



Fylkesmannen i Vest-Agder
Vannregionmyndighet vannregion Sør-Vest

TILTAKSPROGRAM VANNREGION SØR-VEST
Vedlegg til Forvaltningsplan for vannområdene Otra og Figgjo

FØRSTE PLANPERIODE 2010-2015.



Foto: Benie R.Dybesland

FORORD

Dette dokumentet er et utkast til tiltaksprogram for vannregion Sør-Vest. Det danner grunnlaget for tiltaksdelen av forvaltningsplanen som blir utarbeidet og som skal vedtas av fylkeskommunene i regionen før de godkjennes av regjeringen.

Et sammendrag av tiltaksprogrammet er lagt inn i forvaltningsplanen, mens hele tiltaksprogrammet vil ha status som vedlegg til forvaltningsplanen.

Forvaltningsplanen og tiltaksprogrammet sendes på bred høring i perioden jan - juli 2009.

Etter høringsperioden bearbeides dokumentet i forhold til innkomne høringsuttalelser før det oversendes fylkeskommunene for vedtak.

Forvaltningsplanen skal godkjennes av regjeringen innen utgangen av 2009 og planen er gjeldende fra 2010.

INNHold

1.	INNLEDNING.....	3
2.	ULIKE MYNDIGHETERS ANSVAR FOR GJENNOMFØRING AV TILTAK.....	6
3.	OVERVÅKING	11
4.	ULIKE PÅVIRKNINGER PÅ VANNMILJØET – OG RELEVANTE TILTAK.....	13
4.1	Forsuring – mest aktuelt i Otra	13
4.2	Overgjødning (eutrofiering)- mest aktuelt i Figgjo.....	16
4.3	Miljøgifter	29
4.4	Fremmede arter.....	33
4.5	Fysisk påvirkning	35
4.6	Problemvekst av kryptosiv – aktuelt i Otra.....	39
4.7	Andre miljøutfordringer.....	43
5	MILJØMÅL OG UNNTAK.....	44
5.1	Miljøsmål	44
5.2	Miljøsmål i vannområdene Otra og Figgjo.....	47
6	NØDVENDIGE TILTAK INNEN HVERT VANNOMRÅDE	58

1. INNLEDNING

Hensikten med dette tiltaksprogrammet er å beskrive hvordan de miljømålene som er fastsatt for vannforekomstene kan nås innen utgangen av 2015, eller ved et senere tidspunkt hvis det er satt utsatt frist for enkelte vannforekomster.

Miljømålene fastsettes samtidig med dette tiltaksprogrammet. Tiltaksprogrammet omfatter vannforekomster som har risiko for å ikke oppnå miljømålene i 2015 i de to utvalgte vannområdene i vannregionen.

Av tiltaksprogrammet fremgår det hvilke tiltak som må vedtas, og hvilken myndighet som kan gjøre vedtaket.

Tiltaksprogrammet inneholder en tematisk oversikt over miljøproblemer og mulige tiltak i vannregionen.

Tiltaksprogrammet er basert på lokalt utviklede tiltaksanalyser. Det lister opp prioriterte tiltak i de ulike vannområdene og prøver å beskrive kostnader knyttet til tiltakene.

Et sammendrag av tiltaksprogrammet vil gå inn i forvaltningsplanen, mens hele tiltaksdokumentet vil ha status som vedlegg til forvaltningsplanen.

Tiltaksprogrammet

Vannforvaltningsforskriften slår fast Vannregionmyndigheten for hver region skal utarbeide et tiltaksprogram i samarbeid med Vannregionutvalget.

Tiltaksprogrammet skal være sektorovergripende og skal bygge på gjennomførte analyser og vurderinger. Tiltaksprogrammet skal være i overensstemmelse med de føringer som er gitt på rikspolitisk nivå og gjennom rikspolitiske bestemmelser gitt i medhold av plan- og bygningsloven §17-1.

Tiltaksprogrammet skal oppsummere alle relevante tiltak som er fastsatt i eller i medhold av gjeldende lover og forskrifter.

