

# Forslag til overvåkingsplan for vannforekomster i vannregion Agder



**Hovedkontor**

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

**Sørlandsavdelingen**

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

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

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

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Forslag til overvåkingsplan for vannforekomster i vannregion Agder	Løpenr. (for bestilling) 6041-2010	Dato Oktober 2010
	Prosjektnr. Undernr. O-29430	Sider Pris 79
Forfatter(e) Øyvind Kaste, Tone Kroglund, Arve Misund (COWI)	Fagområde Vannressurs- forvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Agder	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Vest-Agder (koordinator for Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland)	Oppdragsreferanse Magnus Thomassen
--	---------------------------------------

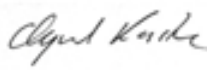
**Sammendrag**

Rapporten tar utgangspunkt i eksisterende overvåking samt planlagt basisovervåking innenfor Agder vannregions 7 vannområder og skisserer ytterligere overvåkingsbehov (tiltaksovervåking og problemkartlegging) i henhold til vannforskriften. Målet med den foreslåtte overvåkingen er å få oversikt over miljøstatus i regionen, samt å skaffe grunnlag til å foreslå eller vurdere effekten av miljøforbedrende tiltak. Tiltaksovervåkingen og problemundersøkelsene er ment som et supplement til basisovervåkingen samt andre etablerte eller planlagte overvåkingsprogrammer som gjennomføres i vannområdene. Det er derfor viktig at dagens overvåkingsaktiviteter videreføres på dagens nivå, eller økes. Den foreslåtte overvåkingsplanen bør betraktes som et innspill til diskusjon mellom regionale og lokale myndigheter/aktører. Lokal medvirkning og forankring anses som viktig for at overvåkingsprogrammene skal kunne gjennomføres med godt resultat.

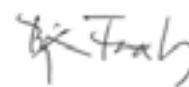
<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vannressurser</li> <li>Vanddirektivet</li> <li>Overvåking</li> <li>Karakterisering</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Water resources</li> <li>Water Framework Directive</li> <li>Monitoring</li> <li>Characterisation</li> </ol>
---	---



Øyvind Kaste  
Prosjektleder



Øyvind Kaste  
Forskningsleder



Bjørn Faafeng  
Seniorrådgiver

# **Forslag til overvåkingsplan for vannforekomster i vannregion Agder**

## Forord

Prosjektet ble etablert 14. januar 2010 etter anbudskonkurranse utlyst av Fylkesmannen i Vest-Agder. NIVA leder og gjennomfører prosjektet i samarbeid med IRIS, COWI og Bioforsk. Prosjektleder har vært Øyvind Kaste og kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Magnus Thomassen. Sistnevnte har ledet en prosjektgruppe hos oppdragsgiver, bestående av representanter for Fylkesmannen miljøvernnavdeling og Fylkeskommunen i de tre involverte fylkene; Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland. Prosjektgruppen har fulgt framdriften i prosjektet gjennom i alt 4 kontaktmøter som er avholdt i løpet av prosjektperioden.

Arbeidet med overvåkingsplanene er splittet opp i to rapporter; én for vannregion Agder og én for vannregion Rogaland. Arbeidsfordelingen med overvåkingsplanene har grovt sett vært: NIVA – elver, innsjøer og kystvann i Agder-fylkene (samt NIVA-relaterte undersøkelser i Rogaland), IRIS – elver, innsjøer og kystvann i Rogaland, COWI – grunnvann i hele planområdet, og Bioforsk – landbrukspåvirkede vassdrag i hele planområdet.

Anne Lyche Solheim, NIVA, har kvalitetssikret rapporten.

Både oppdragsgiver og medarbeidere takkes for godt samarbeid i løpet av prosjektperioden.

Grimstad, oktober 2010

*Øyvind Kaste*

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>6</b>
<b>Summary</b>	<b>8</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>9</b>
1.1 Bakgrunn	9
1.2 Mål	9
<b>2. Overordnede føringer for overvåkingsarbeidet</b>	<b>11</b>
2.1 Vannforskriften	11
2.2 Typifisering og klassifisering av vannforekomster	11
2.3 Veileder for overvåking under vanddirektivet	12
2.4 Krav knyttet til framdrift i overvåkingsarbeidet	12
<b>3. Strukturering av arbeidet med overvåkingsplanen</b>	<b>14</b>
3.1 Kriterier for igangsetting av ny tiltaksovervåking	14
3.2 Kriterier for valg av lokaliteter	14
3.3 Valg av kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens	14
3.4 Forslag til tverrgående overvåkingskategorier	15
<b>4. Relevante nasjonale/regionale datasett</b>	<b>18</b>
4.1 Innsjøer og elver	18
4.2 Grunnvann	21
4.3 Kystvann	21
<b>5. Eksisterende data og forslag til ny overvåking</b>	<b>23</b>
5.1 Gjerstad/Vegår vannområde	24
5.2 Nidelva vannområde	27
5.3 Tovdal vannområde	30
5.4 Otra vannområde	33
5.5 Mandal vannområde	40
5.6 Lygna vannområde	43
5.7 Sira/Kvina vannområde	46
<b>6. Konklusjoner og anbefalinger</b>	<b>49</b>
<b>7. Referanser</b>	<b>51</b>
<b>8. Oversiktstabeller over pågående og foreslått overvåking</b>	<b>56</b>
8.1 Gjerstad vannområde	56
8.2 Nidelva vannområde	59
8.3 Tovdal vannområde	63
8.4 Otra vannområde	66
8.5 Mandal vannområde	71

8.6 Lygna vannområde	74
8.7 Sira vannområde	77

## Sammendrag

Prosjektet "Oppstart av fullkarakterisering i vannregion Sør-Vest" har bestått av tre delprosjekter:

1. Kvalitetssikring og supplering av grovkarakteriseringen som ble gjennomført i 2005.
2. Plan for fullkarakterisering av vannregionene Agder og Rogaland
3. Overvåkingsplan for vannregionene Agder og Rogaland

Denne rapporten gir en oppsummering av delprosjekt 3 og danner også grunnlag for delprosjekt 1 (supplering av grovkarakteriseringen). Hovedmålet i delprosjekt 3 er å lage en overvåkingsplan for vannregionen som inneholder oversikt over pågående overvåkingsaktivitet samt foreslår ny overvåkingsaktivitet i henhold til vannforskriften.

Overvåkingsplanen for vannregion Agder omfatter 7 vannområder:

- Gjerstad/Vegår
- Nidelva
- Tovdal
- Otra
- Mandal/Audna
- Lygna/Lista
- Kvina/Sirdal

Rapporten gir en oversikt over pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor de aktuelle vannområdene. På dette grunnlaget er det foreslått ny tiltaksovervåking evt. problemundersøkelser som anses som nødvendig for å få oversikt over miljøtilstanden samt grunnlag til å foreslå eller vurdere miljøforbedrende tiltak. I tillegg til vedleggstabellene som er gjengitt bakerst i rapporten, har oppdragsgiver fått tilgang til elektroniske tabeller med utfyllende opplysninger om de enkelte stasjonene og programmene. Disse filene vil i neste omgang danne grunnlag for å supplere / kvalitetssikre opplysninger som ligger i forvaltningens miljødatabaser Vannmiljø og Vann-nett, som er tilgjengelig via [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). En gjennomgang av pågående overvåking og nyere undersøkelser viser at et stort antall vannforekomster er undersøkt i løpet av de siste 10-20 årene, og det er produsert en betydelig mengde miljødata. Mye av dataene er ennå ikke samlet i forvaltningens sentrale databaser, Vannmiljø og Vann-nett, men er ofte lagret hos de respektive oppdragsinstitusjonene. Dette gjelder spesielt biologiske data.

Forslagene til ny tiltaksovervåking og problemundersøkelser i denne rapporten er ment som et supplement til basisovervåkingen, andre etablerte eller planlagte overvåkingsprogrammer, samt konsesjonspålagte undersøkelser som gjennomføres i vannområdene. Det er derfor viktig at dagens overvåkingsaktiviteter videreføres på dagens nivå, eller økes, men at de om nødvendig suppleres med relevante biologiske kvalitetselementer. Pågående overvåkingsprogrammer bør også så langt det er mulig harmoniseres med vanddirektivets krav til parametervalg og frekvenser. Dette betyr at alle de større nasjonale og regionale overvåkingsprogrammene bør gjennomgås med dette for øyet.

Mange av de eksisterende overvåkingsprogrammene inneholder lange dataserier som dokumenterer tidligere forurensningshistorikk og som representerer viktige referanser i forhold til fremtidige miljøbelastninger (f.eks. klimaendringer). For å bevare verdien av de lange tidsseriene er det også viktig med kontinuitet i forhold til prøvtakingsmetodikk så vel som analysemetodikk. Det er likevel viktig at parametervalg og frekvenser harmoniseres for stasjoner med samme type belastning, og dersom analysemetodikk for langtidsseriene avviker fra norske eller internasjonale standarder bør det foretas en interkalibrering av metodene.

Det bemerkes at omfanget av basisovervåkingen ikke er endelig avklart, og at forslaget til lokaliteter som er lagt ut på [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no) (og gjengitt i denne rapporten) kan bli endret i dialog mellom sentrale og regionale miljømyndigheter.

For å gjøre overvåkingen mest mulig enhetlig på tvers av vannforekomstene, har vi foreslått et sett med overvåkingskategorier som tar utgangspunkt i type vannforekomst og hva slags påvirkning det er snakk om. Eksempler på kategorier eller problemområder er "eutrofiering", "forsuring", "organisk belastning", "hydromorfologisk endring", eller "biologisk belastning". Hver kategori vil ha tilknyttet et forslag til overvåkingsparametre (kvalitetslementer) og en anbefaling om prøvetakingsfrekvens og gjentaksintervall. Dette vil trolig lette både planlegging, kostnadsberegning og gjennomføring av overvåkingen i vannområdene. De fleste av de foreslåtte undersøkelsene har anbefalte gjentaksintervall på hver 3. eller 6. år. Dette gir muligheter til å rullere mellom ulike vannområder/del-programmer slik at de årlige kostnadene innenfor vannregionen kan holdes på et relativt jevnt nivå.

Forsuring har vært, og er fortsatt, det klart største miljøproblemet for vann og vassdrag i regionen. Dette gjenspeiles i overvåking og gjennomførte undersøkelser i regionen, som i stor grad har vært innrettet mot å dokumentere forsuringstatus og vannkjemiske/biologiske effekter av gjennomførte tiltak mot forsuring. Ved siden av forsuring er kryptosiv (problemvekst), vannkraftutbygging, forurensede havne-/fjordsedimenter og eutrofiering i kystnære vassdrag og kystområder vesentlige problemstillinger som må belyses gjennom overvåkingsprogrammene. Et generelt trekk for mange av overvåkingsprogrammene og gjennomførte undersøkelser i vassdrag er at de i stor grad er basert på vannkjemiske framfor biologiske måleparametre. Her representerer kalkingsovervåkingen et unntak, ved at den også inkluderer regelmessig overvåking av bunndyr, fisk og i enkelte tilfeller planteplankton og vannvegetasjon.

Overvåking og undersøkelser marint har i større grad enn i ferskvann vært fokusert på biologiske kvalitetslementer og det er også gjennomført en større andel undersøkelser knyttet til miljøgifter i sedimenter og vannlevende organismer. Grunnvannsovervåkingen i regionen har generelt hatt et mye mindre omfang enn undersøkelser/overvåking i elver, innsjøer og kystvann.

Den foreslåtte tiltaksovervåkingen er i stor grad fokusert på belastninger og miljøproblemer med lokalt utspring (f.eks. landbruk, tettbebyggelse, næringsmessig infrastruktur). Ved regionale miljøbelastninger som f.eks. sur nedbør, problemvekst av kryptosiv eller bortfall av sukkertare vil problemomfanget være så omfattende at det ikke vil la seg gjøre å overvåke alle aktuelle lokaliteter. Det er i noen grad valgt ut lokaliteter som dokumenterer disse miljøproblemene, men det store, representative bildet vil bli ivaretatt gjennom de store, nasjonale overvåkingsprogrammene samt i forslagene til basisovervåking. Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og den foreslåtte tiltaksovervåkingen er derfor rettet mot å oppdatere status for en del av disse.

Et annet mål med den foreslåtte tiltaksovervåkingen har vært å supplere vannkjemisk orienterte dataserier med nye undersøkelser av biologiske kvalitetslementer. Tiltaksovervåking / problemundersøkelser rettet mot hydromorfologiske endringer og biologiske belastninger (fremmede arter, sykdommer, etc.) er i liten grad konkretisert i overvåkingsplanen. Førstnevnte problemstilling vil ofte være knyttet til "sterkt modifiserte vannforekomster", mens den sistnevnte bør baseres på allerede utarbeidete handlings- eller tiltaksplaner.

Den foreslåtte overvåkingsplanen bør betraktes som et innspill til diskusjon mellom vannregionmyndighet /fylkesmannen og ulike aktører innen vannområdene. Gitt det store geografiske området planen er utarbeidet for, kan enkelte lokale problemstillinger ha blitt tillagt for lite (eller eventuelt for stor) vekt. Det anbefales derfor at planen gjennomgås og forankres lokalt før den iverksettes i praksis.



## Summary

Title: Plan for monitoring of waterbodies in Rogaland River Basin District, SW Norway

Year: 2010

Author: Øyvind Kaste, Tone Kroglund, arve Misund

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-5776-2

The report reviews existing monitoring activities and proposed basic monitoring stations within the Agder River Basin District (RBD), and proposes an additional measure-oriented monitoring programme related to implementation of EU's Water Framework Directive. The main goal of this programme is to get an overview of ecological status in representative water bodies in the region, identify need for abatement measures and/or evaluate the effects of implemented measures. New monitoring stations proposed in this report can be regarded as a supplement to the basic monitoring and other ongoing monitoring programmes. In cases where national or regional programmes lack relevant biological monitoring, the report recommends inclusion of additional quality elements required for classification of ecological status. Although EU's Water Framework Directive will have a strong influence on monitoring activities in the years to come, it is also important to continue long-term data series in their original format. Involvement of local communities and stakeholders in the final preparation of the monitoring programme are also recommended. As such, the various elements of the proposed monitoring plan should be subjected to discussion, both on the local and regional level, before implemented.

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Vanndirektivet setter som mål at minst god tilstand i vannforekomstene skal være oppnådd senest 15 år etter at direktivet er trådd i kraft. Tilstanden vurderes først i *karakteriseringsarbeidet* ved hjelp av eksisterende data. Senere kontrolleres tilstandsvurderingen med *overvåking*. Når tilstandsvurderingen viser at miljømålet ikke er oppnådd, dvs. dårligere enn ”god tilstand”, skal det settes inn *tiltak* for å bedre miljøtilstanden. I slike tilfeller benyttes overvåking for å måle om tiltakene virker etter hensikten. Prosess fram mot tiltak, samt prioritering mellom tiltak, beskrives i en *forvaltningsplan*.

I forbindelse med utarbeidelse av *vannforskriften* ble det vedtatt å dele Norge opp i *elleve vannregioner*, hver med én fylkeskommune som vannregionmyndighet. Store deler av fylkene Aust-Agder og Vest-Agder samt noe av Telemark tilhører vannregion Agder med Vest-Agder Fylkeskommune som vannregionmyndighet (VRM). Rogaland er egen vannregion med Rogaland Fylkeskommune som vannregionmyndighet.

Prosjektet ”Oppstart av fullkarakterisering i vannregion Sør-Vest” har bestått av tre delprosjekter:

1. Kvalitetssikring og supplerings av grovkarakteriseringen som ble gjennomført i 2005.
2. Plan for fullkarakterisering av vannregionene Agder og Rogaland
3. Overvåkingssplan for vannregionene Agder og Rogaland

Denne rapporten gir en oppsummering av delprosjekt 3 og danner også grunnlag for delprosjekt 1 (supplering av grovkarakteriseringen). Delprosjekt 2 er oppsummert i en separat rapport (Kaste m.fl. 2010).

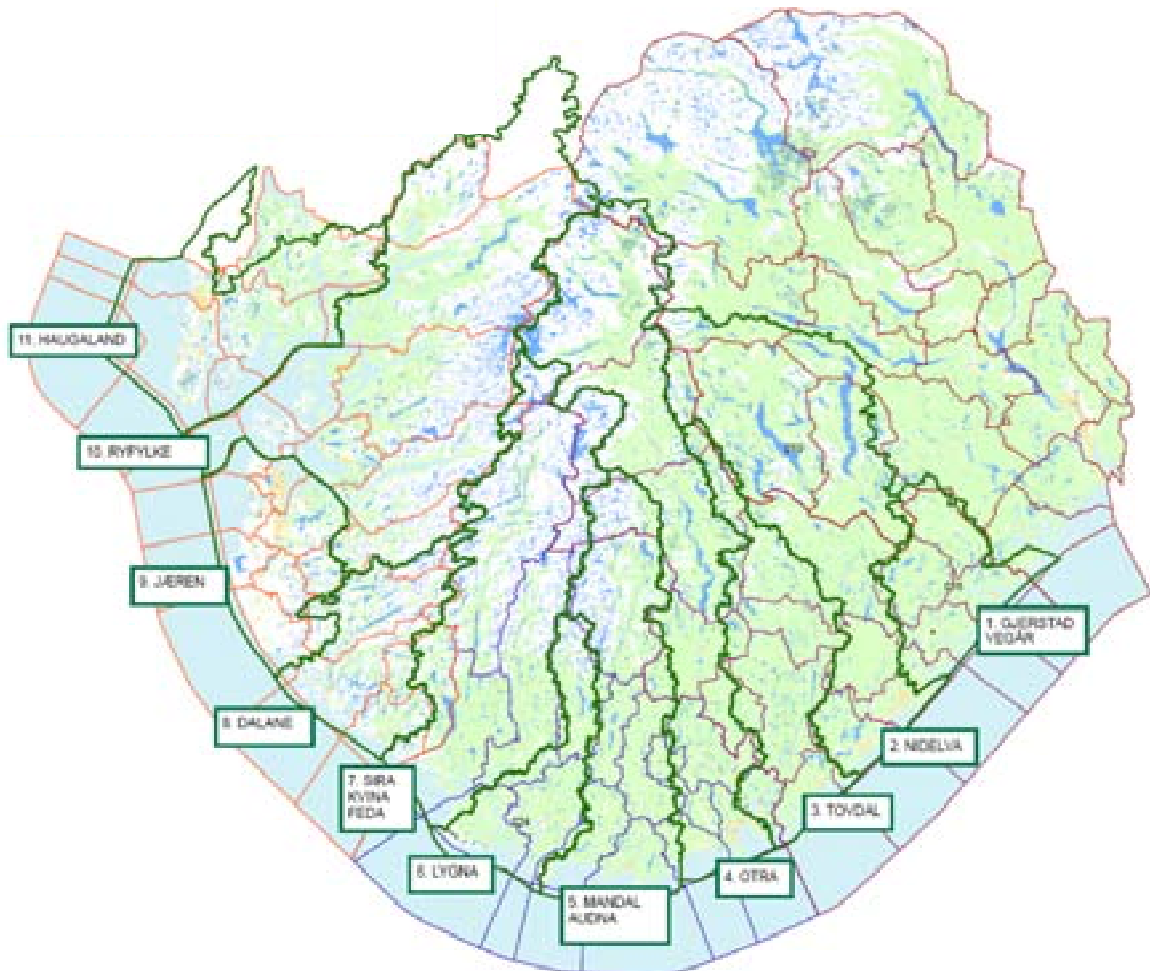
## 1.2 Mål

**Hovedmålet** i delprosjekt 3 er å lage en overvåkingssplan for vannregionen som inneholder oversikt over pågående overvåkingssaktivitet samt foreslår ny overvåkingssaktivitet i henhold til vannforskriften

**Delmål 1.** Framskaffe en oversikt over eksisterende overvåkingssaktivitet med hensyn på vannmiljø i regionen, inkludert en spesifisering av hvem som står for de ulike overvåkingssaktivitetene.

**Delmål 2.** Basert på delmål 1 og kravene som settes til overvåking i vannforskriften: lage en overvåkingssplan for vannområdene i vannregion Agder. NIVA har tidligere gjort dette for vannområde Otra.

Rapporten tar utgangspunkt i eksisterende overvåking samt planlagt basisovervåking og skisserer ytterligere overvåkingssbehov i henhold til vannforskriften. Dette vil i stor grad være fokusert mot *tiltaksorientert overvåking* og *problemkartlegging*.



**Figur 1.** Vannområder innenfor regionene Agder og Rogaland

## 2. Overordnede føringer for overvåkingsarbeidet

### 2.1 Vannforskriften

”Forskrift om rammer for vannforvaltning” (Vannforskriften) som ble gjort gjeldende fra 1.1.2007 konkretiserer og formaliserer Norges oppfølging av EUs Rammedirektiv for vann (Vanndirektivet). Forskriften er tilgjengelig i elektronisk form bl.a. via [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). Et viktig formål er å sikre en mer helhetlig og økosystembasert forvaltning av Norges vannressurser ved utarbeiding av helhetlige forvaltningsplaner. Hovedformålet med Vanndirektivet er å beskytte, og om nødvendig forbedre, tilstanden i ferskvann, grunnvann og kystnære områder. Direktivet ble gjort gjeldende for EUs medlemsstater 22. desember 2000. Innlemmelsen av direktivet i EØS-avtalen skjedde i september 2007, og Stortinget ga sitt samtykke til dette i februar 2009.

Forskriften har som mål at man i alle vannforekomster minst skal opprettholde eller oppnå ”god tilstand” eller ”godt potensial” i tråd med nærmere angitte kriterier. ”Godt potensial” er et miljømål som gjelder for vannforekomster i kategorien ”sterkt modifiserte vannforekomster” og innebærer reduserte krav til økologisk tilstand. Et vassdrag utbygd til vannkraftformål vil være et typisk eksempel på en vannforekomst som kan falle inn under denne kategorien.

Dersom god tilstand skulle vise seg å være umulig eller uforholdsmessig kostnadskrevede å nå i enkelte vannforekomster, gir direktiv og forskrift anledning til å utsette måloppnåelsen eller vedta mindre strenge miljømål (jfr. artikkel 4.7 i Vannforskriften).

I vannforekomster med dårligere enn ”god miljøtilstand” skal miljøforbedrende tiltak iverksettes. I slike tilfeller benyttes overvåking for å måle om tiltakene virker etter hensikten. Vannforskriften setter som mål at minst god tilstand i vannforekomstene skal være nådd seinest i 2015 for vannområder i første planperiode, og innen 2021 for resten av landet.

### 2.2 Typifisering og klassifisering av vannforekomster

Det finnes mange ulike vann typer i Norge, med ulik vannkvalitet og biologisk tilstand fra naturens side. For å kunne karakterisere og klassifisere vannforekomster i forhold til Vanndirektivet er det derfor behov for å dele dem inn i forhold til vann type. Det er utarbeidet rapporter / veiledere for elver, innsjøer og kystvann (Lyche-Solheim 2003; Lyche-Solheim og Schartau 2004; Moy m.fl. 2003) som er tilgjengelige under [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no).

Veileder med økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver er også tilgjengelig via [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). Denne brukes til å fastslå kjemisk og økologisk miljøtilstand i vannforekomstene. Systemet skiller mellom fem tilstandsklasser, hvorav de to beste tilfredsstillende miljømålet om god tilstand i henhold til vanndirektivet (Figur 2).

