



International Research Institute of Stavanger

www.iris.no

**Marianne Nilsen, Anne Helene Solberg  
Tandberg, Stig Westerlund**

**Forprosjekt Miljøundersøkelse  
Stavangerhalvøya**

Rapport IRIS - 2010/069

Prosjektnummer: 7911861  
Prosjektets tittel: Forprosjekt Miljøundersøkelse Stavangerhalvøya  
Oppdragsgiver(e): IVAR  
Forskningsprogram:  
ISBN: 978-82-490-0686-1  
Gradering: Åpen

Stavanger, 30.04.2010

*Marianne Nilsen 30.4.2010*

Marianne Nilsen  
Prosjektleder

Sign.dato

*Asbjørn Bergheim, 30.04.2010*

Asbjørn Bergheim  
Kvalitetssikrer

Sign.dato

*Anne Hjelle 30/4-2010*

Anne Hjelle  
Konstituert direktør  
Biomiljø

Sign.dato

## Innhold

1	INNLEDNING .....	3
1.1	Tidligere undersøkelser .....	3
1.2	Vannforskriften, nytt klassifiseringssystem og noen sentrale begreper .....	4
2	KJEMISK TILSTAND .....	5
2.1	Prøvetaking i vann .....	5
2.2	Prøvetaking i sediment og biota .....	6
3	ØKOLOGISK TILSTAND .....	6
3.1	Biologiske kvalitetselementer .....	6
3.2	Fysisk-kjemiske støtteparametere .....	7
3.3	Hydromorfologiske kvalitetselementer .....	8
4	FORSLAG TIL DESIGN AV UNDERSØKELSE .....	8
4.1	Stasjonsplassering .....	8
4.2	Anbefalt undersøkte parametere på stasjoner plassert vekk fra land .....	10
4.3	Anbefalt undersøkte parametere på stasjoner plassert i strandsonen .....	12
5	REFERANSER .....	14
	VEDLEGG .....	15

# 1 Innledning

IVAR har blitt anmodet av sine eiere (kommunene) om å starte opp med en ny miljøundersøkelse av marine resipienter rundt Stavangerhalvøya som dokumentasjon i forbindelse med IVARs og medlemskommunenes bruk av de marine resipientene for avløpsvann.

Bakgrunnen for at IRIS har fått i oppgave å levere dette forprosjektet er å se de gamle undersøkelsene i sammenheng med nye krav innen vannforvaltningen. "Forskrift for rammer for vannforvaltningen" (vannforskriften) som trådte i kraft 1.1.2007 (Lovdata 2010) er den norske gjennomføringen av EUs rammedirektiv for vann (Vanddirektivet). Dette er et av EUs viktigste miljødirektiver, og er banebrytende for norsk vannforvaltning. Hovedmålet er å sikre god miljøtilstand (tilnærmet naturtilstand) i vann, både vassdrag, grunnvann og kystvann.

## 1.1 Tidligere undersøkelser

Miljøundersøkelser av fjordområdene utenfor Stavangerhalvøya startet på 1960-tallet, men først på 80-tallet økte de i hyppighet og omfang. Den nye undersøkelsen skal tilsvare den som ble gjennomført av IRIS (tidligere RF-Rogalandsforskning) i 2001/2002. Resultatene ble rapportert i tre rapporter, en til IVAR (Tvedten et al. 2003a), en til Stavanger kommune (Tvedten 2003), samt en til Sandnes kommune (Tvedten et al. 2003b). Noen av stasjonene som inngikk i rapporten til IVAR ble også omtalt i rapportene til kommunene, og motsatt. Da undersøkelsen sist ble gjennomført het det at de var planlagt å gå med 5-årige intervaller. I kontrakten som den gang ble inngått mellom IRIS og kommunene Stavanger og Sandnes (Anon 2002) skulle arbeidet omfatte overvåking av marine resipienter i Sandnes og Stavanger kommune for periodene 2001/2002, 2006/2007 med opsjon på utførelse av tilsvarende prøvetakinger i 2011/2012. Kun undersøkelsen i 2001/2002 ble gjennomført.

Omfanget av de tidligere undersøkelsene var i stor grad beskrevet av oppdragsgiverne, og var konsentrert om steder hvor det var utslipp av kommunalt avløpsvann, steder som var undersøkt tidligere og områder hvor det var antatt at miljøforholdene kunne være dårlige. Fordelt på de tre undersøkelsene ble totalt 67 stasjoner undersøkt. På 20 av disse ble det kun gjort CTD-målinger. Undersøkelsen omfattet, men i varierende grad for den enkelte stasjon:

- Temperatur-, salinitet- og oksygenmålinger, næringssaltanalyser, siktedyp og klorofyll a.
- Strandsoneundersøkelser med registreringer av planter og dyr i fjæra, littoralt og sublittoralt.
- Bunnundersøkelser med innhold av organisk materiale, miljøgifter og bunndyr.