Tiltaksprogrammet skal dessuten omfatte alle relevante typer av tiltak som i tillegg foreslås for å oppfylle miljømålene.

Vannforvaltningsforskriften § 25 lister opp momenter tiltaksprogrammet skal omfatte.

Det er viktig å merke seg at vedtak om gjennomføring av enkeltvedtak som inngår i tiltaksprogrammet treffes av ansvarlig myndighet etter relevant lovgivning.

Tiltaksprogrammets beskrivelse av tiltaksbehov gir altså ikke hjemmel til å gjennomføre tiltakene, heller ikke plikt for berørte sektormyndigheter til å gjøre nødvendige vedtak. Men det er en klar forventning om at de nødvendige grepene gjøres for at målene skal nås og Norges forpliktelser til dette gjennom innlemmingen av Vanddirektivet i norsk rett skal oppfylles.

Dersom resultatet av overvåking eller andre data indikerer at det fastsatte miljømål i en vannforekomst ikke vil bli oppnådd, skal årsaken til dette søkes klarlagt og nye tiltak vurderes.

Forskriften slår fast at tiltaksprogrammet for første planperiode skal foreligge senest innen utgangen av 2009. Det skal imidlertid danne grunnlaget for forvaltningsplanen som skal sendes på bred høring senest innen utgangen av 2008. Tiltaksprogrammet vil ikke være en del av forvaltningsplanen, men legges ved planen som et grunnlagsdokument. Ytterligere grunnlagsdokumenter vil være tiltaksanalyser og utredninger som er gjennomført i vannområdene.

Tiltaksprogrammet skal revurderes og om nødvendig oppdateres hvert sjette år.

Tiltakene skal være operative senest tre år etter at forvaltningsplanen er vedtatt.

Tiltaksanalyser

Det er utarbeidet tiltaksanalyser for vannområdene som er med i første planperiode i vår region. For Vannområde Otra har arbeidsutvalgene i vassdragsstyrene arbeidet fram tiltaksanalyser. For kystdelen av vannområde Otra er det satt sammen en egen gruppe med kommunen, representanter for industrien og fylkesmannen som deltakere.

I vannområde Figgjo har man basert seg på kunnskap ervervet i regi av samarbeidet Aksjon Jærvassdrag som har fungert siden 1993. I tillegg har man gjennomført møter med kommuner i vannområdet og gitt et konsulentoppdrag for å fullføre arbeid med tiltaksanalysen for vannområdet.

I tiltaksanalysene blir miljømålene for vannforekomstene presentert sammen med tiltak som er nødvendige for å nå målene.

For temaet overgjødning som er spesielt aktuelt i Figgjo viser analyse at tiltak innen landbruket stort sett er vesentlig billigere per kilo fosfor redusert enn tiltak innenfor avløpssektoren.

For andre belastninger, som for eksempel introduserte, fremme arter viser tiltaksanalysene at det vil bli vanskelig å redusere dette problemet nok til å nå miljømålene.

Tiltaksanalysene peker også på hvilke sektorer som eier problemene og må sørge for at tiltakene som er foreslått gjennomføres.

Dette tiltaksprogrammet baserer seg i stor grad på innholdet i de ulike tiltaksanalysene, det oppsummerer nødvendige tiltak innenfor ulike sektorer og gjengir prioriteringer, økonomiske analyser og virkemiddelbehovene.

Programmet inneholder i kapittel 4 en del tabeller over ulike belastnings- og tiltakstyper som er nokså generelle, men like fullt relevante forminst ett av områdene Otra og Figgjo. Videre i kapittel 5 og 6 presenteres mål og tiltak som foreslås gjennomført av ulike aktører. Dette er presentert i tabell/matriseformat, og det kan i noen tilfeller være nødvendig å slå opp i bakgrunns materialet som ligger på www.vannportalen.no/sorvest for å finne utfyllende bakgrunnsinformasjon for de enkelte punktene.

