



Overvakingsprogram ytre kyst Vestland - Gransking av økologisk og kjemisk miljøtilstand i kystvatn

Utarbeida av: Ingeborg E. Økland

Kvalitetssikra av: Mette Eilertsen

Til: Statsforvaltaren i Vestland

Dato: 28.08.2025

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Statsforvaltaren i Vestland utarbeida eit forslag til overvakingsprogram av miljøtilstand i ytre kystområde i Vestland fylke som ikkje er overvaka av allereie pågåande og planlagde overvakingsprogram. Overvakingsprogrammet vil vere eit supplement til eksisterande data frå områda. Ytre kyst av Vestland er eit stort geografisk område og overvakingsprogrammet er derfor delt opp i Overvakingsprogram ytre kyst nord som dekker områda nord for Sognefjorden, og overvakingsprogram ytre kyst sør som dekker områda i sørlege del av Vestland fylke. Rådgivende Biologer AS takkar Statsforvaltaren i Vestland, ved Julie M. Andersen, for oppdraget.

Bakgrunn for val av vassførekomstar

Overvakingsprogrammet for ytre kyst vil dekke vassførekomstar med manglande grunnlag for klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand. Ein har her generelt valt bort vassførekomstar kor det i Vann-nett er vurdert som "ikkje risiko" for at vassførekomsten ikkje skal nå miljømålet. Det er gjort nokre unntak frå dette, der enkelte større kystnære vassførekomstar og vassførekomstar som mottek utslipp frå verksemd som kan påverke tilstanden negativt er inkludert. Vassførekomstar med lite data og med risiko for å ikkje oppnå miljømål på grunn av utslipp er prioritert. Større vassførekomstar er prioritert høgare enn små innelukka vassførekomstar, spesielt der det er fagleg vurdert å kunne vere låge oksygenverdiar ved botn, noko som gjer det mindre føremålstenleg å foreta prøvetaking av blautbotnfauna. Vassførekomstar som i Vann-nett har høg eller middels presisjon for vurdering av tilstand er normalt ikkje inkludert. Det er gjort unntak dersom datagrunnlaget likevel står fram som mangelfullt, til dømes dersom kjemisk tilstand berre er basert på analysar av nokre få tungmetall, eller der Vann-nett har oppgitt at vassførekomsten har risiko basert på mangelfullt datagrunnlag.

Metode

Prøvetaking og vurderingar skal gjennomførast i høve til Norsk Standard NS-EN ISO 16665:2014, NS EN ISO 5667-19:2004, NS 9410:2016, NS-EN ISO 19493, Miljødirektoratet sin rettleiar for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvatn, M-788, M-2573, M-2975 og Miljødirektoratets "Felt og beregningsmetodikk for Komboindeksen".

I dette programmet har vi vald å prioritere undersøkingar av dei biologiske kvalitetselementa blautbotnfauna, makroalgar og klorofyll, I tillegg skal støtteparametrane næringssalt i øvre del av vassøyla, støtteparametrar for blautbotnfauna undersøkast, og det skal gjerast undersøking av prioriterte og vassregionspesifikke miljøgifter i sediment. For miljøgifter er det ei basisanalysepakke som gjeld alle stasjonar, ei akvakulturpakke for stasjonar som ligg i områder med mykje akvakultur, og ei utvida analysepakke for stasjonar som kan ha kjelder til påverknad frå eit større område, som djupe fjordområde, eller i område der det er industri.

Sediment

For blautbotnfauna skal det takast 4 parallelle prøvar per stasjon (**tabell 1**). Prøvar for støtteparametrar og miljøgifter skal takast som blandprøve frå 3 parallelle grabbhogg per stasjon. På alle stasjonar der det takast prøvar til analyse av blautbotnfauna skal det takast hydrografimåling til botn for måling av oksygen i botnvatn og det skal gjerast analyse av kornfordeling, TOC og Tot-N i sedimentet. Alle stasjonane der miljøgifter skal undersøkast vil bli undersøkt for tungmetall, PAH16, PCB7 og TBT. I tillegg til desse stoffa som er vanlegast å undersøke ved resipientgranskingar, vil ein del sambindingar frå EU si liste over prioriterte stoff bli undersøkt i sedimentet ved utvalde stasjonar (PFAS, bromerte flammehemmarar, bromerte flammehemmarar (PBDE, TBBPA, HBCD), dioksiner og siloksaner) miljøgiftpakke miljøgift utv. **tabell 2**). Dette er stoff som det er auka fokus på og som er assosiert med industri, og enkelte av dei også med oppdrett og andre utslepp. På stasjonane som ligg i område med mykje oppdrettsverksemd vil også sambindingar som er assosiert med fôr brukt i oppdrettsnæringa bli undersøkt (bromerte flammehemmarar PBDE, furaner/dioksiner, og klororganiske pesticider) samt lusemidla diflu- og teflubenzuron (miljøgiftpakke miljøgift akv. **tabell 2**)

Tabell 1. Oversikt over sedimentprøvar som skal takast, frekvens og antal prøvar per stasjon.

