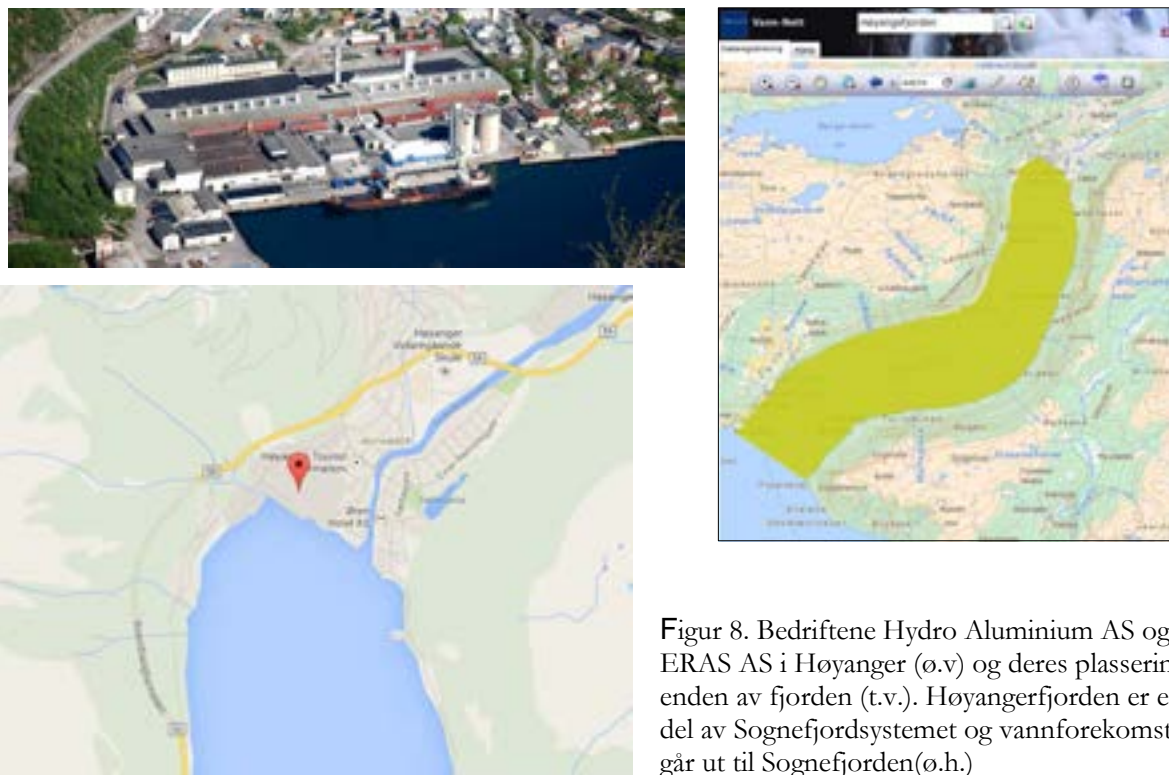
Hydro bedrift	Navn for vannforekomst	Nåværende tilstands-klassifisering	Utdrag fra «kommentar til tilstand og pålitelighetsgrad» fra Vann-Nett.	Miljøgifter i Vann-Nett som klasser som: «Oppnår ikke god»
Hydro Sunndal	Sunnals-fjord ved Sunndals-ora	Økologisk tilstand: Moderat Kjemisk tilstand: Oppnår ikke god	Kommentar: Bunnfauna viser god tilstand, men støtteparametere er moderat eller dårligere. Kjemiske data fra vann, sediment og biota. Kostholdsråd gjelder også fra området. Pålitelighetsgrad: Bunnfauna viser god tilstand, men andre parametere er moderat eller dårligere.	As, Cu, Ni, TBT kation, PAHer: Acenaphthylene, Acenaphtene, Fluoren Phenanthrene, Antracen, Fluoranthene Pyren, Benzo(a)antracen, Chrysen, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Benzo(g,h,i)perylene, PAH16, sum PAH
Hydro Karmøy	Karmsundet-Kopervik	Økologisk tilstand: Moderat Kjemisk tilstand: Oppnår ikke god	(Ingen kommentarer var lagt til)	Benzo(a)pyrene, PAH16, PAH
Hydro Årdal	Årdalsfjorden-indre	Økologisk tilstand: Moderat Kjemisk tilstand: Oppnår ikke god	Kommentar: Kostholdsråd pga miljøgifter i skjell. Forureining: PAH, bly og kadmium. Åtvaring: Ikkje et skjell plukka i Årdalsfjorden innfor ei linje mellom Bermål og Aasalneset. Sist vurdert 2002. Djupvassledningar med utslepp frå Hydro (-40m) og Årdal kommune (-40m), småbåthamn i Saltkjelvika. Pålitelighetsgrad: 2011-data frå Vannmiljø. NB- ikkje alle Vannmiljø data har blitt med over.	Cu, Ni, PAHer: Acenaphthylene, Acenaphtene, Fluoren, Phenanthrene, Antracen, Fluoranthene, Pyren, Benzo(a)antracen, Chrysen, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Benzo(g,h,i)perylene, PAH16, sum-PAH
Hydro Høyanger	Høyangsfjorden	Økologisk tilstand: Moderat Kjemisk tilstand: Oppnår ikke god	Overvåking i regi av industrien. Kostholdsråd for skjell pga kadmium og bly. Mye PAH i sediment. Antatt minst moderat økologisk tilstand eller dårligere pga miljøgifter i skjell og sediment. Har ikke nye data for bunntilstand (men siste fra 1997) viser god til meget god tilstand). Kostholdsråd: Forurensning: Cd og Pb (+ +). Fra siste miljørapport (NIVA 6430-2012): NIVA gjennomfører en overvåking over en 3-årsperiode av Høyangsfjorden på oppdrag av ERAS metall a.s. og Hydro Aluminium a.s. Høyanger. Undersøkelsene i 2011 har omfattet vannmasser, blåskjell og sedimenter. I vannmassene er metaller målt både ved bruk av passive prøvetakere og analyser av metaller i ordinære vannprøver. Videre har akkumulering av metaller og PAH i blåskjell og o-skjell blitt målt. I tillegg er det i 2012 gjennomført analyser av metaller og organiske miljøgifter (PCB og PAH) i torsk, brosme, skrubbeflyndre og taskekrabbe. Påvirkningen fra PCB i fisk var lav. Det var også lave konsentrasjoner av PAH i blåskjell og o-skjell. Metallkonsentrasjonen i sedimentene var lave, men PAH innholdet var høyt. Det har imidlertid vært en nedgang i PAH over tid. Generelt viste målingene at det er en påvirkning av metaller i vannmasser, blåskjell, torsk, brosme, og krabbe fra indre Høyangsfjord. Påvirkningen varierer fra ubetydelig til moderat/markert, i noen enkelttilfeller sterk. Data i Vannmiljø f.o.m. 2007 – bare kjemiske analyser. Ingen nye data for bunnfauna. NB – ikke alle vannmiljødata har blitt med over.	Pb, Cd, Cu, Cr, Zn, PAHs: Naftalen, Acenaphthylene, Acenaphtene, Fluoren Phenanthrene, Antracen, Fluoranthene Pyren, Benzo(a)antracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Dibenzo(ah)antracen, Benzo(g,h,i)perylene, Sum-PAH