2. ULIKE MYNDIGHETERS ANSVAR FOR GJENNOMFØRING AV TILTAK

Med virkemidler menes styringsredskaper av juridisk, økonomisk eller administrativ art som er nødvendig for å utløse og gjennomføre tiltak.

Det er viktig at ambisiøse vannkvalitetsmål følges opp med ambisiøse virkemidler. Sentrale virkemidler knyttet til gjennomføringen kan bli utviklet i forbindelse med gjennomføringen av første forvaltningsplanperiode.

I tabeller lenger bak i dette tiltaksprogrammet blir ulike virkemidler presentert for hvert enkelt tiltak. For mer detaljer og beskrivelse av de ulike tiltakene henvises det derfor til egne kapitler lenger bak i dette dokumentet.

I det følgende presenteres de ulike myndigheters ansvar for gjennomføring av tiltak ut fra gjeldende lovverk og miljøpolitikk.

2.1 Regjeringen

- Legge til rette for at de ulike sektormyndigheters oppgaver som listes opp under blir gjennomført (nye juridiske virkemidler, økte ressurser)
- Arbeide for internasjonale avtaler på områder som reduserer belastningen på vassdragene
- Innføre nasjonale reguleringer for å forby og begrense bruken av prioriterte miljøgifter (også internasjonalt)
- Innføre prispolitikk for vannbruk
- Gjennom budsjettbehandlingen sette av nok ressurser til å følge opp arbeidet med vanddirektivet, både organisatorisk og kunnskapsgrunnlag (overvåking med mer)
- Gjennom jordbruksforhandlingene skaffe de nødvendige midler til Regionalt miljøprogram og Spesielle miljøtiltak i landbruket
- Gjennom jordbruksforhandlingene innføre vilkår om Miljøplan II for produksjonstilskudd i jordbruket

2.2 Direktoratet for naturforvaltning

- Kartlegge og iver sette tiltak for å fjerne fremmede arter som belaster vannmiljøet
- Få på plass og drifte basisovervåking i vannforekomstene
- Følge opp vilkår i vassdragskonsesjoner innenfor sitt myndighetsområde
- Sette av nødvendige midler til tilskudd til miljøtiltak i vassdrag

2.3 Statens Forurensingstilsyn

- Følge opp virksomheter som forurenser vannforekomstene med nødvendige tillatelser, tilsyn og pålegg etter forurensningsloven
- Sørge for at forurensende virksomhet finansierer overvåking av resipientene
- Kartlegge og øke kunnskapsgrunnlaget for begrenning av skader fra prioriterte stoffer
- Føre tilsyn og kontroll for å redusere utslipp av prioriterte stoffer
- Sette krav om forsvarlig massedeposering i tillatelser etter forurensningsloven
- Gi pålegg om opprydding i forurenset grunn og sedimenter
- Vurdere en nytolkning av forurensningslovens §8 slik at forurensende jordbruksdrift kan omfattes av bestemmelsene i loven, i samarbeid med fylkesmannen

2.4 Norges vassdrags- og energidirektorat

- Ivareta miljøhensyn gjennom konsesjonsbehandling etter vassdragslovgivningen
- Gi pålegg om bedring av miljøtilstanden ved eldre vassdragstiltak der vassdragslovgivningen gir anledning til dette.
- Bruke eget lovverk, samt gi innspill til kommuner etter plan- og bygningsloven, for å hindre nye inngrep som reduserer miljøtilstanden.
- Legge miljøhensyn til grunn ved vurdering av konsesjonsplikt etter vannressursloven
- Bidra med fagekspertise og data for å utvikle vassdragsmodeller der det vurderes som nødvendig
- Overvåke landets vannressurser (hydrologisk overvåking, temperatur og sedimenter). Vassdragslovgivningen gir hjemmel for å overvåke den generelle utviklingen i vassdrag i forhold til eksisterende miljøverdier.
- Kontrollere at bygging, vedlikehold og drift av vassdrags- og energianlegg skjer i henhold til krav i vassdrags- og energilovgivningen (blant annet miljøtilsyn).