Parameter	Frekvens	Antal prøvar
Blautbotnfauna	1	4 parallelle prøvar
Miljøgifter og støtteparametrar	1	3 parallelle prøvar samla i ein blandprøve
Støtteparametrar	1	1 prøve
Hydrografimåling	1	Til botn

Tabell 2. Oversikt over ulike miljøgiftpakker som skal nyttast på ulike typar stasjonar.

Miljøgiftspakke	Type stasjon	Parameter
Miljøgifter	Relativt grunne stasjonar, i mindre resipientar	Tungmetall, PAH16, PCB7 og TBT
Miljøgift utv.	Djupe lokalitetar i større resipientar med påverknad frå større område	Tungmetall, PAH16, PCB7, TBT, PFAS, bromerte flammehemmarar, bromerte flammehemmarar (PBDE, TBBPA, HBCD), dioksiner og siloksaner
Miljøgift akv.	Stasjonar i område med påverknad frå akvakultur	Tungmetall, PAH16, PCB7, TBT, bromerte flammehemmarar PBDE, furaner/dioksiner, og klororganiske pesticider, diflu- og teflubenzuron

Vatn

For stasjonane der det skal gjerast undersøking av vatn skal både klorofyll, næringssalt og siktedjup takast.. Prøvetaking av vatn skal gå over 3 år. Hydrografiprofil skal takast til botnen 3 gongar, for å undersøkje oksygentilhøva i botnvatnet gjennom året.

Klorofyll

Klorofyll. Det skal takast prøvar for klorofyll månadleg gjennom sesongen frå februar til oktober, og kvar 14. dag dei to første månadane (**tabell 3**). Sør for Stad er sesongen mellom februar og oktober. Klorofyll skal målast ved hjelp av CTD-sonde eller ved analyse av vassprøvar. Dersom ein vel klorofyll CTD-sonde skal det minimum tas vassprøvar 3 gongar for å kalibrere metodane.

Næringssalt

Næringssaltprøver (total fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat/nitritt og ammonium) i vatn skal takast ved 0 m, 5 m og 10 m minimum månadleg om vinter og sommar, men det er tilrådd at det blir tatt prøvar kvar 14. dag innanfor sommarsesongen i høve til klassifiseringsrettleiar for miljøtilstand i kyst- og ferskvatn, sidan sommarsesongen er spesielt godt eigna til å fange opp effektar og tilførselar knytt til avrenning eller utslepp. Det takast prøvar kvar 14. dag i februar, og kvar 14. dag gjennom heile sommarsesongen for å få betre oversikt over tilhøva i fjorden (**tabell 3**).

Siktedjup

Siktedjup skal målast ved alle prøvetakingar av næringssalt og klorofyll i vassøyla.

Utvida oksygenovervaking

I enkelte fjordar er det ønskeleg å overvake utviklinga av oksygen gjennom vassøyla, og for desse stasjonane er det lagt opp til månadleg oksygenmåling gjennom året det første året programmet vert gjennomført.

Tabell 3. Oversikt over vassprøver som skal takast, med kva frekvens og antal prøvar per stasjon.

Parameter	Frekvens												Prøver per stasjon
	jan	feb	mar	apr	mai	jun	Jul	aug	sep	okt	nov	des	
Klorofyll	-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-	-	Øvste 30 m
Klorofyll vassprøver*	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	3 stk, ved 0, 5, 10 m djup
Næringssalt	1	2	-	-	-	2	2	2	-	-	-	1	3 stk, ved 0, 5, 10 m djup
Siktedjup	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	
Hydrografi til botn	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	Til botn
Hydrografi til botn oksygenovervaking	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Til botn

* Dersom klorofyll blir målt ved hjelp av CTD (fluoresence) skal det i tillegg tas klorofyll ved analyse av vassprøver i kombinasjon med CTD-målingane.

Makroalgeundersøkelser

For makroalgeundersøkelse nyttast komboindeksen som klassifiserar den økologiske tilstanden for makroalgar ved å kombinere vurdering av makroalgesamfunnet sin tilstand i fjøresona med vurderingar i sjøsona. Tilstanden i fjøresona vert vurdert gjennom semikvantitativ kartlegging av fjøresamfunnet, mens vurderingar i sjøsona skal gjerast ved å undersøke nedre voksegrense for algar, nedre voksegrense for tare, djupneutbreiing av eventuelle masseførekomstar av opportunistiske trådalgar og djupneutstrekning med spreidd eller høgare førekomstar av kråkeballar. For kvar fjøresonestasjon skal det tas 3-5 parallelle transekt frå eit djup større enn nedre voksegrense for oppreiste raudalgar innanfor ein radius på 200 m frå fjøresonestasjonen.

Overvakingsprogram ytre kyst nord

Etter at ein har tatt omsyn til verksemdar, tidlegare granskingar, informasjon i Vann-nett og innspel frå Statsforvaltaren i Vestland skal det gjerast gransking av 31 vassførekomstar i tre vassområde (**tabell 4**).

Tabell 4. Oversikt over vassførekomstar med behov for meir data for å vurdere kjemisk og/eller økologisk tilstand.

Vassområde	Vassførekomst	Økologisk tilstand	Presisjon	Kjemisk tilstand	Presisjon
Nordfjord	Sildegapet	Svært god	Middels	God	Middels
	Moldefjorden	Dårlig	Høg	Dårlig	Middels
	Nordpollen	God	Ingen info	Udefinert	Ingen info
	Sørpollen ytre	God	Ingen info	Udefinert	Ingen info
	Skatestraumen	Moderat	Lav	Dårlig	Middels
	Norfjord-indre	Svært god	Middels	God	Ingen info
	Eidsfjorden	Moderat	Lav	Dårlig	Lav
	Innviksfjorden	God	Ingen info	Udefinert	Ingen info
	Gloppenfjorden	Moderat	Høg	Dårlig	Middels
	Hyenfjorden	Svært god	Middels	Udefinert	Ingen info
	Hundvikfjorden	God	Middels	Udefinert	Ingen info
	Frøysjøen	God	Middels	Dårlig	Middels
	Nordgulen	Moderat	Høg	Dårlig	Middels
	Bremanger sørvest	God	Lav	Udefinert	Ingen info
Sunnfjord	Botnafjorden	Moderat	Høg	Dårlig	Høg
	Høydalsfjorden Nord	God	Middels	Dårlig	Middels
	Stavfjorden indre	God	Middels	Udefinert	Ingen info
	Førdefjorden ytre	Moderat	Høy	Dårlig	Middels
	Stongfjorden-indre	God	Høy	God	Middels
	Dalsfjorden	God	Middels	Dårlig	Middels
	Flekkefjorden	God	Ingen info	Udefinert	Ingen info
	Vilnesfjorden-indre	Moderat	Middels	Udefinert	Ingen info
Ytre Sogn	Ytre Sula-Værlandet	God	Høy	Udefinert	Ingen info
	Lågøyfjorden	Svært god	Høg	God	Ingen info
	Tangesosen-Stokkevåg.	God	Middels	Udefinert	Ingen info
	Liasundet-Lågøysundet	Moderat	Lav	Udefinert	Ingen info
	Sognefjorden	Moderat	Høg	Dårlig	Høg
	Sognesjøen	God	Høg	God	Middels
	Sognesjøen ytre	God	Lav	Udefinert	Ingen info
	Gulafjorden	God	Middels	Udefinert	Ingen info
	Eidsfjorden	God	Lav	Udefinert	Ingen info

Stasjonsnett

Totalt 41 skal undersøkast. Stasjonar for undersøking av tilstand for vatn, blautbotnfauna og miljøgifter i sediment er plassert i djupområde i dei utvalde vassførekomstane, i område som ikkje ligg i nærområde til utslepp (**tabell 5, figur 1–3**). Der det eksisterer stasjonar i djupområde frå tidlegare granskingar som ikkje ligg i nærområde til utslepp, er desse blitt brukt. Desse stasjonane er oppgitt med posisjon i **tabell 5**. For dei andre stasjonane er det ikkje oppgitt posisjon, og stasjonane skal leggjast til det djupaste punktet i bassenget indikert med omtrentleg djup i **tabell 5**. Plassering av stasjonar for makroalgeundersøkingar er i kart representerer vassførekomsten, og eigna plassering skal vurderast av konsulent i forkant/ved gjennomføring av feltarbeid.

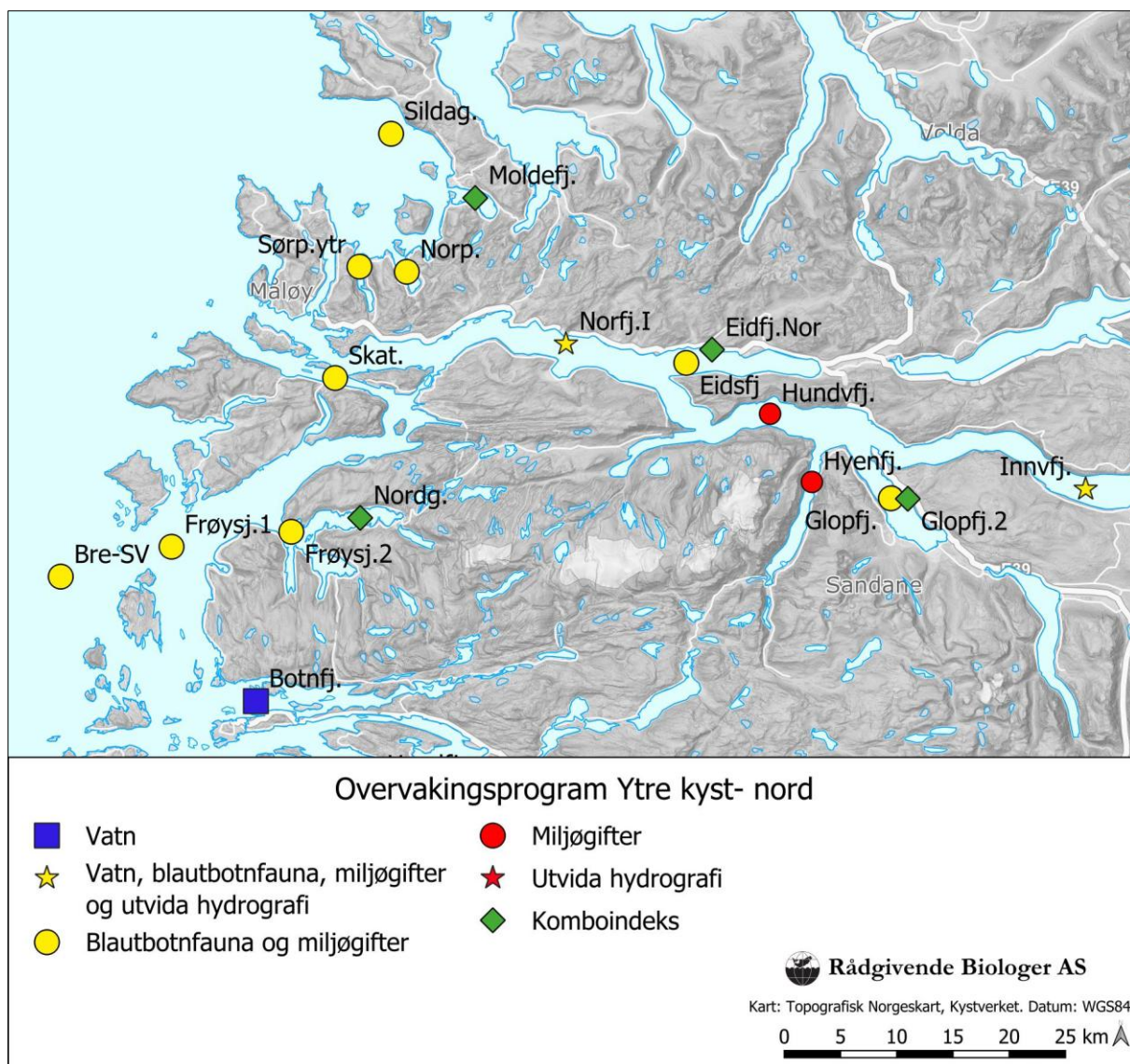
Kva type analysar som skal gjerast har blitt avgjort på grunnlag av informasjonsbehovet i vassførekomstane.

Tabell 5. Oversikt over stasjonar i overvakingsprogrammet, og kva type prøvar som skal takast. Sjå metode for kva som inngår.

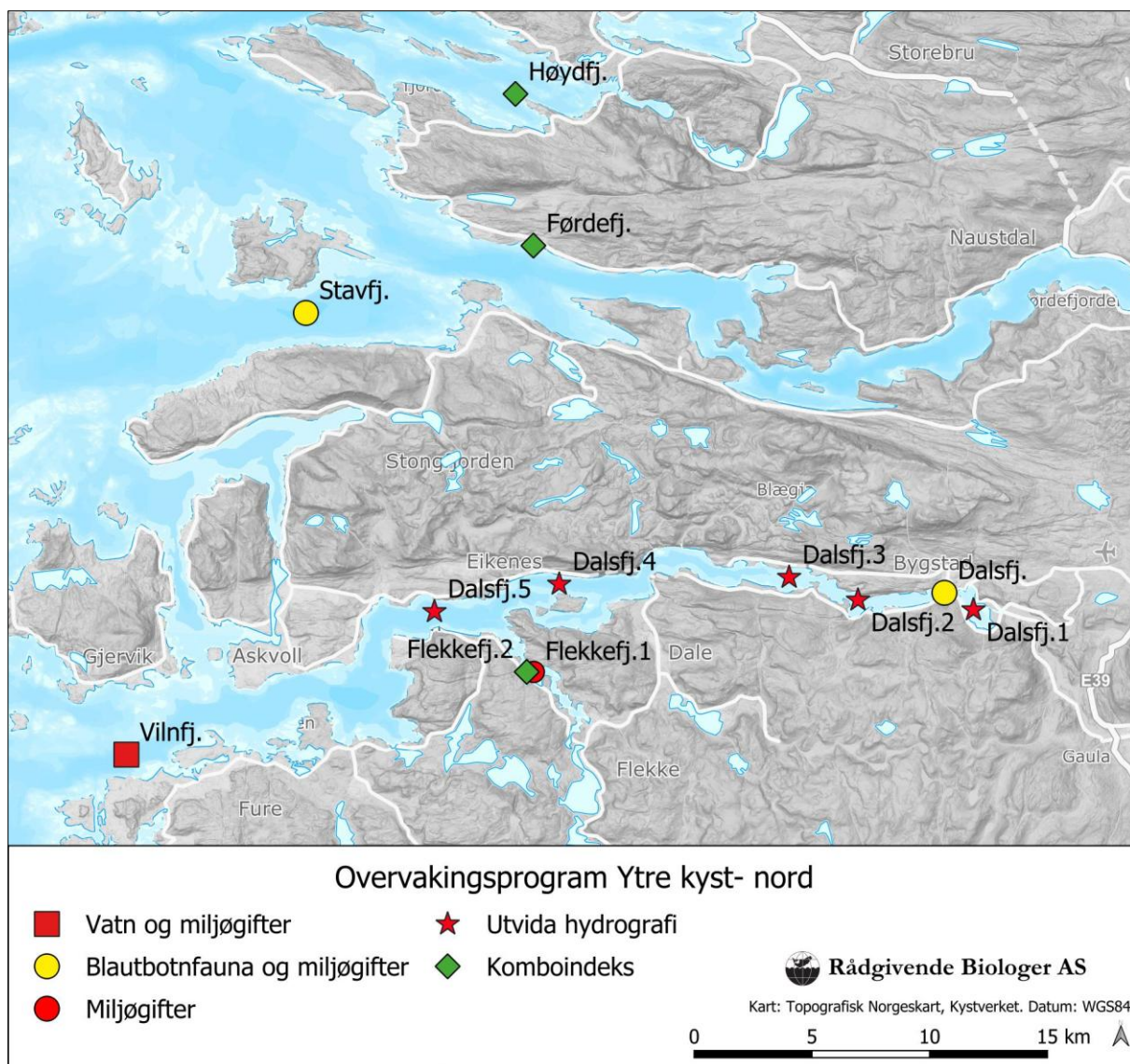
Vassførekomst	Stasjon	Posisjon N*	Posisjon Ø*	Djup (ca)	Type gransking
Sildagapet	Sildag.			261	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter utv.
Moldefjorden	Moldefj.				Makroalgar med komboindeks
Nordpollen	Norp.			203	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
Sørpollen ytre	Sørp.ytr			71	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
Eidsfjorden	Eidsfj.			467	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
	Eidfj.Nor				Makroalgar med komboindeks
Nordfjord-indre	Norfj.I	61°54,812'	05°33,888'	582	Vatn, blautbotnfauna, m. støtteparametrar og miljøgifter akv.
Innviksfjorden	Innvfj.			440	Vatn, blautbotnfauna, m. støtteparametrar, miljøgifter, hydrografi utv.
Gloppefjorden	Glopfj.			240	Blautbotnfauna, m. støtteparametrar og miljøgifter
	Glopfj.2				Makroalgar med komboindeks
Hyenfjorden	Hyenfj.			190	Miljøgift akv.
Hundvikfjorden	Hundfj.			370	Miljøgift akv.
Skatestraumen	Skat.			102	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter akv.
Nordgulen	Nordg.				Makroalgar med komboindeks
Frøysjøen	Frøysj.1			372	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
	Frøysj2			190	Blautbotnfauna m. støtteparametrar hydrografi og miljøgifter
Bremanger sørvest	Bre-SV			413	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter utv.
Botnafjorden	Botnfj.			132	Vatn
Høydalsfjorden	Høydfj.				Makroalgar med komboindeks
Førdefjorden	Førdefj.				Makroalgar med komboindeks

Vassførekomst	Stasjon	Posisjon N*	Posisjon Ø*	Djup (ca)	Type gransking
Stavfjorden	Stavfj.			420	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter
Dalsfjorden	Dalsfj.			22	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter
	Dalsfj.1			26	Hydrografi utv.
	Dalsfj.2			97	Hydrografi utv.
	Dalsfj.3			94	Hydrografi utv.
	Dalsfj.4			270	Hydrografi utv.
	Dalsfj.5			350	Hydrografi utv.
Flekkefjorden	Flekkefj.1			56	Miljøgifter
	Flekkefj.2				Makroalger med komboindeks
Vilnesfjorden indre	Vilnfj.			296	Vatn og miljøgifter akv.
Ytre Sula-Værlandet	Buefj.			330	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter
Lågøyfjorden	Lågøyfj.			390	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter akv.
Tangnesosen- Stokkvågosen	Tan.-Stok.			170	Miljøgifter
Liasundet- Lågøysundet	Lia-Låg1			135	Miljøgifter
	Lia-Låg2				Makroalger med komboindeks
Sognefjorden	St.9	61°04,800	05°03,600	210	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter akv.
Sognesjøen	Sognesj.			486	Vatn, blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter utv.
	Sognesj.2				Makroalger med komboindeks
Sognesjøen ytre	VT12	60°54,710	04°45,746	523	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter utv.
Gulafjorden	Gulafj.			192	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter
Eidsfjorden Gulen	Eidsfj.G			134	Blautbotnfauna m. støtte- parametrar og miljøgifter

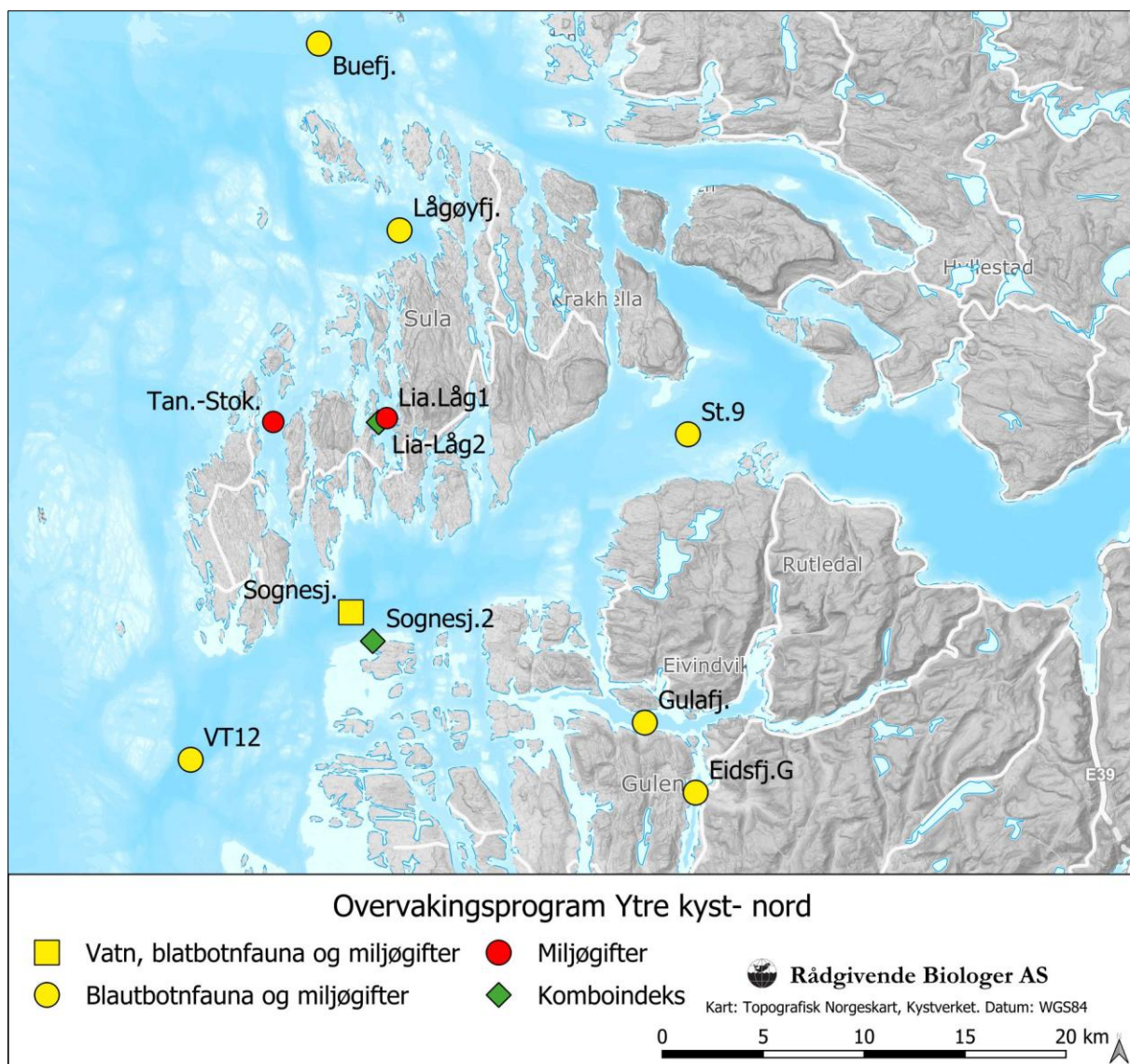
* Posisjon er berre gitt for allereie eksisterande stasjonar.



Figur 1. Stasjonar som er føreslått undersøkt i vassområde Nordfjord og nordre del av Sunnfjord



Figur 2. Stasjoner som er foreslått undersøkt i vassområde Sundfjord.



Figur 3. Stasjonar som er føreslått undersøkt i vassområde Ytre Sogn.

Overvakingsprogram ytre kyst sør

Etter at ein har tatt omsyn til verksemdar, tidlegare granskingar, informasjon i Vann-nett og innspel frå Stasforvaltaren i Vestland er det lagt opp til 9 vassførekomstar i to vassområde (**tabell 6**).

Tabell 6. Oversikt over vassførekomstar med behov for meir data for å vurdere kjemisk og/eller økologisk tilstand.

Vassområde	Vassførekomst	Økologisk tilstand	Presisjon	Kjemisk tilstand	Presisjon
Vest	Hundvågosen	God	Middels	Udefinert	Ingen info
	Storebø	God	Lav	Udefinert	Ingen info
	Møkstrafjorden	God	Middels	Udefinert	Ingen info
Sunnhordland	Langenuen	God	Høg	Udefinert	Ingen info
	Søreidsvika	God	Middels	Udefinert	Ingen info
	Selbjørnsfjorden	God	Lav	Udefinert	Ingen info
	Goddø-ytre	God	Middels	Udefinert	Ingen info
	Stokksundet	Moderat	Høg	Dårlig	Høg
	Bømlo-Indre	God	Høg	Dårlig	Middels

Stasjonsnett

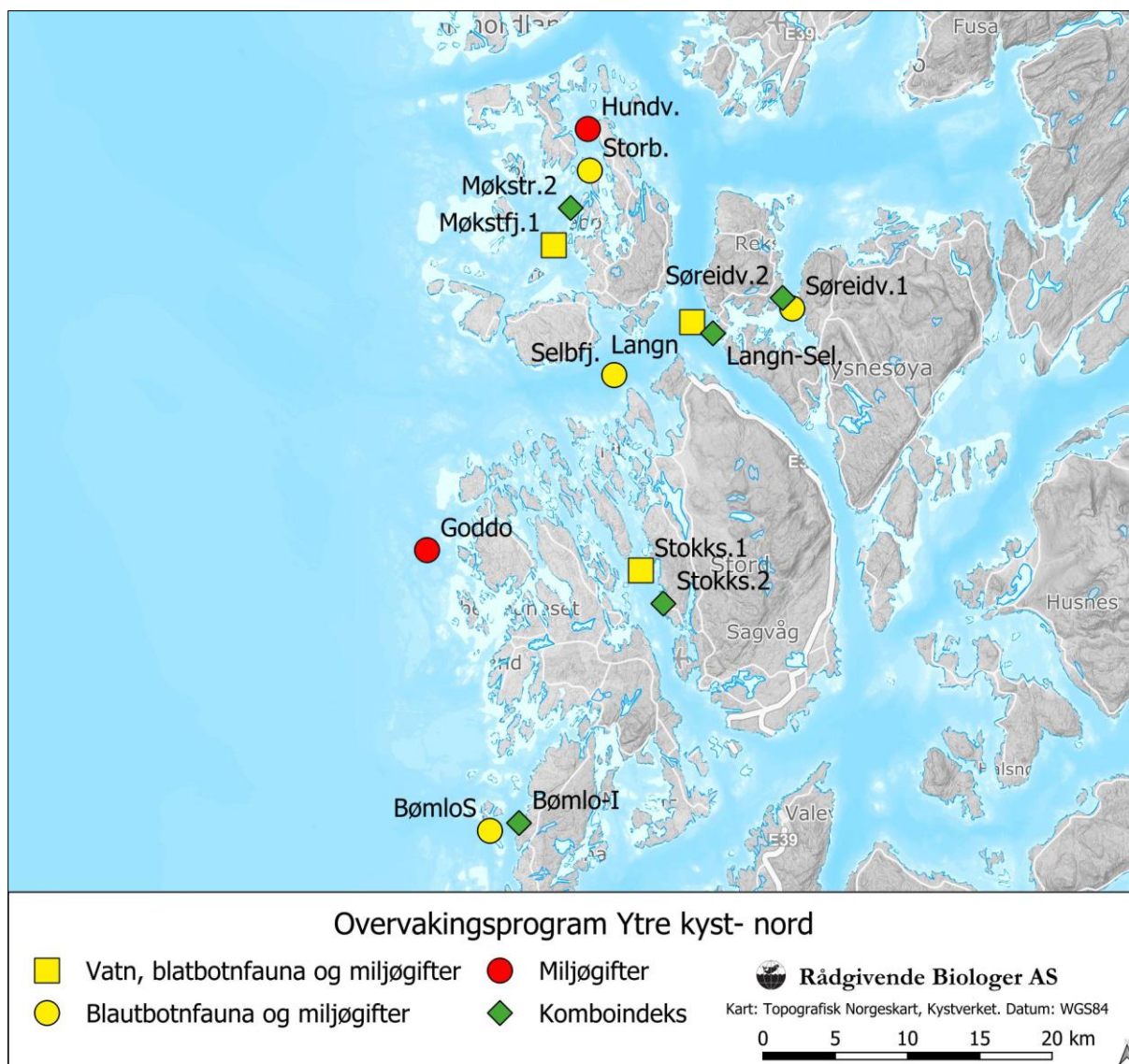
Det skal tas prøvar frå 14 stasjonar gjennom programmet. Stasjonar undersøking av blautbotnfauna, miljøgifter i sediment og vatn er plassert i djupområde i dei utvalde vassførekomstane, i område som ikkje ligg i nærområdet til utslepp (**tabell 7, figur 4**). Stasjonar er vist i **figur 4**, det er ikkje oppgitt posisjon, og stasjonane skal leggast i djupområdet indikert med omtrentleg djup i **tabell 7**. Plassering av stasjonar for makroalgeundersøking representerer vassførekomsten stasjonen skal ligge i, og eigna stasjon må vurderast i forkant/ved gjennomføring av feltarbeid.

Kva type analysar som skal gjerast har blitt avgjort på grunnlag av informasjonsbehovet i vassførekomstane.

Tabell 7. Oversikt over stasjonar i overvakingsprogrammet, og kva type prøvar som skal takast. Sjå metode for kva parameter som inngår.

Vassførekomst	Stasjon	Posisjon N	Posisjon Ø	Djup (ca)	Type gransking
Hundvågosen	Hundv.			207	Miljøgifter
Storebø	Storb.			104	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
Møkstrafjorden	Møkstfj.1			240	Vatn, blautbotnfauna m. støtteparametrar, hydrografi og miljøgifter akv.
	Møkstfj.2				Makroalge komboindeks
Søreidvika	Søreidv.1			206	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
	Søreidv.2				Makroalge komboindeks
Selbjørnsfjorden	Selbfj.			370	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
Langenuen	Langn.			450	Vatn, blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter utv.
	Langn-Sel.				Makroalge komboindeks
Goddø ytre	Goddø			210	Miljøgifter

Vassførekomst	Stasjon	Posisjon N	Posisjon Ø	Djup (ca)	Type gransking
Stokksundet	Stokks.1			160	Vatn, blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter akv.
	Stokks.2			-	Makroalge komboindeks
Bømlo-Indre	BømloS			310	Blautbotnfauna m. støtteparametrar og miljøgifter
	Bømlo-I			-	Makroalge komboindeks



Figur 4. Stasjonar som er føreslått undersøkt i vassområde Sunnhordland og sørlege delar av vassområde Vest.

Referanser:

- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 – Revidert 2020. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- Fagerli, C. W., M. Walday, J. Gitmark 2023. Tilstandsklassifisering av makroalger i sjøsonen. Revidering av komboindeksen. Miljødirektoratets rapport M-2573|2023.
- Fagerli, C. W. J. K. Gitmark, M. G. Walday, M. R. Kile & H. Gundersen 2025. Revidert felt- og beregningsmetodikk for Komboindeksen (makroalger). Norsk Institutt for Vannforskning, rapport 8101-2025, 15 side + vedlegg.
- Gundersen, H., M. G. Walday, J. K. Gitmark, T. Bekkby, E. Rinde, T. H. Syverud, C. W. Fagerli, J. Vedal, L. A. Tveiten, H. Christie, F.E. Moy 2017. Nye klassegrensener for ålegress og makroalger i vannforskriften. Miljødirektoratet, M-788. 77s.
- Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 24 sider.
- Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665:2014. Vannundersøkelser – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge, 44 sider.
- Norsk Standard NS-EN ISO 19493 ”Veiledning for marinbiologisk undersøkelse på litoral og sublitoral hardbunn” Standard Norge, 32 sider.