Hydro bedrift	Navn for vannforekomst	Nåværende tilstandsklassifisering	Utdrag fra «kommentar til tilstand og pålitelighetsgrad» fra Vann-Nett.	Miljøgifter i Vann-Nett som klasseres som: «Oppnår ikke god»
Hydro Herøya	Frierfjord	Økologisk tilstand: Moderat Kjemisk tilstand: Oppnår ikke god	Kommentar: Det finnes data fra vannmiljø for prioriterte stoffer som mangler klassegrenser. SPI data viser dårlig tilstand. Kostholdsråd: Konsum av all fisk og skaldyr fanget i Frierfjorden og Volls fjorden ut til Beivikbroen frarådes.	Pb, Cr, Hg, PAHs: Naftalen, Acenaphthylene, Phenanthrene, Antracen, Fluoranthene, Pyren Benzo(a)antracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Dibenzo(ah)antracen, Benzo(g,h,i)perylene,
Husnes SØRAL	Husnesfjorden	Økologisk tilstand: Moderat	Bare kommentarer om pålitelighet: Kostholdsrestriksjoner (se arkiv). Lokalt dårlig miljøtilstand i Opsangervågen, jf Rådgivende Biologer AS rapp nr 1582	Dioksiner (men VN data mangler), hexaklorbenzen (HCB) Anthracen, Benzo(g,h,i)perylene, Ideno(1,2,3-cd)pyrene, Fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Bly, Kvikksølv, Nikkel, PAH (Sum av 16 prøver), PAH, Pyrene, Chrysene, Benzo-anthracene, Arsenik, Krom, Kobber, Zink, Acenaphthene, Phenanthrene,

4. Hydro Høyanger Metallverk

Antall medarbeidere: 156. Produksjonsstart: 1918 Produksjon: 64.000 tonn primæraluminium og 117.000 tonn støperiprodukter pr. år. Produkter/Spesialiteter: Primæraluminium og smelteverksprodukter. Verket produserer i dag kun etter Prebake-teknologi, men før 2006 ble Søderberg-teknologi brukt. Utslipp av PAH kobles i hovedsak til Søderberg-teknologi. Utslipp til fjorden skjer hovedsakelig inne ved kai-anleggene.

Vannforekomst: 0280021900-C Høyangsfjorden benyttes som resipient av bl.a. Hydro Aluminium A.S. Høyanger og ERAS Metal A.S.Figur 8.



Figur 8. Bedriftene Hydro Aluminium AS og ERAS AS i Høyanger (ø.v) og deres plassering i enden av fjorden (t.v.). Høyangerfjorden er en del av Sognefjordssystemet og vannforekomsten går ut til Sognefjorden(ø.h.)

4.1 Klassifisering i Vann-Nett

Vannforekomsten er i Vann-Nett satt i miljøklasse «antatt moderat» for økologisk tilstand og «oppnår ikke god» for kjemisk tilstand Figur 9.

Parameternavn	Klassifisering
Tilstand	
Økologisk tilstand	Antatt moderat
Økologisk potensial	Udefinert
Kjemisk tilstand	Oppnår ikke god
Risikovurdering	
Risiko for miljømålet ikke nås innen 2021	Risiko

Figur 9. Oversikt over tilstandsstatus i Vann-Nett

Vanntype (VT): Vannforekomsten er betegnet som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord med salinitet Mesohalin (5 – 18). Tilhører region Nordsjøen Nord. Vannregionsmyndighet er Sogn og Fjordane FK.

Økologisk klassifisering

Kvalitetselementer	
Økologisk tilstand	
Biologiske	
Angiospermer	Ingen data
Bunnfauna	Ingen data
Makroalger	Ingen data
Planteplankton	Ingen data
Fysisk-kjemiske	
Forsuringstilstand	Ingen data
Næringsforhold	Ingen data
Oksygenforhold	Ingen data
Salinitet/konduktivitet	Ingen data
Tambakterier	Ingen data
Temperaturforhold	Ingen data
Turbiditet/skitedyp	Ingen data
Hydromorfologiske	
Morfologiske forhold	Ingen data
Tidevannsregime	Ingen data
Vannregionspesifikke stoffer	
Ikke-prioriterte miljøgifter	Oppnår ikke god
Nasjonale miljøgifter	Udefinert

Figur 10. Sammendrag av nåværende klassifisering for ulike miljøkvalitetselementer som inngår i økologiske tilstandsvurderinger for vannforekomsten «Høyangsfjorden». Fra Vann-Nett.

Miljøtilstand: I Vann-Nett foreligger ingen data for biologiske kvalitetselement eller støtteparametere som skal være utgangspunktet for en økologisk klassifisering. Status satt til «antall moderat» (Tabell 8).

Tabell 8. Grov oversikt over klassifisering av vannforekomst 0280021900 Høyangsfjorden i Vann-nett. Fargekoder er gitt i Figur 3.

	Tilstands- vurderinger	Tilstand er basert på			Fysisk- kjemisk
		Bløtbunns- fauna	Makro- alger	Plante- plankton	
Typologi	M4				5-18 ‰
Økologisk tilstand	Antatt Moderat				
Kjemisk tilstand	Oppnår ikke god				
Pålitelighets-grad	Middels (men ikke nærmere beskrevet)	Bare kjemiske analyser			
Data fra:		Data mangler ved overføring til Vann-miljø! Vannmiljø			

Kjemisk klassifisering

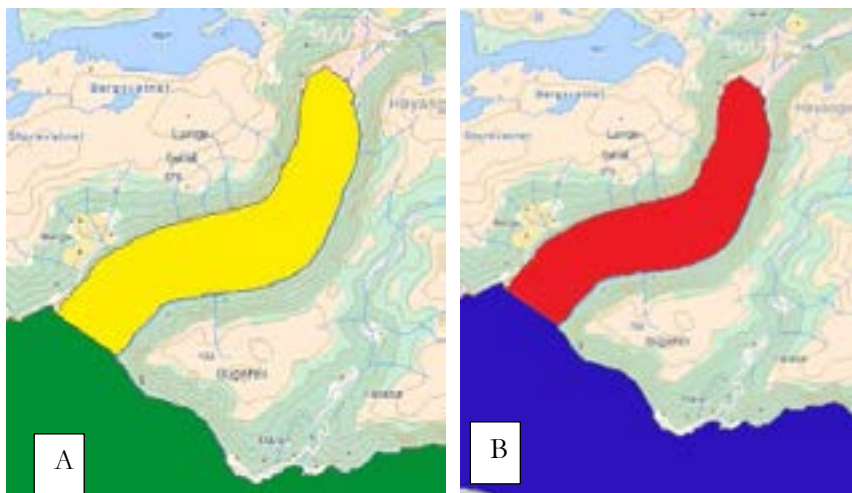
Vannforekomsten er i Vann-Nett satt i miljøklasse «oppnår ikke god» for kjemisk tilstand Figur 11.

Kjemisk tilstand	
Prioriterte miljøgifter	Oppnår ikke god
Andre stoffer	Oppnår ikke god
Industristoff	Ingen data
Sprayemidler	Oppnår ikke god
Tungmetaller	Oppnår ikke god

Figur 11. Sammenheng av nåværende kjemisk klassifisering i Vann-Nett for vannforekomsten «Høyangsfjorden».