2.5 Statens landbruksforvaltning

- Prioritere fordelingen av SMIL midler
- Vurdere behovet for virkemidler som er uavhengige av produksjonstilskuddet, for eksempel forskrifter under jordloven
- Innføre krav om minimum økt (10 måneders eller mer) lagerkapasitet for husdyrgjødsel

2.6 Statens vegvesen

- Være i stand til å møte utfordringene ved å inneha nok kompetanse og sette av nok penger til egne tiltak og egen tiltaksovervåking.
- Ha oversikt over de viktigste vannmiljøvirkningene av bygging og drift av veger.
- Sørgje for at nye veger blir planlagt på en måte som harmonerer med forskriftens krav.
- Gjennomføre tiltak innenfor eget ansvarsområde, for eksempel utbedre kulverter og fyllinger, redusere saltbruk, rense overvann for miljøgifter etc.
- Statens ansvar for å gjennomføre og finansiere tiltak er avgrenset til det statlige veinettet. Gjennom sams vegadministrasjon (jfr. veglovens § 10) kan Statens vegvesen utføre tiltak på det fylkeskommunale vegnettet etter oppdrag og finansiering fra fylkeskommunen. Statens vegvesen har ikke noe ansvar tilknyttet kommunale og private veger.

2.7 Mattilsynet

- Iverksette tiltak for å begrense smittefare fra krepsepest
- Øke fokus på bruk av plantevernmidler og spredning til vannforekomster
- Øke fokus og innsats for å hindre innførsel og spredning av fremmede arter
- Bekjempe fremmede arter som har store skadevirkninger på vassdragsmiljøet
- Følge opp kvalitet og uttak av drikkevann

2.8 Kystverket

- Sørgje for at havner og lignende gjør tiltak for å nå miljømålene
- Få på plass regelverk som reduserer faren for skadevirkninger fra ballastvann

2.9 Fiskeridirektoratet

- Tilsynsmyndighet innen alle former for akvakultur, i medhold av akvakulturloven og tilhørende forskrifter. Dette gjelder både landbasert og sjøbasert akvakulturvirksomhet
- Forvaltningsmyndighet for viltevende marine ressurser etter Havressursloven (og saltvannsfiskeoven). §19 i havressursloven gir hjemmel til å opprette marine beskyttede områder.
- Følge opp at områder med viktige marine naturtyper/biomangfold ivaretas i arealplanlegging etter PBL.
- Gi faglige råd mht lokalisering av kilder for utslipp nær akvakulturområder og viktige marine ressursområder, f.eks gyteplasser for fisk
- Forebygge negative følger av akvakultur ved riktig lokalisering og høy standard på utstyr og driftsrutiner

2.10 Fylkesmennene

- Følge opp virksomheter som forurensere vannforekomstene med nødvendige tillatelser, tilsyn og pålegg etter forurensningsloven
- Ved behov revidere kommunale utslipptillatelser på avløpssektoren, tilsyn og kontroll
- Følge opp nedlagte deponier med undersøkelser
- Føre tilsyn og kontroll for å redusere utslipp av prioriterte stoffer
- Sette krav om forsvarlig massedeponering i tillatelser etter forurensningsloven
- Gi pålegg om opprydding i forurenset grunn og sedimenter
- Gi pålegg for å redusere sigevann og restutslipp fra fyllplasser
- Utarbeide retningslinjer for dumping, mudring og utfylling
- Bruke regionalt miljøprogram (RMP) og andre tilskuddordninger aktivt for å stimulere tiltak i jordbruket for å redusere forurensing av vassdragene
- Legge til rette for gjenintroduksjon av arter som har blitt borte som følge av forsuring
- Gjennom innspill og uttalelser til andre sektorers planer komme med innspill for å sikre nødvendige miljøhensyn i vassdragene
- Bruke eget lovverk for å sikre gode levevilkår for fisk og andre vannlevende organismer
- Legge større vekt på ivaretagelse av kantvegetasjon jfr. Vannressursloven § 11
- Bruke tilskuddsordninger aktivt for å bedre leveforholdene for fisk og andre vannlevende organismer i vassdragene
- Fordeler "spesielle tiltak i landbruket" (SMIL) – midlene fra SLF mellom Kommunene

2.11 Fylkeskommunene

- Ansvar for regional politikkutforming – avveining av samfunnsinteresser
- Ansvar for regional planlegging – vedtak av regionale planer
- Oppfølging av fylkesplaner og regionalplaner
- Ivareta allmennhetens friluftslivsinteresser
- Ivareta kulturminner og kulturlandskap knyttet til sjø og vassdrag
- Sentral høringsinstans – blant annet i forbindelse med konsesjon for vannkraftutbygging
- Fra og med 2010 nye oppgaver som følge av forvaltningsreformen. Fylkeskommunene vil her blant annet få rollen som vannregionmyndighet

2.12 Kommunene

- Følge opp virksomheter som forurensrer vannforekomstene med nødvendige tillatelser, tilsyn og pålegg etter forurensningsloven
- Jobbe aktivt og målrettet for å redusere utslipp fra kommunale avløpsanlegg (renseanlegg og avløpsnett)
- Regulere påslipp av industrielt avløpsvann for å redusere utslipp av prioriterte stoffer
- Tilsyn og kontroll i bygg- og anleggsbransjen for å redusere utslipp av prioriterte stoffer
- Sette krav om forsvarlig massedeponering i tillatelser etter forurensningsloven
- Innføre lokale forskrifter for å rydde opp i utilfredsstillende renseanlegg for spredt bebyggelse, tilsyn og kontroll
- Sette krav om etablering av mottaksplasser for septik fra fritidsbåter i store båthavner
- Øke andelen boliger knyttet til kommunalt nett
- Sette krav om lokal overvannshåndtering i vedtak etter plan- og bygningsloven og vannressursloven (§7)
- Bruke plan- og bygningsloven for å hindre nye bekkelukinger og reetablere åpne vannveier
- Bruke plan- og bygningsloven til å styre arealbruk slik at marine områder viktige for biologisk mangfold bevares (f.eks ålegrasområder)
- Gjøre vedtak om restriksjoner i bruk av organisk gjødsel hjemlet i forskrift om gjødslingsplanlegging og forskrift om organisk gjødsel
- Følge opp forskrift om miljøplaner, kontroll, tilsyn og veiledning
- Kontroll og tilsyn etter forskrift om organisk gjødsel for å avdekke punktutslipp, gjødslingspraksis og pløyepraksis
- Bruke SMIL midlene aktivt for å fremme tiltak mot forurensing av vassdrag
- Strengere håndheving av krav til spredeareal (spesielt ved nydyrking)

3 OVERVÅKING

Det er behov for en rekke ulike overvåkingsaktiviteter i vannområdene. Overvåking gjøres for å få svar på følgende typer spørsmål:

- Hvordan er miljøtilstanden i vannet – og hvordan utvikler tilstanden seg over tid?
 - Økologi og artssammensetning
 - Kjemiske forhold
 - Fysiske forhold
- Hva påvirker tilstanden? Hva er årsaker til problemene (problemkartlegging)?
 - Langtransporterte forurensninger eller lokale kilder til forurensning?
 - Fysiske forhold?
- Virker miljøtiltak?
 - Har utførte avbøtende tiltak hatt effekt?
 - Kan vi forebygge miljøskader på en bedre måte?
 - Har vi god nok oversikt over mulige tiltak?
 - Hvilke tiltak er mest kostnadseffektive?

Etter vannforskriften er det et sektoransvar "å utrede premissene for fastsettelse av miljømål". Oversatt til dagligtale betyr dette at hver sektors har ansvar for å ha oversikt over egne miljøpåvirkninger, i tillegg til å løse problemer generert av egen virksomhet. Det er opp til hver sektor å ta stilling til om de vil samarbeide med andre om overvåkingsprosjekter, men vannforskriften legger opp til dette. I tillegg til at hver sektor har et definert ansvar for overvåking, gir vannforskriften også vannregionmyndigheten oppgaven med koordinering av ulike overvåkingsaktiviteter.

Overvåkingsaktivitet kan deles inn i tre kategorier: basisovervåking, tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging.

3.1 Basisovervåking

Overvåking av langsiktige trender i vannmiljøet over større områder. Virkninger av langtransporterte forurensninger, klimaendringer og andre stor-skala problemer er typiske tema som faller inn under denne kategorien. Det er et nasjonalt ansvar å organisere denne overvåkingen, og vi kan nevne at Staten/miljøverndepartementet med underliggende direktorater organiserer en stor del av dette. Fiskeridirektoratet har også en viktig rolle i basisovervåkingen langs norskekysten. NVE driver basisovervåking av avrenning (vannføring) i utvalgte nedbørfelt i hele landet. Vannregionene har en viktig rolle i å utnytte og tilgjengeliggjøre resultater fra basisovervåkingen, samt ut fra lokal kunnskap å gi innspill til gjennomføring av basisovervåkingen.

3.2 Tiltaksorientert overvåking

Overvåking av problemområder som har bakgrunn i lokalt genererte problemer. Overvåking av lokaliteter der miljøtiltak gjennomføres for å vurdere effektene av

disse hører også inn under denne kategorien. Vannregionmyndigheten har i samarbeid med vannregionutvalget en viktig oppgave i å koordinere den tiltaksorienterte overvåkingen i regionen, i tillegg til at dette som nevnt også er et sektoransvar.

3.3 Problemkartlegging

Det hender man observerer redusert miljøtilstand i vann uten at man har oversikt over hva som forårsaker dette. En problemkartlegging har som mål å finne ut av slike årsakssammenhenger. Dette er nødvendig for å finne ut av hva som må til for å nå miljømålene som settes. Vannregionmyndigheten har i samarbeid med vannregionutvalget en viktig oppgave i å koordinere problemkartlegging i regionen, i tillegg til at dette som nevnt også er et sektoransvar.

4. ULIKE PÅVIRKNINGER PÅ VANNMILJØET – OG RELEVANTE TILTAK

4.1 Forsuring – mest aktuelt i Otra

Med forsuring menes den reduksjonen i pH-verdien i nedbør, vassdrag og jordsmonn som har skjedd i løpet av 1900-tallet. Årsaken til reduksjonene er utslipp av svovel- og nitrogenforbindelser i atmosfæren, primært forårsaket av forbrenning av fossilt brennstoff som olje og kull.

Våre største kilder er industri og energiproduksjon, hovedsakelig plassert på det europeiske kontinentet. Svovelforbindelsene blir fraktet med luftstrømmer til våre områder og faller ned som sur nedbør. Problemene er størst i områder med mye grunnfjell og tynt jordsmonn. De harde bergartene, slike vi i all hovedsak har i OTRAS nedbørfelt, forvitrer langsomt og vassdragene har liten evne til å bufre de sure tilførselene. I områder med kalkrike bergarter eller områder som var dekket av hav under siste istid, og derfor er rike på leireavsetninger, er forsuring et mye mindre problem. I disse områdene vil kalken virke nøytraliserende på de sure tilførselene. I øvre deler av Bykle kommune har vi bergarter med noe mer kalk enn i nedbørfeltet forøvrig.

Forsuringen har ført til at mange økosystemer også i vår region har blitt mer eller mindre ødelagt. Ulike vannlevende organismer har forskjellig toleranse for surt vann, spesielt utsatt er krepsdyrarter, snegler og muslinger og ikke minst fiskearter som laks og ørret. De første tegnene på forsøringsproblemene i Norge opplevde man tidlig på 1900-tallet da en rekke ørretbestander på sørlandet forsvant. Det skulle imidlertid ta mange tiår før noen skulle koble fiskedøden til lav pH i regnet. