



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



MILJØOVERVÅKNING

M-542 | 2016

ØKOKYST – Delprogram Helgeland

Årsrapport 2015



KOLOFON

Utførende institusjon

Havforskningsinstituttet

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Lars Johan Naustvoll

Kontaktperson i Miljødirektoratet

Karen Fjøsne

M-nummer

542

År

2016

Sidetall

22

Miljødirektoratets kontraktnummer

16078026

Utgiver

Miljødirektoratet

Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

Forfatter(e)

Lars Johan Naustvoll, Hilde Trannum, Janne Kim Gitmark og Lena Omli

Tittel - norsk og engelsk

ØKOKYST - Helgeland, Årsrapport 2015
ØKOKYST - Helgeland, Environmental status 2015

Sammendrag - summary

ØKOKYST - delprogram Helgeland ble igangsatt juni 2014. Det ble gjennomført hardbunns- og bløtbundsundersøkelser i 2014. I overvåkningsprogrammet for 2015 ble det kun gjennomført pelagisk prøvetakning. For 2015 foreligger det kun en foreløpig vurdering basert på klorofyll a som gir tilstand «god» (I) for vannforekomsten «vegafjorden-Ylvingen». Foreløpig klassifisering basert på sommer- og vinterverdier av næringssalter gir «god» (II) tilstand.

The monitoring program for ØKOKYST - Helgeland was started in June 2014. The program included sampling of soft-bottom fauna and macroalgae in 2014. In 2015 only pelagic parameters were included. A preliminary classification based on phytoplankton and nutrients showed that the station VR31 "Tilremsfjorden" fall within the class "good" (II) environmental status.

4 emneord

vannforskriften, næringssalter, miljøtilstand

4 subject words

WFD, nutrients, environmental status,

Forsidefoto

Sjåholmen Lurøy, Foto: Cato Rødsand

Forord

ØKOKYST-Helgeland er delprogram i det nasjonale overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" i regi av Miljødirektoratet. Dagens program inkluderer i tillegg Skagerrak, Rogaland, Hordaland, Møre & Romsdal, Trøndelag, Nordland og Finnmark.

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" har til hensikt å overvåke og kartlegge miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten. Overvåkingen skal innhente kunnskap om viktige økosystemer og arter, og fange opp uønskede påvirkninger av næringssalter og partikler på et tidlig stadium. Programmet omfatter undersøkelser av biologiske forhold (hardbunn, bløtbunn, pelagisk prøvetaking (planteplankton) og kjemiske støtteparametere (næringssalter, oksygen, siktedyp, temperatur og saltholdighet). Støtteparameterne overvåkes på et stasjonsnett knyttet til den biologiske overvåkingen med årlig innsamling. Rullerende overvåking benyttes for hardbunn og bløtbunn i enkelte områder, det vil si at noen av de biologiske undersøkelsene gjennomføres hvert 3.år.

Programmet for Helgeland startet opp juni 2014 og det er gjennomført et pelagisk prøvetakningsprogram, hardbunn og bløtbunn i 2014, mens 2015 programmet kun dekket pelagiske parameter. Prosjektet ledes av Havforskningsinstituttet, der NIVA er underleverandør og ansvarlig for bløtbunn og hardbunn.

En rekke personer har vært involvert i arbeidet. En stor takk rettes til alle disse. En spesielt takk rettes til vår prøvetaker for pelagisk program på Helgeland Arnfinn Torgenes.

Arendal, April 2016



Lars Johan Naustvoll
forsker, Havforskningsinstituttet

Innhold

1. Om ØKOKYST	4
2. Sammendrag	5
2.1 Summary	7
3. Områdebeskrivelse	7
4. Metodikk	8
5. Biologiske Kvalitetselementer (BKE)	9
5.1 Makroalger	9
5.2 Bløtbunnsfauna	10
5.3 Planteplankton.....	10
5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	10
5.3.2 Klassifisert resultat	10
5.3.3 Utvikling over tid	11
6. Støtteparametere	12
6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier	12
6.1.2 Klassifiserte resultater	12
6.2 Siktdyp	13
6.3 Oksygen	14
6.4 Årsvariasjoner	14
6.4.1 Hydrografi /-kjemi	14
7. Konklusjon og samlet vurdering.....	17
8. Referanser	18
9. Vedlegg	19
9.1 Overvåkningsprogram og metodikk	19
9.2 Støtteparameter.....	22

1. Om ØKOKYST

Bakgrunn og formål

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" har til hensikt å overvåke og kartlegge miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten (Tabell 1). Overvåkingen skal innhente kunnskap om viktige økosystemer og arter, og fange opp uønskede påvirkninger av næringsalter og partikler på et tidlig stadium. ØKOKYST skal dekke inn deler av den nasjonale basisovervåkingen i henhold til vannforskriften og danne grunnlaget for utvikling av klassifiseringssystemet under vannforskriften. Deler av ØKOKYST er en videreføring av de tidligere overvåkingsprogrammene: "Overvåking av sukkertare langs norskekysten" (KYS) og "Kystovervåkingsprogrammet"(KYO).

Tabell 1. ØKOKYST. Kvalitetselementer i grunnprogrammene og frekvens. X = undersøkelsen skal utføres. Blank = år uten undersøkelse, *opsjon.

Delprogram	Type undersøkelse	2013	2014	2015	2016
Skagerrak	Makroalger	x	x	x	x*
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)	x	x	x	x*
	Planteplankton (taxa)	x	x	x	x*
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x*
Rogaland	Makroalger		x	x	x*
	Makrovertebrater (bløt- og hardbunn)		x	x	x*
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	x*
	Hydrografi/kjemi		x	x	x*
Hordaland	Makroalger	x			x*
	Makrovertebrater (bløtbunn)	x			x*
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	x*
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x*
Møre og Romsdal	Makroalger				x
	Makrovertebrater (bløtbunn)				x
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x
Trøndelag	Makroalger		x		
	Makrovertebrater (bløtbunn)		x		
	Planteplankton (taxa)	x	x	x	x
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x
Helgeland	Makroalger		x		
	Makrovertebrater (bløtbunn)		x		
	Planteplankton (taxa)		x	x	x
	Hydrografi/kjemi		x	x	x
Nordland	Makroalger			x	
	Makrovertebrater (bløtbunn)			x	
	Planteplankton (taxa)		x*	x*	x*
	Hydrografi/kjemi	x	x	x	x
Finnmark	Makroalger		x		x*
	Makrovertebrater (bløtbunn)		x		x*
	Planteplankton (taxa)		x	x	x*
	Hydrografi/kjemi		x	x	x*