Klasse	Tilstand miljømål
Svært god	Miljømål tilfredsstillt
God	
Moderat	Tiltak nødvendige for å nå miljømål
Dårlig	
Svært dårlig	

Figur 2. Tilstandsklasser i klassifiseringssystemet knyttet til vanddirektivet (Direktoratsgruppa, veileder 01/2009).

### 2.3 Veileder for overvåking under vanddirektivet

En arbeidsgruppe under direktoratsgruppa kalt overvåkingsgruppa, har fått i oppdrag å utforme overvåkingsveileder for de som skal følge opp vannforskriftens krav mht. overvåking. Overvåkingsveilederen er nå formelt godkjent og finnes tilgjengelig via [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). Denne gir første introduksjon til hvordan kravene til overvåking av vann i Vannforskriften skal gjennomføres på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå i Norge. Veilederen klargjør ansvarsforhold, prosess, metoder og lokalisering av stasjoner fram til etablering og drift av et helhetlig system for vannovervåking. Med Vannforskriften følger en betydelig skjerping i omfanget av vannovervåking i Norge i forhold til tidligere praksis, og et krav til samordning/harmonisering av overvåkingen både mht. parametere og stasjoner.

Overvåking av vannforekomstene kan grovt deles inn i tre kategorier:

1. Basisovervåking – Langsiktige naturlige og menneskeskapte endringer. Måling på flere parametere. Minimumskrav til parametere og frekvens. Nasjonalt ansvar.
2. Tiltaksovervåking – Problemområder: måle utvikling i tilstand, virker tiltakene? Måling av minimum det mest følsomme biologiske og hydrologiske kvalitetselement relatert til belastningen. Høyere frekvens enn ved basisovervåking anbefales. Vannregionmyndighet har koordineringsansvar.
3. Problemkartlegging – ved usikre årsaker til problemer. Ikke spesielle krav til gjennomføring. Vannregionmyndighet (VRM) har koordineringsansvar

Den økologiske tilstanden på overvåkingslokalitetene skal vurderes i forhold til et eget klassifiseringssystem (se avsnitt 2.2) basert på hvilken vanntype (referansetilstand) lokalitetene tilhører.

### 2.4 Krav knyttet til framdrift i overvåkingsarbeidet

Overvåking skal i følge direktivet etableres seinest 6 år etter at direktivet har trådd i kraft. Forskrift om vannforvaltning (Vannforskriften) ble gjeldende for Norge 1. januar 2007. Forskriften sier at minst ett vannområde per vannregion skal følge framdriften i EU. Ellers skal vannregionmyndighetene lage en plan for overvåking av de øvrige vannområdene for

planperioden 2010-2015. I henhold til EØS-avtalen er ikke Norge forpliktet til å rapportere overvåkingsplaner for første planfase. For andre planperiode er vi forpliktet til de tidsfristene som ellers er satt i direktivet. Vi er 6 år etter EU, og de hadde sine planer klare i 2006 og satte dem i gang i 2007. Overvåkingsplan for andre planperiode skal derfor være klar innen utgangen av 2012, og selve overvåkingen skal senest være i drift i 2013. Programmer for basisovervåking og tiltaksovervåking skal utarbeides for hver forvaltningsplansperiode, dvs. hvert 6 år. Rullering av basisovervåkingen skal skje i 6 års sykluser, mens tiltaksovervåking og problemkartlegging skal skje etter behov. Tiltaksovervåkingen kan avsluttes eller revideres når miljømålene er nådd.

## 3. Strukturering av arbeidet med overvåkingsplanen

### 3.1 Kriterier for igangsetting av ny tiltaksovervåking

Ny tiltaksovervåking og problemkartlegging skal supplere pågående basisovervåking og øvrig overvåkingsaktivitet i vannområdene. Den skal innrettes mot vannforekomster der tiltak gjennomføres eller der det skal avklares om tiltak skal gjennomføres ("mulig risiko"). Overvåkingsplanen vil derfor i stor grad bygge på karakteriseringsarbeidet som gjennomføres i vannregionene, særlig vurderinger som gjøres i forhold til ulike typer miljøbelastninger. Dette kan være forurensning (eutrofi/organisk påvirkning, forsuring, prioriterte stoffer), endringer i hydrologi/morfologi og effekter av problematiske introduserte arter.

Grovkarakteriseringen er gjennomgått og kommentert i egne elektroniske vedlegg til denne rapporten, og er også tatt hensyn til under utarbeidelse av overvåkingsplanene (se mer om de elektroniske vedleggene i innledningen til kapittel 8). Tiltaksovervåking gjennomføres også i etterkant av at tiltak er gjennomført, for å dokumentere om miljømålene er innfridd.

### 3.2 Kriterier for valg av lokaliteter

Ved vesentlige tilførsler fra punktkilder og diffuse kilder skal det velges ut et tilstrekkelig antall lokaliteter til å måle omfang og virkning av påvirkningen. Ved regionale miljøbelastninger som f.eks. sur nedbør, problemvekst av krypsiv eller bortfall av sukkertare vil problemomfanget være så omfattende at det ikke vil la seg gjøre å overvåke alle aktuelle lokaliteter. I stedet bør det foretas et representativt utvalg av stasjoner innen hvert vannområde, slik at det er mulig å danne seg et representativt bilde av belastningen. Dette gjøres i stor grad innenfor basisovervåkingen, og prinsippet omtales også i Overvåkingsveilederen ("representativ overvåking").

De foreslåtte overvåkingslokaliteter er ikke gitt noen innbyrdes prioritering, men det er lagt vekt på å velge stasjoner og kvalitetselementer som er nødvendig for å kunne foreta en fullgod klassifisering av vannforekomstene. Dette innebærer å:

- Skaffe tilstrekkelige data for å kunne fastsette vanntype for de ulike vannforekomstene
- Prioritere overvåking av viktige kvalitetselementer der en i dag har mangelfulle data

Følgende kategorier av overvåkingslokaliteter er ikke tatt med i dette forslaget til overvåkingsplan:

- Drikkevann: Vannforskriften krever overvåking av større drikkevannskilder, noe som er ivarettatt i dagens Drikkevannsforskrift
- Beskyttede områder (f.eks. nasjonale laksevassdrag, nasjonale marine verneområder, sjøfuglreservater, verna vassdrag). Vannforskriften er ikke klar på dette punktet, og temaet vil bli tatt opp igjen i en senere revisjon. Disse bør i utgangspunktet prioriteres i basisovervåkingen.

### 3.3 Valg av kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens

For tiltaksovervåking er minimumskravet at det mest følsomme biologiske kvalitetselement for den aktuelle belastningen, samt aktuelle prioriterte stoffer overvåkes. De aktuelle parametere er angitt i tabell 6-6 og 6-7 i Overvåkingsveilederen. Ved tiltaksovervåking skal en benytte samme metodikk og prøvetakingstidspunkt som ved basisovervåkingen, men frekvensen anbefales økt (se tabell 6-3 og 6-4 i Overvåkingsveilederen). For å kunne vurdere omfanget av den kjemiske påvirkningen av

vannforekomstene, skal alle prioriterte stoffer og annen forurensning som slippes ut i vesentlige mengder overvåkes. I tillegg skal fysisk-kjemiske parametere som trengs for pålitelig tolkning av de kjemiske måleresultatene også måles (for eksempel: totalt organisk karbon (TOC), kalsium, partikkelinnhold).

### 3.4 Forslag til tverrgående overvåkingskategorier

For å gjøre overvåkingen mest mulig enhetlig på tvers av vannforekomstene, har vi foreslått et sett med overvåkingskategorier som tar utgangspunkt i type vannforekomst og hva slags påvirkning det er snakk om. Hver kategori vil ha tilknyttet et forslag til overvåkingsparametere (kvalitets-elementer) og en anbefaling om prøvetakingsfrekvens og gjentakingsintervall. Dette vil trolig lette både planlegging, kostnadsberegning og gjennomføring av overvåkingen i vannområdene. I de tre påfølgende tabellene følger et forslag til kategorisering av overvåkingen i elver/innsjøer, grunnvann og kystvann.

**Tabell 1.** Forslag til påvirkningstyper, kvalitets-elementer og frekvens for tiltaksrettet overvåking i elver og innsjøer

Vannkategori og påvirkningstype	Kvalitets-element / Parametere	Frekvens
Elver: eutrofiering/organisk belastning	Bunndyr, begroingsalger, Næringssalter TP, PO4, TN, NO3, NH4, BOD	Hvert 3. år Månedlig
Elver: forsuring	Bunndyr, begroingsalger, fisk pH, ANC/Alk, Al-fraksjoner	Hvert 3. år Månedlig
Elver: Hydromorfologisk påvirkning	Fisk, (begrøing, bunndyr, vannplanter ved behov). Vannføring, temperatur/is Morfologi	Hvert 3. år  Kontinuerlig Hvert 6. år
Elver: biologisk belastning (avhengig av påvirkning)	Fremmede arter Problemvekst, sykdom, parasitter Beskatning (fisk)	Hvert 3. år Hvert 3. år Hvert 3. år
Elver: Miljøgifter	Metaller, POPs, pesticider (avh. av lokale utslipp)	Se Ranneklev m.fl. (2009)
Innsjøer: eutrofiering	Planteplankton, klorofyll Dyreplankton? Vannplanter Siktedyp, næringssalter, pH Temperatur- og oksygenprofil	Månedlig (vekstsesong) Månedlig (vekstsesong) Hvert 3. år Månedlig (vekstsesong) Månedlig (vekstsesong)
Innsjøer: forsuring	Fisk, littoral bunnfauna, Dyreplankton pH, ANC/Alk, Al-fraksjoner (Temperatur- og oksygenprofil)	Hvert 3. år Månedlig (vekstsesong) Månedlig (vekstsesong) (Månedlig (vekstsesong))
Innsjøer: hydromorfologisk påvirkning	Vannplanter, fisk Vannføring, temperatur, is Morfologi	Hvert 3. år Kontinuerlig Hvert 6. år
Innsjøer: biologisk belastning (avhengig av påvirkning)	Fremmede arter Problemvekst, sykdom, parasitter Beskatning (fisk)	Hvert 3. år Hvert 3. år Hvert 3. år
Innsjøer: Miljøgifter	Metaller, POPs, pesticider (avh. av lokale utslipp)	Se Ranneklev m.fl. (2009)



**Tabell 2.** Forslag til påvirkningstyper, kvalitetselementer og frekvens for basisovervåking og tiltaksovervåking i grunnvann. Fra overvåkingsveilederen.

BASISOVERVÅKING			AKVIFER TYPE				
			Lukket	Åpen			
				Løsmasser Strømningsforhold		Fjell	
Program- fase	Parameter #	Gjennom- strømning	Dyp	Grunn	Sprekker	Karst	
Oppstart	Kjerne- og relevante		2 ganger pr år	Kvartalsvis	Kvartalsvis	Kvartalsvis	Kvartalsvis
Etablert	Kjerne	Generelt høy-moderat	1 gang pr 2 år	Årlig	2 ganger pr år	2 ganger pr år	2 ganger pr år
		Generelt lav	1 gang pr 6 år	Årlig	Årlig	Årlig	2 ganger pr år
	Relevante		1 gang pr 6 år	1 gang pr 6 år	1 gang pr 6 år	1 gang pr 6 år	1 gang pr 6 år

# Kjerneparametere - O<sub>2</sub> pH, ledningsevne, nitrat, ammonium

Relevante parametere - Relevante kvalitetsparametere som kan representere en risiko (GVD og CIS15)

TILTAKSOVERVÅKING		AKVIFER TYPE				
		Lukket	Åpen			
			Løsmasser Strømningsforhold		Fjell	
Grunnvannets sårbarhet	Belastningens varighet	Dyp	Grunn	Sprekker	Karst	
Høy	Kontinuerlig	Årlig	2 ganger pr år	2 ganger pr år	Kvartalsvis	Kvartalsvis
	Sesongbetont / periodisk	Årlig	Årlig	Etter behov	Etter behov	Etter behov
Lav	Kontinuerlig	Årlig	Årlig	2 ganger pr år	2 ganger pr år	Kvartalsvis
	Sesongbetont / periodisk	Årlig	Årlig	Etter behov	Etter behov	Etter behov
Trend evaluering		Årlig	2 ganger pr år	2 ganger pr år	2 ganger pr år	Etter behov

**Tabell 3.** Forslag til påvirkningstyper, kvalitetselementer og frekvens for tiltaksrettet overvåking i kystvann

Påvirkningstype (kystvann)	Kvalitetselement / Parametere	Frekvens
Eutrofiering/organisk belastning	Planteplankton, makroalger*, <b>bløtbunnsfauna</b> Sjøgress? Næringssalter: TP, TN, NO <sub>3</sub> , PO <sub>4</sub> , Oksygenforhold Temperatur/saltholdighet, siktedyp	Årlig / hvert 3.år  Hver 2. uke i vekstsesong Hver 2. uke i vekstsesong Hver 2. uke i vekstsesong
Hydromorfologisk påvirkning: Nedslamming /sedimentering	Makroalger*, <b>bløtbunnsfauna, Hydrografi,</b> Sjøgress? Strøm, oksygenforhold	Årlig / hvert 3.år  Hver 2. uke i vekstsesong
Hydromorfologisk påvirkning: Endring i strandlinjer	Makroalger* <b>Hydrografi,</b> strøm	Årlig / hvert 3.år Hver 2. uke i vekstsesong
Hydromorfologisk el. biologisk belastning: Reduksjon i leveområder (arealer)	Angiospermer (sjøgress), Makroalger, bløtbunnsfauna	Årlig / hvert 3.år
Biologisk belastning: Fremmede arter	Makroalger, bløtbunnsfauna Planteplankton (avhenger av hvilke arter og biotoper)	Årlig / hvert 3.år Hver 2. uke i vekstsesong
Miljøgifter	Metaller, POPs (avh. av lokale utslipp og regional påvirkning)	Se Green m.fl. (2010)

\*Det er kun krav om registrering av makroalger i vanndirektivet, men vi anbefaler at faunaen registeres samtidig slik at undersøkelsene følger Norsk Standard og kan sammenlignes med tilsvarende tidligere undersøkelser. Kvalitetselementer i **fet skrift** er minimumskrav i hht. overvåkingsveileder.

## 4. Relevante nasjonale/regionale datasett

### 4.1 Innsjøer og elver

#### Basisovervåkingen

Administreres av Direktoratetsgruppe for Vanndirektivet. Basisovervåkingen skal fange opp langsiktige naturlige endringer og vurdere langsiktige endringer som følge av omfattende menneskelig virksomhet. Overvåkingen har et omfang som muliggjør en vurdering av overflatevannets samlede tilstand i hver vannregion. Overvåkingen er delt opp i følgende kategorier for hele landet:

- Referanse elver/innsjøer
- Store elver/innsjøer
- Eutrofierte elver/innsjøer
- Forsurede elver/innsjøer
- Regulerte elver/innsjøer

Forslaget til basisovervåking som ligger på [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no) kan bli endret som følge av budsjettmessige forhold eller i samråd mellom sentrale og regionale miljømyndigheter.

#### Overvåking av langtransportert luftforurensning

Dette overvåkingsprogrammet, også kalt sur nedbør-overvåkingen, administreres av Klif og omfatter undersøkelser av både av atmosfæriske tilførsler og effekter av disse på vannforekomstene (Skjelkvåle m.fl. 2009). Forurensningens virkninger på vannkvalitet følges gjennom overvåking av elver, innsjøer og feltforskningsområder. Det biologiske overvåkingsprogrammet (BioloK) følger virkninger på fisk gjennom regionale undersøkelser, og omfatter lange tidsserier av fiskebestander i innsjøer og bekker, samt bunndyr i innsjøer. Alle vannkjemiske prøver analyseres med hensyn til: pH, konduktivitet, kalsium, alkalitet, reaktivt aluminium, ikke-labilt aluminium og labilt aluminium, totalt organisk karbon (TOC), magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat, nitrat, ammonium og total nitrogen.

Som en del av overvåkingsprogrammet er det gjennomført store regionale innsjøundersøkelser (såkalte 1000-sjøers undersøkelser) i 1986 (SFT 1987) og 1995 (Skjelkvåle m.fl. 1997). Sistnevnte undersøkelse inkluderte 72 innsjøer i Rogaland. Undersøkelsene inkluderer vannkjemi på alle stasjoner (høstprøver) og en oppdatering av fiskestatus (intervjuundersøkelser) i et utvalg av sjøene.

#### RID-elvetilførselsprogrammet

Elvetilførselsprogrammet (Riverine Inputs and direct Discharges - RID) administreres av Klif og måler tilførsler av næringssalter og utvalgte miljøgifter til norske havområder (Skarbøvik m.fl. 2009). Programmet som har pågått siden 1990 skal gi en årlig kvantitativ vurdering av alle tilførsler via vassdrag, arealavrenning og direkte utslipp av utvalgte forurensningskomponenter til kyst- og havområder som omfattes av Oslo-Pariskonvensjonen (OSPAR). Programmet består av 10 hovedelver som overvåkes månedlig og 36 mindre vassdrag som overvåkes kvartalsvis (se kapittel 5 for fordeling av stasjoner per vannområde). Alle prøver analyseres med hensyn til pH, konduktivitet, suspenderte partikler, totalt organisk karbon (TOC), nitrat, ammonium, total nitrogen, total fosfor, fosfat, silisium, arsen, bly, kadmium, kobber, sink, nikkel, krom, kvikksølv, lindan og PCB (de to sistnevnte analyseres én gang per kvartal på hver stasjon).

#### Regional eutrofieringsovervåking av innsjøer (EUREGI-programmet)

Totalt 450 innsjøer var med i dette nasjonale programmet, som varte fra 1988-2001, og ble utført av NIVA på oppdrag fra daværende SFT. Det første året (1988) ble 355 innsjøer overvåket mht. planteplankton, dyreplankton og næringssalter, mens innsjøutvalget de

påfølgende årene varierte fra ca. 20 til ca. 50 (Faafeng m.fl. 1990, Oredalen og Faafeng 2002). Programmet ble lagt ned i 2002, og denne typen overvåking har siden kun foregått i regi av fylker og kommuner. Den siste oppdaterte nasjonale oversikten over dagens eutrofieringstilstand og trender ble utarbeidet av NIVA på oppdrag fra SFT i 2008 (Lyche-Solheim m.fl. 2008). Flere innsjøer i Agder var med i det opprinnelige EUREGI-programmet, nærmere bestemt 11 i Aust-Agder og 14 i Vest-Agder.

### **JOVA-programmet**

JOVA - Jord og vannovervåking i landbruket er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt ([www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)). Programmet, som gjennomføres av Bioforsk på oppdrag fra Statens landbruksforvaltning, har et landsdekkende nett av målestasjoner i små nedbørfelt dominert av jordbruk. I Agder er det ett overvåkingsfelt, Vasshauglona i Reddal ved Grimstad. Det måles avrenning og analyseres for vannkvalitet i bekkene, samtidig som bøndene all landbruksaktivitet i nedbørfeltene. Dette gir grunnlag for å sammenholde driften på jordbruksarealene med vannkvaliteten i bekkene. Programmet inkluderer analyser av næringsstoffer, erosjonspartikler og pesticider.

### **Effektkontroll av elvekalkingsprosjekter**

Totalt 21 lakseførende vassdrag kalkes i Norge, og alle disse overvåkes årlig i forbindelse med Direktoratet for Naturforvaltning (DN) sin Effektkontroll for elvekalkingsprosjekter (DN 2009). Årsrapporter for de seneste årene er tilgjengelig elektronisk fra DN sine nettsider ([www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)). I alt 16 av de 21 overvåkingselvene er lokalisert i Agder og Rogaland. Effekten av kalkingen følges ved årlig overvåking av vannkvalitet og fisk i alle vassdragene, mens bunndyr og enkelte andre grupper av flora og fauna overvåkes hvert andre år. Noen av tidsseriene går helt tilbake til 1980-tallet, og integreringen av kjemi og vannbiologi gjør dette datasettet svært interessant i vanddirektiv-sammenheng. Analyseparametere for kjemi er sortert i tre "standard pakker", hvorav den lengste serien inneholder: pH, konduktivitet, kalsium, alkalitet, reaktivt aluminium, ikke-labil aluminium og labilt aluminium, totalt organisk karbon (TOC), magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat, nitrat, ammonium, total nitrogen, total fosfor og silisium.

### **Effektkontrollen av innsjøkalkingsprosjekter**

I tillegg til elvekalkingsprosjektene kalkes det i dag om lag 2500 innsjøer rundt om i Norge (antallet er nedadgående pga. mindre sur nedbør). Det tas vanligvis vannkjemiske analyser av innsjøene hver vår og høst, for å beregne behovet for omkalking. Overvåkingen administreres av fylkesmennenes miljøvern avdelinger, og omfang og parameterutvalg varierer noe fra fylke til fylke. Dette gjelder også omfanget av biologiske undersøkelser (prøvefiske, etc.). De vannkjemiske dataene rapporteres ikke rutinemessig, men lagres vanligvis i forvaltningen egne miljødatabaser (fortrinnvis i Vanmiljø). Rapporter fra de fleste biologiske undersøkelsene er tilgjengelige via fylkesmennenes hjemmesider:

Aust Agder: <http://www.fylkesmannen.no/enkel.aspx?m=19155>;

Vest-Agder: [http://vestagder.miljostatus.no/msf\\_themepage.aspx?m=4077](http://vestagder.miljostatus.no/msf_themepage.aspx?m=4077);

### **NINAs elveserie**

Denne overvåkingsserien består per i dag av vannkjemiske prøver fra elver fordelt over hele landet. I 2008 omfattet programmet 20 lokaliteter, hvorav én i Aust-Agder (Otra v. utløp Byglandsfjorden) og én i Vest-Agder (Åna Sira). Overvåkingen er en oppfølging av DN/NINAs "Elveserie". For vassdragene Åna Sira, Imsa og Stabburselva går dataene tilbake til slutten av 1960-tallet. De andre vassdragene har dataserier tilbake til 1970- eller 1980-tallet. Samtlige vannprøver er analysert på turbiditet, farge, konduktivitet, pH og alkalitet. På utvalgte tidspunkter gjennom året er det også analysert på kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat, klorid, silisium, aluminiums-fraksjoner og nitrat. Syrenøytraliserende kapasitet (ANC) er beregnet der dette er mulig. Innholdet av totalt fosfor (Tot-P), totalt nitrogen (Tot-N) og totalt organisk karbon (TOC) er inkludert i en av analyseseriene (sept-nov).

### **Regional undersøkelse av krypsiv i innsjøer**

I forbindelse med forskningsprosjektet JUNCUS ble det høsten 2007 undersøkt vannkjemi og status for krypsiv (*Juncus bubosus*) i 155 innsjøer i den sørlige delen av Sør-Norge (Moe, under utarbeidelse). Innsjøene fordelte seg med 25 i Aust-Agder og 25 i Vest-Agder. Alle prøvene ble analysert med hensyn til pH, konduktivitet, kalsium, totalt organisk karbopn (TOC), totalt uorganisk karbon (UOC), CO<sub>2</sub>, nitrat, ammonium, total nitrogen, total fosfor, fosfat, reaktivt aluminium, ikke-labil aluminium og labilt aluminium. Status for krypsiv i innsjøene ble dokumentert gjennom en rekke kvantitativ og kvalitative registreringer.

### **Undersøkelser av forsuringsstatus i fjellområdene i Agder og Rogaland**

Espen Enge (eget firma) har gjennomført en rekke undersøkelser av vannkjemi og fisk i innsjøer og elver som er lokalisert i de øvre delene av Sira, Kvina, Mandalselva og Frafjord/Dirdal. Dataene er dels samlet inn på initiativ fra forfatteren selv og dels i form av oppdrag for Sira-Kvina kraftselskap og Fylkesmennene i Aust- og Vest-Agder. Mange av lokalitetene er fulgt over mange år og representerer i så måte verdifulle langtidsserier som viser forsuringsstatus og -utvikling i indre og høyereliggende deler av Agderfylkene. Vannet i disse områdene er ekstremt ionefattig og forholdene i mange tilfeller marginale i forhold til overlevelse av fisk. Forsuring og vassdragsreguleringer representerer den klart største belastningen på biologien i disse områdene, mens lokale forurensningskilder antas å ha liten betydning.

På forfatterens eget prøvemateriale er det i hovedsak målt pH, konduktivitet, kalsium (før 1996: "hardhet"), fargetall, og aluminium. Ved fiskeundersøkelser for Sira-Kvina og til dels undersøkelser for Fylkesmannen i Aust-Agder, er det analysert på et utvidet parameterutvalg som også inkluderer alkalitet, magnesium, klorid, sulfat og nitrat. Materialet kan deles inn i to prøveutvalg: I) Kontinuerlig overvåking: Omfatter 28 lange tidsserier med til dels betydelig varierende prøvefrekvens. Noen av seriene er sammenhengende, mens andre representerer mer sporadisk prøvetagning over lang tid. II) Vannkjemiske data fra konkrete prosjekter (f.eks. prøvefiske), hvor vannprøvene ofte er analysert mhp. et utvidet parameterutvalg (se over). I Sira har forfatteren samlet lange tidsserier av ca. 20 års lengde for 16 el-fiskestasjoner i elver/bekker. Dette representerer verdifulle dataserier som det er viktig å videreføre.

### **Rullerende overvåking av vannforekomster i Aust-Agder**

I perioden 1995-1998 ble det gjennomført rullerende vannkjemisk overvåking av en rekke innsjøer og elvetasjoner i Aust-Agder, basert på et spleiselag mellom kommunene. Utgangspunktet for overvåkingen var en miljøstatusrapport og litteraturoversikt for vannforekomster i Aust-Agder (Kaste 1994). Utvalget av stasjoner i den rullerende overvåkingen var basert på kommunenes egne forslag til antatt belastede vannforekomster. Programmet var i så måte en tidlig forløper til overvåkingen som nå skal skje i forhold til vanddirektivet. Resultatene er dokumenter gjennom en serie med NIVA-rapporter (antall undersøkte lokaliteter i parentes):

- Tovdalsvassdraget (14 lok.; Kaste og Håvardstun 1997a)
- Vegårvassdraget (10, lok.; Kaste og Håvardstun 1997b)
- Otra (21 lok.; Kaste og Håvardstun 1998a)
- Kystnære småvassdrag (27 lok.; Kaste og Håvardstun 1998b)
- Gjerstadvassdraget (4 lok.; Kaste og Håvardstun 1999a)
- Nidelva (11 lok.; Kaste og Håvardstun 1999b)

### **Miljøgifter i innsjøsedimenter og fisk i Agder**

8 innsjøer i Agder, hvorav 6 er antatt å være påvirket av lokale industrikilder (nær Arendal, Kristiansand og Lista) ble i 1999 undersøkt for å dokumentere konsentrasjonsnivåer av miljøgifter i sedimenter og fisk (Kaste m.fl. 2001).

### **Undersøkelse av nedlagte kommunale avfallsfyllinger i Aust-Agder**

NIVA undersøkte i 1999 sigevannavrenning fra 20 avsluttede avfallsfyllinger i 8 kommuner i Aust-Agder (Arendal, Birkenes, Froland, Grimstad, Iveland, Lillesand, Risør og Valle kommuner) i henhold til en forenklet prosedyre for klassifisering av forurensede områder (Mohn m.fl. 2000). Arbeidet var basert på samtaler og spørreskjemaer til kommunene, befaringer og stikkprøver av sigevann eller berørte resipienter. Prøvene ble analysert mhp. fysisk-kjemiske forhold, organiske miljøgifter, hydrokarboner og metaller. Datasettet er ikke gjengitt i overvåkingsrapporten da det for en stor del dreier seg om små vannforekomster og vanligvis én eller noen få stikkprøver.

### **Undersøkelser i forbindelse med ny E18 mellom Grimstad og Kristiansand**

I forkant av- og i forbindelse med byggingen av ny E18 mellom Grimstad og Kristiansand ble det gjennomført en rekke kjemiske og biologiske undersøkelser i en rekke kystnære vassdrag som krysset veitraseen (f.eks. Kaste m.fl. 1997, Hindar 2005).

## **4.2 Grunnvann**

### **Landsomfattende grunnvannnett (LGN) i regi av NGU/NVE**

Det landsomfattende nett for overvåking av grunnvann (LGN) ble opprettet i 1977. Overvåkingen utføres i et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). LGNs primære oppgaver er:

- å samle referansedata vedrørende grunnvannsforhold
- å øke kjennskapet til grunnvannet som en del av det hydrologiske kretsløp
- å fremskaffe data til bruk i forskning, undervisning og forvaltning

Bearbeiding av data viser:

- Grunnvannsstandens årtidsvariasjoner/variasjonsmønster.
- Flerårstrender i grunnvannsstandens variasjon.
- Geologiens betydning for grunnvannets variasjonsmønster.
- Grunnvannskjemiens og grunnvannstemperaturens variasjon.
- Grunnvannsstandens respons på klimatiske faktorer i forskjellige geologiske miljøer.
- Prognosering av grunnvannsutvikling

Observasjonene er lagt til områder der grunnvannsforholdene er antatt å være upåvirket av menneskelige aktiviteter og ikke influert av overflatevann som elver og innsjøer. Stasjonene kan derfor betraktes som referansestasjoner. LGN har vært i drift i 25 år og omfatter i dag 43 aktive observasjonsområder over hele landet.

Grunnvannsstand blir målt i 43 områder, grunnvannskjemi i 17 områder og grunnvannstemperatur i 36 områder. Mange av måleseriene er en videreføring av tidligere måleprogram og noen av seriene er opp mot femti år lange. LGN har fremskaffet tidsserier på kvalitet og kvantitet; de eneste tidsserier som eksisterer på grunnvann i Norge. LGN - data gir således referanseverdier/bakgrunnsverdier for vurdering mot eventuelle forurensninger og menneskelige inngrep. I vannregion Agder inngår: 2: Birkenes/Tveidemoen, 3: Stigvassåna/Åmli, 4: Lislefjoddåni/Hovden, 37: Lindesnes, 48: Evje, 105: Sirdal. I vannregion Rogaland inngår: 1: Jæren/Orresanden.

## **4.3 Kystvann**

### **Kystovervåkingsprogrammet (KYO)**

Programmet "Langtidsovervåking av trofiutviklingen langs kysten av Sør-Norge – Kystovervåkingsprogrammet" startet i 1990 etter den giftige algeoppblomstringen av

*Chrysochromulina polylepis* i 1988. Programmet omfatter nå årlige undersøkelser av hardbunnssamfunn (16 stasjoner), bløtbunnssamfunn (8 stasjoner) og hydrografi (9 stasjoner) i ytre kystområder fra Ytre Oslofjord til Fedje i Hordaland. De hydrografiske stasjonene overvåkes mht. næringssalter, oksygen og plankton fra 12-22 ganger pr. år. Programmet ledes av NIVA og utføres av NIVA i samarbeid med Havforskningsinstituttet (HI).

### **Sukkertareovervåking**

Da omfanget av sukkertaredøden langs kysten av Skagerrak ble kjent høsten 2004, opprettet Miljøverndepartementet et prosjekt for å kartlegge tilstanden og identifisere årsaker, mulige konsekvenser og tiltak. Årlige undersøkelser ble gjennomført på en rekke stasjoner. Fra 2009 ble det opprettet et fast overvåkingsprogram som dekker skjærgårdsområdene innenfor Kystovervåkingsstasjonene i økoregion Skagerrak og Nordsjøen. Programmet omfatter undersøkelser av hardbunnflora på 16 faste stasjoner og hydrografi fra 9 stasjoner. Agder dekkes av 6 hardbunnstasjoner og to hydrografistasjoner.

### **JAMP/CEMP**

Dette programmet representerer basisovervåking av utvalgte prioriterte stoffer i Vanddirektivet. Det gjennomføres årlige undersøkelser av miljøgiftinnholdet i marine sedimenter, blåskjell og torskelever. De utvalgte stoffene er bromerte flammehemmere, perfluorerte organiske forbindelser, dimetyltetrabrombisfenol A, isoproturon, syklo-diener, di(2-etylheksyl)-ftalat og utvalgte klororganiske forbindelser, fenoler og metaller. Stasjonsnettets dekker hele Norskekysten.

### **Algeovervåkingen/blåskjellvarsel**

Langs norskekysten tas det ukentlige vann- og hovtrekksprøver fra 44 stasjoner for undersøkelser av planktonalger og analyse av alggifter. 31 av stasjonene undersøkes hele året, mens 13 av stasjonene kun undersøkes i sommerhalvåret. I Agder og Rogaland overvåkes 6 faste stasjoner.

### **Havforskningsinstituttets miljøovervåking**

Havforskningsinstituttet har faste oseanografiske stasjoner og tokt langs Norskekysten hvor det gjøres hydrofysiske målinger. Det er 3 faste oseanografiske stasjoner utenfor Lista og Utsira og i Skagerrak gjennomføres månedlige tokt fra Arendal – Hirtshals. Siden 1927 er det gjennomført årlige høstmålinger av oksygen i fjordene langs Skagerrakkysten. Stasjonsnettets omfatter 31 stasjoner hvorav 11 av stasjonene ligger i Agder. HI gjennomfører også årlige strandnotttrekk fra ca. 140 faste stasjoner i fjordene langs Skagerrakkysten. All fisk som fanges i nottrekkene blir identifisert, talt og lengdemålt. Data foreligger fra 1919. I 1989 – 1992 ble bunnsstrat og utvalgte vegetasjonsgrupper registrert på 107 av stasjonene. I 2005 ble det gjennomført ny registrering av utvalgte vegetasjonsgrupper på 8 av stasjonene.

### **Regionale og lokale undersøkelser i Agder**

Det foreligger en rekke stasjoner og med data fra lokale og regionale undersøkelser. I perioden 1995-1998 ble det gjennomført rullerende overvåking av sjøområdene i Risør, Tvedestrand, Grimstad og Lillesand. Overvåkingen omfattet vannkjemi, hardbunnssamfunn og bløtbunnssamfunn. Arendal, Lillesand og Kristiansand har gjennom flere år gjennomført jevnlig overvåking av sine sjøområder og det foreligger oppdaterte vurderinger av tilstanden i disse områdene. Det foreligger også mange enkeltundersøkelser og vurderinger fra kystområdene. På basis av blant annet materialet ovenfor, er det utarbeidet tiltaksplaner for forurensede sedimenter for Tvedestrand, Arendal, Vikkiken i Grimstad, Kristiansandsfjorden og Farsund. I disse områdene er det gjort en rekke sedimentundersøkelser med analyse av miljøgiftinnhold.

## 5. Eksisterende data og forslag til ny overvåking

I dette kapitlet er det gitt en oversikt over pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdene. På dette grunnlaget er det foreslått ny tiltaksovervåking evt. problemundersøkelser som vurderes å være nødvendig for å få oversikt over miljøtilstanden i tilknytning til Vanndirektivet. Vedleggstabellene i kapittel 8 gir en mer utfyllende oversikt over eksisterende data og foreslått overvåking. Enda mer omfattende informasjon om stasjonene og undersøkelsene er gitt i elektroniske Excel-tabeller som er tilgjengelig for oppdragsgiver. De elektroniske tabellene vil også være grunnlag for å supplere / kvalitetssikre opplysninger som ligger i forvaltningens miljødatabase Vann-nett, som er tilgjengelig via [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no)

Enkelte typer undersøkelser er ikke inkludert i oversiktene nedenfor, enten pga. vanskelig tilgjengelighet eller at de representerer et fåtall parametre som ikke regnes som sentrale i forbindelse med gjennomføringen av Vanndirektivet. Eksempel på slike undersøkelser er:

- Reguleringsundersøkelser (ofte konsesjonspålagte)
- Drikkevannsundersøkelser (kommunale/interkommunale)
- Badevannsprøver (kommunale)
- Nasjonal overvåking av elvemusling (NINA)
- Vasspest-undersøkelser
- Undersøkelser knyttet til fiskeoppdrettsanlegg (råvannsundersøkelser/MOM)

Det er viktig å understreke at den foreslåtte overvåkingsplanen danner et supplement og ikke representerer en erstatning for overvåking som allerede foregår i vannområdene. Det er derfor viktig at dagens overvåkingsaktiviteter videreføres på dagens nivå, eller økes. Mange av de eksisterende overvåkingsprogrammene inneholder lange dataserier som dokumenterer tidligere forurensningshistorikk og som representerer viktige referanser i forhold til fremtidige miljøbelastninger (f.eks. klimaendringer).

Tiltaksovervåkingen/problemundersøkelsene som er skissert i denne rapporten skal være mest mulig kompletterende i forhold til basisovervåkingen som er foreslått under [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no), samt annen pågående overvåking. Det er her viktig å understreke at omfanget av basisovervåkingen ikke er endelig avklart, og at antall lokaliteter kan bli endret i dialog mellom sentrale og regionale miljømyndigheter.

Overvåkingen knyttet til vanndirektivet skal rulleres hvert 6. år, og avhengig av problemomfang og tiltaksgjennomføring kan undersøkelsene ha ulike gjentaksintervall (se eksempel i **Tabell 1**). Dette gir muligheter til å rullere mellom ulike vannområder og delprogrammer slik at de årlige kostnadene kan holdes på et relativt jevnt nivå.

Målet med tiltaksovervåkingen er å fremskaffe nok data til å påvise tiltaksbehov, og/eller dokumentere effekter av tiltak.



## 5.1 Gjerstad/Vegår vannområde

### *Elver og innsjøer*

I forslaget til basisovervåking for dette vannområdet er det inkludert stasjoner innenfor følgende kategorier: Eutrofe elver (1 lok), eutrofe innsjøer (1 lok), forsurede elver (7 lok), forsurede innsjøer (1 lok), referansesjøer (1 lok) og store innsjøer (1 lok). De enkelte lokalitetene er presentert i avsnitt 8.1.

Både Gjerstadvassdraget og Vegårvassdraget (Storelva) er godt undersøkt i forbindelse med forsuring og kalking; førstnevnte er med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger mens Vegårvassdraget er inkludert i NINAs elveserie og DNs effektkontroll og FoU-virksomhet knyttet til kalkede vassdrag. Vannkjemien i 41 kalkede innsjøer overvåkes årlig i regi av Fylkesmannen i Aust-Agder. I tillegg gjennomføres det hvert år biologiske undersøkelser (bunndyr og fisk) i et utvalg kalkede innsjøer. I løpet av de siste 10 årene er i alt 23 innsjøer undersøkt på denne måten.

Forsuring representerer et stort problem i begge hovedvassdragene. Dette gjelder spesielt Vegårvassdraget hvor fangstene av laks og sjøørret fortsatt er svært lave, selv etter årelang kalkingsvirksomhet og redusert nedfall av sur nedbør. Det gjennomføres for tiden en stor forskningsaktivitet i regi av DN for å avdekke mulige årsaker til den svake fangstutviklingen for anadrom laksefisk i Storelva.

Mens forsuring i stor grad skyldes langtransportert forurensning, bidrar også lokale aktiviteter stedvis til belastning av vannforekomstene i form av fysiske inngrep, overgjødning og annen forurensning i form av partikler, miljøgifter, organisk stoff eller bakterier/mikrober. Lokal forurensning er i stor grad knyttet til de kystnære vassdragene, hvor befolkningstettheten er høyest. Det er gjort enkelte undersøkelser i antatt belastede lokaliteter innenfor Gjerstadvassdraget (Kaste og Håvardstun 1999, Kaste og Skancke 2001), Vegårvassdraget/Strengselva (Kaste m.fl. 1995; Kaste og Håvardstun 1997), i kystnære/bynære vassdrag (Kaste m.fl. 1997b, Kaste og Håvardstun 1998; Kaste 2003) og i sjøørretbekker (Simonsen, J.H. 2004a).

I alt 4 innsjøer innenfor vannområdet med i et nasjonalt forskningsprosjekt på mulige årsaker til masseforekomst av krypsiv – JUNCUS-prosjektet (Moe m.fl., unpubl.). Resultatene fra prosjektet er ikke ferdig rapportert ennå, men Gjerstad- og Vegårvassdraget er ikke blant de områdene i vannregione Agder og Rogaland som er mest belastet med denne problemlanten.

Hammerbekken har vært overvåket i forbindelse med E18-utbyggingen. Kan bli sterkt berørt av videre utbygging vestover fra Akland. Lokalitet for elvemusling.

### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og det er derfor behov for en oppdatert status. Mange av undersøkelsene har dessuten vært fokusert på vannkjemi, og det mangler derfor en dokumentasjon på økologisk status. Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i elver og innsjøer innenfor vannområdet. Lokalitetene er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 1** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
<b>Forslag til ny tiltaksobservasjon:</b>	
Eutrofi	<i>018 Gjerstadvassdraget:</i> Innløp Gjerstadvatn (nedstrøms sentrum)
Eutrofi	Sundselva nedstrøms E18-rasteplass
Eutrofi	Sundselva ved utløp
Eutrofi, org stoff	Brøbørvann (inkl. sediment)
Hydromorfologi	Oppvandring av laks/sjøaure forbi Sønedeiddammen
<i>018 Vegårvassdraget:</i>	
Eutrofi, forsuring	Selåsvatn
Eutrofi, forsuring	Ljøstadvatn
Eutrofi, forsuring, miljøgift	Songedalselva (påvirkning fra gruver?)
Eutrofi, forsuring	Ubergsvatn
Eutrofi, hydromorfologi	Strengselva
Eutrofi, biol. belastning	Jorstadvatn, fremmede arter
Eutrofi	Nærestadelva, øverst
Eutrofi	Nærestadelva, nederst
Eutrofi, forsuring	Lundevatn
Eutrofi, forsuring	Songevatn*
<i>018 Kystvassdrag</i>	
Eutrofi, forsuring	Leivvann
Eutrofi, forsuring	Hammartjernbekken
Eutrofi, forsuring	Auslandsvassdraget
Eutrofi	Gjevingvassdraget, nederst
Eutrofi	Østeråbekken (Tvedestrand)
Eutrofi	Fjæretjenn (Sentrumstjønn, Tvedestrand)
Eutrofi	Brekkeelva (innløp Molandsvatn)
Eutrofi	Langangselva
Miljøgifter	PAH innsjøsedimenter: Strengereidvatn, Vatnebuvatn
Eutrofi	Mørffjærbekken (Saltrød)
Biologisk belastning	Sørv, suter, gjedde: undersøkelse av utvalgte innsjøer med påviste bestander

\* Brakkvann. Flere brakkvann/estuarier kan være aktuelle å innlemme, f.eks. Songevann/Nævestadfjorden, Krokvagkilen, Åblevikfjorden Saltrød-Mørffjerkilen, Gjerstadvann (Tromøya). Må koordineres med overvåkingen av kystvann.

### **Grunnvann**

Det er ingen registrerte grunnvannsforkomster innenfor vannområdet.

**Kystvann**

Pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdet er kort oppsummert i tabellen nedenfor, sammen med forslag til ny tiltaksovervåking. Flere detaljer om stasjonene og undersøkelsesprogrammene er gitt i avsnitt 8.1. Foreslåtte lokalitetene for tiltaksovervåking eller problemundersøkelser er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 3** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Program/aktivitet/kategori</b>	<b>Stasjoner/område</b>
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>	
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	2 stasjoner i Risør
Sukkertareovervåking	1 hardbunnsstasjon og en oksygenstasjon i Risør
Strandnotundersøkelser	16 stasjoner i Risør, 5 stasjoner i Lyngør
Oksygen/hydrografi HI	5 stasjoner i Risør
Algeovervåking	1 stasjon i Finnøysund, Østerfjroden
Miljøgiftundersøkelser i forurensede sedimenter	15 stasjoner i indre Tvedestrandsfjord
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>	
Eutrofi	Risør: Oppfølgende undersøkelser i hovedresipienter, 10-20 stasjoner
Eutrofi	Lyngør/Gjeving: tilstandsundersøkelser i sårbare bukter og vikar, 10-20 stasjoner
Eutrofi	Tvedestrand. Oppfølgende tilstandsundersøkelse, eutrofi, 10-20 stasjoner
Morfolgiske endringer	Områder med mudring, dumping, etc. (ved behov)
Biologiske belastninger	Ved behov

## 5.2 Nidelva vannområde

### *Elver og innsjøer*

I forslaget til basisovervåking for dette vannområdet er det inkludert stasjoner innenfor følgende kategorier: Eutrofe innsjøer (4 lok), forsurede innsjøer (1 lok), referanseelver (4 lok), referansesjøer (1 lok), regulerte elver (6 lok), regulerte innsjøer (1 lok) og store elver (1 lok). De enkelte lokalitetene er presentert i avsnitt 8.2.

Arendalsvassdraget er sterkt berørt av kraftutbygging med mange reguleringsmagasiner og elvetrekninger med modifisert vannføring. Store deler av vassdraget er sterkt påvirket av forsurening, det kalkes i dag i en rekke større og mindre innsjøer samt med doserer i hovedelva ved Bøylefoss. Vassdraget har vært med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger siden 1980 (overvåkingsstasjon ved Rykene), og siden 1996 er mange stasjoner undersøkt årlig i forbindelse med DNs effektkontroll for kalkede vassdrag. Nidelva ved Rykene er inkludert som stasjon i det nasjonale elvetilførselsprogrammet RID, som inkluderer et bredt spekter av vannkjemiske analyser. Vannkjemien i 30 kalkede innsjøer innenfor området overvåkes årlig i regi av Fylkesmannen i Aust-Agder. I tillegg gjennomføres det hvert år biologiske undersøkelser (bunndyr og fisk) i et utvalg kalkede innsjøer. I løpet av de siste 10 årene er i alt 24 innsjøer undersøkt på denne måten. Ytterligere 3 innsjøer innenfor vannområdet er med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger, og én av disse har årlige undersøkelser av både kjemi og biologi.

I tillegg til effektkontrollen for kalking, er det gjennomført et mangeårig kalkings FoU-prosjekt i Rorevassdraget som munner ut i de nedre delene av Nidelva. Hovedmålet med prosjektet var å studere ulike kalkingsstrategiers effekt på biologisk reetablering i sterkt sure innsjøer og elvetrekninger. Av andre forskningsprosjekter kan nevnes NITRAP-prosjektet i Øvre og Nedre Lundetjenn (vestre del av Rorevassdraget), hvor det ble gjort eksperimenter med fosfor-gjødsling og undersøkt vannkjemi og biologi gjennom fire feltsoner (Kaste og Lyche-Solheim 2005). I 2006 og 2007 ble det undersøkt hhv. 3 og 6 innsjøer i forbindelse med et forskningsprosjekt på krypsiv (JUNCUS-prosjektet).

Mange kystnære småvassdrag på strekningen mellom Tvedestrand og Grimstad ligger i områder med relativt mye landbruk, bebyggelse og næringsvirksomhet. Dette fører til at mange av vannforekomstene er belastet med fysiske inngrep, overgjødsling og annen forurensning i form av partikler, miljøgifter, organisk stoff eller bakterier/mikrober. En rekke vannforekomster i Arendal kommune ble undersøkt systematisk i form av et rullende overvåkingsprogram på 1990-tallet. Antatt belastede lokaliteter i Arendalsvassdraget ble i 1998 undersøkt i et spleiselag mellom kommunene innenfor nedbørfeltet (Kaste og Håvardstun 1999). Kystnære/bynære vassdrag ble undersøkt i et lignende program i 1995 og 1997 (Kaste m.fl. 1998), og flere av de samme vassdragene er undersøkt med hensyn til bunndyr- og sjørretstatus (Simonsen 2002b, 2004a). I alt 6 av bekkene var også inkludert i forundersøkelser knyttet til ny E18-trasé mellom Grimstad og Lillesand (Kaste m.fl. 1997, Hindar 2005).

### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og det er derfor behov for en oppdatert status. Mange av undersøkelsene har dessuten vært fokusert på vannkjemi, og det mangler derfor en dokumentasjon på økologisk status. Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i elver og innsjøer innenfor vannområdet. Lokalitetene er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 1** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
<b>Forslag til ny tiltaksovervåking:</b>	
	<i>019 Arendalsvassdraget</i>
Eutrofi, miljøgifter	Trævatn
Forsuring	Nelaug
Eutrofi	Lindtveitbekken
Eutrofi	Løddesølbekken
Eutrofi, hydromorfologi	Lilleelv (oppvandringshinder nederst i elva)
Eutrofi	Ev. andre belastede sidebekker til Nidelva
Biologisk belastning	Sørsv: Rore, Trævatn
	<i>019 Kystvassdrag</i>
Eutrofi	Ribuvatn (Songevassdraget)
Eutrofi, miljøgift	Mjåvatn (Songevassdraget), nedstrøms Heftingsdalen fyllplass
Eutrofi	Utløp Songevassdraget
Eutrofi	Longum (Barbuvassdraget)
Eutrofi	Jovann (Barbuvassdraget)
Eutrofi	Langsæ (Barbuvassdraget)
Eutrofi	Sørsvann (Stoa)
Eutrofi, miljøgift	Biebekken (flere stasjoner?)
Eutrofi, miljøgift, partikler	Skrubbedalsbekken (inkl. avrenning fra fylling & pukkverk)
Eutrofi	Nedenesbekken
Eutrofi, hydromorfologi	Allemannsbekken (planer om flomhindrende tiltak)
Eutrofi	Grefstadbekken
Eutrofi, miljøgift	Groosebekken
Eutrofi, miljøgift	Ågrebekken
Eutrofi	Reddalselva
Eutrofi	Amtedalsbekken (Pendalsbekken)
Eutrofi, miljøgift	Morholtbekken
Eutrofi, hydromorfologi	Sævelibekken (dårlig kulvert under E18)
Eutrofi	Landvikvannet
Eutrofi	Reddalsvannet
Eutrofi	Lindtveitbekken

### **Grunnvann**

Vannområdet har én stasjon innenfor basisovervåkingen / landsomfattende grunnvannsnett (LGN): Stigvassåna/Åmli.

#### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i grunnvann innenfor vannområdet. LGN-stasjonen på Åmli ligger ikke i en registrert grunnvannsforkomst, men vil fortsatt bli overvåket i regi av LGN. **Tabell 2** gir en oversikt over parametre og prøvetakingsfrekvens som er anbefalt under hver overvåkingskategori.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
Basisovervåking	Stigvassåna/Åmli

**Kystvann**

Pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdet er kort oppsummert i tabellen nedenfor, sammen med forslag til ny tiltaksovervåking. Flere detaljer om stasjonene og undersøkelsesprogrammene er gitt i avsnitt 8.2. Foreslåtte lokalitetene for tiltaksovervåking eller problemundersøkelser er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 3** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Program/aktivitet/kategori</b>	<b>Stasjoner/område</b>
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>	
Kystovervåkingsprogrammet	2 bløtbunnsstasjoner, 2 hardbunnsstasjoner, 2 ytre hydrografistasjoner
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	
Sukkertareovervåking	1 stasjon i Groosefjorden
Strandnotundersøkelser	1 stasjon i Flødevigen og 1 st i Bufjorden
Oksygen/hydrografi HI	1 stasjon i Grimstad
Algeovervåking	1 stasjon i Flødevigen
Miljøgiftundersøkelser i forurensede sedimenter	Over 130 stasjoner i Arendal havn, Tromøysund og Vikkilen etter 2004
Andre	Lokalt overvåkingsprogram, 20-30 stasjoner
<b>Foreliggende planer</b>	
Kan foreligge mindre planer i forbindelse med havneutbygginger i Eydehavn	
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>	
Eutrofi	Arendal: oppfølgende undersøkelser i områder det gjøres/er gjennomført saneringstiltak, 20-30 stasjoner
Eutrofi	Arendal: Oppfølgende undersøkelser i kommunenens hovedresipient (Ærøy), 5-10 stasjoner
Miljøgifter	Nye undersøkelser dersom planer om tiltak
Eutrofi	Grimstad: Oppfølgende undersøkelser i kommunenens hovedresipient (Groosefjorden), 10-20 stasjoner
Morfolgiske endringer	Områder med mudring, dumping, etc. (ved behov)
Biologiske belastninger	Ved behov

### 5.3 Tovdal vannområde

#### *Elver og innsjøer*

I forslaget til basisovervåking for dette vannområdet er det inkludert stasjoner innenfor følgende kategorier: Eutrofe innsjøer (1 lok), referanseelver (1 lok), referansesjøer (3 lok) og regulerte elver (1 lok). De enkelte lokalitetene er presentert i avsnitt 8.3.

Tovdalsvassdraget er mye studert i forbindelse med forurening og kalking; både gjennom overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger og DN's effektkontroll og FoU-virksomhet knyttet til kalkede vassdrag. Vannkjemien i 63 kalkede innsjøer overvåkes årlig i regi av Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder (nedre deler). I tillegg gjennomføres det hvert år biologiske undersøkelser (bunndyr og fisk) i et utvalg kalkede innsjøer. I løpet av de siste 10 årene er i alt 29 innsjøer undersøkt på denne måten. To innsjøer innenfor vannområdet er med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger, hvorav én har årlige undersøkelser av både kjemi og biologi. Tovdalselva er også med i det nasjonale elvetilførselsprogrammet RID, som inkluderer et bredt spekter av vannkjemiske analyser (Skarbøvik m.fl. 2009).

Tovdalsvassdraget er relativt lite påvirket lokale kilder i de øvre delene, mens strekningen fra Birkeland til Kjevik er mer belastet av både bebyggelse og landbruksaktiviteter. De samme gjelder mange av kystvassdragene fra Krisiansand og østover til Lillesand. Antatt belastede lokaliteter i Tovdalsvassdraget ble i 1996 undersøkt i et spleiselag mellom kommunene innenfor nedbørfeltet (Kaste og Håvardstun 1997). Kystnære/bynære vassdrag ble undersøkt i et lignende program i 1995 og 1997 (Kaste m.fl. 1998), og flere av de samme vassdragene er undersøkt med hensyn til bunndyr- og sjøørretstatus (Simonsen 2002b, 2004a). I alt 36 bekker har vært inkludert i forundersøkelser knyttet til ny E18-trasé mellom Grimstad og Lillesand (Kaste m.fl. 1997, Hindar 2005).

I alt 8 innsjøer innenfor vannområdet med i et nasjonalt forskningsprosjekt på mulige årsaker til masseforekomst av krypsiv – JUNCUS-prosjektet (Moe m.fl., unpubl.). Resultatene fra prosjektet er ikke ferdig rapportert ennå, men Tovdalsvassdraget er ikke blant elvene på Sørlandet som er mest belastet med denne problemlanten.

#### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og det er derfor behov for en oppdatert status. Mange av undersøkelsene har dessuten vært fokusert på vannkjemi, og det mangler derfor en dokumentasjon på økologisk status. Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i elver og innsjøer innenfor vannområdet. Lokalitetene er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 1** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
<b>Forslag til ny tiltaksovervåking:</b>	
Forsuring, eutrofi	020 Tovdalsvassdraget
Forsuring, miljøgift	Tovdalselva nedstrøms Dølemo
Forsuring, miljøgift	Langevatn, innløp (nedstrøms brannfelt, Myklad)
Forsuring	Utvalgte stasjoner, skogbrannområde Mykland
Forsuring	Utløp Vågdalsfjorden
Forsuring	Oggevatn/Dikeelva
Forsuring	Evjubekken (Drangsholt)
Forsuring, eutrofi	Prestebekken (Tveit)
Forsuring, eutrofi	Vesbekken (Dønnestad)
Eutrofi	Utløp Tovdalselva v. Kjevikeveien (ferskvannslag)
020 Kystvassdrag	
Forsuring, miljøgift	Kaldvasselva (ved utløp)
Forsuring, miljøgift*	Langedalstjønna
Forsuring, miljøgift*	Moelva nedstrøms Storemyr
Forsuring, miljøgift*	Moelva ved utløp
Eutrofi, biol. belast	Borkedalstemmen, utsatt gullvederbuk
Eutrofi	Utløp Krågevann
Eutrofi, partikler, miljøgift	Glamslandsvatn
Eutrofi, partikler, miljøgift	Utløp Glamslandsvatn
Forsuring, eutrofi, hydromorf	Fjelldalselva (nedstrøms ny E18)
Forsuring, eutrofi, hydromorf	Vallesverdelva (nedstrøms ny E18)
Forsuring, eutrofi, hydromorf	Steindalsbekken (nedstrøms ny E18)
Forsuring, eutrofi, hydromorf	Urdal-Holtsvannsbekke (nedstrøms deponi, ny E18)
Morfologi, metaller	Grasvatn (Dyreparken)
Eutrofi, miljøgift, biol belast	Barselvatn (Ånavasdraget), utsatt gullvederbuk
Eutrofi, miljøgift	Ånavassdraget, ved utløp
Eutrofi	Eftevågbekken (Høvåg)
Eutrofi	Sukke vann (Randesund)
Hydromorfologi	Timenesbekken (nær ny E18)

\* metall-avrenning

### **Grunnvann**

Vannområdet har én stasjon innenfor basisovervåkingen / landsomfattende grunnvannsnett (LGN): Birkenes/Tveidemoen.

#### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i grunnvann innenfor vannområdet. Overvåkingen ved LGN-stasjonen på Birkenes videreføres. I tillegg foreslås det å overvåke grunnvannskvaliteten ved Birkeland vannverk og sette ned en ny brønn ved Kjevik. **Tabell 2** gir en oversikt over parametre og prøvetakingsfrekvens som er anbefalt under hver overvåkingskategori.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
Basisovervåking	Tveidemoen
Tiltaksovervåking	Tovdal
Tiltaksovervåking	Kjevik



**Kystvann**

Pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdet er kort oppsummert i tabellen nedenfor, sammen med forslag til ny tiltaksovervåking. Flere detaljer om stasjonene og undersøkelsesprogrammene er gitt i avsnitt 8.3. Foreslåtte lokalitetene for tiltaksovervåking eller problemundersøkelser er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 3** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Program/aktivitet/kategori</b>	<b>Stasjoner/område</b>
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>	
Kystovervåkingsprogrammet	1 stasjon ved Humløy i Lillesand og en ved Meholmen mot Kr.sand
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	1 stasjon ved Homborøy
Sukkertareovervåking	8 stasjoner i
Strandnotundersøkelser	Vallesverdfjord/Steindalsfjorden
Oksygen/hydrografi HI	3 stasjoner
Andre	Lokalt overvåkingsprogram med 23 strandsonestasjoner, 5 bløtbunnsstasjoner i fjordene ved Lillesand
	Fjordundersøkelser i Lillesand ifm. ny E18
<b>Foreliggende planer</b>	
Eutrofi	Lillesand: oppfølgende undersøkelser i kommunens hovedresipieneter, 10-20 stasjoner
Eutrofi	Oppfølgende undersøkelser i Blindleia
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>	
Morfolgiske endringer	Områder med mudring, dumping, etc. (ved behov)
Biologiske belastninger	Ved behov

## 5.4 Otra vannområde

Vannområde Otra er definert som ”pilot-studium” i forbindelse med gjennomføringen av vanddirektivet i regionen. NIVA har tidligere utarbeidet en overvåkingsplan for elver, innsjøer og kystområder (Kaste m.fl. 2008), og deler av forslagene ble iverksatt i form av et overvåkingsprogram allerede i 2008 (Kaste m.fl. 2009). I og med at overvåkingsplanen ble utgitt som et notat med begrenset distribusjon/tilgjengelighet, er deler av innholdet gjengitt i teksten nedenfor.

### *Elver og innsjøer*

I forslaget til basisovervåking for dette vannområdet, som omfatter både Otra og Songdalselva (Søgneelva) er det inkludert stasjoner innenfor følgende kategorier: Eutrofe elver (2 lok), forsurede elver (9 lok), forsurede innsjøer (7 lok), referanseelver (9 lok), referansesjøer (3 lok), regulerte elver (8 lok), regulerte innsjøer (3 lok) og store elver (1 lok). De enkelte lokalitetene er presentert i avsnitt 8.4.

Otravassdraget dominerer både i forhold til størrelse og omfang av gjennomførte undersøkelser innenfor dette vannområdet. I Søgneelva er det gjennomført 2 større resipient/forsuringsundersøkelser i løpet av de siste 20 årene (Kroglund og Hindar 1991; Barlaup m.fl. 1999), mens de kystnære og bynære vassdragene mellom Otra og Søgneelva er relativt lite undersøkt.

I Otra er det er per i dag liten aktivitet mht. overvåking av biologiske kvalitetselementer. Det foregår noen aktiviteter knyttet til fisk (se nedenfor), mens generelt var den biologiske overvåkingen langt mer omfattende for noen år siden (se avsnittet om tidligere, relevante undersøkelser). Seks innsjøer innenfor vannområdet er med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger, og en av disse har årlige undersøkelser av både kjemi og biologi.

El-fiske i sidebekker til nedre Otra er foretatt hver høst de siste 3-4 årene. Det måles samtidig pH. Det er ikke el-fisket i hovedelva siden 2000. Fisket tilfredsstiller ikke kravene til VRD, men er et viktig supplement som bør benyttes i vurderingene. Klekkeriet på Syrtveit, som eies av Agder Energi, måler daglig pH ut av Byglandsfjorden, som et ledd i å sjekke kvaliteten på inntaksvannet til anlegget. Ansatte ved anlegget tar også prøver i sidevassdraget Dåsåna, som renner inn i Otra nedstrøms Evje sentrum. Frekvensen på disse prøvene er ukentlig eller hver 14. dag. Hovedoppgaven til klekkeriet på Syrtveit er å ta vare på den truede bestanden av Bleke i Bygladsfjorden.

Det er i dag månedlig overvåking av vannkjemi på to stasjoner i Otra; hhv. ved utløpet av Byglandsfjorden og ved Skråstad som ligger nær utløpet i Kristiansand. Førstnevnte stasjon overvåkes i forbindelse med NINAs Elveserie, mens sistnevnte er en del av RID-elvetilførselsprogrammet. Vennesla og Kristiansand har i flere år hatt overvåking av bakterier på 10 stasjoner fra Vennesla til Tangen ved Kristiansand. Dataene er også i flere år rapportert sammen resultater fra den øvrige overvåkingen i Otra (f.eks. Kaste m.fl. 1999).

Otra var i perioden 1980-2000 en del av SFTs Statlige program for forurensningsovervåking. Overvåkingen var tiltaksorientert og målet var å registrere eventuelle endringer i forurensningssituasjonen, spesielt i den nedre delen av elva som var sterkt påvirket av industriforurensning. Den tiltaksorienterte delen av programmet ble gradvis nedtonet etter at den avskjærende industriavløpsledningen fra Vennesla til Kristiansandsfjorden ble lagt i juni 1995. Denne medførte at en i løpet av noen få år etter 1995 kvittet seg med nær 100% av industribelastningen fra Vennesla-området, noe som hadde en nærmest umiddelbar effekt på livet i elva. Dette gjaldt spesielt begroingssamfunnet, som var sterkt preget av organisk belastning.

I løpet av Statlig program - perioden var det vannkjemisk og biologisk overvåking på en rekke stasjoner i vassdraget. Overvåking av bunndyr og begroing foregikk gjennom det meste av perioden, men bakterieundersøkelsene og fiskeundersøkelsene kom i gang på slutten av 1990-tallet (Kaste m.fl. 1999, 2000). Både bunndyrundersøkelsene og fiskeundersøkelsene ble i noen grad videreført etter Statlig Program – perioden med finansiering fra Otra Laxefiskerlag og DN (se nedenfor).

Mot slutten av 1990-tallet ble det i tillegg til rutineovervåkingen, gjennomført målrettede undersøkelser mot forsurening og status for laks. Dette inkluderte vannkvalitetsundersøkelser og bunndyrundersøkelser i sidevassdrag nedstrøms Byglandsfjorden (Kroglund m.fl. 2001; Kroglund og Kaste 2002; Aanes 2003), vurdering av smoltkvalitet ved el-fiske og burforsøk (Kroglund m.fl. 1999). Disse undersøkelsene munnet ut i et forslag til tiltaksplan mot forsurening i Nedre Otra (Kroglund og Kaste 2002). Utviklingen til laksebestanden er sist vurdert i 2007 (Kroglund m.fl., 2008). Det er utført biologiske undersøkelser i Kjeksebekken i Nedre Otra i forbindelse med utslipp fra renovasjonsanlegget på Støleheia i Vennesla (Aanes 2004, 2006).

Etter at Statlig program for forurensning opphørte i Otra, ble den vannkjemiske overvåkingen videreført på Evje-stasjonen til og med 2004 og på Skråstad-stasjonen til og med 2006. Finansiering av dette kom fra DN. Resultatene fra denne overvåkingen, sammen med genetiske studier av laks fra Otra (Kjetil Hindar, NINA) er rapportert (Kroglund m.fl. 2008) med støtte fra DN og krypsivfondet. Vurderingen av smoltkvalitet i Otra er siden 1999 fulgt opp tilnærmet årlig med støtte fra DN. I 2004 og 2005 var det også plassert ut smoltfelle i elva, i regi av Reetableringsprosjektet (Hesthagen 2006).

I løpet av den siste 10-års perioden har det vært flere mindre og to alvorlige uhellsutslipp fra industrien i Vennesla-området. De to sistnevnte er dokumentert i egne rapporter (Aanes og Lydersen 1998; Aanes m.fl. 2002), hvor det i stor grad er fokus på biologiske responsparametre.

I alt 7 bekker i nedre Otra og 38 bekker omkring Kristiansandsfjorden/Topdalsfjorden er undersøkt med tanke på kvaliteter som lakse- og sjøaurebekker (Tellefsen 2003; Kviljo 2004). Rapportene inkluderer registrering av fysiske forhold, trusselfaktorer, antatt anadrom strekning, og en samlet vurdering av bekkenes potensial som gyte- og oppvekstområder for laks og sjøaure. Mange av disse bekkene er også utsatt for forurensning i og med at de ligger i by- og tettstedområder.

Utbredelsen av krypsiv i Otra er undersøkt siden slutten av 1970-tallet (Rørslett m.fl. 1981). Undersøkelsene har i stor grad vært fokusert om Øvre Otra som har hatt problemer knyttet til terskelbassenger (Rørslett m.fl. 1990) og på strekninger nedstrøms kraftverk (Rørslett m.fl. 1987). I senere år er både overvåking og tiltak rettet mot krypsiv vært koordinert gjennom styringsgruppa for Krypsivprosjektet på Sørlandet, som er en sammenslutning av energibedrifter, miljøforvaltning og relevante interesseorganisasjoner. Dette gjelder også utredninger av mulige tiltak. Et eksempel på dette er en tiltaksplan mot krypsiv utarbeidet av Johansen (2002).

Alle kalkingslokaliteter følges opp årlig med vannprøver vår og høst. Det tas normalt standard forsøringsparametre (pH, alkalitet, alumniumsfraksjoner, m.m.). I årene 2004-2006 ble det tatt utvidet vannprøveprogram, både i kalka og ukalka lokaliteter for å kartlegge den generelle forsøringsssituasjonen i fylket. Biologisk effektoppfølging (fisk, zooplankton, vannkjemisk) har blitt gjort i flere vann i nedbørfeltet, og videreføres med nye lokaliteter ca hvert år.

I alle regulerte vann og flere elvestrekninger ble fiskeundersøkelser gjennomført i 1991-93 av LFI Oslo og i 2002-2004 etter oppdrag av Agder Energi Produksjon. I Byglandsfjorden pågår undersøkelser av blekebestanden (LFI Univ. i Bergen). Det er siden 2003 gjort flere

biologiske undersøkelser i regi av Valle Fiskeadministrasjon (VAFA) i samarbeid med Bykle kommune. Et eget prosjekt følger opp spredning av ørekyte i Bykle, Valle og Bygland. Fiskebiologen i Bygland gjennomfører diverse undersøkelser i Otra, hovedsakelig i Evje og Hornnes og Bygland.

I 1997 ble det undersøkt vannkvalitet (kjemi/bakteriologi) i til sammen 19 vannforekomster fordelt rundt i hele Otra's nedbørfelt (Kaste og Håvardstun 1998). Lokalitetene ble valgt ut av kommunene i samarbeid med NIVA. Resultatene viste vannkvaliteten generelt var god, men at enkelte lokaliteter hadde rom for forbedring. Det ble analysert klorofyll a på innsjølokalitetene.

Som en del av karakteriseringsarbeidet for Otra ble det i 2007 gjennomført en utredning av tilførsler av nitrogen og fosfor fra kjente kilder og simulert vannkvalitet i ulike vassdragsavsnitt ved hjelp av datahåndteringsverktøyet TEOTIL (Hindar og Tjomsland 2007). Utredningen var basert på offentlig statistikk for naturlige og lokale kilder til N og P samt vanndata fra NVEs REGINE-base. Beregningene viste at vannkvaliteten i store deler av Otra er nær naturtilstanden, men at enkeltstrekninger er belastet. Det blir i rapporten anbefalt at tiltaksorientert overvåking rettes mot identifiserte vassdragsavsnitt som trolig ikke har god vannkvalitet og som dermed står i fare for å ikke ha eller ikke oppnå god økologisk status.

Det er gjennomført flere vurderinger av resipientkapasitet i forhold til kommunale utslipp, bl.a. i Bykle (Hindar m.fl. 1990, Bækken og Romstad 2000) og Byglandsfjord (Bækken m.fl. 2002). Spesiell oppmerksomhet er viet elvestrekninger med minstevannføring etter vassdragsregulering (Hindar m.fl. 2003).

I alt 9 innsjøer innenfor vannområdet med i et nasjonalt forskningsprosjekt på mulige årsaker til masseforekomst av krypsiv – JUNCUS-prosjektet (Moe m.fl., unpubl.). Resultatene fra prosjektet er ikke ferdig rapportert ennå, men Otra blant de elvene på Sørlandet som er mest belastet med denne problemlanten.

*Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Otravassdraget har vært pilotområde for overvåking knyttet til vanndirektivet, med 2008 som første gjennomføringsår (Kaste m.fl. 2009). Tabellen nedenfor inkluderer disse stasjonene, samt et ytterligere sett med stasjoner som anses som nødvendig for å få en representativ oversikt over miljøstatus i vannområdet. Lokalitetene er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 1** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
<b>Forslag til ny tiltaksobservasjon:</b>	
	<i>021 Otravassdraget</i>
Eutrofi	Hartevatn (kommunalt utslipp, hyttebebyggelse)
Eutrofi	Ørnefjellsbekken (hyttebebyggelse)
Eutrofi	Geiskeliåni (hyttebebyggelse)
Eutrofi, hydromorfologi	Hoslemobekken (regulering)
Eutrofi	Trydalstjørna
Eutrofi	Otra nedstr Veiåni
Hydromorfologisk endring	Otra nedstr. Hekni dam
Hydromorfologisk endring	Bekk fra Hovatn (regulert)
Eutrofi	Bekk fra Longerakv.
Miljøgift (metaller) (ref)	Nordåna oppst. Flåt gruver
Miljøgift (metaller)	Søråna v. fylkesvei S21
Miljøgift (metaller)	Flåt-området, Brønn W 15
Miljøgift (metaller)	Flåt-området, Brønn W 13
Miljøgift (metaller)	Flåt-området, Brønn W 19
Miljøgift (metaller)	Flåt-området, Gruvevannsbekk V1
Miljøgift (metaller)	Flåt-området, Utløp øvre dam V2
Miljøgift (metaller)	Flåt-området, Utløp nedre dam V3
Miljøgift (metaller)	Nordåna ved utløp
Eutrofi, miljøgift (metall)	Otra n. Verksmoen
Forsuring	Dåsåna
Forsuring, eutrofi	Lindåna
Forsuring, eutrofi	Tveittjønn, Iveland
Forsuring, eutrofi	Frøysåna, Iveland
Eutrofi	Utløp Sangeslandsv.
Eutrofi	Røykneselva
Eutrofi	Grovanebekken
Forsuring, eutrofi	Straisbekken
Forsuring, eutrofi	Høyebekken
Eutrofi	Otra v. Lundsbrua (ferskvannslag)
Biologisk belastning	Krypsiv, ørkyte (utvalgte stasjoner). Ørkyte er nå i Byglandsfjorden og vil ventelig bre seg til hele elva snart
	<i>021 Kystvassdrag</i>
Eutrofi, hydromorfologi	Sagebekken
Eutrofi, hydromorfologi	Kvernbekken
Eutrofi, hydromorfologi	Grimsbekken
Eutrofi, hydromorfologi	Prestebekken
Miljøgifter	Storvatn (Vågsbygd) PAH/PCB i innsjøsediment
Miljøgift (metaller)	Fiskåvann/Fiskåbekken
Eutrofi	Tretjønn
Eutrofi	Vollevannet
Eutrofi	Gillsvann
Eutrofi	Bjåvannet (Ålefjær), nær golfbane
	<i>022 Søgneelva</i>
Eutrofi, forsuring	Godt dekket gjennom basisobservasjonen Søgneelva ved utløp

**Grunnvann**

Vannområdet har to stasjoner innenfor basisovervåkingen / landsomfattende grunnvannsnett (LGN): Lislefjoddåni/Hovden og Evje.

*Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i grunnvann innenfor vannområdet. Overvåkingen ved LGN-stasjonene på Hovden og Evje videreføres. Videre etableres det overvåking av fire drikke vannsbrønner i Evje, Vennesla og Rysstad samt en testbrønn ved Geiskeliåni og en ny brønn ved Songa. **Tabell 2** gir en oversikt over parametre og prøvetakingsfrekvens som er anbefalt under hver overvåkingskategori.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
Trend evaluering	Evje
Trend evaluering	Evje
Basisovervåking	Moisund
Trend evaluering	Vennesla
Trend evaluering	Rysstad
Trend evaluering	Geiskeliånis utløp
Trend evaluering	Songa

**Kystvann**

Kristiansandsfjorden har over mange år hatt betydelige og sammensatte miljøproblemer, spesielt knyttet til miljøgifter og organisk belastning. I de senere årene er det gjennomført omfattende tiltak for å hindre ny forurensning og forbedre tilstanden i fjorden. Samtidig har det vært foretatt en rekke undersøkelser for å beskrive tilstand, avdekke kilder og følge opp tiltakene. Et startpunkt for tiltaksrettede undersøkelser ble lagt ved basisundersøkelser av fjorden i 1982-84 som identifiserte hovedproblemene og anbefalte tiltak. Resultatene er rapportert i en serie enkeltrapporter (deriblant Green m.fl. 1985, Rygg 1985, Næs 1985, Molvær m.fl. 1986). Basisundersøkelsen har lagt grunnlaget for en rekke av de senere undersøkelsene i fjorden og mange faste prøvetakingsstasjoner som senere er benyttet, ble etablert under basisundersøkelsen.

CEMP (Miljøgiftovervåking) og Kystovervåkingsprogrammet (KYO) under Statlig program for forurensningsovervåking har stasjoner i Kristiansandsfjorden eller i kystvannet utenfor. I dagens KYO-program inngår årlige dykkeundersøkelser av flora og fauna på Meholmen utenfor Kristiansands-/Kvåsefjorden (Moy et al 2007). CEMP har to overvåkingsstasjoner i Kristiansandsfjorden (Odderøya lykt og Svendsholmen) med årlig prøvetaking for trend-overvåking av miljøgiftutviklingen i fjorden.

Kristiansand kommune startet et nytt overvåkingsprogram for Kristiansandsfjorden i 2008. Programmet er rettet mot utslipp av avløpsvann fra de kommunale renseanleggene i fjorden og dekker krav i henhold til avløpsdirektivet og det vesentligste i vannforskriftens spesifikasjon til biologisk tilstandsovervåking. I tillegg omfatter programmet overvåking av utslippsområde for avløpsvann fra treindustri (Hunsfos) som føres i ledning fra Vennesla til Kristiansandsfjorden. Undersøkelsene gjennomføres med samme metodikk og på de samme stasjonene som tidligere undersøkelser: Korsvikfjorden, Odderøya, Bredalsholmen, Fiskåbukta, Vesterhavn og ved Otraledningens utløp.

Ved utslippsstedene til Odderøya renseanlegg og Otraledningen er det foretatt modellanalyser for innlagring av avløpsvann i vannmassene (Molvær 1991, 1994, 1996). En samlet kortfattet oversikt over undersøkelsene fram til 2000 er gitt av Semb (2001)

I forbindelse med bortfall av sukkertare på Sørlandskysten er flere stasjoner i Aust- og Vest-Agder undersøkt i tidsrommet 2002-2007. I Kristiansandsfjorden ble 7 stasjoner undersøkt i 2005-06 (Åsen 2006). Disse stasjonene er tidligere undersøkt i 1975/76, 1982/83 og/eller i 1988 (Åsen 1978, 2006, Green m.fl. 1985) slik at de gir et bilde av endring i makroalgevegetasjonen over tid. Flere av disse stasjonene videreføres i det foreslåtte kommunale resipientovervåkingsprogrammet.

Gjennom naturtypekartlegging i Nasjonalt Program for kartlegging av marint biologisk mangfold (2007-2010) blir ålegrasforekomster i Vest-Agder kartlagt sammen med andre utvalgte naturtyper. Kartleggingen startet i 2007 og fortsetter de neste årene.

I regi av Mattilsynet tas det vannprøver på 50 stasjoner langs kysten for kvantifisering av alger. Prøvene tas ukentlige fra mars til oktober. Resultatene av algeanalysene er, sammen med supplerende giftighetstester av skjell, grunnlaget for kostholdsrådene for bruk av skjell. En stasjon i Kragstvika/Torsøya på Flekkerøy inngår i stasjonsnettet.

Kristiansand kommune har siden tidlig på 1970-tallet hatt overvåking av badevannskvalitet på de 10 mest brukte badeplassene. Fem av badeplassene ligger i Kristiansandsfjorden (Bertesbukta, Bystranda, Dvergsnestangen, Møvik og Storeneset). Parameterutvalget innenfor disse programmene er vanligvis begrenset til termotolerante koliforme bakterier.

Kristiansandsfjorden har vært og er fremdeles til dels sterkt forurenset av miljøgifter, særlig klorerte forbindelser og tjærestoffer (PAH). Hovedkildene til forurensningene har vært de store industrianleggene Falconbridge Nikkelverk AS (nå Xstrata Nickel) og Elkem Fiskå Verk (nå Elkem AS Carbon Fiskaa), men også skipsindustri, annen havnebasert industri, forsvarsanlegg og skipstrafikk har bidratt. På grunn av miljøgiftforurensningen er det innført kostholdsråd for konsum av fisk og skalldyr fra fjordområdet. I forbindelse med den nasjonale satsningen på opprydding i forurensede sedimenter, ble Kristiansandsfjorden i 2002 valgt ut som et av pilotområdene. I perioden 2002-2006 er det derfor gjennomført en rekke tiltak, blant annet tildekking av forurensede sedimenter i Hanneviksbukta ved Xstrata Nickel, etablering av strandkantdeponi i Kongsgårdbukta, oppryddingstiltak på land på Bredalsholmen og mudring i småbåthavner.

Forurensningene har vært dokumentert gjennom en rekke undersøkelser av miljøgifter i sedimenter og organismer. En samlet fremstilling av fordeling og konsentrasjoner i bunnsedimenter er gitt av Næs og Rygg (2001). De senere større undersøkelsene knyttet til forurensningsstatus og kostholdsproblematikk har blitt gjennomført i 1996 (Knutzen m.fl. 1998) og 2006 (Berge m.fl. 2007). Disse undersøkelsene har omfattet både miljøgifter i sedimenter og organismer og senere også (2006) sammensetning av bløtbunnsfauna. Tiltak og undersøkelser er også oppsummert av Vinje (2007).

Nyere undersøkelser har hatt mer fokus på tiltak og overvåking, hvor målene har vært å gi råd om tiltak, overvåke endringer i forurensningene over tid og gi grunnlag for oppdatering av gjeldende kostholdsråd. Undersøkelsen i 2006 tyder på at tiltakene i fjorden har gitt forbedringer for enkelte forurensningskomponenter, mens det for andre har vært små forandringer (Berge m.fl. 2007). Forbedringene gjelder enkelte miljøgifter i sedimenter og organismer (dioksiner, non-orto PCB), samt tilstand i bløtbunnsamfunn. Fortsatt representerer PAH og i noen grad dioksiner et problem for fisk og skalldyr. I Hanneviksbukta ble det etablert bunnfaunastasjoner ved tildekkingen av sedimentene (Oug m.fl. 2004) som har vært fulgt opp i 2005 og 2006 for å følge re-etableringen av naturlig bunnfauna. Berge m.fl. (2007) konkluderer med at det fortsatt er behov for overvåking for å følge med i den videre utviklingen i Kristiansandsfjorden.

Det er nylig iverksatt et nytt overvåkingsprogram med fokus på miljøgifter i Kristiansandsfjorden.

Pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdet er kort oppsummert i tabellen nedenfor, sammen med forslag til ny tiltaksovervåking. Flere detaljer om stasjonene og undersøkelsesprogrammene er gitt i avsnitt 8.4. Foreslåtte lokalitetene for tiltaksovervåking eller problemundersøkelser er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 3** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Program/aktivitet/kategori</b>	<b>Stasjoner/område</b>
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>	
Kystovervåkingsprogrammet	(en stasjon rett over grensa til Tovdal)
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	2 stasjoner
Sukkertareovervåking	2 dykkestasjoner og en hydrografistasjon
Strandnotundersøkelser	7 stasjoner i Topdalsfjorden
Oksygen/hydrografi HI	2 stasjoner
Algeovervåking	-
Hydrografisk snitt	Oksøy-Hanstholm
Miljøgiftundersøkelser i forurensede sedimenter	Kristiansandsfjorden, over 150 stasjoner etter 2000.
Miljøovervåking i Kristiandandsfjorden	ca. 30 stasjoner
Miljøgiftundersøkelser	Kristiansandsfjorden, ca 8 sedimentstasjoner, 3 områder for organismer, 10 blåskjellstasjoner, 5-6 bløtbunnsstasjoner, 5-7 vannmasser
<b>Foreliggende planer</b>	
Miljøgiftundersøkelser	Kristiansandsfjorden, ca 8 sedimentstasjoner, 3 områder for organismer, 10 blåskjellstasjoner, 5-6 bløtbunnsstasjoner, 5-7 vannmasser
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>	
Eutrofi, miljøgifter	Mye dekkes av pågående overvåking for kommunen (eutrofi) og foreslåtte nye miljøgiftundersøkelser'
Eutrofi	Bukter/viker med lokal eutrofi-problemer, 20-30 stasjoner
Miljøgifter	Småbåthavner
Morfolgiske endringer	Områder med mudring, dumping, etc. (ved behov)
Biologiske belastninger	Ved behov



## 5.5 Mandal vannområde

### *Elver og innsjøer*

I forslaget til basisovervåking for dette vannområdet, som omfatter Mandalsvassdraget og Audnavassdraget, er det inkludert stasjoner innenfor følgende kategorier: Forsurede elver (14 lok), forsurede innsjøer (1 lok), referanseelver (3 lok), referansesjøer (1 lok), regulerte elver (3 lok) og regulerte innsjøer (2 lok). De enkelte lokalitetene er presentert i avsnitt 8.5.

Både Mandalsvassdraget og Audna er godt undersøkt i forbindelse med forurening og kalking; førstnevnte var lenge med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger, mens begge er inkludert i DNS effektkontroll for kalkede vassdrag. I alt 7 innsjøer innenfor vannområdet er med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger, og to av disse har årlige undersøkelser av både kjemi og biologi. Mandalselva er også med i det nasjonale elvetilførselsprogrammet RID, som inkluderer et bredt spekter av vannkjemiske analyser (Skarbøvik m.fl. 2009).

Vannkjemien i hele 128 kalkede innsjøer i vannområdet overvåkes årlig i regi av Fylkesmannen i Vest-Agder og Aust-Agder (de øvre delene av Mandalsvassdraget). I tillegg gjennomføres det hvert år biologiske undersøkelser (bunndyr og fisk) i et utvalg kalkede innsjøer. I løpet av de siste 10 årene er i alt 16 innsjøer undersøkt på denne måten.

Mens forurening i stor grad skyldes langtransportert forurensning, bidrar også lokale aktiviteter stedvis til belastning av vannforekomstene i form av fysiske inngrep, overgjødning og annen forurensning i form av partikler, miljøgifter, organisk stoff eller bakterier/mikrober. Lokal forurensning er i stor grad knyttet til hoveddalførene, enkelte av sidevassdragene, samt i mindre kystvassdrag. Det er her befolkningstettheten og konsentrasjonen av gårdsbruk og annen næringsvirksomhet er størst. To av sidevassdragene i Mandalselva, Finsåna og Høyeåna, er undersøkt mht. næringssalt-påvirkning (Kaste m.fl. 1993, Kaste 1998)

I alt 9 innsjøer innenfor vannområdet med i et nasjonalt forskningsprosjekt på mulige årsaker til masseforekomst av krypsiv – JUNCUS-prosjektet (Moe m.fl., unpubl.). Resultatene fra prosjektet er ikke ferdig rapportert ennå, men Mandalselva blant de elvene på Sørlandet som er mest belastet med denne problemløst.

### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og det er derfor behov for en oppdatert status. Mange av undersøkelsene har dessuten vært fokusert på vannkjemi, og det mangler derfor en dokumentasjon på økologisk status. Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i elver og innsjøer innenfor vannområdet. Lokalitetene er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 1** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
<b>Forslag til ny tiltaksovervåking:</b>	
	<i>022 Mandalsvassdraget</i>
Forsuring, eutrofi	Mandalselva v. Sveindal
Forsuring, eutrofi	Mindrebovannet
Forsuring, eutrofi	Hesså
Forsuring, eutrofi	Mannflåvatn
Eutrofi	Finsåna
Eutrofi	Livatn
Forsuring, eutrofi	Høyeåna, utløp
Forsuring, eutrofi	Logåna
Forsuring, eutrofi	Songåna
Hydromorfologi	Mandalselva oppstr. Laudal (minstevannføring)
Miljøgifter	Mandalselva ved Mandal sentrum (sedimenter)
Biologisk belastning	Krypsiv (utvalgte stasjoner), ørkyte (Høyeåna)
	<i>022 Kystvassdrag</i>
Eutrofi	Systadvannet
Eutrofi	Skagestadvannet
Eutrofi	Aurebekkvannet
Eutrofi	Jåbekkvannet
Eutrofi, biol. belastning	Kigevann
Eutrofi, org.stoff	Skjøllingstadbekken
	<i>023 Audna</i>
Forsuring, eutrofi	Grindheimsvatn
Forsuring, eutrofi	Ågedalsbekken
Forsuring, eutrofi	Viblembekken
Forsuring, eutrofi	Spillingsbekken
Forsuring, eutrofi	Grislebekken
Eutrofi, veiavrenning	Fasselandsvatnet (avrenning fra vei)
Eutrofi, forsuring	Fasselandsbekken, utløp

**Grunnvann**

Vannområdet har én målestasjon innenfor basisovervåkingen / landsomfattende grunnvannsnett (LGN): Lindesnes.

*Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i grunnvann innenfor vannområdet. LGN-stasjonen på Lindesnes ligger ikke i en registrert grunnvannsføremst men vil fortsatt bli overvåket i regi av LGN. Det foreslås å etablere grunnvannsovervåking ved eksisterende drikkevannsbrønn i Audnedal. **Tabell 2** gir en oversikt over parametre og prøvetakingsfrekvens som er anbefalt under hver overvåkingskategori.

---

**Overvåkingskategori:            Stasjoner / område:**

---

Trend evaluering                      Audnedal

---

**Kystvann**

Pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdet er kort oppsummert i tabellen nedenfor, sammen med forslag til ny tiltaksovervåking. Flere detaljer om stasjonene og undersøkelsesprogrammene er gitt i avsnitt 8.5. Foreslåtte lokalitetene for tiltaksovervåking eller problemundersøkelser er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 3** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

---

**Program/aktivitet/kategori**

**Stasjoner/område**

**Nyere undersøkelser/overvåking**

Miljøgiftovervåking, JAMP/CEMP  
 Sukkertareovervåking  
 Strandnotundersøkelser  
 Algeovervåking

1 stasjon i Lastad  
 1 stasjon ved Tregde  
 2 stasjoner i Torvefjorden  
 1 stasjon ved Herøya, Søgne

**Forslag til tiltaksovervåking**

Eutrofi

Mandal: Oppfølgende undersøkelser av kommunens hovedresipienter.

Morfolgiske endringer

Mannefjorden, Tregde, 10-20 stasjoner  
 Områder med mudring, dumping, etc. (ved behov)

Biologiske belastninger

Ved behov

---

## 5.6 Lygna vannområde

### *Elver og innsjøer*

I forslaget til basisovervåking for dette vannområdet er det inkludert stasjoner innenfor følgende kategorier: Eutrofe elver (1 lok), eutrofe innsjøer (1 lok), forsurede elver (3 lok), forsurede innsjøer (5 lok) og store elver (1 lok). De enkelte lokalitetene er presentert i avsnitt 8.6.

Lygnavassdraget er godt undersøkt i forbindelse med forsuring og kalking; stasjonen ved Vegge var lenge med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger, mens flere stasjoner er inkludert i DNS effektkontroll for kalkede vassdrag. Fire innsjøer innenfor vannområdet er med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger, og to av disse har årlige undersøkelser av både kjemi og biologi. Lygna er også med i det nasjonale elvetilførselsprogrammet RID, som inkluderer et bredt spekter av vannkjemiske analyser (Skarbøvik m.fl. 2009).

Vannkjemien i 26 kalkede innsjøer i vannområdet overvåkes årlig i regi av Fylkesmannen i Vest-Agder. I tillegg gjennomføres det biologiske undersøkelser (bunndyr og fisk) i et utvalg kalkede innsjøer. I løpet av de siste 10 årene er 7 innsjøer i vannområdet undersøkt på denne måten.

Mens forsuring i stor grad skyldes langtransportert forurensning, bidrar også lokale aktiviteter stedvis til belastning av vannforekomstene i form av fysiske inngrep, overgjødning og annen forurensning i form av partikler, miljøgifter, organisk stoff eller bakterier/mikrober. Lokal forurensning er i stor grad knyttet til de nedre delene av vassdraget, spesielt områdene omkring Lyngdal sentrum (Kaste og Håvardstun 1997). I tillegg er det dokumentert relativt store overgjødningsproblemer i flere innsjøer på Lista (Lura m.fl. 2004, Kaste m.fl.2005).

I alt 6 innsjøer innenfor vannområdet med i et nasjonalt forskningsprosjekt på mulige årsaker til masseforekomst av krypsiv – JUNCUS-prosjektet (Moe m.fl., unpubl.). Resultatene fra prosjektet er ikke ferdig rapportert ennå.

### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og det er derfor behov for en oppdatert status. Mange av undersøkelsene har dessuten vært fokusert på vannkjemien, og det mangler derfor en dokumentasjon på økologisk status. Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i elver og innsjøer innenfor vannområdet. Lokalitetene er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 1** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
<b>Forslag til ny tiltaksovervåking:</b>	
	<i>024 Lygna</i>
Forsuring, eutrofi	Innløp Lygna
Forsuring	Gletnebekken
Forsuring, eutrofi	Hellebekken (Birkeland)
Forsuring, eutrofi	Kvåsbekken
Forsuring	Kleivvatnet
Forsuring, eutrofi	Litleåna
Forsuring, miljøgifter	Skolandsvatn (Møska), veiavrenning
Forsuring, miljøgifter	Iddelandsvatn (nær ny E39), veiavrenning
	<i>024 Kystvassdrag</i>
Forsuring, miljøgifter	Viksvannet (påvikning fra vei?)
Forsuring, eutrofi	Kleivlandsvatn
Eutrofi, organisk belastn.	Brastadvatn
Eutrofi	Prestevatn
Eutrofi	Nesheimvatn
Eutrofi, miljøgifter	PAH i sediment: Hanangervatnet
Eutrofi, miljøgifter	PAH i sediment: Kråkenesvatnet

**Grunnvann**

Det er ingen pågående overvåking i vannområdet.

*Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i grunnvann innenfor vannområdet. Det foreslås å etablere grunnvannsovervåking ved eksisterende drikkevannsbrønn på Moi samt 2 nye brønner i Lyngdal. **Tabell 2** gir en oversikt over parametre og prøvetakingsfrekvens som er anbefalt under hver overvåkingskategori.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
Tiltaksovervåking	Lyngdal_1
Trend evaluering	Lyngdal_1, Lyngdal_2

**Kystvann**

Pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdet er kort oppsummert i tabellen nedenfor, sammen med forslag til ny tiltaksovervåking. Flere detaljer om stasjonene og undersøkelsesprogrammene er gitt i avsnitt 8.6. Foreslåtte lokalitetene for tiltaksovervåking eller problemundersøkelser er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 3** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Program/aktivitet/kategori</b>	<b>Stasjoner/område</b>
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>	
Kystovervåkingsprogrammet	2 bløtbunnsstasjoner, 3 hardbunnsstasjoner, 1 hydrografistasjon
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	3 stasjoner ved Farsund og Lista
Miljøgiftundersøkelser i forurensede sedimenter	35 sedimentstasjoner og 20 SPI undersøkt i 2004. Tiltaksplaner
Miljøgifter	4 stasjoner ved Lista
<b>Foreliggende planer</b>	
Mulig nye undersøkelser fra Alcoa Lista	
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>	
Eutrofi	Farsund: Oppfølgende undersøkelser av kommunens hovedresipienter
Morfolgiske endringer	Områder med mudring, dumping, etc. (ved behov)
Biologiske belastninger	Ved behov

## 5.7 Sira/Kvina vannområde

### *Elver og innsjøer*

I forslaget til basisovervåking for dette vannområdet, som omfatter Kvina-, Fedas- og Siravassdraget, er det inkludert stasjoner innenfor følgende kategorier: Eutrofe elver (1 lok), forsurede elver (6 lok), forsurede innsjøer (3 lok), regulerte elver (4 lok), regulerte innsjøer (6 lok) og store innsjøer (1). De enkelte lokalitetene er presentert i avsnitt 8.7.

Kvinavassdraget er godt undersøkt i forbindelse DN's effektkontroll for kalkede vassdrag. I alt 7 innsjøer innenfor vannområdet er med i det nasjonale overvåkingsprogrammet for langtransporterte luftforurensninger. Både Kvina og Sira er med i det nasjonale elvetilførselsprogrammet RID, som inkluderer et bredt spekter av vannkjemiske analyser (Skarbøvik m.fl. 2009). I tillegg er Sira inkludert i NINAs elveserie.

Vannkjemien i hele 61 kalkede innsjøer i vannområdet overvåkes årlig i regi av Fylkesmannen i Vest-Agder og Aust-Agder (de øvre delene av Kvina). I tillegg gjennomføres det biologiske undersøkelser (bunndyr og fisk) i et utvalg kalkede innsjøer. I løpet av de siste 10 årene er 20 innsjøer undersøkt på denne måten.

De øvre delene av Sira og Kvina overvåkes grundig i forhold til forurensningsutvikling gjennom Sira-Kvina kraftselskap og Espen Enges etablerte stasjonsnett og lange tidsserier for vannkemi og fisk (se kapittel 4.1).

Begge vassdragene er preget av omfattende vannkraftreguleringer og er dessuten sterkt belastet av forurensning. Stedvis bidrar også lokale aktiviteter til belastning av vannforekomstene i form av fysiske inngrep, overgjødning og annen forurensning i form av partikler, miljøgifter, organisk stoff eller bakterier/mikrober. Ett eksempel på dette kan være Knabens gruver i Kvina eller hyttebebyggelse/turisme f.eks. i de øvre delene i Sirdal. Ellers er lokal forurensning er i stor grad knyttet til hoveddalførene, enkelte sidevassdrag, samt kystnære vassdrag som f.eks. Fedas og Selura. Det er gjennomført en resipient-undersøkelse på ulike stasjoner i Kvina tidlig på 1990-tallet (Brettum m.fl. 1993), mens det er relativt lite data som dokumenterer eutrofi-situasjonen i de kystnære vassdragene.

I alt 8 innsjøer innenfor vannområdet er med i et nasjonalt forskningsprosjekt på mulige årsaker til masseforekomst av krypsiv – JUNCUS-prosjektet (Moe m.fl., upubl). Resultatene fra prosjektet er ikke ferdig rapportert ennå, men vannområdet ligger i en region som er sterkt belastet med denne problemløst (f.eks. terskelbassenger i Kvina).

### *Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og det er derfor behov for en oppdatert status. Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i elver og innsjøer innenfor vannområdet. Det er viktig at de lange tidsseriene fra overvåkingen til Sira-Kvina kraftselskap og Espen Enge videreføres (etter samme metodikk) og at ny tiltaksovervåking kommer innsom et supplement til dette, spesielt med fokus på lokale eutrofi-problestillinger. Lokalitetene er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 1** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
<b>Forslag til ny tiltaksobservasjon:</b>	
	<i>025 Kvinavassdraget</i>
Miljøgifter (metaller)	Knabenåni (evt. flere stasjoner i ulik nærhet av gruveområdet)
Miljøgifter (metaller)	Kvina v. Lindeland
Forsuring, eutrofi	Sløåni
Forsuring, eutrofi	Fjotlandsvatn
Forsuring, eutrofi, miljøgif	Kvina v. Stegemoen (metaller)
Forsuring, eutrofi	Galdalsvatn
Forsuring, eutrofi	Litleåna ved utløp
Forsuring, eutrofi	Kvina v. Kloster (inkl. sedimentprøve?)
Biologisk belastning	Krypsiv, ørkyt
	<i>025 Kystvassdrag</i>
Forsuring	Kongevollvannet
Forsuring, eutrofi	Utløp Fedavassdraget
Eutrofi, biol. belastn.	Selura (krypsiv)
Eutrofi	Lojabekken (ved utløp Grisefjorden)
	<i>026 Siravassdraget</i>
Eutrofi (lokale utslipp)*	Jogla
Eutrofi (lokale utslipp)*	Sinnesvatn
Eutrofi (lokale utslipp)*	Sira v. Tjørhom
Eutrofi (lokale utslipp)*	Oppstrøms Handeland dam
Eutrofi (lokale utslipp)*	Sira nedstrøms Lunde
Eutrofi (lokale utslipp)*	Sira v. Tonstad
Eutrofi (lokale utslipp)*	Yksnedalsåni (ivaretatt ifm konsesjon?)
Eutrofi (lokale utslipp)*	Storåni ved innløp Hovsvatnet
Eutrofi (lokale utslipp)*	Moisåna v. Moi
Eutrofi (lokale utslipp)*	Sira v. Sirnes
Eutrofi (lokale utslipp)*	Sira v. Åna Sira
Hydromorf. endring	Stasjoner ovenfor på strekninger med red. vannføring (ivaretatt ifm konsesjoner?)
	<i>026 Kystvassdrag</i>
Forsuring, miljøgifter	Måkevatn (evt. annet vann ved AS Titania)
Forsuring, miljøgifter	Logsvatnet (inkl sediment)

\* Forsuring ivaretatt langtidsovervåking i regi av Sira-Kvina kraftverk og Espen Enge (se kapittel 4.1)



**Grunnvann**

Vannområdet har én stasjon innenfor basisovervåkingen / landsomfattende grunnvannsnett (LGN): Sirdal.

*Forslag til ny tiltaksovervåking/problemundersøkelser:*

Tabellen nedenfor gir en oversikt over foreslått tiltaksovervåking i grunnvann innenfor vannområdet. LGN-stasjonen i Sirdal (fjellbrønn) ligger ikke i en registrert grunnvannsforkomst men vil fortsatt bli overvåket i regi av LGN. Det foreslås å etablere grunnvannsovervåking ved tre eksisterende drikkevannsbrønn, 2 i Kvinesdal og en i Flekkefjord. Videre overvåkes det en brønn ved Eramets anlegg på Øyesletta. I tillegg etableres det to nye brønnområder på Hovø og Moi. **Tabell 2** gir en oversikt over parametre og prøvetakingsfrekvens som er anbefalt under hver overvåkingskategori.

<b>Overvåkingskategori:</b>	<b>Stasjoner / område:</b>
Trend evaluering	Kvinesdal_2
Trend evaluering	Kvinesdal_2
Trend evaluering	Kvinesdal_1
Trend evaluering	Sira
Trend evaluering	Hovø
Trend evaluering	Moi

**Kystvann**

Pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor vannområdet er kort oppsummert i tabellen nedenfor, sammen med forslag til ny tiltaksovervåking. Flere detaljer om stasjonene og undersøkelsesprogrammene er gitt i avsnitt 8.7. Foreslåtte lokalitetene for tiltaksovervåking eller problemundersøkelser er sortert under ulike overvåkingskategorier jfr. **Tabell 3** som gir en nærmere oversikt over anbefalte kvalitetselementer og prøvetakingsfrekvens i henhold til overvåkingsveilederen.

<b>Program/aktivitet/kategori</b>	<b>Stasjoner/område</b>
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>	
Kystovervåkingsprogrammet	1 hardbunnsstasjon (Stolen)
Diverse fjordundersøkelser	
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>	
Eutrofi	Oppfølgende undersøkelser av kommunens hovedresipienter; Grisekjølden-Stolsfjorden, 10-20 stasjoner
Morfolgiske endringer	Områder med mudring, dumping, etc. (ved behov)
Biologiske belastninger	Ved behov

## 6. Konklusjoner og anbefalinger

Overvåkingsplanen for vannregion Agder omfatter 7 vannområder:

- Gjerstad/Vegår
- Nidelva
- Tovdal
- Otra
- Mandal/Audna
- Lygna/Lista
- Kvina/Sirdal

Rapporten gir en oversikt over pågående overvåking og nyere undersøkelser innenfor de aktuelle vannområdene. På dette grunnlaget er det foreslått ny tiltaksovervåking evt. problemundersøkelser som anses som nødvendig for å få oversikt over miljøtilstanden samt grunnlag til å foreslå eller vurdere miljøforbedrende tiltak. I tillegg vedleggstabellene som er gjengitt bakerst i rapporten, har oppdragsgiver fått tilgang til elektroniske tabeller med utfyllende opplysninger om de enkelte stasjonene og programmene. Disse filene vil i neste omgang danne grunnlag for å supplere / kvalitetssikre opplysninger som ligger i forvaltningens miljødatabase Vann-nett, som er tilgjengelig via [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). En gjennomgang av pågående overvåking og nyere undersøkelser viser at et stort antall vannforekomster er undersøkt i løpet av de siste 10-20 årene, og det er produsert en betydelig mengde miljødata. Mye av dataene er ennå ikke samlet i forvaltningens sentrale databaser, Vannmiljø og Vann-nett, men er ofte lagret hos de respektive oppdragsinstitusjonene. Dette gjelder spesielt biologiske data. Av hensyn til det løpende arbeidet med tilstandsklassifisering og karakterisering av vannforekomstene (f.eks. Kaste m.fl. 2010) er det behov for en betydelig nasjonal innsats med å overføre foreliggende overvåkingsdata til Vannmiljø-databasen.

Forslagene til ny tiltaksovervåking og problemundersøkelser i denne rapporten er ment som et supplement til basisovervåkingen, andre etablerte eller planlagte overvåkingsprogrammer, samt konsesjonspålagte undersøkelser som gjennomføres i vannområdene. Det er derfor viktig at dagens overvåkingsaktiviteter videreføres på dagens nivå, eller økes, men at de om nødvendig suppleres med relevante biologiske kvalitetselementer. Pågående overvåkingsprogrammer bør også så langt det er mulig harmoniseres med vanndirektivets krav til parametervalg og frekvenser. Dette betyr at alle de større nasjonale og regionale overvåkingsprogrammene bør gjennomgås med dette for øyet.

Mange av de eksisterende overvåkingsprogrammene inneholder lange dataserier som dokumenterer tidligere forurensningshistorikk og som representerer viktige referanser i forhold til fremtidige miljøbelastninger (f.eks. klimaendringer). For å bevare verdien av de lange tidsseriene er det også viktig med kontinuitet i forhold til prøvtakingsmetodikk så vel som analysemetodikk. Det er likevel viktig at parametervalg og frekvenser harmoniseres for stasjoner med samme type belastning, og dersom analysemetodikk for langtidsseriene avviker fra norske eller internasjonale standarder bør det foretas en interkalibrering av metodene.

Det bemerkes at omfanget av basisovervåkingen ikke er endelig avklart, og at forslaget til lokaliteter som er lagt ut på [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no) (og gjengitt i denne rapporten) kan bli endret i dialog mellom sentrale og regionale miljømyndigheter.

For å gjøre overvåkingen mest mulig enhetlig på tvers av vannforekomstene, har vi foreslått et sett med overvåkingskategorier som tar utgangspunkt i type vannforekomst og hva slags påvirkning det er snakk om. Eksempler på kategorier eller problemområder er "eutrofiering", "forsuring", "organisk belastning", "hydromorfologisk endring", eller "biologisk belastning".

Hver kategori vil ha tilknyttet et forslag til overvåkingsparametere (kvalitetselementer) og en anbefaling om prøvetakingsfrekvens og gjentakintervall. Dette vil trolig lette både planlegging, kostnadsberegning og gjennomføring av overvåkingen i vannområdene. De fleste av de foreslåtte undersøkelsene har anbefalte gjentakintervall på hver 3. eller 6. år. Dette gir muligheter til å rullere mellom ulike vannområder/delprogrammer slik at de årlige kostnadene innenfor vannregionen kan holdes på et relativt jevnt nivå.

Forsuring har vært, og er fortsatt, det klart største miljøproblemet for vann og vassdrag i regionen. Dette gjenspeiles i overvåking og gjennomførte undersøkelser i regionen, som i stor grad har vært innrettet mot å dokumentere forsuringsstatus og vannkjemiske/biologiske effekter av gjennomførte tiltak mot forsuring. Ved siden av forsuring er krypsiv (problemvekst), vannkraftutbygging, forurensede havne-/fjordsedimenter og eutrofiering i kystnære vassdrag og kystområder vesentlige problemstillinger som må belyses gjennom overvåkingsprogrammene. Et generelt trekk for mange av overvåkingsprogrammene og gjennomførte undersøkelser er at de i stor grad er basert på vannkjemiske framfor biologiske måleparametre. Her representerer kalkingsovervåkingen et unntak, ved at den også inkluderer regelmessig overvåking av bunndyr, fisk og i enkelte tilfeller planteplankton og vannvegetasjon.

Overvåking og undersøkelser marint har i større grad enn i ferskvann vært fokusert på biologiske kvalitetselementer og det er også gjennomført en større andel undersøkelser knyttet til miljøgifter i sedimenter og vannlevende organismer. Grunnvannsovervåkingen i regionen har generelt hatt et mye mindre omfang enn undersøkelser/overvåking i elver, innsjøer og kystvann.

Den foreslåtte tiltaksovervåkingen er i stor grad fokusert på belastninger og miljøproblemer med lokalt utspring (f.eks. landbruk, tettbebyggelse, næringsmessig infrastruktur). Ved regionale miljøbelastninger som f.eks. sur nedbør, problemvekst av krypsiv eller bortfall av sukkertare vil problemomfanget være så omfattende at det ikke vil la seg gjøre å overvåke alle aktuelle lokaliteter. Det er i noen grad valgt ut lokaliteter som dokumenterer disse miljøproblemene, men det store, representative bildet vil bli ivaretatt gjennom de store, nasjonale overvåkingsprogrammene samt i forslagene til basisovervåking. Flere av undersøkelsene i antatt belastede lokaliteter er gjennomført for en del år tilbake, og den foreslåtte tiltaksovervåkingen er derfor rettet mot å oppdatere status for en del av disse. Et annet mål med den foreslåtte tiltaksovervåkingen har vært å supplere vannkjemisk orienterte dataserier med nye undersøkelser av biologiske kvalitetselementer. Tiltaksovervåking / problemundersøkelser rettet mot hydromorfologiske endringer og biologiske belastninger (fremmede arter, sykdommer, etc.) er i liten grad konkretisert i overvåkingsplanen. Førstnevnte problemstilling vil ofte være knyttet til ”sterkt modifiserte vannforekomster”, mens den sistnevnte bør baseres på allerede utarbeidete handlings- eller tiltaksplaner.

Den foreslåtte overvåkingsplanen bør betraktes som et innspill til diskusjon mellom vannregionmyndigheten/fylkesmannen og ulike aktører innen vannområdene. Gitt det store geografiske området planen er utarbeidet for, kan enkelte lokale problemstillinger ha blitt tillagt for lite (eller eventuelt for stor) vekt. Det anbefales derfor at planen gjennomgås og forankres lokalt før den iverksettes i praksis.

## 7. Referanser

- Barlaup, B.T., Fjellheim, A., Gabrielsen, S-E., Kleiven, E. & Kaste, Ø. 1999. Vannkjemiske og ferskvannsbiologiske undersøkelser i Songdalselva 1998. LFI-Bergen, rapport nr. 104/1999, 46 s.
- Berge, J.A., Bjerkgeng, B., Næs, K., Oug, E., Ruus, A. 2007. Undersøkelse av miljøtilstanden i Kristiansandsfjorden 2006. Miljøgifter i sediment og organismer og sammensetning av bløtbunnsfauna. NIVA rapport 5506-2007. 179 s.
- Brettum, P., Kroglund, F., Lie, M.C. 1993. Kvinnavassdraget – resipientundersøkelser. Norsk institutt for vannforskning; Løpenr: OR-2853; 46 s.
- Bækken, T., Berge, D. og Brettum, P. 2002. Resipientundersøkelse i Byglandsfjord og Årsaksfjord med tilløp 2001. NIVA-rapport 4541, 28 s.
- Bækken, T. og Romstad, R. 2000. Resipientvurdering av øvre Otra i Bykle kommune. NIVA-rapport 4330, 18 s.
- DN 2009. Kalking i laksevassdrag - Effektkontroll i 2008, sammendragsrapport. DN-notat 3-2009 (<http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=1137>)
- Faafeng, B., Brettum, P., Hessen, D. 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofittilstanden i 355 innsjøer i Norge. NIVA-rapport 2355, 57 s.
- Green, N., Berge, J., Høgåsen, T., Schøyen, M. 2010. Vannforskriften - Forslag til marint stasjonsnett for basisovervåking av miljøgifter. NIVA-rapport 5879; 105 s.
- Green, N., Knutzen, J., Åsen, P.A. 1985. Basisundersøkelse av Kristiansandfjorden. Delrapport 3: Gruntvannsamfunn 1982-1983. Statlig prog. forurensningsovervåk., rapport 189/85, NIVA 1747-1985; 135 s.
- Hesthagen, T. (red.) 2006. Reetablering av laks på Sørlandet. Årsrapport fra reetableringsprosjektet 2005. DN-utredning 2006-4, 82 s.
- Hindar, A., Johansen, S., Bækken, T., Brettum, P. 2003. Vannøkologisk status og resipientkapasitet i Øvre Otra med reguleringsmagasiner i forbindelse med avløp fra økt hyttebygging. NIVA-rapport 4646, 50 s.
- Hindar, A. 2005. Karakterisering av vannkjemisk status i bekker og innsjøer før utbygging av E 18 Grimstad-Kristiansand. NIVA; Løpenr: OR-5065; 24 s.
- Hindar, A. og Tjomsland, T. 2007. Bergning av tilførsler og konsentrasjon av N og P i NVEs REGINE-fester i Otra ved hjelp av TEOTIL-metoden. NIVA-rapport 5490, 55 s.
- Hindar, A., Kroglund, F. og Brettum, P. 1990. Nåværende og akseptabel belastning av Hartevatn ved Hovden i Setesdal. NIVA-rapport 2498, 37 s.
- Johansen, S. 2002. Tiltaksplan for fjerning av krypsiv i Otra gjennom Valle kommune. NIVA-rapport 4579, 54 s.
- Kaste, Ø. og Lyche-Solheim, A. 2005. Influence of moderate phosphate addition on nitrogen retention in a Norwegian acid-sensitive lake. *Can J. Fish. Aquat. Sci.* 62: 312-321
- Kaste, Ø. & Skancke, L.B. 2001. Vannkjemisk overvåking nedstrøms rasteplass på Østerholtheia, Aust-Agder. Resultater fra overvåkingen 1997-2001. Notat til Statens vegvesen, Arendal trafikkstasjon, NIVA-notat, 6 s.
- Kaste, Ø. 1994. Miljøstatus for vannforekomster i Aust-Agder. Del I: Elver og innsjøer. NIVA-rapport 3149, 91 s.

- Kaste, Ø. 1998. Finsåna i Mandalsvassdraget. Vannkvalitetsundersøkelse og beregning av forurensningstilførsler. NIVA-rapport 3814, 31 s.
- Kaste, Ø. 2003. Rullerende overvåking av vassdrag i Arendal kommune 1994-2002 - oppsummering av vannkjemiske resultater. A synthesis - in Norwegian]. NIVA-rapport 4631, 16 s.
- Kaste, Ø. Brettum, P. Skancke, L.B. Håvardstun, J. 2005. Nesheimvassdraget i Vest-Agder. Vannkvalitetsundersøkelser 2004. NIVA-rapport 5002, 44 s.
- Kaste, Ø. og Håvardstun, J. 1997a. Vannkvalitetsundersøkelse i Tovdalsvassdraget 1996. NIVA-rapport 3678, 27 s.
- Kaste, Ø. og Håvardstun, J. 1997b. Vannkvalitetsundersøkelse i Vegårvassdraget 1996. NIVA-rapport 3661, 29 s.
- Kaste, Ø. og Håvardstun, J. 1997. Vannkvalitetsundersøkelse i nedre del av Lygnavassdraget. NIVA-rapport 3718, 23 s.
- Kaste, Ø. og Håvardstun, J. 1998. Vannkvalitetsundersøkelse i kystnære småvassdrag i Aust-Agder 1995 og 1997. NIVA-rapport 3865, 38 s.
- Kaste, Ø. og Håvardstun, J. 1998. Vannkvalitetsundersøkelse i Otra med tilløp 1997. NIVA-rapport 3866, 36 s.
- Kaste, Ø. og Håvardstun, J. 1999. Vannkvalitetsundersøkelse i Gjerstadvassdraget 1998. NIVA-rapport 4031, 24 s.
- Kaste, Ø. og Håvardstun, J. 1999. Vannkvalitetsundersøkelse i Nidelva, Aust-Agder 1998. NIVA-rapport 4029, 25 s.
- Kaste, Ø., Brettum, P. & Kroglund, F. 1993. Livatn og Høyeåna. Vannkvalitetsutvikling 1982-1993. NIVA-rapport 2969, 40 s.
- Kaste, Ø., Bækken, T., Håvardstun, J., Kleiven, E., Lie, M., Schneider, S. 2009. Overvåking av vannområdet Otra. Vurdering av økologisk tilstand i ferskvann basert på Vanndirektivet. NIVA-rapport 5768, 33 s.
- Kaste, Ø., Christiansen, A.B., Nilsen, M., Bergheim, A., Molversmyr, Å., Kroglund, T., Eggstad, H.O., Bechmann, M., Gjemlestad, L., Misund, A., og Iversen, E.R. 2010. Plan for fullkarakterisering av vannforekomster i vannregion Agder. NIVA-rapport 6039, 68 s.
- Kaste, Ø., Fjeld, E. og Rognerud, S. 2001. Miljøgifter i innsjøsedimenter og fisk i Agder. NIVA-rapport 4334, 52 s.
- Kaste, Ø., Håvardstun, J., Kroglund, F. & Simonsen, J.H. 1997. Vurdering av fiskehabitater og bunnfauna i bekker i Lillesand. NIVA-rapport 3743, 36 s.
- Kaste, Ø., Kroglund, F. & Kleiven, E. 1995. Strengselva i Aust-Agder. Vannkvalitet og effekter av landbrukstilførsler 1991-1993. NIVA-rapport 3208, 46 s.
- Kaste, Ø., Lande, A., Larsen, B.M., Aanes, K.J. og Åsen, P.A. 1999. Tiltaksorientert overvåking av Otra i 1998. NIVA-rapport 4057, 58 s.
- Kaste, Ø., Larsen, B.M., Lindstrøm, E.-A., Aanes, K.J. 2000. Tiltaksorientert overvåking av Otra i 1999. NIVA-rapport 4244, 46 s.
- Kaste, Ø., Moy, F., Hindar, A., Kroglund, T., Oug, E., Næs, K. og Kroglund, F. 2008. Overvåking i vannområde Otra, vannregion Sør-Vest. NIVA-notat til FM i Vest-Agder, 39 s.
- Knutzen, J. K. Næs, L. Berglind, Aa. Biseth, E.M. Brevik, N. Følsvik og M. Schlabach, 1998. Overvåking av miljøgifter i sedimenter og organismer fra Kristiansandsfjorden 1996. Statlig prog. Forurensningsovervåk., TA-1539/1998, NIVA-rapport l. nr. 3833.

- Kroglund, F. og Kaste, Ø. 2002. Forsuringsstatus og tiltaksplan mot forsuring i Nedre Otra, Vest-Agder. NIVA-rapport 4588, 31 s.
- Kroglund, F., Berger, H.M., Lande, A., Kaste, Ø., Johansen, M.B. og Håvardstun, J. 1999. Status for vann- og smoltkvalitet i Otra, Vest-Agder våren 1999. NIVA-rapport 4158, 40 s.
- Kroglund, F., Hindar, A. 1991. Resipientundersøkelse i Sogndalsvassdraget. Norsk institutt for vannforskning; Løpenr: OR-2611; 44 s.
- Kroglund, F., Høgberget, R., Hindar, K., Østborg, G. og Balstad, T. 2008. Laks og vannkvalitet i Otra, 1990-2006. NIVA-rapport, under utarbeidelse.
- Kroglund, F., Larsen, B.M., Kaste, Ø. og Aanes, K.J. 2001. Tiltaksorientert overvåking av Otra i 2000. NIVA-rapport 4429, 68 s.
- Kviljo, T. 2004. Sjøaureprosjektet i Kristiansand 2004. Verdi og tilstandsvurdering av sjøaurebekker med direkteutløp til sjø. Rapport til Kristiansand kommune – Parkvesenet v/Trond Johanson, 28 s.
- Lura, H., Ledje, U.P. og Ødegaard, S. 2004. Biologiske undersøkelser i Nesheimsvassdraget, Farsund kommune. Ambio, rapport nr 10202-, 33 s.
- Lyche-Solheim, A. 2003. Foreløpig forslag til system for typifisering av norske ferskvannsforkomster og for beskrivelse av referansetilstand, samt forslag til referansenettverk: NIVA-rapport 4634, 93 s.
- Lyche-Solheim, A. og Schartau, A.K. 2004. Revidert typologi for norske elver og innsjøer. NIVA-rapport 4888, 17 s.
- Lyche-Solheim, A., Moe, J., Haande, S., Hobæk, A., Løvik, J.E. og Høgaasen, T. 2008. Eutrofieringstilstand i norske innsjøer og elver. Statens forurensningstilsyn, rapport 2466/2008, 43 s
- Mohn, H., Iversen, E.R. & Kaste, Ø. 2000. Nedlagte kommunale avfallsfyllinger i Aust-Agder: Vurdering av miljøpåvirkning og eventuelle behov for tiltak. NIVA-rapport 4312, 50 s.
- Molvær J. 1986. Basisundersøkelse av Kristiansandsfjorden. Delrapport 6. Konklusjoner. Statlig prog. forurensningsovervåk., rapport 237/86, NIVA-rapport lnr 1884. 36 s.
- Molvær J. 1991. Utslipp fra Odderøya renseanlegg, Kristiansand. Vurdering av innlagring, spredning og miljøeffekter. NIVA rapport 2530. 26 s.
- Molvær, J. 1994. Utslipp fra treforedlingsindustri til Kristiansandsfjorden. Rapport 1. Utslippssted og fortynning NIVA 3028-1994, 29 s.
- Molvær, J. 1996. Avløpsvann fra treforedlingsindustri. Innvirkning på oksygenforhold i Kristiansandsfjorden. (Wastewater from pulp and paper industry. Effects on oxygen conditions in the Kristiansandsfjord). NIVA 3413-1996; 15 s.
- Moy FE, J Aure, T Falkenhaus, T Johnsen, E Lømsland, J Magnusson, KM Norderhaug, A Pedersen, B Rygg. 2007. Langtidsovervåking av miljøkvaliteten i kystområdene av Norge. Kystovervåkingsprogrammet. Årsrapport for 2006. TA-2286/2007. NIVA-rapport 5455.
- Moy, F., Bekkby, T., Cochrane, S., Rinde, E. og Voegelé, B. 2003. Marin karakterisering. Typologi, system for å beskrive økologisk naturtilstand og forslag til referansenettverk. FoU-oppgave tilknyttet EUs rammedirektiv for vann. NIVA-rapport 4731, 90 s.
- Næs, K. 1985. Basisundersøkelse i Kristiansandsfjorden. Delrapport II. Metaller i vannmassene, metaller og organiske miljøgifter i sedimentene, 1983. Statlig prog. forurensningsovervåk., rapport 193/85, NIVA-rapport lnr 1754. 62 s.

- Næs, K., Rygg, B. 2001. Tiltaksplan for opprydding i forurensede sedimenter i Kristiansandsfjorden. Kartlegging av konsentrasjoner i sedimentet i 2001 samt kartfremstilling av resultater fra tidligere undersøkelser. NIVA -4371-2001; 43 s.
- Oredalen, T.J. , Faafeng, B. 2001. Landsomfattende undersøkelse av trofitalstanden i norske innsjøer. Datarapport 2001. NIVA-rapport 4570, 25 s.
- Oug, E., Ruus, A., Håvardstun, J. 2004. Miljøtilstanden i Hanneviksbukta og Vesterhavn, Kristiansandsfjorden, før tildekking av forurensede bunnsedimenter. Bunnfauna og miljøgifter i organismer. NIVA 4915-2004; 31 s.
- Ranneklev, S., Fjeld, E., Allan, I., Solheim, A. 2009. Forslag til stasjonsnett for miljøgifter i ferskvann - basisovervåking. NIVA-rapport 5884; 64 s.
- Rygg B 1985. Basisundersøkelse av Kristiansandsfjorden. Delrapport I: Bløtbunnsfaunaundersøkelser 1983. Statlig prog. forurensningsovervåk., rapport 176/85, NIVA 1711-1985; 60 s.
- Rørslett, B. 1987. Tilgroing i Otra nedstrøms Brokke. Problemanalyse og forslag om tiltak. NIVA, rapport 1997. 40 s.
- Rørslett, B., Brandrud, T.E. og Johansen, S.W. 1990. Tilgroing i terskelbasseng i Otra ved Valle. Problemanalyse og forslag om tiltak. NIVA, rapport 2442. 117 s.
- Rørslett, B., Tjomsland, T., Løvik, J., Lydersen, E., Mjelde, M. og Grande, M. 1981. Undersøkelse av Øvre Otra. NIVA, rapport 1263. 180 s.
- Semb R. 2001. Plan for overvåking av miljøtilstand, vannforekomster i Vest-Agder. Fylkesmannen i Vest-Agder, miljøvern avdelingen, rapport nr. 3-2001. 29 s.
- SFT 1987. 1000 sjøers undersøkelsen 1986. Statlig program for forurensningsovervåking, rapport 282/87, 31 s. + vedlegg.
- Simonsen, J.H. 2002b. Yngelundersøkelser i sjøaurebekker i Aust-Agder, 2000-2001. Fylkesmannen i Aust-Agder, rapport 2-2002
- Simonsen, J.H. 2004a. Yngelundersøkelser i sjøaurebekker i Aust-Agder, 2003. Fylkesmannen i Aust-Agder, rapport nr 2-2004.
- Skarbøvik, E., Stålnacke, P.G., Kaste, Ø., Selvik, J., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Pengerud, A., Aakerøy, P.A., Haaland, S., Beldring, S. 2009. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters - 2008. OSPAR Commission. SFT-report TA 2569/2009, NIVA-sno 5869, 75 pp. + Annexes.
- Skjelkvåle, B.L (red.) 2009. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport – effekter 2008. Statens Forurensningstilsyn. NIVA-løpenr 5846, 163 s.
- Skjelkvåle, B.L., Henriksen, A., Faafeng, B., Fjeld, E., Traaen, T.S., Lien, L., Lydersen, E. & Buan, A.K. 1997. Regional innsjøundersøkelse 1995. En vannkjemisk undersøkelse av 1500 norske innsjøer. Statens forurensningstilsyn, rapport 677/96, 73 s.
- Tellefsen, J.G. 2003. Registrering av lakse- og sjøaurebekker i Otra. Otra Laxefiskelag, rapport nr. 02-2003, 30 s.
- Vinje, J.E., 2007. Pilotprosjekt Kristiansandsfjorden. Sluttrapport for gjennomførte prosjekter. Multiconsult, rapport 311089-2007/1.
- Aanes, K.J. 2003. Overvåking av vannkvaliteten i nedre Otra med sidebekker ved hjelp av vassdragets bunnfauna. Årene 2001 og 2002. NIVA-rapport 4673, 62 s.
- Aanes, K.J. 2004. Biologiske undersøkelser i Kjeksebekken, Kristiansand kommune, Vest-Agder fylke etter utslipp fra Renovasjonsselskapet for Kristiansands regionen (RKR), sitt avfallsdeponi på Støleheia. NIVA-notat O-25007, 10 s.

- Aanes, K.J. 2006. Biologiske undersøkelser i Kjeksebekken, Kristiansand kommune. Overvåkning av vannkvaliteten i 2005. NIVA-notat O-25343, 9 s.
- Aanes, K.J. og Lydersen, E. 1998. Konsekvensutredning. Laksedød Otra. NIVA-rapport 3806, 86 s.
- Aanes, K.J., Tjomsland, T. og Lydersen, E. 2002. Konsekvensutredning. Kjemikalieutslipp i Otra, Hunsfos fabrikker. 9.11.2001. NIVA-rapport 4469, 18 s.
- Åsen PA. 1978. Marine benthosalger i Vest-Agder. Hovedfagsarbeid i marinbotanikk, UiB, 190s.
- Åsen PA. 2006. Trekk fra den marine benthosalgevegetasjon fra Kristiansandsfjorden (VA) til Jøssingfjorden (Ro) - med spesiell referanse til sukkertare (*Laminaria saccharina*) og butare (*Alaria esculenta*). Agder naturmuseums rapportserie 2006-4. 35s.

---

Referanser til de ulike undersøkelsene som er vist i kapittel 8 er gitt i elektroniske Excel-tabeller som er gjort tilgjengelig for oppdragsgiver



## 8. Oversiktstabeller over pågående og foreslått overvåking

I de følgende tabellene er det gitt nøkkelinformasjon for de enkelte vannområdene. Mer omfattende informasjon om stasjonene og undersøkelserne er gitt i elektroniske Excel-tabeller som er tilgjengelig for oppdragsgiver (dette gjelder også referanser til de ulike undersøkelserne som er gjengitt nedenfor). De elektroniske tabellene vil også være grunnlag for å supplere / kvalitetssikre opplysninger som ligger i forvaltningens miljødatabase Vannnett, som er tilgjengelig via [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no)

### 8.1 Gjerstad vannområde

Tabell 4. Gjerstad vannområde. Pågående og foreslått overvåking i innsjøer og elver.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetsparamenter/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Basisover - eutrofe elver	Molandselva	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - eutrofe innsjøer	Molandsvatnet	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Gjerstadelva v. utløp	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Bekk fra Øynesvatnet	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Raudeelva ved Våje	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Bekk fra Løvdalsvatnet	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Bekk fra Åsvatnet	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Hellersbekken	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Vestfjorden innløp ved Jones	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Vegårvaselva	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Sandvatn	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referansesjøer	Bjorvatn	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - store sjøer	Vegår	I hht. overvåkingsveileder	I hht. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Sur nedbør overv - elver	Gjerstadelva v. utløp	Vannkjemi	12-16	1980-	Klif hjemmeside
1000-sjøers undersøkelsen	11 innsjøer	Vannkjemi	1	1995	Skjelvåle mfl 1997
Effektkontroll, kalka elver	Vegårvasdraget (flere stasi.)	Vannkjemi, bunndyr, fisk		1996-	DN hjemmeside
DN, kalk-FoU	Vegår	Vannkjemi, kla, zoopl, bunndyr, fisk	0	Fra 1987	Barlaup mfl 2004
DN, kalk-FoU	Store Finntjønn	Vannkjemi, kla, zoopl, bunndyr, fisk	0	mai-90; mai-00	Kaste mfl 1999
Prøvetaking kalka innsjøer	41 lokaliteter	Vannkjemi	1-2	løpende	FMAA
Biologisk oppfølging, kalking	23 innsjøer	Fisk, (bunndyr, zooplankton)		1999-2009	Flere

Miljøgifter i sedimenter og fisk JUNCUS (NFR-prosjekt)	Vatnebuvatn 4 innsjøer	Miljøgifter i sedimenter og fisk Vannkjømi, kl.a., krypsiv, sediment	1999	Kaste mfl 2001
Kommunal overvåking	41 lokaliteter	Vannkjømi, kl.a. (bunndyr, fisk)	2007	Møe mfl (upublisert)
Resipientundersøkelser	Strengselva, 7 st.	Kjømi	1990-1998	Flere
Statens vegvesen	5 st.	Vannkjømi, bunndyr, fisk	mai-91; jan-94	Kaste mfl 1995
Sjøaurebækker	8 lok	Fisk	jun-97; nov-01	Flere
			200-2006	Flere

**Forslag til tiltaksovervåking (se kapittel 5)**

**Tabell 5. Gjerstad vannområde. Pågående og foreslått overvåking i grunnvann**

Program/aktivitet/kategori	Stasjon ID	Stasjoner/område	kvalitetsselementer/parametre	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Ingen registrerte grunnvannsføremster					

**Tabell 6. Gjerstad vannområde. Pågående og foreslått overvåking i kystvann.**

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetselementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Kystovervåkingsprogrammet	-	-	-	-	-
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	2 stasjoner i Risør	Miljøgifter i blåskjell og purpurnegl	1 g/år	1990 -	NIVA
Sukkertareovervåking	1 hardbunnstasjon og en oksygenstasjon i Risør	Makroalger og dyr på hardbunn. Hydrografi, næringssalter, oksygen, klorofyll	1 g/år	2009-	NIVA
Strandnotundersøkelser	16 stasjoner i Risør, 5 stasjoner i Lyngør	Fisk	1 g/år	1919-	HI
Oksygen/hydrografi HI	5 stasjoner i Risør	Oksygen	1 g/år	1927-	HI
Algeovervåking	1 stasjon i Finnøysund, Østerfjorden	Planteplankton	Ukentlig	pågår	NIVA/Hi/Sintef for Mattilsynet
Miljøgiftundersøkelser i forurensete sedimenter	15 stasjoner i indre Tvedestrandsfjord	Miljøgifter i sedimenter			2004
<b>Foreliggende planer</b>					
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>					
Eutrofi Risør: Oppfølgende undersøkelser i hovedresipienter	10-20 stasjoner	hardbunn, bløtbunn, oksygen, næringssalter	1g/3 år		
Eutrofi: Lyngør/Gjevning: tilstandsundersøkelser i sårbare buker og vikar	10-20 stasjoner	hardbunn, bløtbunn, oksygen			
Eutrofi: Tvedestrand. Oppfølgende tilstandsundersøkelse, eutrofi	10-20 stasjoner	hardbunn, bløtbunn, oksygen, næringssalter			
Morfologisk endring	Lok. påvirket av mudring, dumping, etc.				
Biologisk belastning	Ved bhov	Fremmede arter			

## 8.2 Nidelva vannområde

Tabell 7. Nidelva vannområde. Pågående og foreslått overvåking i innsjøer og elver.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetselementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Basisover - eutrofe innsjøer	Longumvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - eutrofe innsjøer	Landvikvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - eutrofe innsjøer	Reddalsvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - eutrofe innsjøer	Temse	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - sure innsjøer	Bjorvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	Lilleelva	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	019.A3	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	019.B50	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	019.C11	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Nedstrøms Nelaug	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Oppst samløp Gjøv	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Gjøv nedstr Nesvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Fyresåa fjt samløp Nidelva	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Nedstr Nissser	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Oppstrøms Vråvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte innsjøer	Nelaug	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - store elver	Arendal/Nidelv	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
RID-elvetilførselsprogrammet	Nidelva v Rykene	Vannkjemi, inkl metaller, PCB, lindan	4	1990-	Klif hjemmeside
1000-sjøers undersøkelsen	24 innsjøer	Vannkjemi	1	1995	Skjelkvåle mfl 1997
Sur nedbør overv - innsjøer	2 innsjøer	Vannkjemi	1	1986-	Klif hjemmeside
Sur nedbør overv - Biolok	Tussejørm	Vannkjemi, bunndyr, fisk	1-2	1986-	Klif hjemmeside
Effektikontroll, kalka elver	Arendalsvassdraget (flere st.)	Vannkjemi, kla, bunndyr, fisk, vegetasjon	0	1993-	DN hjemmeside
DN, kalk-FoU	Rorevassdraget (flere st.)	Vannkjemi, kla, bunndyr, fisk	0	nov-90; apr-96	Kroglund 2007
Prøvetaking kalka innsjøer	30 innsjøer	Vannkjemi	1-2	løpende	FMAA
Biologisk opptøying, kalking	24 innsjøer	Fisk, (bunndyr, zooplankton)	1	1999-2009	Flere
Miljøgifter i sedimenter og fisk	Mårvatn	Miljøgifter i sedimenter og fisk	1	1999	Kaste mfl 2001
JUNCUS (NFR-prosjekt)	9 innsjøer	Vannkjemi, kl.a., krypsiv, sediment	En høstprøve	2007	Moe et al. (upublisert)
NITRAP-prosjektet (NFR)	Lundejønn	Vannkjemi, kla, zoopl, bunndyr, vegetasj	Hver 14. dag	jul-97; des-02	Kaste, Lyche-Solheim 2005
Statens vegvesen	6 bekker langs ny E18	Vannkjemi, bunndyr		jul-06; mar-07	Hindar 2005

Kommunal overvåking  
Sjøarebeker

43 lok i Arendal kommune  
9 bekker

Vannkjemi, kla, (zoopl, bunndyr)  
Elfiske

Rullerende prog

1993-1999  
2000-2004

Kaste 2003  
Flere

**Forslag til tiltaksovervåking (se kapittel 5)**

**Tabell 8. Nidelva vannområde. Pågående og foreslått overvåking i grunnvann**

Program/aktivitet/kategori	Stasjon ID	Stasjoner/område	kvalitetsparametre	Tidsrom	Referanse
Nyere undersøkelser/overvåking					
Ingen registrerte grunnvannsforkomster					

**Tabell 9. Nidelva vannområde. Pågående og foreslått overvåking i kystvann.**

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	Kvalitetsselementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Kystovervåkingsprogrammet	2 bløtbunnsstasjoner, 2 hardbunnsstasjoner, 2 ytre hydrografistasjoner		Flora/fauna 1 gr pr år, hydrografi/kjemi/plankton 12-22 g/år	1990-	NIVA
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	1 stasjon i Groosefjorden	Makroalger og dyr på hardbunn	1 g/år	2009-	NIVA
Sukkertareovervåking	1 stasjon i Flødevigen og 1 st i Bufjorden	Fisk	1 g/år	1919-	HI
Strandnotundersøkelser	1 stasjon i Grimstad	Oksygen	1 g/år	1927-	HI
Oksygen/hydrografi HI	1 stasjon i Flødevigen	Planteplankton	ukentlig	pågår	NIVA/Hi/Sintef for Mattilsynet
Algeovervåking	Over 130 stasjoner i Arendal havn, Tromøysund og Vikkilen etter 2004	Miljøgifter i sedimenter og organismer		2004-2009	
Miljøgiftundersøkelser i forurensete sedimenter	Lokalt overvåkingsprogram, 20-30 stasjoner	Strandsone og bløtbunn, miljøgifter		1993-2006-	
Andre					
<b>Foreliggende planer</b>					
Kan foreligge mindre planer i forbindelse med havneutbygginger i Eydehavn					
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>					
Eutrofi Arendal: oppfølgende undersøkelser i områder det gjøres/er gjennomført saneringstiltak	20-30 stasjoner	hardbunn, bløtbunn, oksygen, næringssalter			
Eutrofi Arendal: Oppfølgende undersøkelser i kommunens hovedresipient (Ærøy)	5-10 stasjoner	bløtbunn, oksygen, hardbunn			
Miljøgifter: nye undersøkelser dersom planer om tiltak					
Eutrofi Grimstad: Oppfølgende undersøkelser i kommunens hovedresipient (Groosefjorden)	10-20 stasjoner	bløtbunn, oksygen, hardbunn, næringssalter			

Morfologisk endring Biologisk belastning	Lok. påvirket av mudring, dumping, etc. Ved bhov	Fremmede arter
---	--	----------------

### 8.3 Tovdal vannområde

Tabell 10. Tovdal vannområde. Pågående og foreslått overvåking i innsjøer og elver.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetselementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Basisover - eutrofe innsjøer	Farvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - sure innsjøer	Lille Hovvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	Koppsåna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referansesjøer	Straumfjorden	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referansesjøer	Gjelsvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referansesjøer-biolok	Risvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Nedstrøms Flakkfjorden	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Elv fra Ogge	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
RID-elvetiltaksprogrammet	Tovdalselva n Flaksvatn	Vannkjemi, inkl metaller, PCB, lindan	4	1990-	Klif hjemmeside
1000-sjøers undersøkelsen	14 innsjøer	Vannkjemi	1	1995	Skjelkvåle mfl 1997
Sur nedbør overv - innsjøer	Grimsdalsvatn	Vannkjemi	1	1986-	Klif hjemmeside
Sur nedbør overv - feltforsk	Birkenesfeltet	Vannkjemi	52	1973-	Klif hjemmeside
Sur nedbør overv - Biolok	Lille Hovvatnet	Vannkjemi, bunndyr, fisk	1-2	1986-	Klif hjemmeside
Effektikontroll, kalka elver	Tovdalsvaassdraget (flere st)	Vannkj, kla, bunndyr, fisk, vegetasjon		1996-	DN hjemmeside
DN, kalk-FoU	Store & Lille Hovvatn	Vannkjemi, kla, zoopl, bunndyr, fisk		1982-	Hindar 2004
Prøvetaking kalka innsjøer	63 lok	Vannkjemi	1-2	løpende	FMAA, FMVA
Biologisk oppfølging, kalking	29 innsjøer	Fisk, (bunndyr, zooplankton)		1998-2009	Flere
Miljøgifter i sedimenter og fisk	Grovatn	Miljøgifter i sedimenter og fisk	1	1999	Kaste mfl 2001
JUNCUS (NFR-prosjekt)	8 innsjøer	Vannkjemi, kl.a., krypsiv, sediment	En høstprøve	2007	NIVA
Kommunal overvåking	8 kystnære bekker	Vannkjemi, kla	3-6	mai-97; sep-97	Kaste, Håvardstun 1998
Kommunal overvåking	Tovdalsvassdraget (14 st)	Vannkjemi, kla	3-6	mai-96; okt-96	0
Kristiansand Dyrepark	4 st.	Næringssalter		okt-00; sep-01	Kaste Ø 2002
Resipientundersøkelser	Tretjønn	Vannkjemi, kla.		1993	Kaste, Faafeng 1993
Resipientundersøkelser	Glamslandvassdraget	Vannkjemi, biologi		2000	Kroglund mfl 2000
Resipientundersøkelser	Nedre Tovdalselva	Vannkjemi, bakterier		1987-88	Hindar 1990b
Sjøraurbekker	3 bekker	Elfiske	0	2003-2003	FMAA
Statens vegvesen	36 bekker langs ny E18	Vannkjemi, bunndyr		1997, 2006	Flere
Sulfid-problematikk	Grasvatn/Anavassdraget	Vannkjemi		1988-89, 1994	Hindar 1990a, Kaste mfl 1995
Skogbrannundersøkelser	Div stasjoner i Mykland	Vannkjemi, metaller, PAH, biologi		2008-2009	Høgberget, upubl.

Forslag til tiltaks- og overvåking (se kapittel 5)



**Tabell 11. Tovdal vannområde. Pågående og foreslått overvåking i grunnvann**

Program/aktivitet/kategori	Stasjon ID	Stasjoner/område	kvalitetslementer/parametre	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
LGN	020-546-G	Tveidemoen	Kjemi	1978 -	NGU/NVE
Birkeland vannverk	021-792-G	Tovdal	Kjemi, bakt	1980 -	NGU
Ny brønn	021-792-G	Tovdal			

Tabell 12. Tovdal vannområde. Pågående og foreslått overvåking i kystvann.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	Kvalitetsparametre/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Kystovervåkingsprogrammet	1 stasjon ved Humløy i Lillesand og en ved Meholmen mot Kr.sand	Makroalger og dyr på hardbunn	1 g/år	1990-	NIVA
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP					
Sukkertareovervåking	1 stasjon ved Homberøy	Makroalger og dyr på hardbunn	1 g/år	2009-	NIVA
Strandnotundersøkelser	8 stasjoner i Vallesverdfjord/Steindalsfjorden	Fisk	1 g/år	1919-	HI
Oksygen/hydrografi HI	3 stasjoner	Oksygen	1 g/år	1927-	HI
Algeovervåking	-				
Miljøgiftundersøkelser i forurensete sediment					
Andre	Lokalt overvåkingsprogram med 23 strandsonestasjoner, 5 bløtbunnsstasjoner i fjordene ved Lillesand	Strandsone og bløtbunn		2001-2006	NIVA
<b>Foreliggende planer</b>	Fjordene i Lillesand, E18	Strandsone, hydrografi/næringsalter/oksygen	4g	2006	NIVA
Eutrofi: oppfølgende undersøkelser i kommunens hovedresipienter	Tingsaker, 10-20 stasjoner	hardbunn, bløtbunn, oksygen			
Eutrofi: oppfølgende undersøkelser i Blindleia		hardbunn, bløtbunn, oksygen			
<b>Forslag til tiltaks- og overvåking</b>					
Morfologisk endring	Lok. påvirket av mudring, dumping, etc.				
Biologisk belastning	Ved bhov	Fremmede arter			

## 8.4 Otra vannområde

Tabell 13. Otra vannområde. Pågående og foreslått overvåking i innsjøer og elver.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetsелеmenter/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere</b>					
<b>undersøkelser/overvåking</b>					
Basisover - eutrofe elver	Skarpenglandelva	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - eutrofe elver	Søgneelva	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Tjomsavatnet utløp	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Songdalselva ved Bringehei	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Songdalselva ved Skinnarmoen	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Stokkeland	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Farvatnet utløp	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Stokkåna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Kravleelva ved Greibesland	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Songdalselva nedstrøms Kravleelv	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede elver	Gumpedalselva ovenfor kalking	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede innsjøer	Venneslafjorden	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede innsjøer	Grunnevatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede innsjøer	Drivnesvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede innsjøer	Tjørnstølsjørn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede innsjøer	Myklevatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede innsjøer	Reinsgrovtjørnane	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredede innsjøer	Sognevatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	9 stasjoner (uten navn)	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referansesjøer	Øvre Førsvatn	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referansesjøer	Langvatn	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Øtra oppstrøms Vennesla	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Øtra nedstrøms Byglandsfjorden	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Syrteit	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Øtra fra Langeid til Ose (Heisel)	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Øtra fra Brokke til Rysstad	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Øtra oppstrøms Valle	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen

Basisover - regulerte elver	Øtra oppstrøms Åraksfjorden	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Øtra fra Sarv til Bykil (Hoslemo)	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte innsjøer	Venneslafjorden	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte innsjøer	Åraksfjorden	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte innsjøer	Gåseflafjorden/Øynavatnet	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - store elver	Øtra	I hnt. overvåkingsplan	I hnt. overv.plan	Ikke avklart	Vannportalen
RID-elvetiltaksprogrammet	Øtra v Skråstad	Vannkjemi, inkl metaller, PCB, lindan	12	1990-	Klif hjemmeside
1000-sjøers undersøkelsen	26 innsjøer	Vannkjemi	1	1995	Skjelkvåle mfl 1997
Sur nedbør overv - innsjøer	5 innsjøer	Vannkjemi	1	1986-	Klif hjemmeside
Sur nedbør overv - Biok	Drivesvatn	Vannkjemi, bunndyr, fisk	1-2	1986-	Klif hjemmeside
NINAs elveserie	Utl Byglandsfjorden	Vannkjemi	12	1980?	NINA hjemmeside
Prøvetaking kalka innsjøer	69 lok	Vannkjemi	1-2	løpende	FMAA, FMVA
Biologisk oppfølging, kalking	20 innsjøer	Fisk, (bunndyr, zooplankton)		2000-2009	Flere
Miljøgifter i sediment og fisk	Storvatn	Miljøgifter i sediment og fisk	1	1999	Kaste mfl 2001
JUNCUS (NFR-prosjekt)	9 innsjøer	Vannkjemi, kl.a., krypsiv, sediment	1	2007	Moe et al. (upublisert)
Tiltaksorientert overvåk (SFT)	Øtra (flere stasjoner)	Vannkj, bakt, begroing, bunndyr, fisk	Én høstprøve	Ca 1980-2000	Kroglund mfl 2001
Vanndirektiv-overvåking	Otravassdraget, 28 stasjoner	Vannkjemi, kla, begroing, bunndyr, fisk	Variierende	2008	Kaste mfl 2009
Resipientundersøkelser	3 innsjøer Bykle	Vannkjemi, kla	2-3	2002	Hindar mfl 2003
Kommunal overvåking	Otravassdraget (19 st)	Vannkjemi, kla	3-6	mai-97; okt-97	Kaste, Håvardstun 1998
Fylkesmannen i Vest-Agder	Sogndalselva (6 st)	Vannkjemi, bunndyr, fisk		1990, 1998	Kroglund, Hindar 1991, Barlaup mfl 1999
Reguleringsundersøkelser	4 innsjøer, Øvre Øtra	Fisk		2002	Barlaup mfl 2000
Reguleringsundersøkelser	5 innsjøer, Øvre Øtra	Fisk		2004	Vethe mfl 2005
Reguleringsundersøkelser	Øtra v. Hekni	Vannkjemi, fisk		1999-2003	Gravem mfl 2004

**Forslag til tiltaksovervåking (se kapittel 5)**

**Tabell 14. Oтра vannområde. Pågående og foreslått overvåking i grunnvann**

Program/aktivitet/kategori	Stasjon ID	Stasjoner/område	kvalitetsparamenter/parametre	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelses/overvåking</b>					
Mattilsynet	021-19-G	Evje	Kjemi, bakt	1994-2004	Evje kommune
Mattilsynet	021-19-G	Evje			Privat
LGN	021-17-G	Møisund	Kjemi	1982-	NGU/NVE
Mattilsynet	021-9-G	Vennesla	Kjemi, bakt	1994-	Vennesla kommune
Mattilsynet	021-35-G	Rysstad	Kjemi	1994-	Valle kommune
Interconsult-test	021-33-G	Geiskellånis utløp	Kjemi	2001-02	Interconsult
Ny brønn	022-545-G	Songa			

**Tabell 15. Oтра vannområde. Pågående og foreslått overvåking i kystvann.**

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	Kvalitetsparametre/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Kystovervåkingsprogrammet	(en stasjon rett over grensa til Tovdal)				
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	2 stasjoner	Blåskjell	1 g/år	1995-?	NIVA
Sukkertareovervåking	2 dykkestasjoner og en hydrografistasjon	Makroalger og dyr på hardbunn. Hydrografi, næringssalter, oksygen, klorofyll	1 g/år		
Strandnotundersøkelser	7 stasjoner i Topdalsfjorden	Fisk	1 g/år	1919-	HI
Oksygen/hydrografi HI	2 stasjoner	Oksygen	1 g/år	1927-	HI
Algeovervåking	-				
Hydrografisk snitt	Oksøy-Hanstholm	Hydrografi			HI
Miljøgiftundersøkelser i forurensete sediment	Kristiansandsfjorden, over 150 stasjoner etter 2000.	Miljøgifter i sediment og organismer		2000-2009	NIVA+ andre
Miljøovervåking i Kristiansandsfjorden	ca. 30 stasjoner	Strandsone, dykketransekt, bløtbunnsfauna	1g/ 4 år	2008-	NIVA
Miljøgiftundersøkelser					
<b>Foreliggende planer</b>					
	Kristiansandsfjorden, ca 8 sedimentstasjoner, 3 områder for organismer, 10 blåskjellstasjoner, 5-6 bløtbunnsstasjoner, 5-7 vannmasser			2009-2013	Klif/FM/Xtrata/Elkem
	Kristiansandsfjorden, ca 8 sedimentstasjoner, 3 områder for organismer, 10 blåskjellstasjoner, 5-6 bløtbunnsstasjoner, 5-7 vannmasser			2009-2013	Klif/FM/Xtrata/Elkem
<b>Forslag til tiltaks- overvåking</b>					
Mye dekkes av pågående overvåking for kommunen (eutrofi) og foreslåtte nye miljøgiftundersøkelser'					

Bakter/viker med lokal eproblemer	20-30 stasjoner	SPI kamera
Småbåthavner	Lok. påvirket av mudring, dumping, etc.	Miljøgifter i bunnsedimenter
Morfologisk endring	Ved bhov	Fremmede arter
Biologisk belastning		

## 8.5 Mandal vannområde

Tabell 16. Mandal vannområde. Pågående og foreslått overvåking i innsjøer og elver.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetselementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere</b>					
<b>undersøkelser/overvåking</b>					
Basisover - forsuredde elver	Livann før kalking	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Mindrebø før kalking	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Laudal før kalking	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Breidsåna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Mandalselva ved Sveindal	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Smeland før kalking	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Innløp Juvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Bredlandsvatnet utløp	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Grisleelva	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Barstøl	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Våråna nord	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Kvernåni	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Stedjan ovenfor kalking	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde elver	Våråna sør	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsuredde innsjøer	Kleivsetvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	Audna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	Audna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referanseelver	Audna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - referansesjøer	Aurebakkvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Før utløp i fjorden - Kjølamo	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Nedstrøms samløp med				
Basisover - regulerte elver	Kosåni	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte elver	Nedstrøms Ørevatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte innsjøer	Øre	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - regulerte innsjøer	Nåvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
RID-elvetiltaksprogrammet	Mandalselva v Kjølamo	Vannkjemi, inkl metaller, PCB, lindan	4	1990	Klif hjemmeside
1000-sjøers undersøkelsen	18 innsjøer	Vannkjemi	1	1995	Skjelkvåle mfl 1997
Sur nedbør overv - innsjøer	5 innsjøer	Vannkjemi	1	1986-	Klif hjemmeside
Sur nedbør overv - Biolok	Songevatn, Kleivsetvatnet	Vannkjemi, bunndyr, fisk	1-2	1986-	Klif hjemmeside
Effektkontroll, kalka elver	Mandalsvassdraget (flere st.)	Vannkjemi, bunndyr, fisk, vegetasjon	12-16	1996-	DN hjemmeside
Effektkontroll, kalka elver	Audna (flere st.)	Vannkjemi, bunndyr, fisk	12-16	1996-	DN hjemmeside
DN, kalk-FoU	Logåna (7 st)	Vannkjemi, fiskeforsøk		okt-95; jan-99	Kaste mfl 2006



Prøvetaking kalka innsjøer	128 lok	Vannkjemi	1-2	løpende	FMVA, FMAA
Biologisk oppfølging, kalking	16 innsjøer	Fisk, (bunndyr, zooplankton)		2005-2008	Flere
Miljøgifter i sedimenter og fisk	Grindheimsvt, Mindrebøvt	Miljøgifter i sedimenter og fisk	1	1999	Kaste mfl 2001
JUNCUS (NFR-prosjekt)	9 innsjøer	Vannkjemi, kl.a., krypsiv, sediment	En høstprøve	2007	Moe et al. (upublisert)
Resipientundersøkelser	Finsåna (7 st)	Vannkjemi		mar-97; sep-97	Kaste 1998
Resipientundersøkelser	Høyeåna (4 st)	Vannkjemi, kl.a		mai-92; mar-93	Kaste mfl 1993

**Forslag til tiltaksovervåking (se kapittel 5)**

**Tabell 17. Mandal vannområde. Pågående og foreslått overvåking i grunnvann**

Program/aktivitet/kategori	Stasjon ID	Stasjoner/område	kvalitetsselementer/parametre	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Mattilsynet	023-789-G	Audhedal	Kjemi, bakt	1994-	Audhedal kommune

**Tabell 18. Mandal vannområde. Pågående og foreslått overvåking i kystvann.**

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	Kvalitetslementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Kystovervåkingsprogrammet					
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	1 stasjon i Lastad	Miljøgifter i blåskjell, purpursnegl	1 g/år	1994 -	NIVA
Sukkertareovervåking	1 stasjon ved Tregde	Makroalger og dyr på hardbunn	1 g/år	2009-	NIVA
Strandnotundersøkelser	2 stasjoner i Torvefjorden	Fisk	1 g/år	1919-	HI
Oksygen/hydrografi HI					
Algeovervåking	1 stasjon ved Herøya, Søgne	Planteplankton	Ukentlig	pågår	NIVA/HI/Sintef for Mattilsynet
Hydrografisk snitt					
<b>Foreliggende planer</b>					
<b>Forslag til tiltaks- overvåking</b>					
Eutrofi: Oppfølgende undersøkelser av kommunens hovedresipienter	Mannefjorden, Tregde, 10.20 stasjoner	hardbunn, bløtbunn, oksygen			
Morfologisk endring	Lok. påvirket av mudring, dumping, etc.				
Biologisk belastning	Ved bhov	Fremmede arter			

## 8.6 Lygna vannområde

Tabell 19. Lygna vannområde. Pågående og foreslått overvåking i innsjøer og elver.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetselementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Basisover - eutrofe elver	Lygna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - eutrofe innsjøer	Nesheimsvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Innløp Saudlandsvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Utløp Saudlandsvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Innløp Gjørvollistadvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Saudlandsvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Lisle Frøysvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Hellevatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Indre Espelandsvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Trollseltvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - store elver	Lygna	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
RID-elvetiltaksprogrammet	Lygna v. utløp	Vannkjemi, inkl metaller, PCB, lindan	4	1990	Klif hjemmeside
1000-sjøers undersøkelsen	11 innsjøer	Vannkjemi	1	1995	Skjelkvåle mfl 1997
Sur nedbør overv - innsjøer	Troldevatn	Vannkjemi	1	1986-	Klif hjemmeside
Sur nedbør overv - Bioløk	Saudlandsvatnet	Vannkjemi, bunndyr, fisk	1-2	1986-	Klif hjemmeside
Sur nedbør overv - Bioløk	Indre Espelandsvatnet	Vannkjemi, bunndyr, fisk	1-2	1986-	Klif hjemmeside
Effektkontroll, kalka elver	Lygna (flere st)	Vannkjemi, kla, bunndyr, fisk, vegetasjon	12-16	1996-	DN hjemmeside
DN, kalk-FoU	Møska	Vannkjemi		2001	Kaste mfl 2002
Prøvetaking kalka innsjøer	26 lok	Vannkjemi	Vår + høst	løpende	FMVA
Biologisk oppfølging, kalking	8 innsjøer	Fisk, (bunndyr, zooplankton)		2005-2009	Flere
Miljøgifter i sedimenter og fisk	Hallandsvatn, Ulgjelvatn	Miljøgifter i sedimenter og fisk	1	1999	Kaste mfl 2001
JUNCUS (NFR-prosjekt)	6 innsjøer	Vannkjemi, kl.a., krypsiv, sediment	Én høstprøve	2007	Moe et al. (upublisert)
Resip.unders. Nesheimvassdr	4 innsjøer	Vannkjemi, kl.a	6	2004	Kaste mfl 2005
Biologiske undersøkelser	Nesheimvassdraget (4 sjøer)	Bunndyr, fisk, vegetasjon		2003	Lura mfl 2004
Biologiske undersøkelser	Tjåmelandsvatn	Fisk, vegetasjon		2005	Ousdal 2005
Resipientundersøkelser	Nedre Lygna (5 st)	Vannkjemi		nov-91; aug-96	Kaste. Håvardstun 1997
<b>Forslag til tiltaksovervåking (se kapittel 5)</b>					

**Tabell 20. Lygna vannområde. Pågående og foreslått overvåking i grunnvann**

Program/aktivitet/kategori	Stasjon ID	Stasjoner/område	kvalitets-elementer/parametre	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Planlagt overvåking	024-1021-G	Lyngdal_1	Kjemi, bakt		
Planlagt overvåking	024-1021-G	Lyngdal_1			
Mattisynet	024-1020-G	Lyngdal_2	Kjemi, bakt	2004	Lyngdal kommune

**Tabell 21. Lygna vannområde. Pågående og foreslått overvåking i kystvann.**

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	Kvalitetsparametre/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Kystovervåkingsprogrammet	2 bløtbunnsstasjoner, 3 hardbunnsstasjoner, 1 hydrografistasjon	Makroalger og dyr på hardbunn. Bløtbunnsfauna. Hydrografi, næringssalter, oksygen, klorofyll	1 g/år	1990-	NIVA
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP	3 stasjoner ved Farsund og Lista	Miljøgifter i blåskjell, torsk, purpursnegl	1 g/år		NIVA
Sukkertareovervåking					
Strandnotundersøkelser					
Oksygen/hydrografi HI					
Algeovervåking					
Hydrografisk snitt					
Miljøgiftundersøkelser i forurensete sediment	35 sedimentsstasjoner og 20 SPI undersøkt i 2004. Tiltaksplaner	Miljøgifter i sediment		2004	NIVA
Miljøgifter	4 stasjoner ved Lista	PAH i strandsnegl	1g/år	1999-	NIVA
<b>Foreliggende planer</b>					
Mulig nye undersøkelser fra Alcoa Lista					
<b>Forslag til tiltaksovervåking</b>					
Eutrofi: Oppfølgende undersøkelser av kommunens hovedresipienter	Farsund Lok. påvirket av mudring, dumping, etc.	hardbunn, bløtbunn, oksygen			
Morfologisk endring	Ved bhov	Fremmede arter			
Biologisk belastning					

## 8.7 Sira vannområde

Tabell 22. Sira vannområde. Pågående og foreslått overvåking i innsjøer og elver.

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	kvalitetselementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere</b>					
<b>undersøkelser/overvåking</b>					
Basisover - eutrofe elver	Sløåni	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Kvina ved Kvinesdal	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Mykland oppstrøms kalkdoserer	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Kråsåni	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Netland	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Bekk ved Moi	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede elver	Åna-Sira	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Netlandsvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Heievatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - forsurede innsjøer	Vestre Fløgevatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte elver	Kvina oppstrøms Kvinesdal	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte elver	Kvina før samløp med Knabenåi	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte elver	Nedstrøms Sirdalsvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte elver	Oppstrøms Sirdalsvatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte innsjøer	Kvifjorden	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte innsjøer	Øyarvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte innsjøer	Homstølvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte innsjøer	Roskrepplfjorden	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte innsjøer	Lundevatn	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - reguleerte innsjøer	Gravatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
Basisover - store innsjøer	Sirdalsvatnet	I hnt. overvåkingsveileder	I hnt. overv.veiled	Ikke avklart	Vannportalen
RID-elvetiltaksprogrammet	Kvina v. utløp	Vannkjemi, inkl metaller, PCB, lindan	4	1990	Klif hjemmeside
RID-elvetiltaksprogrammet	Sira v. utløp	Vannkjemi, inkl metaller, PCB, lindan	4	1990	Klif hjemmeside
1000-sjøers undersøkelsen	31 innsjøer	Vannkjemi	1	1995	Skjelkvåle mfl 1997
Sur nedbør overv - innsjøer	7 innsjøer	Vannkjemi	1	1986-	Klif hjemmeside
NINAs elveserie	Åna Sira	Vannkjemi	12	1980?	NINA hjemmeside
Effektkontroll, kalka elver	Kvina (flere st)	Vannkjemi, bunndyr, fisk, vegetasjon	12-16	1996-	DN hjemmeside
Prøvetaking kalka innsjøer	61 lok	Vannkjemi	1-2	løpende	FMVA, FMAA
Biologisk oppfølging, kalking	20 innsjøer	Fisk, (bunndyr, zooplankton)	0	2006	Hesthagen mfl 2007

Forsuringsstatus fjellområder JUNCUS (NFR-prosjekt)	24 innsjøer ( Kvina+Sira) 8 innsjøer	Vannkjemi, fisk Vannkjemi, kl.a., krypsiv, sediment	langtidsserier	Enge 2008 Moe et al. (upublisert)
Fiskeundersøkelser	Lilandsvatnet, Nedre Fiskeløysv	Fisk	2009	Einar Kleiven 2009
Fiskeundersøkelser	Kleivsbekken	Fisk	2005	Kroglund mfl 2005
Resipientundersøkelser	Kvina (div stasjoner)	Vannkjemi, (bunndyr, begroing)	1992	Bretturn mfl 1993

**Forslag til tiltaksovervåking (se kapittel 5)**

**Tabell 23. Sira vannområde. Pågående og foreslått overvåking i grunnvann**

Program/aktivitet/kategori	Stasjon ID	Stasjoner/område	kvalitetsparametre/parametre	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Mattilsynet	025-1023-G	Kvinesdal_2	Kjemi, bakt	1994-	Sørlandskonsult
Eramet Norge	025-1023-G	Kvinesdal_2			Eramet Norge
Mattilsynet	025-1022-G	Kvinesdal_1	Kjemi	1994-	Kvinesdal kommune
Mattilsynet	026-785-G	Sira	Kjemi	1999-	Interconsult
NY BRØNN	026-541-G	Hovø		?	NGU
NY BRØNN	026-542-G	Moi			

**Tabell 24. Sira vannområde. Pågående og foreslått overvåking i kystvann.**

Program/aktivitet/kategori	Stasjoner/område	Kvalitetslementer/parametre	Frekvens	Tidsrom	Referanse
<b>Nyere undersøkelser/overvåking</b>					
Kystovervåkingprogrammet	1 hardbunnstasjon (Stolen)	Makoalger og dyr på hardbunn	1 g/år	1990-	
Miljøgiftovervåking-JAMP/CEMP					
Sukkertareovervåking					
Strandnotundersøkelser					
Oksygen/hydrografi HI					
Algeovervåking					
Hydrografisk snitt					
Miljøgiftundersøkelser i forurensete sedimenter					
<b>Foreliggende planer</b>					
<b>Forslag til tiltaks- overvåking</b>					
Eutrofi: Oppfølgende undersøkelser av kommunens hovedresipienter	Grisefjorden-Stolsfjorden, 10-20 stasjoner	hardbunn, bløtbunn, oksygen Miljøgifter i bunnsedimenter			
Morfologisk endring	Lok. påvirket av mudring, dumping, etc.				
Biologisk belastning	Ved bhov	Fremmede arter			



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](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)