## 1.2 Vannforskriften, nytt klassifiseringssystem og noen sentrale begreper

Som følge av vannforskriften har det blant annet vært behov for endringer av tidligere klassifiseringssystem, og i 2009 (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009) ble det utgitt en ny klassifiseringsveileder for miljøtilstand i vann. Grunnlaget for å fastslå miljøtilstanden skal nå være basert på faglig anerkjente kjemiske, fysiske og biologiske parametre, og ses i forhold til avvik fra naturtilstanden. Det nye klassifiseringssystemet skiller seg på flere punkter fra det gamle SFT systemet ved at det nå, i tillegg til fysiske og kjemiske parametre, legges vekt på:

- Biologiske kvalitetselementer, med spesifiserte parametre og indekser for kvalitetselement iht. vannforskriften.
- Spesifikke grenseverdier for ulike økoregioner og vanntyper. Rogaland ligger i økoregion Skagerrak og flere vanntyper er aktuelle.
- Avvik fra naturtilstand.

Økologisk og kjemisk tilstand skal vurderes. For økologisk tilstand benyttes klassene Svært god, God, Moderat, Dårlig og Svært dårlig og for kjemisk tilstand skal det kun vurderes ut fra miljøkvalitetsstandarder (EQS) som er grenseverdi som tilsvarer grensen mellom god og moderat kjemisk status.

Den nye veilederen (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009) er et foreløpig norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til vannforskriften. I dette ligger det at systemet er under utvikling, noe som innebærer at en inntil videre i hovedsak baserer klassifiseringen på de nye kvalitetselementene og grenseverdiene, men at en i en del tilfeller fremdeles må støtte seg til det gamle SFT systemet.

Noen sentrale begreper som benyttes i henhold til oppdeling og rapportering av klassifiseringsarbeidet (Vannportalen 2010) er gitt under:

**Vanntype:** Typifisering av vannforekomster i grupper med ensartet naturtilstand.

**Vannregion:** Ett eller flere tilstøtende nedbørfelt med tilhørende grunnvann og kystvann som er satt sammen til en hensiktsmessig forvaltningsenhet (største forvaltningsenhet).

**Vannområde:** Del av vannregion som består av flere, ett enkelt eller deler av nedbørfelt med eller uten kystområde som er satt sammen til en hensiktsmessig forvaltningsenhet.

**Vannforekomst:** En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel en innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller et avgrenset volum grunnvann i et eller flere grunnvannsmagasin.

**Vannlokalitet:** En målestasjon.

**Vannmiljø** (<http://vannmiljo.klif.no>): Et digitalt kartbasert saksbehandlingsverktøy som lagrer alle vannovervåkingsdata fra programmer i statlig regi på ett sted. Dette skal også være et verktøy i forbindelse med nye overvåkingsprogrammer.

**Vann-nett** (<http://vann-nett.nve.no>): Et digitalt kartbasert saksbehandlingsverktøy til hjelp for vannregionenes forvaltning av vannforekomstene, og data brukes til rapportering til EU. Vann-nett benyttes i selve klassifiseringsarbeidet og oversendes data fra vannmiljø.

En viktig forskjell mellom Vannmiljø og Vann-nett er at førstnevnte håndterer data på lokalitetsnivå (målestasjonsnivå) mens sistnevnte brukes for håndtering av data på vannforekomstnivå (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009).

## 2 Kjemisk tilstand

Inntil nå har kjemisk tilstand i Norge blitt klassifisert basert på overvåkning av miljøgifter i sediment og biota. I det nye systemet skal grenseverdier for miljøgifter ikke overskrides i vann, sedimenter eller biota, noe som innebærer et krav om prøvetaking i vann i tillegg.

Listen over miljøgifter består av både organiske forbindelser og tungmetaller (Cd, Hg, Ni, Pb). Noen av miljøgiftene omtales som prioriterte farlige stoffer og vil jevnlig revideres og kunne utvides i kommende planfaser (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009). Andre forurensende stoffer enn de prioriterte miljøgiftene inngår i klassifiseringen. Foreløpig er det kun gitt EQS for miljøgifter i vannsøylen, men det arbeides med verdier for sediment og biota. Med bakgrunn i dette skal derfor eksisterende klassifiseringssystemer for sediment og biota benyttes inntil videre (Molvær et al. 1997, SFT 2007). Det foreligger anbefalte prøvetakingsfrekvenser (se under), men det åpnes for at disse kan endres på bakgrunn av kunnskap og ekspertvurderinger, naturlig variasjon og som følge av lave, stabile EQS verdier i vannforekomsten.

### 2.1 Prøvetaking i vann

Klassifisering av konsentrasjoner i vann skal baseres på ufiltrerte vannprøver, der både vann og partikkelfasen er med. For metaller er filtrerte vannprøver tilstrekkelig. Det analyseres fra en blandprøve fra 0-20 m, i lagdelte vannforekomster som kystvann kan det være aktuelt å ta prøver på ulike dyp.

Prøvetakingsfrekvens er 4-12 ganger per år. For kystvann anbefales månedlig prøvetaking av prioriterte stoffer, mens det for andre forurensende stoffer kan prøvetas hver 3. mnd.

Pålitelige data for utslippskildene kan benyttes for å velge riktige prøvetakingslokaliteter, optimalt antall lokaliteter og passende innsamlingsfrekvens. En liste over stoffer er gitt i Direktoratsgruppa Vanndirektivet (2009).

## 2.2 Prøvetaking i sediment og biota

For sedimentprøver finnes en rekke ulike redskaper for prøvetaking, og dette bestemmes fra de lokale forholdene. Rapporteringen bør inkludere en generell beskrivelse av prøven, inklusiv kornfordeling og TOC. Det bør tas 3 replikate prøver, med årlig frekvens.