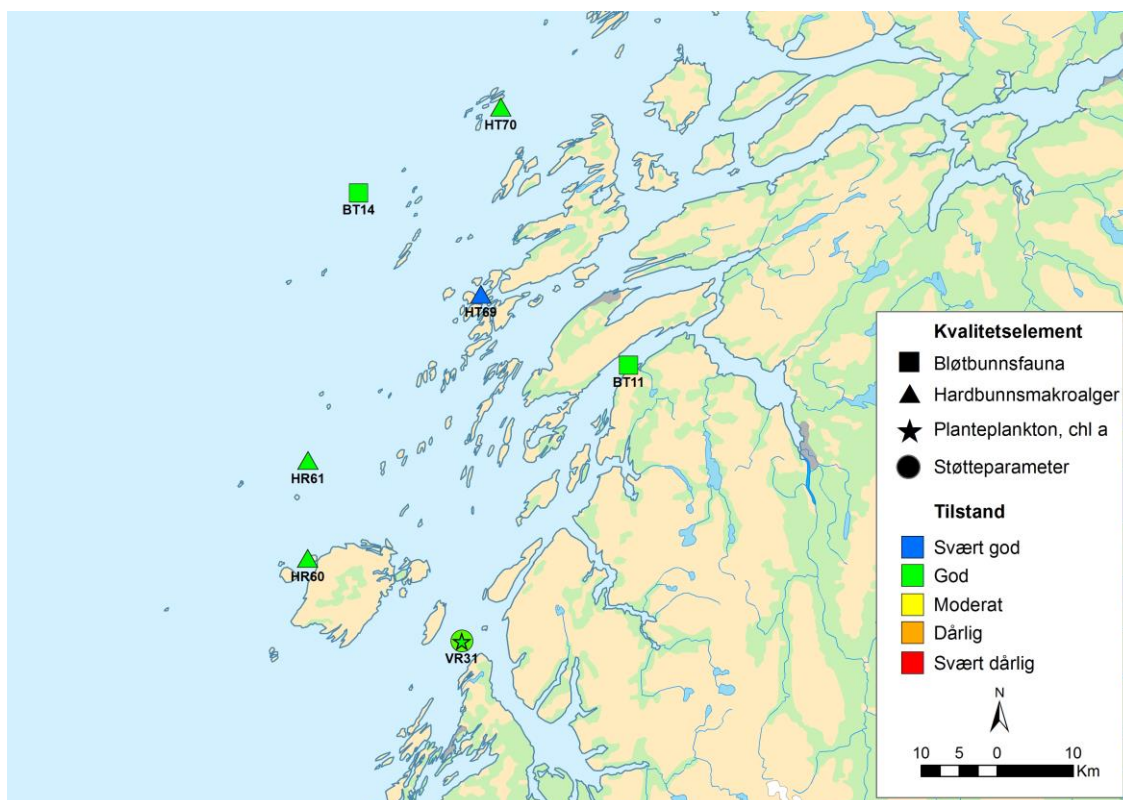
2. Sammendrag

Programmet for ØKOKYST-Helgeland i 2015 innebar prøvetakning av 1 stasjon for pelagisk overvåkning. Hardbunn og bløtbunn ble undersøkt i 2014 og rapportert i årsrapporten 2015. I denne rapporten er det valgt å gjengi tilstandsvurderingen for hardbunn og bløtbunns-fauna. Tilstandsvurderingen for de ulike vannforekomstene er gitt i (Tabell 2, Figur 1).

Tilstandsvurderingen for vannforekomsten Vegafjorden-Ylvingen må anses som foreløpig på grunn av lite datagrunnlag. Basert på 2014 og 2015 er den foreløpige tilstanden satt til «god» (II), basert på det biologiske kvalitetselementet planteplankton og støtteparameter. I 2015 ble det ikke registrert noe unormale tilførsler av næringsalter ved VR31 «Tilremsfjorden». Utviklingen i planteplankton anses som normal for dette området, med en markant våroppblomstring etterfulgt av en sommerperiode med jevn og lav biomasse.

Tabell 2. Tilstandsvurdering av vannforekomster på Helgeland. Farge indikerer tilstandsklassen basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste BKE-kvalitet. *) ikke tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsvurdering for 2015. Skraverete bokser gir foreløpig tilstandsvurdering.

Vannforekomst	Vann-type	Stasjoner og tilstandsklassifisering pr kvalitetselement				Samlet tilstandsvurdering	Tilstandsklasser
		Makroalger RSLA	Bløtbunns-fauna nEQRst	Planteplankton Chl a	Støtteparameter		
Vegafjorden-Ylvingen	H2			VR31*	VR31*	II	I. Svært god
Flovær	H1	HR60, HR61				II	II. God
Husværfjorden	H2	HT69				I	III. Moderat
Søråsværfjorden	H2	HT70				II	IV. Dårlig
Floholmen	S3		BT14			II	V. Svært dårlig
Vefsenfjorden-ytre	S3		BT11			II	



Figur 1. Samlet tilstandsvurdering basert på biologisk kvalitetselement og støtteparametere. Vurdering baser på bløtbunn og hardbunn undersøkelser i 2014 er inkludert i figuren. For planteplankton og støtteparametere er vurderingen basert på 2014 og 2015 data og er kun en foreløpig vurdering.

2.1 Summary

The environmental monitoring program ØKOKYST subprogram Helgeland were started in June 2014. In 2015 the monitoring program included only the biological quality elements (BQE) phytoplankton and physico-chemical quality elements in the water column. The biological quality elements macroalgae and benthic invertebrate fauna were sampled and analysed in 2014, but are included in the overall classification of the water bodies in this report. Based on all biological quality elements the water quality were "good" (class II) in all water bodies, except in the water body "Husværkfjorden" where the conditions are "high" (class I) (Table 2 and Figur 1). For the water body "Vega-Ylvinge" the water quality were "good" (class I) based on the preliminary analyses of the BQE phytoplankton and chemical elements.

3. Områdebeskrivelse

I programmet for ØKOKYST- delprogram Helgeland er det inkludert 1 stasjon for prøvetaking av de frie vannmasser, 2 stasjoner for bløtbunn og 4 stasjoner for hardbunnsundersøkelser. I 2015 ble kun den pelagiske stasjonen dekket. Stasjonene ligger i økoregion Norskehavet Sør (H) (se vedlegg 9.1, Figur 9.1.1). De ulike stasjonene dekker totalt 6 vannforekomster (Tabell 3) og dekker vanntypene H1, H2, H3 (Vedlegg 9.1, Tabell 9.1.2). I 2015 programmet dekkes 1

vannforekomst (Vegafjorden-Ylvingen) i vanntype H2. Stasjoner innen delprogram Helgeland oppsummert i Tabell 3.

Den pelagiske stasjonen ligger mellom Ylvingen og fastland, sør for øyen Buøya der Tilremsfjorden og Velfjorden møtes. Bunndypet ved stasjonen er ca 265m og ligger i en renne som går fra åpen kyst og inn til Buøya. Dypet i rennen varierer mellom 400 og 130m uten grunne terskler ut mot Norskehavet. Selv om stasjonen ligger åpent ut mot Norskehavet i sør-vest, er stasjonen relativt beskyttet på grunn av en rekke holmer og skjær sør i Vegafjorden.

Tabell 3. Oversikt over stasjoner som inngår i ØKOKYST Helgeland. HYDv= Hydrografi vannsøyle, HAB= Hardbunn, BLB= Bløtbunn. * for enkelte elementer er frekvensen kun 1 prøvetakning innenfor overvåkningsperioden på 3 år. Vanntypekodning er hentet fra oversikt i «Revidert Stasjonsnett for Basisovervåkingen» (Miljødirektoratet).

Type	St	Stasjon	Vannforekomst	Vanntype	Prøvedyp (Maks m)	Frekvens*	POS: N (WGS84)	POS: Ø (WGS84)
HYDv	VR 31	Tilremsfjorden	Vegafjorden-Ylvingen	H2	320	11 (1/mnd)	65.60086	12.23544
HAB	HR60	Slåttøya	Flovær	H1	-	1 (1/3år)	65.69001	11.78342
HAB	HR61	Arenholmen	Flovær	H1	-	1 (1/3år)	65.80569	11.76968
HAB	HT69	Jønnesholmen	Husværffjorden	H2	-	1 (1/3år)	66.01137	12.24632
HAB	HT70	Ørnøya	Søråsværffjorden	H2	-	1 (1/3år)	66.23359	12.28032
BLB	BT14	Floholmen	Floholmen	H1	288	1 (1/3år)	65.93298	12.68121
BLB	BT11	Vefsenfjorden	Vefsenfjorden-ytre	H3	262	1 (1/3år)	66.23012	12.32355

4. Metodikk

For ØKOKYST-Helgeland er det gjennomført prøvetakning av pelagiske parametere i 2015. Programmet startet opp i juni 2014. Dette medførte kun 1,5 år med pelagisk prøvetakning.

Innsamlingen og opparbeiding av prøvemateriale er gjort i henhold til prosjektbeskrivelsen. Metodikk er oppsummert i Tabell 4. Pelagiske overvåkningsprogram dekker de fire vannmassene, med innsamling av vannprøver for kjemiske analyser og planteplankton i utvalgte dyp i henhold til ICES standarddyp der hele vannsøylen inngår i programmet. En oversikt over hvilke parameter som er innsamlet i hvilke dyp (parameterdyp) er gitt i Vedlegg 9.1 (Tabell 9.1.1). Alle pelagiske prøver er analysert ved Havforskningsinstituttets kjemilaboratorium og algelaboratorium i henhold til metodikk gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Oversikt over analysemetoder for kjemiske, fysiske og biologiske analyser i forbindelse med pelagisk overvåking benyttet i ØKOKYST-Helgeland.

Matriks	Kvalitets- element	Parameter	Enhet	Metodikk
Hydrogra- fi/ kjemi	Plankton	Klorofyll a	µg/l eller mg/m ³	Fluorimetrisk Jamp Eutrophication Monitoring Guidelines: Chlorophyll a in water.
		Artssammensetning	Taxa, antall celler/l	NS-EN 15972:2011
	Støtte- parameter	Temperatur	°C	NS 9425-3
		Salinitet		NS 9425-3
		Oppløst oksygen	ml O ₂ /l	NS-ISO 5813
		Total fosfor (Tot-P)	µg P/l	NS-EN ISO 6878
		Fosfat (PO ₄)	µg P/l	NS-EN ISO 6878
		Total nitrogen (Tot-N)	µg N/l	NS-EN ISO 11905-1
		Nitrat og Nitritt (NO ₃ +NO ₂)	µg N/l	NS-EN ISO 13395
		Ammonium (NH ₄)	µg N/l	NS-EN ISO 11732:2005
		Silikat (SiO ₂)	µg Si/l	Jamp Eutrophication Monitoring Guidelines: Nutrients
		Siktdyp	Meter	NS-EN ISO 7027
		Turbiditet	FNU	NS-EN ISO 7027

5. Biologiske Kvalitetslementer (BKE)

I henhold til vannforskriften og revidert «klassifisering av miljøtilstand i vann» (Veileder02:2013 - rev 2015) skal tilstanden for en vannforekomst tilstandsklassifiseres i henhold til gitte kvalitetslementer. Hovedvekten legges på de biologiske kvalitetslementene der fysisk-kjemiske parametere (støtteparametere) er å anse som supplerende og støttende kvalitetslement. For de ulike biologiske kvalitetslementene er det utviklet metoder for klassifisering. For enkelte kvalitetslementer er det samme metode som benyttes ved tilstandsvurdering i de ulike økoregionene, mens det for andre elementer er det utviklet egne metoder for de ulike økoregioner og sub-regioner. I vannforskriften er følgende BKE gitt for kystvann: Makroalger, Bløtbunnfauna, Ålegress og Planteplankton. I 2015 er det kun samlet inn data for BKE Planteplankton i Helgeland.

5.1 Makroalger

Makroalger inngikk ikke i 2015 programmet. Eksisterende data fra ØKOKYST programmet omtalt i årsrapporten 2014.

5.2 Bløtbunnsfauna

Bløtbunn inngikk ikke i 2015 programmet. Eksisterende data fra ØKOKYST programmet omtalt i årsrapporten 2014.

5.3 Planteplankton

Planteplankton er encellede frittlevende mikroskopiske organismer. Planteplankton vekst er styrt av en rekke faktorer. En av de viktigste faktorene er tilgang på næringssaltene nitrogen og fosfat, samt silikat for gruppen kiselalger. I tillegg vil fysiske forhold og annen biologisk aktivitet, primært beiting, kunne påvirke vekst, sammensetning og biomasse økning. I og med at planteplanktonbiomassen responderer relativt hurtig på endringer i vekstforholdene vil økning i næringssaltkonsentrasjon (eutrofiering) kunne føre til en økning i biomassen dersom øvrige vekstfaktorer tilsier det. Eutrofiering kan resultere i at enkelte arter danner masseoppblomstringer utenom de vanlige blomstringsperiodene og fører til endret artsmangfold. Dette kvalitetselementet vil kun gjelde for den delen av planteplankton som er autotroft, dvs. omsetter uorganiske næringsalter til planteplanktonbiomasse.

5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

I Veilederen 02:2013 er det kun parameteren klorofyll a for kvalitetselementet planteplankton som benyttes. Klorofyll a er et indirekte mål for algebiomassen, og mengden klorofyll a vil variere med miljøforholdene. På sikt vil det utvikle en sammensatt indeks for planteplankton som også inkluderer mengde, frekvens og intensitet av oppblomstringer og artssammensetning av funksjonelle grupper.

I dagens klassifiseringssystem er det skilt mellom ulike økoregioner og vanntyper (Tabell 5). I klassifiseringen benyttes 90-persentil for hele vekstsesongen for planteplanktonet. I Nord-Norge (fra Stadt) skal analysene foretas på innsamlet materiale fra og med mars til og med september. I forbindelse med klassifiseringen skal man foreta vurderinger basert på minimum 3 års samlede data for at naturlig variasjon skal kunne fanges opp i vurderingen. Prøvene skal være representative for de øvre vannlag (0-10m).

Tabell 5. Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) i de ulike vanntypene i de ulike økoregioner. Tabellen hentet fra Veilederen 02:2013 - rev 2015.

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 ekspionert	>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 ferskvannspåvirket	5-25	-	-	-	-	-	-
Nordsjøen-Sør	N	1	Ekspionert	≥ 30	2,0	<3	3-<6	6-<8	8-<14	>14
Nordsjøen-Nord	M	2	Moderat ekspionert	≥ 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 ferskvannspåvirket	5 - 18	-	-	-	-	-	-
Barentshavet	B	1	Ekspionert	≥ 30	1,9	<2,8	2,8-<5,5	5,5-<8	8-<12	>12
		2**	Moderat ekspionert	≥ 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 ferskvannspåvirket	5 - 18	-	-	-	-	-	-

5.3.2 Klassifisert resultat

For BKE Planteplankton er det kun klorofyll a som kan benyttes i tilstandsvurderingen. Basert på 90-persentil for hele vekstperioden ble tilstanden ved stasjonen VR31 Tilremsfjorden

«god» (II) (Tabell 6) For ØKOKYST-Helgeland er det ikke tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering av klorofyll a i henhold til den metodikk som er gitt i Veilederen (02:2013 - rev 2015). For Helgeland foreligger det 1,5 år med data. I tilstandsvurderingen er kun data fra 2015 benyttet, da data for første år bare dekker deler av vekstsesongen. Det er viktig å påpeke at dette er en foreløpig klassifisering av tilstand basert på dette kvalitetselementet. Usikkerheten anses som relativt stor da naturlig variasjon mellom årene i planteplankton biomassen ikke er godt ivaretatt i den foreløpige analysen.

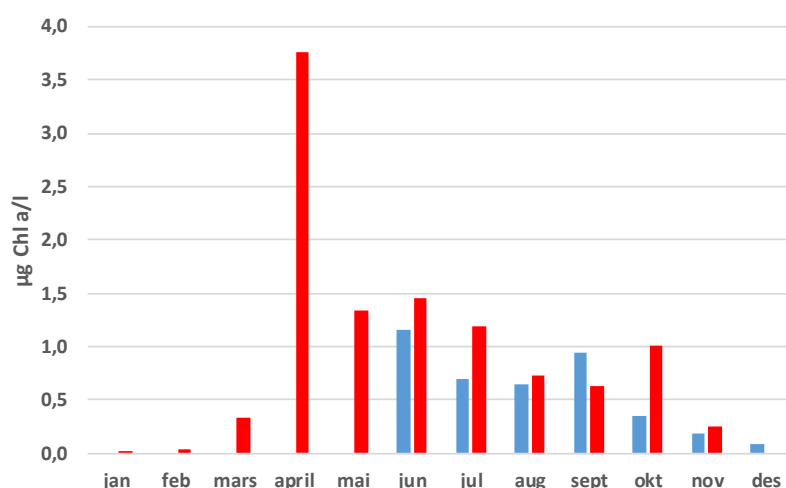
Tabell 6. Foreløpig tilstandsklassifisering planteplankton klorofyll a (Chl a) og normalisert EQR verdi. Verdier er gitt for enkelt år og samlet. For Helgeland eksistere det kun komplett datasett for 2015.

Klassifisering 90-Persentil					
Stasjon	Vanntype	Vannforekomst	År	Chl a (µg/l)	nEQR
Tilremsfjorden (VR31)	H2	Vegafjorden- Ylvingen	2014	-	-
			2015	3,1	0,73

5.3.3 Utvikling over tid

Panteplankton biomassen (uttrykt som klorofyll a) er vist i Figur 2. For planteplankton foreligger det 1,5 år med data. Datagrunnlaget er for lite til å vurdere enkelt år opp mot hva som er «normalt» for et område.

Ved VR31 «Tilremsfjorden» var det lave konsentrasjoner av planteplankton i januar-mars, for så å øke kraftig i april. Den årlige våroppblomstringen inntraff i april, med høy planteplanktonbiomasse og kraftig forbruk av næringssalter. For området Helgeland finner som oftest våroppblomstringen sted i mars-april. Våroppblomstringen var dominert av svepeflagellaten *Phaeocystis*, med innslag av kiselalger (*Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Thalassiosira*). Artssammensetningen anses som normal for dette området på våren. I etterkant av oppblomstringen reduseres biomassen og holder seg forholdsvis jevn utover sommerperioden. Planteplanktonsamfunnet er tallmessig dominert av kiselalger (*Skeletonema*) i denne perioden. Fra august er det økende mengder fureflagellater, der *Tripes muelleri* (tidligere *Ceratium tripos*) var fremtredende. Det ble ikke registrert noe høstopplomstring ved VR31, selv om det var en liten økning i biomassen i oktober.



Figur 2. Utviklingen i klorofyll a (µg/l) i overflatelaget (0-10m) ved stasjonen VR31 «Tilremsfjorden» Helgeland i 2014 (blå) og 2015 (rød).

6. Støtteparametere

Kjemiske og fysiske parameter anses som støtteparameter som skal benyttes til å forklare eventuelle endringer i de biologiske overvåkningselementene. Samtidig vil de kjemiske dataene si noe konkret om mengden næringssalter på prøvetakningstidspunktet. Enkelte av de kjemiske parameterne vil kunne benyttes til tilstandsvurdering av miljøforholdene basert på klassifiseringssystem gitt i Veilederen 02:2013 - rev 2015. Sammensatt kjemiske data innenfor tidsavgrensede perioder kan si noe om eutrofitilstanden i et område. Innen støtteparametere er også oksygenkonsentrasjon i bunnvannet inkludert. Oksygen mengden kan gi informasjon om organisk belastning og oksygenforbruk. Disse dataene må tolkes sammen med topografiske informasjon om området, der grunne terskler og vannets oppholdstid vil ha stor betydning. De fysiske dataene benyttes først og fremst for å beskrive området med henblikk på temperaturutvikling og fordeling av vannmasse. Estimer av siktdyp er en sammensatt parameter som gir informasjon om vannets klarhet. Dette vil påvirkes av en rekke faktorer slik som planteplankton produksjon, partikulære forhold i vannet og partikkelavrenning fra land. Redusert klarhet i vannet kan få betydning for organismer som er avhengig av lys for å vokse, som for eksempel makroalger.

6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Basert på klassifiseringssystem gitt i veileder 02:2013 - rev 2015 er det foretatt en tilstandsvurdering basert på de kjemiske parameterne. Klassegrensene for de støtteparameterne som inngår i klassifisering er gitt i Vedlegg 9.2 (Tabell 9.2.21). For kjemiske data foretas en tilstandsvurdering basert på vinterkonsentrasjonen og sommerkonsentrasjonen av de ulike næringssaltene. Målinger og vurderinger for vinterperioden vil fange opp overkonsentrasjon, mer enn naturlig konsentrasjon, av næringssalter i en vannforekomst før planteplankton produksjon har påvirket mengden. Vintermålinger er egnet for vurdering av eutrofieringsstatusen. Sommerklassifisering vil i bedre grad fange opp effekter og tilførsler som er knyttet til avrenning eller utslipp og vil i større grad gi informasjon om biologiske responser på disse. I Veilederen er det gitt at vurderingen skal foretas på grunnlag av minimum 3 års samlede data for å kunne fange opp naturlig variasjon. Det foreligger ikke noen «EQR» verdier på grunn av manglende referanseverdi for kjemiske parametere og sammenligning på tvers av parametere innen en stasjon vanskeligjøres. I en samlet tilstandsvurdering av støtteparametere vil den parameteren som faller i den dårligste tilstandsklassen bli vektlagt i en samlet tilstandsklassifisering.

6.1.2 Klassifiserte resultater

Det er kun innhentet tilstrekkelig data for å gi en foreløpig tilstandsvurdering. For 2014 foreligger det kun sommer og høst data, mens det for 2015 foreligger data for hele året. I årets rapport er det ikke foretatt en samlet vurdering, men en foreløpig vurdering av de enkelte årene. Basert på data fra 2014 og 2015 er det gitt en foreløpig tilstandsvurdering basert på næringssaltparameterne (Tabell 7). For parameteren total fosfor var tilstanden «god» (II) både i 2014 og 2015 basert på sommerverdiene. For vinterperioden viser alle parameter miljøtilstand «svært god» (I).

Tabell 7. Foreløpig klassifisering av miljøtilstand ved stasjon VR31 «Tilremsfjorden». Klassifisering basert på næringsalter i sommerperioden for 2014 og 2015 og vinterverdier for 2015. Klassifisering oppfyller ikke krav om antall år som skal inngå i en klassifisering (Veileder 02:2013- rev 2015). Alle næringsaltverdier er oppgitt i $\mu\text{g/l N}$ eller P.

Klassifisering Sommerverdier (jun-aug)							
Stasjon	Vannforekomst	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	NH ₄	Tot N
Tilremsfjorden (VR31)	Vegafjorden-Ylvingen	2014	3	12	5	7	169
		2015	2,5	14,5	4	6	158

Klassifisering Vinterverdier (des-feb)							
Stasjon	Vannforekomst	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	NH ₄	Tot N
Tilremsfjorden (VR31)	Vegafjorden-Ylvingen	2014	-	-	-	-	-
		2015	11	19	73	2	173

Tilstandsklasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

6.2 Siktdyp

Siktdyp er en sammensatt parameter som gir informasjon om vannets klarhet. Dette vil påvirkes av en rekke faktorer slik som planktonproduksjon, partikulære forhold i vannet og partikkelavrenning fra land. Redusert klarhet i vannet kan få betydning for organismer som er avhengig av lys for å vokse, som for eksempel makroalger på bunnen. Klassegrenser for siktdyp basert på sommerdata foreligger i Veilederen 02:2013 - rev 2015 og er gitt i tabell i Vedlegg 9.2 (Tabell 9.2.1). Som for alle støttest data skal man foreta en vurdering basert på minimum 3 sammenhengende års datagrunnlag for å kunne fange opp noe av den naturlige variasjonen i parameteren.

For siktdyp er foreløpig tilstandsvurderingen at forholdene er «svært god» (I) i 2014 og 2015 (Tabell 8).

Tabell 8. Foreløpig klassifisering av miljøtilstand ved stasjon VR31 «Tilremsfjorden». Data for siktdyp (m) er hentet fra sommerperioden i 2014 og 2015. Klassifisering oppfyller ikke krav om antall år som skal inngå i en klassifisering (Veileder 02:2013- rev 2015).

Klassifisering Sommerverdier (jun-aug)			
Stasjon	Vannforekomst	År	Sikt (m)
Tilremsfjorden (VR31)	Vegafjorden-Ylvingen	2014	11
		2015	9,2

Tilstandsklasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

6.3 Oksygen

Oksygenkonsentrasjonen er en støtteparameter som gir informasjon om organisk belastning og oksygenforbruk i bunnvannet. Disse dataene må tolkes sammen med topografisk kunnskap om området, for eksempel om terskler og oppholdstid. Klassifiseringen basert på oksygenkonsentrasjon i dypvannet skal bygge på data fra den perioden på året der man forventer lavest konsentrasjon. Hvilken periode dette er varierer fra område til område, da tidspunkt for bunnvannutsiftning er avhengig av topografi og terskler. Ifølge Veilederen skal vurderingen foretas på grunnlag av 3 års samlede data for å kunne fange opp naturlig variasjon. Klassegrenser for oksygen er gitt i Veilederen 02:2013 - rev 2015 og gjengitt i Vedlegg 9.2 (Tabell 9.2.1). Kun en foreløpig klassifisering er gitt basert på data fra 2014 og 2015.

Foreløpig tilstandsvurdering av oksygenforholdene i bunnvannet viser «svært god» (I) forhold ved VR31 «Tilremsfjorden» (Tabell 9).

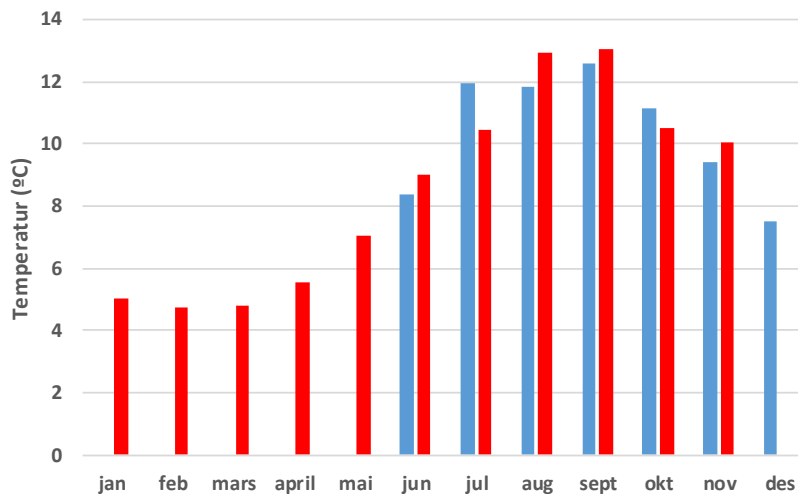
Tabell 9. Foreløpig klassifisering av miljøtilstand ved stasjon VR31«Tilremsfjorden». Oksygen data er hentet fra den måneden på høsten med lavest oksygenkonsentrasjon. Klassifisering oppfyller ikke krav om antall år som skal inngå i en klassifisering (Veileder 02:2013 - rev 2015).

Klassifisering Høst (sept-nov)					Tilstandsklasser
Stasjon	Vannforekomst	År	Oksygen (ml/l)	O ₂ metning (%)	
Tilremsfjorden (VR31)	Vegafjorden-Ylvingen	2014	6,1	90	I. Svært god
		2015	6,1	91	II. God
					III. Moderat
					IV. Dårlig
					V. Svært dårlig

6.4 Årsvariasjoner

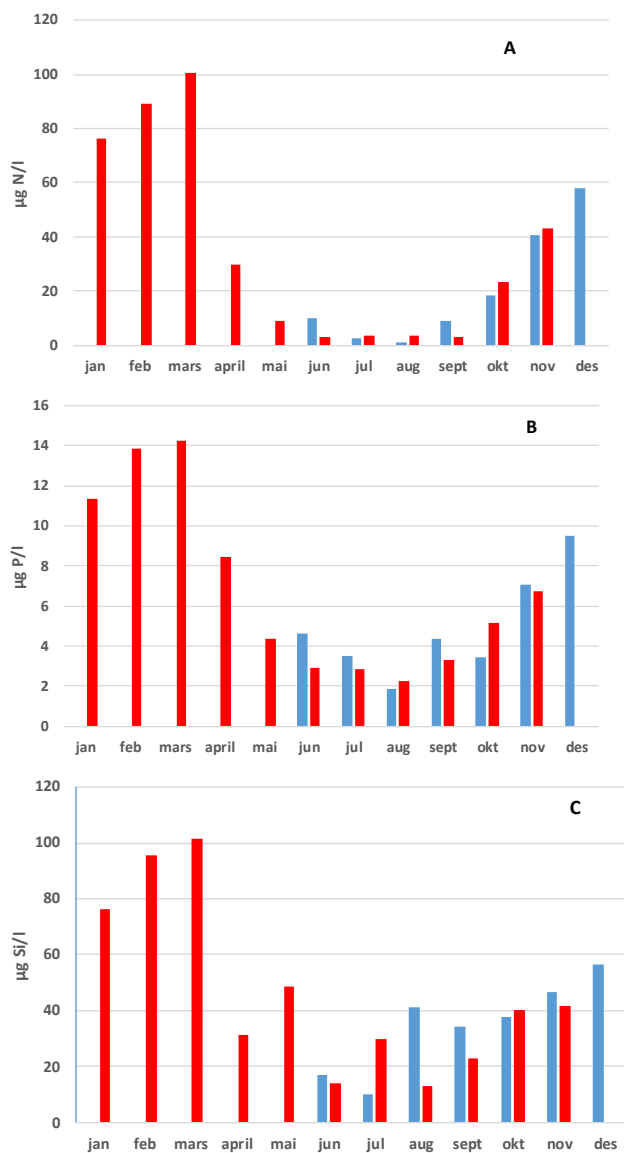
6.4.1 Hydrografi /-kjemi

Temperaturforløpet ved «Tilremsfjorden» er vist i Figur 3. Temperaturen avtar jevnt i perioden desember 2014 frem til februar 2015. Deretter øker den jevnt til maksimum temperatur i august-september på ca 13°C. Sammenlignet med eksisterende data fra 2014 viser omtrent det samme forløpet i de to sommerperiodene. Maksimum temperaturen i 2015 var ca 1°C høyere i 2015. Saltholdigheten varierte mellom 33,2 og 31,5 i overflatelaget, og stasjonen var i liten grad påvirket av ferskvann i 2015. Vannets klarhet (siktdyp) varierte mellom 9m i juni/juli til 18m i januar/februar og tyder på lav partikkeltetthet i vannet.



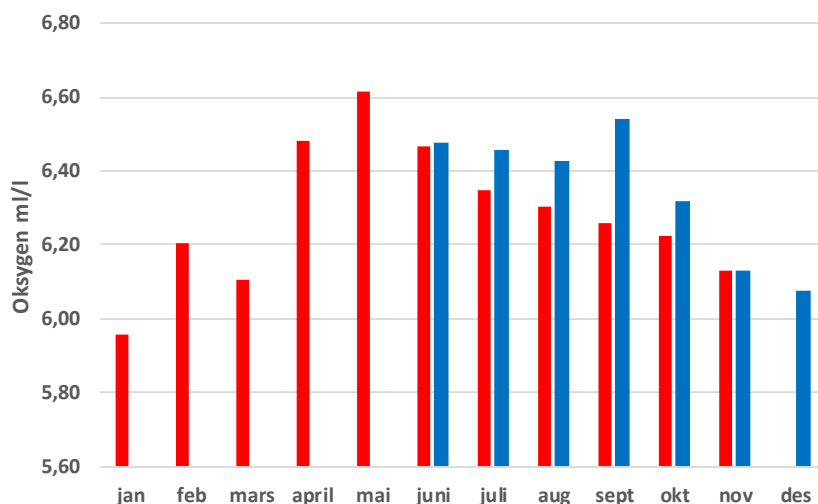
Figur 3. Temperaturen i overflatelaget (0-10m) ved stasjonen VR31 «Tilremsfjorden» Helgeland i 2014 (blå) og 2015 (rød).

Dynamikken i næringsalter er vist i Figur 4. Nitrogenkonsentrasjonen (nitrat og nitritt) økte i perioden januar til mars 2015 for deretter å reduseres dramatisk til april. Reduksjon i næringsalter mellom mars og april sammenfaller med våroppblomstringen, der høyt forbruk fører til reduksjon. For fosfat og nitrogen forble konsentrasjonen lav utover sommerperioden 2015 og var på omtrent samme nivå, eller litt lavere, som i 2014. For silikat er det en moderat økning i konsentrasjon mellom april og mai. Slike økninger er vanligvis knyttet til avrenning eller innblanding av underliggende vannmasser. Saltholdighetsdata tyder på at det er en mindre innblanding av underliggende vannmasser i den aktuelle perioden. Etter sommerperioden skjer det en gradvis økning i næringssaltkonsentrasjonene i løpet av høsten/vinteren. Næringssaltkonsentrasjonen og dynamikken i løpet av året viser forhold som anses som normale for eksponerte områder, uten vesentlige påvirkninger. For total fosfor var forløpet omtrent som for fosfat. Det ble registrert en mindre økning i konsentrasjonen i juni, for deretter å avta igjen. For total nitrogen var det en markant topp i juni 2014 (~230 µg N/l). Også i 2015 ble det registrert en økning i juni (~178 µg N/l), men betydelig mindre enn i 2014. For ammonium ble det registrert en markant topp i juni 2014. I 2015 økte mengden ammonium i mars-april, etterkant av våroppblomstringen, for deretter å langsomt avta i løpet av sommeren. I oktober 2015 økte konsentrasjonen av ammonium betydelig, for så å reduseres kraftig ved deknningen i november.



Figur 4. Konsentrasjon av næringsalter ($\mu\text{g/l}$) ved stasjon VR31 «Tilremsfjorden» for 2014 (blå) og 2015 (rød). Medianverdi for dypene 0 til 10m. A. Nitrat og Nitritt, B. Fosfat, C. Silikat.

Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet varierte mellom 6 og 6,6 ml/l (Figur 5). Stasjonens plassering i en renne med ingen grunne terskler og god vannutskiftning med utenforliggende havområder skulle tilsi gode oksygenforhold i bunnvannet.



Figur 5. Utviklingen i oksygenkonsentrasjon (ml/l) i bunnvannet ved stasjonen VR 31 «Tilremsfjorden» Helgeland i 2014 (blå) og 2015 (rød).

7. Konklusjon og samlet vurdering

I 2015 programmet er det gjennomført prøvetakning av de biologiske kvalitetselementene planteplankton og støtteparametere. Det er kun gitt en foreløpig tilstandsvurdering da krav til datagrunnlag ikke oppfylles (02:2013 - rev 2015). Undersøkelser av bløtbunn og hardbunn ble gjennomført i 2014 i henhold til de krav som stilles i klassifiseringsveilederen (02:2013 - rev 2015). Basert på overvåkningsprogrammene i 2014 og 2015 vil de enkelte kvalitetselementene dekke 6 ulike vannforekomster og 3 vanntyper (Tabell 10) i økoregionen Norskehavet Sør (H). Det er kun ett kvalitetselement for hver av vannforekomstene i ØKOKYST- delprogram Helgeland. Inkludering av flere kvalitetselementer innen en og samme vannforekomst vil styrke den samlede tilstandsvurderingen av vannforekomsten og bidra til en bedre og mer helhetlig vurdering. Støtteparametere bør inkluderes i flere av vannforekomstene for å sikre data for analyser av eventuelle endringer i de biologiske kvalitetselementene.

I tabell 10 er vurderingen av hardbunn og bløtbunn gitt for 2014. For pelagisk inngår data fra 2014 og 2015 i den foreløpige tilstandsvurderingen. Basert på det eksisterende datagrunnlaget er tilstanden «svært god» (I) i vannforekomsten «Husværffjorden» (2014) og «god» (II) for de øvrige vannforekomstene i ØKOKYST-delprogram Helgeland programmet (Tabell 10). For vannforekomsten «Vegafjorden-Ylvingen» er foreløpig tilstand satt til «god» (II) både for planteplankton og støtteparametere. For støtteparametere er det konsentrasjonen av total fosfor i sommerperioden som er utslagsgivende.

Tabell 10. Tilstandsvurdering av vannforekomster på Helgeland. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste BKE-kvalitet. For planteplankton og støtteparameter er det kun gitt en foreløpig vurdering da datagrunnlaget ikke er tilstrekkelig. *) Vurderingen basert på hardbunn og bløtbunn er basert på data innhentet i 2014.

Vannforekomst	Vann-type	Stasjoner og tilstandsklassifisering pr kvalitetselement				Tilstandsklasser
		Makroalger* RSLA	Bløtbunnsfauna* nEORst	Planteplankton Chl a	Støtteparameter	
Vegafjorden-Ylvingen	H2			VR31*	VR31*	I. Svært god
Flovær	H1	HR60, HR61				II. God
Husvær-fjorden	H2	HT69				III. Moderat
Søråsvær-fjorden	H2	HT70				IV. Dårlig
Floholmen	S3		BT14			V. Svært dårlig
Vefsenfjorden-ytre	S3		BT11			

8. Referanser

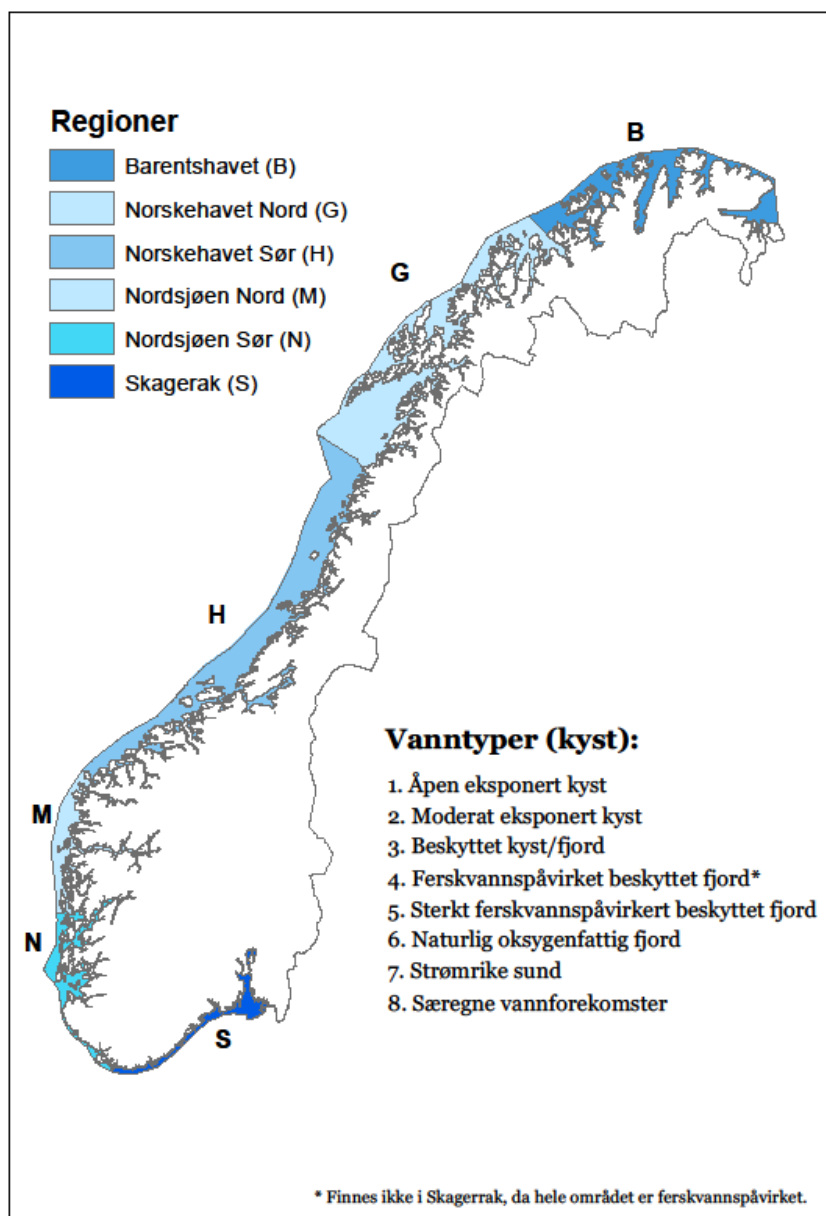
- NS 9425-3. Oseanografi - Del 3: Måling av sjøtemperatur og saltholdighet. Norsk Standard.
- NS-EN 15972:2011. Water quality - Guidance on quantitative and qualitative investigations of marine phytoplankton. Norsk Standard.
- NS-ISO 5813. Water quality - Determination of dissolved oxygen - Iodometric method - (= EN 25813:1993) (ISO 5813:1983). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 6878. Water quality - Determination of phosphorus - Ammonium molybdate spectrometric method (ISO 6878:2004). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 7027. Water quality - Determination of turbidity (ISO 7027:1999). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11732:2005. Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 11732:2005). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11905-1. Water quality - Determination of nitrogen - Part 1: Method using oxidative digestion with peroxodisulfate (ISO 11905-1:1997). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 13395. Water quality - Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 13395:1996). Norsk Standard.
- Veileder 02:2013 - rev 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Miljødirektoratet

9. Vedlegg

9.1 Overvåkningsprogram og metodikk

Tabell 9.1.1. Parameterdyp. Alle parameter innsamles ikke i alle standarddyp (ICES). I forbindelse med oppstart av programmet er parameterdypene justert for optimalisering for tilstandsvurdering og fokus på de dybdene der de ulike parameterne viser størst utslag. Tabell under viser parameterdyp for stasjonen "Tilremsfjorden" på Helgeland i Nordland.

Stasjon dyp	Parameter											
Tilremsfjorden	Salt.	Temp	Turbiditet	Tot P.	Tot N	NO ₂ /NO ₃	NH ₄	SiO ₃	PO ₄	O ₂	Chl.	Alger
0	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
20	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
30	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
50	X	X	X	X	X	X		X	X			
75	X	X	X	X	X	X		X	X			
100	X	X	X	X	X	X		X	X	X		
150	X	X	X			X		X	X	X		
200	X	X	X			X		X	X	X		
250	X	X	X	X	X	X		X	X	X		



Figur 9.1.1.. Regioner og Vanntyper. Oversikt over inndeling av norske vannforekomster i økoregioner og vanntyper benyttet i norske farvann. Tabell Vanntyper gir en oversikt over særegenheter ved vanntyper i økoregion Nordsjøen nord. Norske vannforekomster er gruppert i vanntyper som har forskjellige naturgitte miljøforhold mht fysiske forhold, klima, topografi etc. Videre er alle norske vannforekomster gruppert inn i 6 ulike økoregioner ut fra klimatiske forhold og biogeografiske utbredelsemønster for forskjellige arter (biologiske kvalitetselementer). Figur «Regioner og vanntyper» (fra Veileder 02:2013-rev 2015) sammenfatter overordnet inndeling.

Tabell 9.1.2. Vanntyper i økoregion Norskehavet Sør (H). Tabellen under viser egenskaper til de ulike vanntypene innen økoregionene. Tabell hentet fra Vannforskriftveileder 02:2013 - rev 2015. Uthevet skrift angir viktige faktorer. Saltholdigheten gjelder for de øverste 10m av vannsøylen.

Vanntyper	Dyp (m) Tidevann (m)	Saltholdighet (gj.sn øvre 10m)	Eksposering / Innblanding	Oppholds -tid	Strøm i knop
1- Åpen eksponert kyst	>30 ≥1*	>30	Høy Blandet	Dager	1-3
2- Moderat Eksponert kyst/fjord	>30 ≥1*	>30	Moderat Blandet	Dager	1-3
3- Beskyttet kyst/fjord	>30 ≥1*	>30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	<1-3
4-Ferskvanns-påvirket fjord	>30 ≥1*	18 - 30	Beskyttet Delvis lagdelt	Dager til uker	<1-3
5- Sterkt ferskvanns-påvirket	><30 ≥1*	5 - 18	Beskyttet Lagdelt	Dager til uker	<1-3
6- Strømrike sund	><30 ≥1*	Ubestemt	Ubestemt Blandet	<Dag	>3
7- Naturlig oksygenfattig fjord	><30 ≥1*	Ubestemt	Beskyttet Lagdelt	Måneder til år	<1
8- Særegne vannforekomster	><30 ≥1*	Ubestemt	Ubestemt Ubestemt	Ubesemt	Ubeste mt

9.2 Støtteparameter

Tabell 9.2.1. Tabeller for klassegrenser for støtteparameter, som vil dekke de innsamlede kjemiske og fysiske parametere. Systemet er gitt i Veileder 02:2013 -rev 2015. I forbindelse med klassifiseringen tar man hensyn til saltholdighet (psu) over 18 (Tabell A) og mellom 5-18 (Tabell B).

Tabell A. Klassifisering av tilstand for næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdigheter over 18 (modifisert fra SFT 97:03).

Parameter		Tilstandsklasser				
		I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Overflatelag 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
Overflatelag 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 B. Klassifisering av tilstand for næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdigheter 5-18 (modifisert fra SFT 97:03).

Parametre		psu	Tilstandsklasser				
			I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Overflatelag 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	
Overflatelag 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	261-385	385-553	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.

Miljødirektoratet

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

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljødirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim: Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo: Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptre selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring. Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.