Samlet klassifisering

Figur 12 viser en samlet økologisk klassifisering (A) i «antatt moderat» klasse og en kjemisk klassifisering (B) lik «oppnår ikke god» status. Både økologisk og kjemisk klasse for Høyangsfjorden utløser krav om tiltak eller vurdering av slike.



Figur 12. A. Økologisk tilstandsklassifisering av VF i Høyangsfjorden. B. Kjemisk tilstand basert på EUs prioriterte miljøgifter. Forklaring av statusklasser, se Figur 3 og Figur 5.

Kommentarer i Vann-nett til tilstandsvurderingene:

«**Overvåking** i regi av industrien, kostholdsråd for skjel pga. kadmium og bly, elles mykje PAH i sedimentet inst. Antatt minst moderat økologisk tilstand eller dårlegare pga miljøgifter i skjel og sediment. Har ikkje nye data for botnfaunatilstand (men siste frå 1997 viste god til meget god tilstand).

Kostholdsråd: Forureining: Kadmium og bly. Åtvaring: Ikkje et skjel og brun krabbeinnmat frå innst i Høyangsfjorden og ut til ei rett line frå Austreimsneset til Furuset. Sist vurdert: 2008. **Frå siste miljørapport** (NIVA-rapp. 6430-2012):

NIVA gjennomfører en overvåking over en 3-årsperiode av Høyangsfjorden på oppdrag av ERAS Metal a.s. og Hydro Aluminium a.s. Høyanger. Undersøkelsene i 2011 har omfattet vannmasser, blåskjell og sedimenter. I vannmassene er metaller målt både ved bruk av passive prøvetakere (tidsintegrerte prøver av oppløste metaller) og analyser av metaller i ordinære vannprøver (øyeblikksbilder av totalkonsentrasjon).

Videre har akkumulering av metaller og PAH i blåskjell og o-skjell blitt målt. I tillegg er det i 2012 gjennomført analyser av metaller og organiske miljøgifter (PCB og PAH) i torsk, brosme, skrubbeflyndre og taskekrabbe. Påvirkningen fra PCB i fisk var lav. Det var også lave konsentrasjoner av PAH i blåskjell og o-skjell.

Metallkonsentrasjonen i sedimentene var lave, men PAH-innholdet høyt. Det har imidlertid vært en nedgang i sistnevnte over tid. Generelt viste målingene at det er en påvirkning av metaller i vannmasser, blåskjell, torsk, brosme og krabbe fra indre Høyangsfjord. Påvirkningen varierer fra ubetydelig til moderat/markert, i noen enkelttilfeller sterk. Det var ingen store forskjeller fra tidligere undersøkelser fra Høyangsfjorden. Når det gjelder kvikksølv i fisk er det generelle inntrykket at konsentrasjonene ikke er høyere enn i kjente urbane og industripåvirkede områder. Sammenlignes det med mindre påvirkede kystområder, er konsentrasjonene i Høyangsfjorden høyere.»

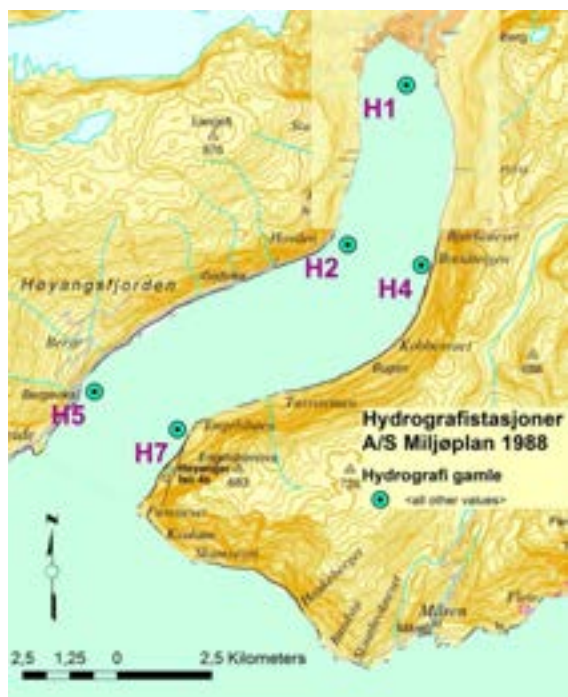
4.2 NIVAs gjennomgang av status for Høyangsfjorden basert på informasjon fra Vann-nett og Vannmiljø.

Den informasjon i Vann-nett om vannforekomsten som NIVA har kommentarer til er vist i Tabell 9 med fiolett markering.

Tabell 9. De fiolett markeringene viser hvor NIVA har viktige kommentarer til den tilstandsvurdering som er gjort i Vann-nett (for mer inngående forklaringer, se påfølgende kapitler). Fargekoder er gitt i Figur 3.

	Tilstands- vurderinger	Tilstand er basert på			Fysisk- kjemisk
		Bløtbunns- fauna	Makro- alger	Plante- plankton	
Typologi	M4				5-18 ‰
Økologisk tilstand	Antatt Moderat				
Kjemisk tilstand	Oppnår ikke god				
Pålitelighet s-grad	Høy (men ikke nærmere beskrevet)	Bare kjemiske analyser			
Data fra:		Data mangler ved overføring til Vann-miljø!			Vannmiljø

Typologi



Den siste kartleggingen av de hydrografiske forhold i hele vannsøylen ble utført av A/S Miljøplan i 1987/88 (Olsgard and Jensen 1989). I alt ble 5 stasjoner undersøkt på flere dyp ned til maksimalt 90m over ett år - fra desember 1987 til desember 1988 (Figur 13).

Figur 13. A/S Miljøplans hydrografistasjoner i Høyangerfjorden prøvetatt i perioden 1987 og 1988.

For å beregne saliniteten i overflatelaget, som er en viktig parameter for å vurdere VT, ble gjennomsnitt av salinitetsverdiene fra 1, 2, 5 og 10m dyp beregnet. Resultatene er vist i Tabell 10. og viser at den gjennomsnittlige saltholdigheten var tilnærmet lik i hele VF, dvs. mellom 27,3 og 27,9. Dette viser at typologien for fjorden er riktig, fjorden er en ferskvannspåvirket beskyttet fjord i region Nordsjøen Nord, dvs. M4 slik som definert i Vann-nett. I Vann-nett er derimot salinitets intervallet feil gjengitt som å være mellom 5 og 18. **Dette er en generell feil i Vann-nett.**

Tabell 10. Gjennomsnittlig salinitet i overflatelaget 0-10m fra 5 stasjoner i Høyangerfjorden fra 1987/88.

Stasjon	Dyp	Salinitet 1987- 1988	Standard- avvik	Antall obs.
H1	1, 2, 5, 10	27.6	5.5	48
H2	1, 2, 5, 10	27.6	5.3	48
H4	1, 2, 5, 10	27.9	5.1	48
H5	1, 2, 5, 10	27.3	5.3	48
H7	1, 2, 5, 10	27.8	5.3	48

Typologien i Vann-nett definerer VF som en «ferskvannspåvirket beskyttet fjord» - M4. Dette er i overenstemmelse hva vi fant. Saltholdighetsintervallet oppgitt i Vann-nett for denne vanntypen er ikke riktig og skal være 18 – 30.

4.2.1 Økologisk klassifisering

Planteplankton – kl. a.

Etter hva vi kan spore av informasjon så foreligger det ikke målinger av klorofyll i fjorden og det kan dermed ikke fastsettes noen tilstand basert på dette kvalitetselementet.

Makroalger

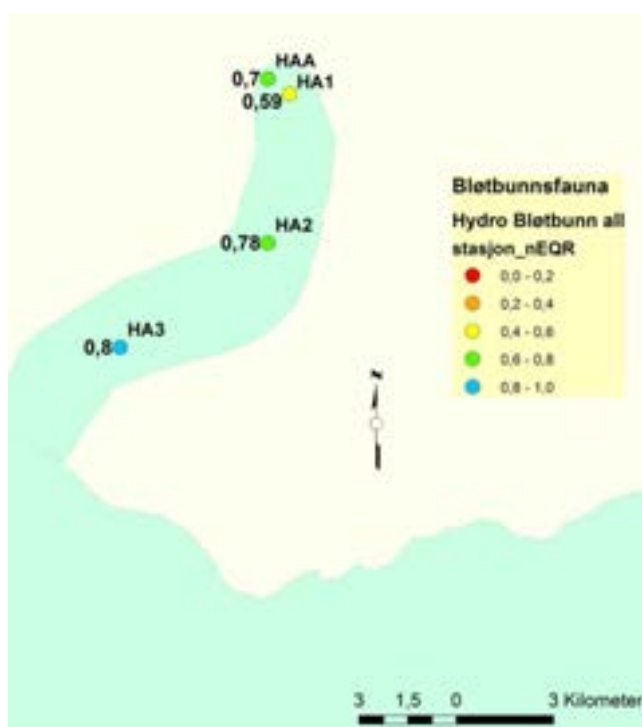
Algevegetasjonen i Høyangsfjorden er som kvalitetselementet planteplankton, ikke undersøkt i Høyangsfjorden og det kan ikke settes en tilstand basert på dette kvalitetselementet.

Ålegress

Dette BKE kan ikke benyttes da indekser ikke er utviklet for denne regionen ennå.

Bløtbunnsfauna

I 1988 og i 1997 ble det foretatt undersøkelser av bløtbunnsfaunaen i Høyangsfjorden av hhv. A/S Miljøplan (Olsgaard 1989) og NIVA (Næs og Rygg 1998). Stasjonsnettet var omtrent likt under de to undersøkelsene foruten at stasjonen i midten av fjorden (HA2, Figur 14), ble flyttet noe lengre inn i



fjorden, da lokaliteten bestod av mye grovt sediment. nEQR-verdiene viser ingen tydelige effekter på bløtbunnsfaunaen selv om stasjon HA1 viser Moderat status. Verdien på stasjonen ligger på grensen mellom God og Moderat med nEQR på 0,59. Stasjonen kan være noe påvirket av utslipp fra Hydro Aluminium eller mest sannsynlig av periodevis stor naturlig sedimentering via elvetilførslene innerst i Høyanger. Dataene fra 15-20 år tilbake, viser at bløtbunnsfauna var i God tilstand med en samlet nEQR på 0,72.

Figur 14. nEQR -verdier for bløtbunnsfauna på 4 stasjoner i Høyangsfjorden i 1998.

Bløtbunnsfaunaen som ble undersøkt i Høyangsfjorden i 1997 ga tilstand «**God**» i vannforekomsten. **Ingen BKE** er vurdert for Høyangsfjorden i Vann-Nett og dette er noe underlig da det er biologien som skal være styrende i fastsetting av økologisk tilstand

4.2.2 Fysisk-kjemiske kvalitetselement

Etter hva vi har kunnskap om, så foreligger det ingen fysisk-kjemiske data foruten saltholdighet (benyttet i Tabell 10), temperatur og oksygenforhold hverken i Vann-nett eller i Vannmiljø. Oksygenforholdene viste aldri under 83% metning (Olsgard and Jensen 1989) noe som gir Svært God tilstand iht. Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa 2013).

Oksygenforholdene i dypvannet i Høyangsfjorden gir «**Svært God**» tilstand. Denne parameteren er **ikke** vurdert i Vann-Nett.

4.2.3 Vannregionspesifikke miljøgifter til bruk i økologisk klassifisering

En oversikt for datautvalget av vannregionspesifikke og nasjonale miljøgifter i miljøgiftmodulen som er brukt i Vann-Nett for den økologiske tilstandsklassifiseringen av Høyangsfjorden er gitt i Figur 15. En mer detaljert oversikt er vist i Tabell 11. Man ser at datagrunnlaget er sterkt dominert av PAH og metalldata, og fra den mer detaljerte oversikten kan det synes som at disse er basert på en relativt bred dokumentasjon, ettersom det er registrert data for en rekke prøvetyper (blåskjell, sjøvann og sediment). For Zn fins data for torskemuskel, torskelever, krabbe, blåskjell, saltvann og sediment. For metaller er det registrert data for Al, Fe, Co, Mn og V, noe som er uvanlig. Dataene er for øvrig udefinerte til klasse. Blant de mer vanlige metallene settes tilstand til «oppnår ikke god» for Cu, Cr, og Zn. Av den detaljerte gjennomgangen vist i Tabell 11 ser man at det gjennomgående er forholdene i sediment som gjør at tilstanden settes til «oppnår ikke god» tilstand. Dette gjelder også for PAH-dataene.

Tabell 11, avdekker et sannsynlig misforhold og rot i dataene, ettersom det er ført opp identiske måleverdier for ulike prøvetyper for de fleste av miljøgiftene som inngår i tilstandsklassifiseringen (se gulmarkert tekst i tabellen). Dette er en alvorlig feil. Det betyr at datagrunnlaget på kjemisiden for Høyangsfjorden må ettergås grundig både i Vannmiljødatabasen og i Vann-Nett, for å sikre at det er korrekte data som brukes for tilstandsklassifiseringen.

Miljøtilstanden i Høyangsfjorden har vært undersøkt flere ganger med prøvetaking fra stasjoner nær aluminiumsverket (Figur 8). Hovedfokus for disse undersøkelsene har vært metaller og PAH, og resultater fra arbeidet fins tilgjengelig i et antall rapporter (Olsgard and Jensen 1989, Næs and Rygg 1998, Glette 2008, Næs and Håvardstun 2009, Håvardstun and Næs 2011, Næs, Håvardstun et al. 2012).

Økologisk tilstand	
Vannregionspesifikke stoffer	
Ikke-prioriterte miljøgifter	
Industristoffer	
129-00-0 Pyrene	Oppnår ikke god
208-96-8 Acenaphthylene	Oppnår ikke god
218-01-9 Chrysene	Oppnår ikke god
53-70-3 Dibenz[a,h]anthracene	Oppnår ikke god
56-55-3 Benzo-a-anthracene	Oppnår ikke god
83-32-9 Acenaphthene	Oppnår ikke god
85-01-8 Phenanthrene	Oppnår ikke god
86-73-7 Fluorene	Oppnår ikke god
Metaller	
Aluminium	Udefinert
Arsenik	Oppnår god
Jern	Udefinert
Kobber	Oppnår ikke god
Kobolt	Udefinert
Krom	Oppnår ikke god
Mangan	Udefinert
Vanadium	Udefinert
Zink	Oppnår ikke god
Nasjonale miljøgifter	
Andre stoffer	
192-97-2 Benzo(e)pyren	Udefinert

Figur 15. Detaljer for den økologiske tilstandsklassifisering i Vann-Nett for vannforekomst «Høyangsfjorden» for miljøkvalitets-elementer relatert til vannregionspesifikke industristoffer.

Tabell 11. Relevansselektert ekstrakt av datagrunnlaget fra vannregionspesifikke stoffer (i kolonnen «Kilde» betyr følgende farger: grønn – «ikke prioriterte stoffer» og gul – «nasjonale miljøgifter») i Vann-Nett som er brukt i økologisk klassifisering av VF Høyangsfjorden. Gul merket tekst er uklarheter. Hvit tekst er der hvor data er lagt inn, men klassifisert som udefinert.

Stoffer\ Matiks	Data i Vann-Nett	Sjøvann		Sjøvann sediment		Sjøvann biota	
		AA-EQS, MAC-EQS	AA-EQS, MAC-EQS	Klasse-grense II/III	Klasse-grense II/III	Klasse-grense II/III	Q ^S biota, I ^h
enhet		µg/l	µg/l	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	µg/kg
Arsen (As)	Blåskjell 8.3 gjsn, 9.3 max Saltvann 1.72 gjsn, 2.5 max Sed 8.3 gj.sn., 9.3 max	4,8, 8,5	4,85, 8,5	52	47	Tang 150, Blåskjell 30, Str.snegl 75	-
Kobber (Cu)	Blåskjell 48.5 gjsn, 50 max Saltvann 1.25 gjsn, 7.3 max Sed 48.5 gj.sn., 50 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0,64, 0,8	2,6, 2,6 (?)	51	84	Tang 15, Blåskjell 30, Str.snegl 300	-
Krom (Cr (tot))	Blåskjell 14 gjsn, 16 max Saltvann 0.25 gjsn, 2 max Sed 14 gj.sn., 16 max (samme verdier for krabbe og sediment)	3,4, 36	3,4, 36	560	620	Tang 5, Blåskjell 10, Str.snegl 10	-
Sink (Zn)	Torsk-M 122 gjsn, 270 max Torsk-L 26 gjsn & max Krabbe 60 gjsn, 49 max Blåskjell 26.25 gjsn, 52 max Saltvann 1.932 gjsn, 5.9 max Sed 122 gj.sn., 270 max (samme verdier for sediment og torsk-M)	2,9, 6	3,4, 6	360	340	Tang 400, Blåskjell 400, Str.snegl 300	-
enhet		µg/l	µg/l	µg/kg	µg/kg TS	µg/kg	µg/kg
Acenaphth ylene	Krabbe 115 gjsn, 360 max Blåskjell 2.375 gjsn, 5 max Sed 115 gj.sn., 360 max (samme verdier for krabbe og sediment)	1,3, 3,3	1,3, 3,3	33	33	-	-
Acenaphte ne	Krabbe 2813 gjsn, 11000 max Blåskjell 2.3825 gjsn, 5 max Sed 2813 gj.sn., 11000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	3,8, 5,8	3,8, 5,8	160	160	-	-
Fluoren	Krabbe 2003 gjsn, 7600 max Blåskjell 2.445 gjsn, 5 max Sed 2003 gj.sn., 7600 max (samme verdier for krabbe og sediment)	2,5, 5	2,5, 5	260	260	-	-
Phenanthr ene	Krabbe 12968 gjsn, 45000 max Blåskjell 4.3 gjsn, 7.8 max Sed 12968 gj.sn., 45000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	1,3, 5,1	1,3, 5,1	500	500	-	-
Pyren	Krabbe 18252 gjsn, 56000 max Blåskjell 5.4 gjsn, 15 max Sed 18252 gj.sn., 56000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0,023, 0,023 (?)	0,023, 0,023 (?)	280	14 (?)	-	-
Benzo(a) ntracen	Krabbe 13518 gjsn, 37000 max Blåskjell 5.875 gjsn, 16 max Sed 13518 gj.sn., 37000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0,012, 0,018	0,012, 0,018	60	60	-	300
Chrysen	Blåskjell 17367 gjsn, 49000 max Sed 17367 gj.sn., 49000 max (samme verdier for blåskjell og	0,07, 0,07 (?)	0,07, 0,07 (?)	280	280	-	-

Stoffer\ Matiks	Data i Vann-Nett	Sjøvann		Sjøvann sediment		Sjøvann biota	
		AA-EQS, MAC-EQS	AA-EQS, MAC-EQS	Klasse-grense II/III	Klasse-grense II/III	Klasse-grense II/III	QS ^{biota, hh}
		TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA- 1467/1997	TA- 3001/201 2
	sediment)						
Dibenzo(a h)antracen	Krabbe 2993 gjsn, 6900 max Blåskjell 5 gjsn & max Sed 2993 gj.sn., 6900 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0.03, 0.06	0.001, 0.018	590	27	-	-
SCCP klorparaffi n	-	0.5, 1.4	-	1000	-	-	-
MCCP klorparaffi n	-	0.1, 0.59	0.1, 0.59	4600	4600	-	170
PCB7 ?	-	-	0.002, -	17	17	Blåskjell 15, torsk lever 1500, torsk & skrubbe filet 20	0.6

Data er definert til miljøklasse «god» ** Arsen er feilaktig oversatt til «Arsenik» (fra engelsk arsenic).

Data er definert til miljøklasse «oppnår ikke god»

Mulig feil påvist i registrert datagrunnlag i Vann-Nett eller registrerte data er ufullstendig behandlet ift klassegrenser og klassifisering. Data bør ettersjekkes grundigere.

Hvite tall indikerer målte verdier som enten er udefinerte til klasse eller som defineres motsatt av den aktuelle klassifiseringsstatus

Det er sannsynligvis feil i datagrunnlaget for klassifiseringen da konsentrasjonene er like for sedimenter og biota. Hele datagrunnlaget bør gjennomgås på nytt.

Samlet vurdering av økologisk tilstand

I kommentarfeltet i Vann-Nett står; «Antatt minst moderat økologisk tilstand eller dårligere pga. miljøgifter i skjel og sediment.». Vi vil påpeke at økologisk tilstand ikke kan nedgraderes til lavere enn moderat tilstand og i tilfelle den skal nedgraderes settes nEQR lik 0,5 I utgangspunktet er det BKE som det skal fokuseres på ved fastsettelse av økologisk tilstand.

Ingen biologiske kvalitetselement er benyttet i den økologiske klassifiseringen, selv om det eksisterer data fra VF. Det er også store uklarheter i datagrunnlaget for de vannregionspesifikke miljøgiftene som skal inngå i klassifiseringen av økologisk status. Hele klassifiseringen bør gjennomgås, men sannsynligvis vil VF fortsatt få moderat status da innholdet av en del miljøgiftene ikke tilfredsstiller EQS-kravet

4.3 Kjemisk klassifisering - EU prioriterte stoffer

En oversikt over de EU-prioriterte stoffer som er registrert i Vann-Nett for Høyangsfjorden er vist i Figur 16. Rød farge viser at stoffer er registrert i konsentrasjoner høyere enn grenseverdiene. For denne «Høyangsfjorden» gjelder dette 8 ulike PAH forbindelser og metallene Pb og Cd (Figur 16). Den mer detaljerte fremstillingen av de samme dataene i Tabell 12 viser den samme tendensen til rot i datagrunnlaget som er kommentert tidligere for de vannregionsspesifikke stoffene: samme dataverdier er registrert for helt ulike typer prøver (se gul tekst i tabellen). I tillegg er det et ulogisk misforhold mellom de oppgitte måleverdiene for individuelle PAH forbindelser og måleverdiene for samleparameteren PAH16. Når måleverdiene for de individuelle PAHene klasser som «oppnår ikke god», er det ulogisk at sumverdien av 16 prioriterte PAH er klassert til «god» tilstand. Som det tidligere er påpekt for de vannregionsspesifikke stoffene må hele datagrunnlaget på kjemisiden for Høyangsfjorden ettergås og kvalitetssikres grundig og alle påpekte (og eventuelt andre) alvorlige feil må rettes opp. Før dette er gjort kan man ikke stole på de kjemiske grunnlagsdata som er registrert for vannforekomsten Høyangsfjorden, eller den klassifisering av tilstand som er gjort på basis av disse data.

Kjemisk tilstand	
Prioriterte miljøgifter	
Andre stoffer	
191-24-2 Benzo(g,h,i)perylene	Oppnår ikke god
193-39-5 Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Oppnår ikke god
205-99-2 Benzo(b)fluoranthene	Oppnår ikke god
206-44-0 Fluoranthene	Oppnår ikke god
207-08-9 Benzo(k)fluoranthene	Oppnår ikke god
50-32-8 Benzo(a)pyrene	Oppnår ikke god
PAH	Oppnår ikke god
PAH (sum av 16 prøver)	Oppnår god
Industristoff	
120-12-7 Antracen	Oppnår ikke god
91-20-3 Naftalen	Oppnår ikke god
Tungmetaller	
Bly	Oppnår ikke god
Kadmium	Oppnår ikke god
Kvikksølv	Oppnår god
Nikkel	Oppnår god

Figur 16: Detaljer for underlaget til kjemisk tilstandsklassifisering i Vann-Nett for vannforekomsten «Høyangsfjorden».

Tabell 12. Relevansselektert ekstrakt av datagrunnlaget fra EUs prioriterte miljøgifter i Vann-Nett som er brukt i økologisk klassifisering av VF Høyangsfjorden. Gulmerket tekst er uklarheter. Hvit tekst er der hvor data er lagt inn, men klassifisert som udefinert.

Stoffer\Matiks	Data i Vann-Nett	Sjøvann		Sediment sjøvann		Biota sjøvann	
		AA-EQS, MAC-EQS	AA-EQS, MAC-EQS	Klasse- grense II/III	Klasse- grense II/III	Klasse-grense II/III	QS _{biota, hh}
enhet		TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA- 1467/1997	TA- 3001/2012
		µg/l	µg/l	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	µg/kg
Bly (Pb) og blyforbindelser	Torsk-M 35.15 gj.sn, 170 max ? Torsk-L 0.044 gj.sn, 0.044 max ? Krabbe 0.114 gj.sn, 0.18 max Blåskjell 5.3991 gj.sn, 25 max Saltvann 3.9058 gj.sn, 45.6 max Sed 35.15 gj.sn., 170 max (samme verdier for sediment og torsk-M)	2.2, 2.9	1.2, 14	83	150	Tang 3, Blåskjell 15, Str.snegl 25	-
Kadmium (Cd) og kadmiumforbindelser	Torsk-M 0.1677 gj.sn, 0.36 max ? Torsk-L 0.22 gj.sn, 0.22 max ? Krabbe 7.35 gj.sn, 9.0 max Blåskjell 2.2187 gj.sn, 8.8 max Saltvann 0.0221 gj.sn, 0.1 max ? Sed 0.1677 gj.sn., 0.36 max (samme verdier for sediment og torsk-M)	0.24, 1.5	0.21, 1.48	2.6	2.5	Tang & Blåskjell 5, Str.snegl 8	-
Kvikksølv (Hg) og kvikksølvforbindelser	Torsk-M 0.0425 gj.sn, 0.075 max Torsk-L 0.033 gj.sn, 0.033 max Krabbe 0.0285 gj.sn, 0.037 max Blåskjell 0.026 gj.sn, 0.05 max Sed 0.0425 gj.sn., 0.075 max (samme verdier for sediment og torsk-M)	0.048, 0.071	0.05, 0.07	0.63	0.52	Tang 0.15, Blåskjell 0.5, Str.snegl 2, torsk filet 0.3	-
Nikkel (Ni) og nikkelforbindelser	Blåskjell 18 gj.sn, 19 max Saltvann 0.6782 gj.sn, 5.0 max Sed 18 gj.sn., 19 max (samme verdier for blåskj & sediment)	2.2, 12	8.6, 34	46	43	Tang 25, Blåskjell 20, Str.snegl 30	-
enhet		µg/l	µg/l	µg/kg	µg/kg TS	µg/kg	µg/kg
Naftalen	Krabbe 2410 gj.sn, 11000 max Blåskjell 2.4308 gj.sn, 5 max Sed 2410 gj.sn., 11000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	2.4, 80	2, 130	290	270	-	2400
Antracenen	Krabbe 3851 gj.sn, 13000 max Blåskjell 2.4991 gj.sn, 5 max Sed 3851 gj.sn., 13000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0.11, 0.36	0.1, 0.1 (?)	31	4.8	-	2400
Fluorantene	Krabbe 19908 gj.sn, 58000 max Blåskjell 6.81 gj.sn, 18 max Sed 19908 gj.sn., 58000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0.12, 0.9	0.12, 0.12 (?)	170	117	-	-
Benzo(b)fluorantene	Krabbe 26256 gj.sn, 75000 max Blåskjell 5.0 gj.sn, 5.0 max Sed 26256 gj.sn., 75000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0.03, 0.06	0.017, 1.7	240	140	-	-
Benzo(k)fluorantene	Krabbe 7577 gj.sn, 19000 max Blåskjell 4.4725 gj.sn, 11 max Sed 7577 gj.sn., 19000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0.027, 0.06	0.017, 1.7	210	135	-	-
Benzo(a)pyrene	Krabbe 15264 gj.sn, 35000 max (?) Blåskjell 3.3433 gj.sn, 5.0 max Sed 15264 gj.sn., 35000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0.05, 0.1	0.022, 0.27	420	180	Blåskjell 3	-
Indeno(1,2,3-	Krabbe 11409 gj.sn, 25000 max	0.002, 0.003	0.0027,	47	63	-	-

	Data i Vann-Nett	Sjøvann		Sediment sjøvann		Biota sjøvann	
		AA-EQS, MAC-EQS	AA-EQS, MAC-EQS	Klasse- grense II/III	Klasse- grense II/III	Klasse-grense II/III	QS _{biota, hh}
Stoffer\Matiks		TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA- 2803/2011	TA- 3001/2012	TA- 1467/1997	TA- 3001/2012
cd)pyrene	Blåskjell 3.2866 gjsn, 5.0 max Sed 11491 gj.sn., 25000 max (samme verdier for krabbe og sediment)		0.27 (?)				
Benzo(g,h,i)per ylen	Krabbe 9705 gjsn, 22000 max Blåskjell 3.625 gjsn, 5.2 max Sed 9705 gj.sn., 22000 max (samme verdier for krabbe og sediment)	0.002, 0.003	0.008, 0.02	21	84	-	-
PAH16	Blåskjell 65.24 gjsn, 157.29 max (data må være feil)	-	-	2000	-	-	-
ΣPAH	Sed 166580 gjsn, 410000 max	-	-	-	-	Blåskjell 200	-
ΣKPAH ?	-	-	-	-	-	Blåskjell 30	-
Heksaklorbenz en HCB	-	0.013, 0.05	-, 0.05	17	17	Blåskjell 0.3, torsk lever 50, torsk filet 0.5, sild 5	-
Heksaklorbuta dien	-	0.44, 0.59	-, 0.6	49	49	-	-
Heksaklorsyklo heksan HCH (lindan)	-	0.02, 0.04	0.002, 0.02	1.1	3.7	Blåskjell & skrubbe filet 3, torsk lever 200, torsk filet 2, sild 30	60
C10-13 kloralkan	-	-	0.4, 1.4	-	800	-	5600
Pentaklorbenz en	-	1, 2	1, 2	400	400	-	49
Pentaklorfenol	-	0.35, 1	0.4, 1	12	14	-	183
Triklorbenzen	-	4, 50	0.4, -	56	5.6	-	487
TE _{PCDF/D}	-	-	1.9*10 ⁻⁹ , -	0.03	8.55*10 ⁻⁵	Blåskjell 0.0005, torsk lever 0.04, torsk & skrubbe filet 0.0003, krabbe 0.03	-
TBT kation	-	0.0002, 0.0015	0.0002, 0.0015	0.002, 0.016	0.002, 0.02	-	152
SCCP klorparaffin	-	0.5, 1.4	-	1000	-	-	-
MCCP klorparaffin	-	0.1, 0.59	0.1, 0.59	4600	4600	-	170
PCB7	-	-	0.002, -	17	17	Blåskjell 15, torsk lever 1500, torsk & skrubbe filet 20	0.6

Data er definert til miljøklasse «god» .

Data er definert til miljøklasse «oppnår ikke god»

Hvite tall indikerer målte verdier som enten er udefinerte til klasse eller som defineres motsatt av den aktuelle klassifiseringsstatus

Konklusjon for den kjemiske klassifiseringen er da: Klassifiseringen basert på PAHer, Pb, og Cd, bidrar til at vannforekomst **ikke oppnår god status**, men på grunn av en rekke sannsynlige og grove feil i datagrunnlaget i Vann-Nett er denne klassifiseringen **ikke til å stole på**.

Samlet vurdering av klassifisering av status for VF – «Høyangsfjorden»

Det er påvist alvorlige feil i de data i Vann-Nett som ligger til grunn for karakterisering av status for vannforekomsten – Høyangsfjorden. Konklusjonene om at økologisk tilstand er «moderat», er riktig. Konklusjonen om «oppnår ikke god» kjemisk tilstand er derimot ikke til å stole på utfra antatte feil i de data som er brukt for klassifiseringen.

4.4 Valg av stasjoner til klassifiseringen – biologisk og kjemisk

I Vann-Nett er det referert til flere undersøkelser for den kjemiske klassifiseringen, den siste fra 2012 ((Næs, Håvardstun et al. 2012). Det må bemerkes at utvalget av stasjoner som inngår i klassifiseringen ikke nødvendigvis er helt representativ for vannforekomsten spesielt gjelder dette for miljøgifter i sedimenter. Hovedvekten av stasjonene er plassert nært utslippene fra ERAS eller Hydro Høyanger, noe som medfører at EQS-verdier for parameterne som inngår i kvalitetselementene, kan ha en forskyvning mot verre verdier og ikke representativ for vannforekomsten. Hadde stasjonene vært jevnt og representativt fordelt i hele vannforekomsten kan tilstandsvurderingene ha vært noe bedre enn hva de er satt til i Vann-Nett.

5. Utkast til tiltaksanalyse for vassområdet Ytre Sogn

Tiltaksanalysen er hentet fra Vannportalen
(<http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=60403&amid=3642825>).

Tabell 13. Oversikt over forslag til tiltak som Vannregionmyndighetene (VRM) for Vannregion Sogn og Fjordane har for vannforekomsten «0280021900-C Høyangsfjorden».

Vannforekomst 0280021900-C Høyangsfjorden

Økologisk tilstand: Moderat

Miljøsmål: Mindre strenge miljøsmål?

Påverknader	Framlegg til tiltak	Forventa effekt av tiltak	Juridisk verkemiddel	Kostnad	Nytte i høve kostnad	Ansvar Styresmakt Tiltakshavar
Utslepp frå industri (stor grad)	<p>Pågåande tiltak: miljøovervaking</p> <p>Nyrstar: 1) Forbedre rutiner for vedlikehold og analyse, samt prosessstabilisering og installering av nye pumper 2) Utrede løsnings og kostnader for vannrensning som fjerner tungmetaller (og salt) i utslippene</p> <p>Hydro: Ev. vurdere behov for opprydding i sedimenter med høye PAH-konsentrasjoner</p>	<p>Meir data på miljøtilstand</p> <p>Redusere utslepp</p>		<p>Eras metal: 1) Mindre utsleppsreducerande løsnings ca. 300.000 kr. 2) Utredning av vannrenseanlegg ca. 500.000 kr. Sjølve anlegget vil kunne koste i underkant av 20 mill. kr.</p> <p>Hydro: Ikkje anslått</p>	Stor	<p>S: Miljødir.</p> <p>T: Hydro, Eras, kommunen?</p>
Hamner (middels grad)						<p>S: NVE</p> <p>T: BKK</p>

Sentrale web-links:

11 TILTAK FOR Å NÅ MILJØMÅLA

Tabell 6: Tiltak etter påverknad, Vassområde Ytre Sogn

Type tiltak mot		Tiltaksgruppe	Tal <u>Vassførekomster</u>
UREINING			
Punktkjelder jf. § 25 bokstav f og vedlegg VII pkt. 7.5	Industriutslepp	Tiltak mot miljøgifter Forurenset sjøbunn - <u>tilfekkings</u>	

Vannportalen: <http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=31139>

Vann-nett: <http://vann-nett.no/saksbehandler/>

Vannmiljø: <http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

Lovdata: [Lovdata - Sentrale forskrifter fra Klima- og miljødepartementet](#)

6. Referanser

- Bakke, T., A. Oen, A. Kibsgaard, G. Breedveld, E. Eek, A. Helland, T. Källquist, A. Ruus and H. K. (2007). TA-2229/2007 - Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter.
- Bakke, T., A. Oen, A. Kibsgaard, G. Breedveld, E. Eek, A. Helland, T. Källquist, A. Ruus and H. K. (2007). TA-2230/2007 - Veileder for risikovurdering av forurenset sediment.
- Direktoratsgruppa (2009). Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften, Direktoratgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet: 184.
- Direktoratsgruppa (2010). "Veileder 02:2009. Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking ikt. kravene i Vannforskriften. "
- Direktoratsgruppa (2011). "Veileder 01:2011. Karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriftens §15."
- Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. www.vannportalen.no, Miljødirektoratet: 254.
- Direktoratsgruppa (2014). Veileder 01:2014. Sterkt modifiserte vannforekomster: Utpeking , fastsetting av miljømål og bruk av unntak.
- EU (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy: 104.
- EU (2001). "Europea Parliamen and Council Directive 2000/60/EC (OJ L327,22.12.2000, p.1) as ammended by European Parliament and Council Decision No 2455/2001/EC establishing the list of priority substances (OJ L331, 15.12.2001, p1)."
- EU (2008). DIRECTIVE 2008/105/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL EUs tilleggskrav om miljøgifter. Directive 2008/105/EC of 16 December 2008 on environmental quality standards: 14.
- EU (2013). DIRECTIVE 2013/39/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 12 August 2013, amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy.
- Glette, T. (2008). PAH og metaller i Høyangsfjorden 2007. DNV.
- Grung, M., S. Rannekleiv, N. Green, T. E. Eriksen, A. Pedersen and A. L. Solheim (2013). Eksempelsamling: tiltaksorientert overvåking for industribedrifter, Miljødirektoratet: 48.
- Håvardstun, J. and K. Næs (2011). Overvåking av Høyangsfjorden i 2010. Oslo, Norsk institutt for vannforskning.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei and J. Sørensen (1997). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. TA - 1467/1997. **97:03**: 36.
- Næs, K. and J. Håvardstun (2009). Miljøundersøkelser i Høyangsfjorden 2009: statusrapport om metaller i vannmasser og blåskjell. Oslo, Norsk institutt for vannforskning.
- Næs, K., J. Håvardstun and A. Ruus (2012). Overvåking av Høyangsfjorden: Vannmasser, skjell og sedimenter i 2011, fisk og krabbe i 2012.

- Næs, K. and B. Rygg (1998). Undersøkelser i Høyangsfjorden 1997: miljøgifter i sedimenter og o-skjell : sammensetningen av bløtbunnsfaunaen. Oslo, Norsk institutt for vannforskning.
- Olsen, M. (2012). På vei mot rein fjord i Grenland - Sluttrapport fra Prosjekt BEST, Fylkesmannen i Telemark, Miljøvern avdelingen: 77.
- Olsgard, F. and T. Jensen (1989). Basisundersøkelse i Høyangsfjorden, A/S Miljøplan: 82 pp + vedlegg.
- Vannforskriften (2010). "FOR 2006-12-15 NR 1466: Forskrift om rammer for vannforvaltningen. Versjon 1 januar 2010."
- Weideborg, M., L. D. Blytt, P. Stang, L. B. Henninge and E. A. Vik (2012). Bakgrunnsdokument for utarbeidelse av miljøkvalitetsstandarder og klassifisering av miljøgifter i vann, sediment og biota, Aquateam- Norsk vannteologisk senter AS: 105.

Linker til relevante direktiv, forskrifter og veiledere.

1. Vanndirektivet (offisiell norsk oversettelse finnes ikke): *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy*. http://www.vannportalen.no/dm_linkclick.aspx?linkid=26665
2. Vannforskriften. FOR 2006-12-15 NR 1466: Forskrift om rammer for vannforvaltningen. Versjon 1 januar 2010. http://www.vannportalen.no/Forskriften_endret_1_januar_2010_aaBuW.pdf.file
3. Hovedveileder for foreløpig identifisering og utpeking av sterkt modifiserte kystvannforekomster (SMVF) i Norge. Versjon 4., 2. september 2004. (<http://www.klif.no/arbeidsomr/vann/vanndirektiv/publikasjoner/veileder-smvf-kystvann.pdf>)
4. Klif 2007. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter (Klif rapport TA-2230/2007), NB nettversjon. <http://www.miljodir.no/publikasjoner/2230/ta2230.pdf>
5. Klif 1997: Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. (Klif rapport TA-1467/1997) <http://www.miljodir.no/publikasjoner/vann/1467/ta1467.pdf>
6. EUs tilleggsdirektiv om miljøgifter (*Directive 2008/105/EC of 16 December 2008 on environmental quality standards.*). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:348:0084:0097:EN:PDF>
7. Direktoratgruppen. Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstanden i vann – Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.. 3.juli 2009. http://www.vannportalen.no/Klassifiseringsveilederen_ny_profil_netts_red_FcG5S.pdf.file
8. Direktoratgruppen. Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 11. okt. 2013. <http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=43463&amid=3645351>
9. Metodikk for karakterisering av vannforekomster i Norge. Versjon 1.0 (13.08.2007). http://www.vannportalen.no/Karakteriseringsveileder-1juni07_oppdatt_13_aug07_j9v8c.pdf.file
10. Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking iht. kravene i Vannforskriften. Versjon 1.5, 30.april 2010 Veileder 02:2009. http://www.vannportalen.no/Overvaakingsveileder_Versjon_1-5_20100430_4QlMn.pdf.file
11. Mal for overvåkingsprogram <http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=45150&amid=3604917&cutskrift=1>
12. Direktoratgruppen 2007. Tiltaksveileder for vannforskriften. Versjon 1.0 (14.09.07). <http://www.vannportalen.no/hovedEnkel.aspx?m=63860>
13. EUs tilleggsdirektiv om etablering av prioriterte stoffer (*Directive 2000/60/EC of 20 December 2001 i forbindelse med vandedirektivet*; http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2001/l_331/l_33120011215en00010005.pdf
14. EUs tilleggsdirektiv til (*Directive 2013/105/EC of 16 December 2008 on environmental quality standards.*) om miljøgifter. <https://www.google.no/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Feur-lex.europa.eu%2FLEXUriServ%2FLEXUriServ.do%3Furi%3DOJ%3AL%3A2013%3A226%3A0001%2F>

[3A0017%3AEN%3APDF&ei=VHQ5U8K3B6TmywOG1YQBg&usq=AFQjCNGh9voNsdD3GJ0uueMDjdLR64GTaw&bvm=bv.63808443,d.bGQ](https://www.researchgate.net/publication/300173AEN%3APDF&ei=VHQ5U8K3B6TmywOG1YQBg&usq=AFQjCNGh9voNsdD3GJ0uueMDjdLR64GTaw&bvm=bv.63808443,d.bGQ)

Vedlegg A.

Tabell 14. n-EQR-verdier for alle NIVAs bløtbnnsstasjoner i vannforekomster som Hydro benytter som resipient. staDI nEQR benyttes i totalklassifisering.

Lokalitet	STAS	x_coord	y_coord	Dyp	DATO	avnQ11_nEQR	staNQ11_nEQR	avH_nEQR	staH_nEQR	avES100_nEQR	staES100_nEQR	avSI2012_nEQR	staSI2012_nEQR	avNSI2012_nEQR	staNSI2012_nEQR	avDI_nEQR	staDI_nEQR	grabb_nEQR	stasjon_nEQR
HØYANGSFJORD	HA1	6,068	61,213	70	27,08,1997	0,5878	0,6129	0,5432	0,5991	0,6151	0,6288	0,7237	0,7565	0,5291	0,5077	0,4661	0,4128	0,57750051	0,58630999
HØYANGSFJORD	HA2	6,062	61,193	238	27,08,1997	0,7208	0,7542	0,7371	0,7849	0,7219	0,758	0,7822	0,8079	0,7248	0,7247	0,8495	0,849	0,75604439	0,7797821
HØYANGSFJORD	HA3	6,021	61,179	285	27,08,1997	0,7452	0,7903	0,7591	0,804	0,7542	0,7759	0,7484	0,7665	0,7219	0,7185	0,9413	0,974	0,77836851	0,8048654
HØYANGSFJORD	HAA	6,062	61,215	57	27,08,1997	0,6712	0,701	0,7076	0,7507	0,7329	0,6688	0,6688	0,6994	0,6404	0,6336	0,6722	0,6551	0,67749074	0,6954636

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no