Der biota benyttes i overvåkingen skal prøver samles inn utenom gyttesesongen, minst en gang per år. Biota som benyttes er (så langt) de samme artene som tidligere (Molvær et al. 1997).

## 3 Økologisk tilstand

Systemet for klassifisering av økologisk tilstand i kystvann er under utvikling og vil oppdateres ettersom ny kunnskap foreligger. Systemet baseres på vurderinger av ulike kvalitetselementer og parametre som skal måles for hver av disse. Klassifiseringen som gjøres av en vannforekomst baseres på en samlet vurdering av disse som skal foretas etter gitte retningslinjer (Direktoratsgruppa for Vanndirektivet 2009). Hovedklassifiseringen gjøres ut fra de biologiske kvalitetselementene, mens de fysisk-kjemiske støtteparametrene brukes til eventuelt å nedklassifisere vannforekomster en klasse fra svært god eller god. Data på temperatur og salinitet (CTD) er også viktig tilleggsinformasjon som blant annet kan si noe om lagdelingen av vannmassene, men disse benyttes ikke direkte i klassifiseringen.

### 3.1 Biologiske kvalitetselementer

#### 3.1.1 Planteplankton

I den foreløpige versjonen er det kun klorofyll a konsentrasjonen som benyttes som parameter for kvalitetselementet planteplankton.

Prøver skal tas fra produksjonssjiktet, den eufotiske sonen i vekstsesongen (sommersesongen). Det anbefales å ta prøven fra 0-10 m. Det skal være minst en månedlig prøvetaking fra mars til og med september, det vil si 7 ganger. I tillegg anbefales det å ta en prøve i vintersesongen. For fullgod klassifisering anbefales det å vurdere data fra 3 år samlet.

#### 3.1.2 Makroalger

For makroalger (tang og tare) inneholder systemet parametre for påvirkning av eutrofiering og organisk belastning, og de to metodene som er utviklet for Norge er:

- Nedre voksegrense. Det er satt grenseverdier for vannkvalitet basert på nedre voksegrense for 9 utvalgte arter.
- Fjæresamfunn. Indeksen baseres på informasjon om arter som forekommer i fjæra og forholdet mellom grupper og typer av arter, samt en justering basert på

fysiske forhold. Både makroalger og evertebrater er inkludert. Stasjonens utstrekning er sammenliknbar med bestemmelsene gitt i Standard Norge (2007), men metodene er noe annerledes, og det gis grunnlag for direkte klassifisering.

Dette systemet dekker foreløpig ikke de vanntypene vi har i vår økoregion, og er dermed ikke klare for bruk i Rogaland. Prøvetakingen skal skje i sommerperioden (juni til august). Innsamlingen skal helst gjøres årlig, minst hvert 3. år.

### 3.1.3 Bunnfauna

Bløtbunnsfauna var også inkludert i det gamle klassifiseringssystemet. Det nye systemet følger samme standard som det gamle (Standard Norge 2006) når det gjelder innsamling, opparbeidelse av prøver, artsbestemmelser og databehandling. Følgende parametere skal benyttes i klassifisering etter nytt system:

- Artsmangfold ved indeksene H' og ES<sub>100</sub>
- Ømfintlighet ved indeksene ISI og AMBI
- Sammensatte indekser NQI1 og NQI2. Disse inneholder både arts mangfold og ømfintlighet. Førstnevnte indeks anbefales i første omgang ettersom den er interkalibrert mellom flest land.

Etter de gamle retningslinjene ble kun arts mangfold vurdert.

Det er tilstrekkelig med 1 innsamling per år, minimumskravet er innsamling hvert 3. år. Innsamlingstidspunktet er noe uklart, standarden det henvises til sier at produksjonssesongen (sommer) burde unngås, mens det i følge kravet skal gjennomføres i sommersesongen (juni-august) (Are Pedersen, NIVA, personlig kommentar).

## 3.2 Fysisk-kjemiske støtteparametere

For fysisk-kjemiske kvalitetselementer skal det inntil videre benyttes klassegrenser fra det gamle systemet (Molvær et al. 1997) ettersom oppdaterte klassegrenser ikke eksisterer.

For disse elementene er det et krav om at prøvene skal tas fra inntil fire fastsatte dyp, eksempelvis 0 m, 15 m, 10 m og 15 m. Videre skal det minimum tas prøver i både sommerperioden (juni-august) og vinterperioden (desember-februar). Det er noe uklart beskrevet hvordan intervallene skal være, men det bør minst tas 10 prøver per sesong. For fullgod klassifisering som tar hensyn til årsvariasjoner bør prøvetaking foregå over flere år (2-3 anbefales).

### 3.2.1 Siktedyp

For siktedyp benyttes samme metode som tidligere, secchiskive. Siktedypet er det dypet hvor skiven ikke lenger er synlig.

### 3.2.2 Næringsalter

Næringssaltene fosfor (Tot P og PO<sub>4</sub>) og nitrogen (Tot N og NO<sub>3</sub>) analyseres.

### 3.2.3 Oksygen

Det nye systemet spesifiserer ikke hvordan oksygenmålingene gjøres, men omtaler disse sammen med siktedyp og næringsalter. Det er imidlertid naturlig å fortsette å måle oksygen ved bunn.

## 3.3 Hydromorfologiske kvalitetselementer

Dette punktet omfatter klassifisering der det er gjort endringer i morfologiske forhold i form av ulike typer inngrep og anses ikke relevant i denne sammenheng.

## 4 Forslag til design av undersøkelse

Basert på de nye elementene beskrevet i kapitlene over er det helt klart elementer det er relevant å videreføre fra tidligere undersøkelser, samtidig som det nye systemet skal tas hensyn til. Forslaget som gis baserer seg på en resipientundersøkelse med en total varighet over ett år. Som nevnt for de enkelte kvalitetselementene er det nødvendig å se undersøkelser over flere år i sammenheng for å gi en fullgod klassifisering, dette for også å kunne fange opp naturlige svingninger mellom år. Vi anbefaler derfor at det følges opp med undersøkelser over en tre-års periode, hvorav de elementer hvor det anbefales en lenger tidsserie følges videre.

Vi ser det mest fornuftig og hensynsmessig å benytte den nye inndelingen i **vannforekomster** når den nye undersøkelsen skal designes. Slik vi har lagt dette opp har vi i utgangspunktet forsøkt å plassere minimum en stasjon innen hver vannforekomst. Inndelingen av vannforekomster som gjort i grovkarakteriseringen i 2005 er basert blant annet på grad av miljøpåvirkninger og -stress, og ved å plassere stasjonene på denne måten mener vi å kunne ta høyde for de fleste viktige påvirkningsfaktorene innen hver vannforekomst. Denne undersøkelsen vil dermed i liten grad fange opp punktkilder, men gi en god samlet oversikt over belastningen.

### 4.1 Stasjonsplassering

Det er anbefalt å benytte de vannforekomstene som grenser til Stavangerhalvøya, og som ellers anses å være påvirket av IVARs aktiviteter. Aktuelle vannforekomster (Tabell 1), samt kartskisse over lokaliseringen av disse (fra Vann-nett) er gitt i Vedlegg A og B. I dette forslaget gis det, med unntak av strandsonestasjonene som anbefales videreført (i en eller annen form) fra forrige undersøkelse (se 4.3), ikke en koordinatfestet stasjonsplassering. Vi anbefaler som hovedregel å legge stasjonene på dypere områder innen den enkelte vannforekomst, og supplere med flere stasjoner der det anses at det er særskilte behov, eller vannforekomsten er stor (Tabell 1). I forslaget



under har vi gjort en grov vurdering, men dersom IVAR eller kommunene ønsker en økt innsats for å evaluere punktkilder fra hverandre må innsatsen økes. Der det er foreslått opprettet/eksisterer stasjoner i forbindelse med annen overvåkning, ”Kystovervåkingsprogrammet” (SFT 2010) og ”Overvåkning Ryfylke” (Blue Planet v/Eivind Helland, personlig kommunikasjon) er det tatt hensyn til dette.

Tabell 1: De 23 vannforekomstene hvor det anses relevant å ha med stasjoner i ”Miljøundersøkelse Stavangerhalvøya”. Se kart i Vedlegg A og B for vannforekomstenes plassering/avgrensning (kun 1-20 er med i kartene, de øvrige, 21-23, befinner seg lenger sør). Antall stasjoner som anbefales i denne undersøkelsen, samt stasjoner fra annen overvåkning er oppført. For ”Overvåking Ryfylke” kan det være små avvik ettersom stasjonskartet vi mottok hadde noe stor ”opløsning”.

	Vannforekomst	Anbefalt antall stasjoner ”Miljøundersøkelse Stavangerhalvøya”	Stasjoner ”Kystovervåkingsprogrammet”	Stasjoner ”Overvåking Ryfylke”
1	Håsteinsfjorden- ytre	2	1 <sup>c</sup>	
2	Hafrsfjorden <sup>a</sup>	2		
3	Risavika <sup>a</sup>	1		
4	Vistevikbukta	1		
5	Håsteinsfjorden- indre A <sup>a</sup>	2		
6	Håsteinsfjorden- indre B	1		
7	Kvitsøyfjorden	1	1 <sup>c</sup>	1 <sup>e</sup>
8	Mastrafjorden	1		2 <sup>e</sup>
9	Byfjorden- Åmøyfjorden	2	1 <sup>c</sup>	
10	Tasta-Ulsneset	1		
11	Stavangerfjorden havn <sup>a</sup>	1		
12	Hidlefjorden	1	1 <sup>d</sup>	1 <sup>f</sup> , 1 <sup>g</sup>
13	Idsefjorden	1		
14	Stavangerfjorden- Hillevåg	1		

15	Stavangerfjorden- ytre	2		1 <sup>e</sup>
16	Riskafjorden	1	1 <sup>c</sup>	
17	Høgsfjorden	2	1 <sup>c</sup>	3 <sup>e</sup> , 1 <sup>f</sup>
18	Hølefjorden	1		1 <sup>e</sup>
19	Gandsfjorden-ytre <sup>a</sup>	2		
20	Gandsfjorden-indre	1		
21	Jærens rev-syd <sup>b</sup>	1		
22	Ognabukta <sup>b</sup>	1		
23	Dyngjadypet- Sirevåg <sup>b</sup>	1		

<sup>a</sup>) Anbefalt å, i tillegg til foreslåtte standardpakke (Tabell 2), også ta kjemiske analyser i vannprøver

<sup>b</sup>) Anbefalt redusert prøvetaking i forhold til foreslåtte standardpakke (Tabell 2)

<sup>c</sup>) Stasjoner hardbunn, trend

<sup>d</sup>) Stasjoner støtteparametre, trend

<sup>e</sup>) Stasjoner hvor det er planlagt makroalgeundersøkelser

<sup>f</sup>) Stasjoner hvor det er planlagt vannprøver

<sup>g</sup>) Stasjoner hvor det er planlagt bunnundersøkelser

Med dette forslaget får undersøkelsen et omfang på totalt 30 stasjoner plassert vekk fra land. I tillegg kommer 9-13 strandsonestasjoner (se 4.3).

## 4.2 Anbefalt undersøkte parametere på stasjoner plassert vekk fra land

I utgangspunktet anbefaler vi at en "standardpakke" av kvalitetselementer og andre målinger utføres på hver stasjon etter de retningslinjene som er gitt ovenfor (Tabell 2). Det er imidlertid enkelte tilfeller hvor prøvetaking i direkte samsvar med retningslinjene blir vanskelig og/eller svært kostnadskrevende. For svært kostbare analyser foreslår vi derfor et redusert nett av vannlokaliteter hvor disse tas, i tillegg til "standardene". For vannlokaliteter som av en eller annen grunn er vanskelig å få prøvetatt anbefales et alternativt opplegg med noe avvik fra "standardene".

Tabell 2: ”Standardpakke” for undersøkelse av en vannlokalitet (stasjon) plassert vekk fra land i en periode på ett år. Denne pakken anbefales i vannforekomstene 1-20 (Tabell 1).

	Antall prøvetakinger sommer	Antall prøvetakinger vinter	Antall replikater*	Totalt antall prøver til analyse
Kjemi – sediment (andre stoffer)	1	0	3	3
Planteplankton (klorofyll a)	7	1	1	8
Bunnfauna	1	0	3	3
Fysisk-kjemiske kvalitetselementer (næringssalter, oksygen, siktedyp)	10	10	4	80
Tilleggsmålinger (temperatur og salinitet)	10	10	1	20
Tillegg sediment (kornfordeling, TOC)	1	0	3	3

\*replikater kan være antall prøver på samme dyp (bunn) eller ulike dyp på samme vannlokalitet (stasjon).

Kjemiske analyser i vannprøver er et nytt element i den nye klassifiseringen. Prøvetakingsdesign som skal brukes på den enkelte stasjon er gitt i Tabell 3. Prisen på denne typen undersøkelser er sannsynligvis svært høy, det er usikkert hvor mange laboratorier som kan utføre dette, og en full analyse på hver stasjon vil sannsynligvis bli svært kostnadskreven. Vi anbefaler derfor at disse analysene i minste fall gjennomføres i vannforekomster hvor det anses mest relevant, som i bynære områder, industrihavner og områder med stor tilførsel fra landbruk. Se Tabell 1 for vannforekomster hvor vi, i første omgang, anbefaler at disse tas.

Tabell 3: Tilleggsundersøkelser for analyse av vannkjemi på stasjoner i vannforekomster hvor det anses at det er spesielle behov (se Tabell 1).

	Antall prøvetakinger sommer	Antall prøvetakinger vinter	Antall replikater	Totalt antall prøver til analyse
Kjemi – vann (prioriterte stoffer)	6	6	3	36
Kjemi – vann (andre stoffer)	2	2	3	12

For undersøkelse av stasjonene i vannforekomstene 21-23 (Tabell 1) anbefaler vi en redusert prøvetaking. Erfaringsmessig er dette vanskelige områder å prøveta, spesielt om vinteren, og bløtbunn er også utfordrende å "treffe". En undersøkelse av området utenfor IVARs renseanlegg på Grødaland (vannforekomst Jærens rev – syd, Tabell 1) gjennomført i 2008-2009 (Westerlund og Nilsen 2009) konkluderte at store mengder næringssalter ble tilført fra jordbruket, og sammen med stor utskifting av vannmasser er det vanskelig å se noen direkte påvirkning fra IVARs aktivitet. Vi anbefaler at bunnprøver (bunndyr og bunnkjemi) ekskluderes, og at vannprøver (klorofyll a, fysisk-kjemiske kvalitetselementer, temperatur og salinitet) tas med redusert frekvens, eksempelvis 4 ganger i sommersesongen og 2 ganger i vintersesongen om mulig. Det bør også vurderes å inkludere kjemiske analyser av vannprøver.

#### 4.3 Anbefalt undersøkte parametere på stasjoner plassert i strandsonen

For stasjoner plassert i strandsonen er det aktuelt med undersøkelser av kjemi i biota, samt undersøkelser under kvalitetselementet makroalger. Vi anbefaler i utgangspunktet å følge opp de samme stasjonene som ble undersøkt sist (Tabell 4). Der det var plassert flere stasjoner innenfor et område (Håsteinsfjorden-indre A, Håsteinsfjorden ytre, Hafrsfjorden) som nå defineres som vannforekomst, kan disse reduseres til en stasjon innen med samme begrunnelse som tidligere. Det nye forslaget vi i så fall gi 10 "strandsonestasjoner".

Tabell 4: ”Strandsonestasjoner” som ble undersøkt ved tidligere undersøkelser (Tvedten 2003, Tvedten et al. 2003a, 2003b). Gamle stasjonsnavn, samt deres plassering innen de nye vannforekomstene, er gitt. For ”Makroalger” (inkludert fauna) ble det tidligere skilt mellom kvantitative rammeundersøkelser (KR), semikvantitative strandsonundersøkelser (SKS) og sublittorale undersøkelser (SL).

Vannlokalitet/stasjon	Vannforekomst	Makroalger
B 19	Byfjorden – Åmøyfjorden <sup>1</sup>	SKS
B 20	Stavangerfjorden havn	SKS
G2, G3	Håsteinsfjorden – indre A	KR, SL
G4	Kvitsøyfjorden <sup>1,2</sup>	KR, SL
Sa 1 Strand, Sa 2 Strand, Sa 3 Strand	Håsteinsfjorden - ytre	SKS
Sa 4 Strand, Sa 5 Strand	Hafrsfjorden	SKS
B10	Gandsfjorden - ytre	SKS
B11	Hølefjorden <sup>2</sup>	SKS
B5	Riskafjorden <sup>1</sup>	SKS
B9	Gandsfjorden - indre	SKS

<sup>1</sup>Trendstasjon hardbunn i samme vannforekomst, Kystovervåkingsprogrammet.

<sup>2</sup>Makroalgestasjon ”Overvåking Ryfylke”.

#### 4.3.1 Kjemi - Biota

I forrige store miljøundersøkelse ble det ikke tatt prøver for kjemi i biota (Tvedten 2003, Tvedten et al. 2003a, 2003b). For kjemiske analyser i biota anbefaler vi å ta prøver på tilsvarende stasjoner hvor det ble gjort strandsonundersøkelser sist (Tabell 4), med en reduksjon i antall stasjoner der det er plassert flere innen en vannforekomst. Analyser bør tas av vanlig strandsnegl og blæretang. Den anbefales videre å plassere en strandsonestasjon for disse analysene i hver av vannforekomstene 21-23 (Tabell 1). Dette gir til sammen 13 stasjoner.

### 4.3.2 Makroalger

For kvalitetselementet makroalger er det nye klassifiseringssystemet som nevnt ennå ikke klart for bruk i Rogaland. Med bakgrunn i dette foreslår vi ett av følgende alternativer:

- 1) Strandsoneundersøkelser og dykkerundersøkelser gjennomføres som i tidligere undersøkelse (Tabell 4), med en reduksjon i antall stasjoner der flere ligger innen samme vannforekomst. Dette gir noen indikasjoner på tilstand, men ikke grunnlag for å klassifisere.
- 2) Undersøkelser av makroalger gjennomføres på tilsvarende stasjoner som tidligere (Tabell 4), med redusert antall stasjoner der flere ligger innen samme vannforekomst, etter de nye retningslinjene. Et alternativ er å gjennomføre undersøkelse av "Fjæresamfunn" der det tidligere ble gjennomført kvantitative rammeundersøkelser og semikvantitative strandsoneundersøkelser mens det der det tidligere ble gjennomført sublittorale undersøkelser gjennomføres "Nedre voksegrense". Dette kan gi verdifull informasjon, men klassifisering kan ikke utføres. Hvorvidt dataene kan benyttes til klassifisering på et senere tidspunkt når nye klassegrenser blir klare er avhengig av at metodikken da vil baseres på de samme artene.
- 3) Inntil videre, og i påvente av nye retningslinjer, utelates denne typen undersøkelser.

For makroalger kan det vurderes å kutte stasjoner i vannforekomstene Byfjorden-Åmøyfjorden, Kvitsøyfjorden, Riskafjorden og Hølefjorden ettersom disse skal undersøkes i Kystovervåkningsprogrammet og/eller "Overvåking Ryfylke" (Tabell 4). Vi foreslår imidlertid at det i tillegg legges inn en stasjon i hver av vannforekomstene 21-23 (Tabell 1). Dette vil gi totalt 9 stasjoner. Stasjonene for makroalger bør, om mulig, være de samme som stasjonene for kjemi i biota.

## 5 Referanser

Anon. 2002. Avtale mellom Sandnes kommune og Stavanger kommune og Rogalandsforskning, avtalen omfatter overvåking av marine resipienter i Sandnes og Stavanger kommuner for periodene 2001/2002, 2006/2007 med opsjon for utførelse av tilsvarende prøvetakinger i 2011/2012 (sendt kopi per e-post 8.4.2010)

Direktoratsgruppa Vanndirektivet. 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Lovdata. 2010. <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20061215-1446.html> "Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften)", oppdatert 28.4.2010

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning 97:03. 36 s.

SFT. 2007. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (TA 2229/2007).

SFT. 2010. Vannforskriften-Oppdatert forslag til stasjonsnett for basisovervåking i kystvann. SFT –rapport TA-nr:2577. 83 s.

Standard Norge. 2006. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og bearbeiding av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2005).

Standard Norge. 2007. Vannundersøkelse. Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn (ISO 19493:2007).

Tvedten, Ø.F. 2003. Miljøundersøkelse av marine resipienter i Stavanger Kommune 2001-02. RF 2003/080. 31 s.

Tvedten, Ø.F., Eriksen, V., Kongsrud, J., Brattenborg, N. 2003a. Miljøundersøkelse av marine resipienter rundt Stavangerhalvøya 2001-2002. RF 2003/081. 126 s.

Tvedten, Ø.F., Eriksen, V., Kongsrud, J., Brattenborg, N. 2003b. Miljøundersøkelse av marine resipienter i Sandnes Kommune 2001-02. RF 2003/082. 61 s.

Vannportalen. 2010. <http://www.vannportalen.no/enkel.aspx?m=31142#V>, oppdatert 28.4.2010

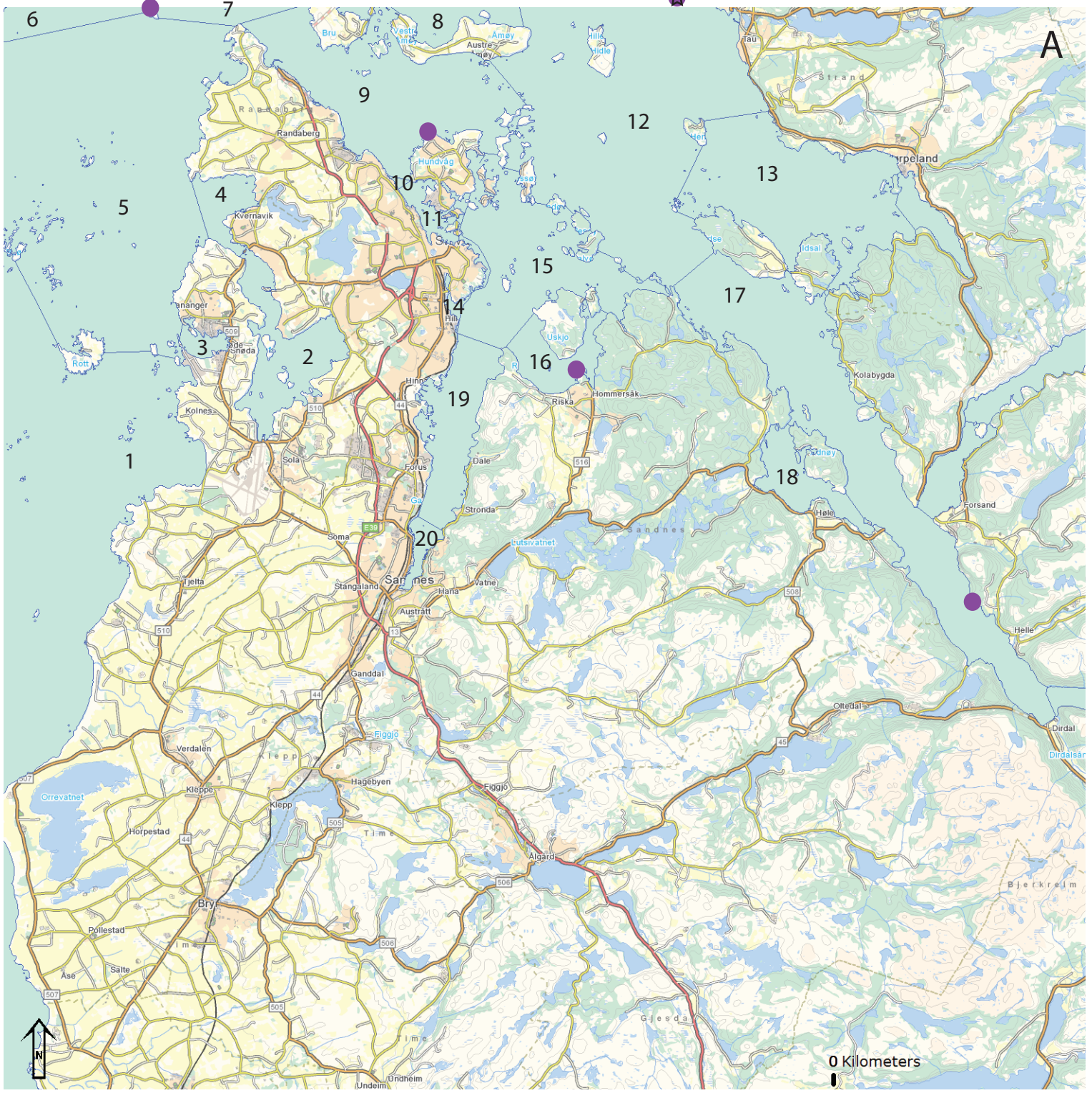
Westerlund, S., Nilsen, M. 2009. Resipientundersøkelse i Håsteinfjorden og ved Grødaland. IRIS 2009/171. 87 s.

## Vedlegg

Kartutskrifter fra Vann-nett (<http://vann-nett.nve.no>) som viser plassering av vannforekomstene som er nummerert og navngitt. Samme nummerering og navngiving benyttes i rapporten.

Vedlegg A gir en oversikt over hele området, med unntak av de sydligste vannforekomstene (Jærens rev – syd, Ognabukta, Dyngjadypet-Sirevåg).

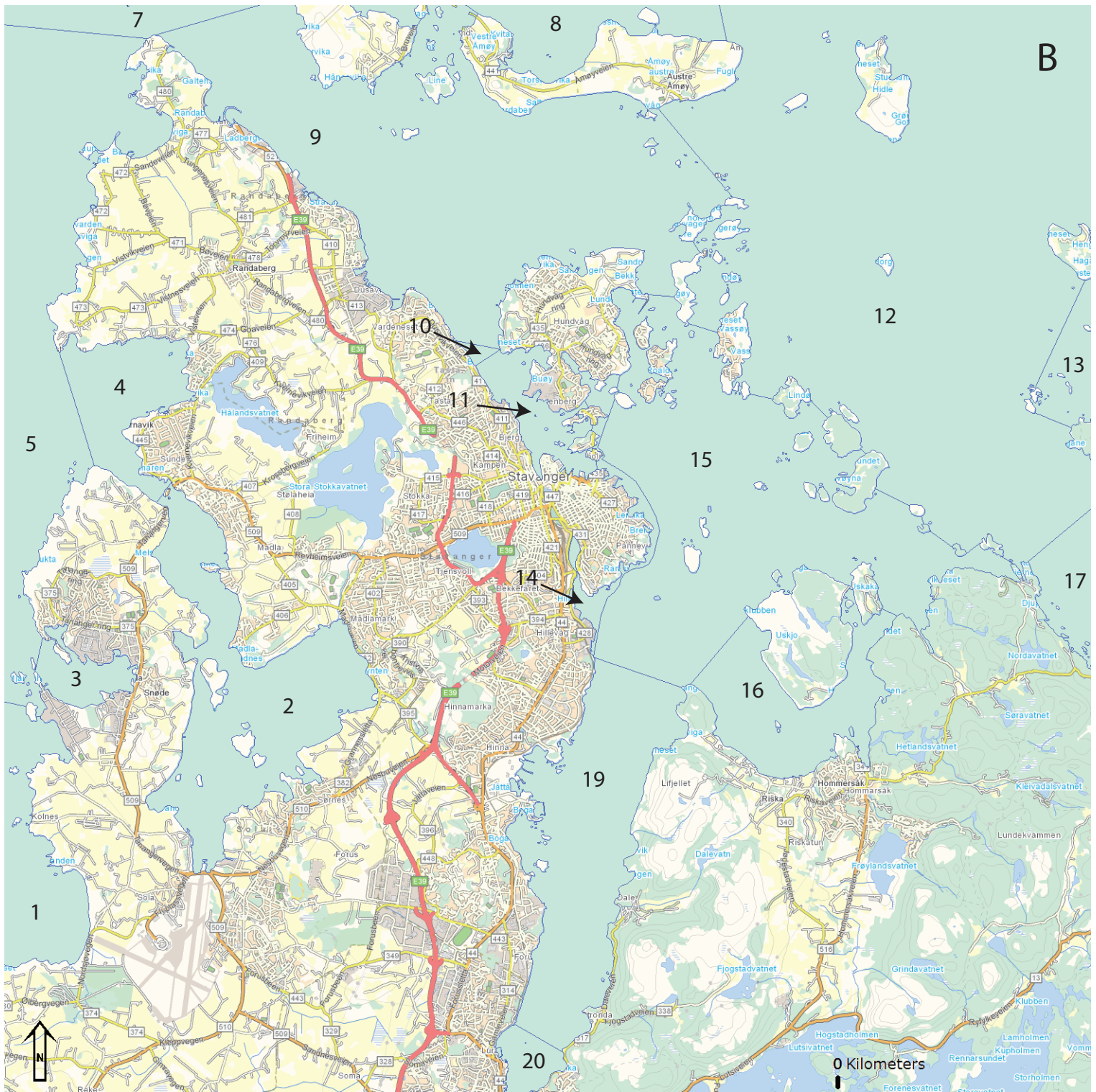
Vedlegg B viser mer detaljer for avgrensingen av de minste vannforekomstene.



- |                              |                                 |                             |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1) Håsteinsfjorden - ytre    | 8) Mastrafjorden                | 15) Stavangerfjorden - ytre |
| 2) Hafrsfjorden              | 9) Byfjorden - Åmøyfjorden      | 16) Riskafjorden            |
| 3) Risavika                  | 10) Tasta - Ulsneset            | 17) Høgsfjorden             |
| 4) Vistevikbukta             | 11) Stavangerfjorden havn       | 18) Hølefjorden             |
| 5) Håsteinsfjorden - indre A | 12) Hidlefjorden                | 19) Gandsfjorden - ytre     |
| 6) Håsteinsfjorden - indre B | 13) Idsefjorden                 | 20) Gandsfjorden - indre    |
| 7) Kvitsøyfjorden            | 14) Stavangerfjorden - Hillevåg |                             |

- trendstasjon hardbunn
- ★ trendstasjon støtteparametre





- 1) Håsteinsfjorden - ytre
- 2) Hafrsfjorden
- 3) Risavika
- 4) Vistevikbukta
- 5) Håsteinsfjorden - indre A
- 7) Kvitsøyfjorden

- 8) Mastrafjorden
- 9) Byfjorden - Åmøyfjorden
- 10) Tasta - Ulsneset
- 11) Stavangerfjorden havn
- 12) Hidlefjorden
- 13) Idsefjorden

- 14) Stavangerfjorden - Hillevåg
- 15) Stavangerfjorden - ytre
- 16) Riskafjorden
- 17) Høgsfjorden
- 19) Gandsfjorden - ytre
- 20) Gandsfjorden - indre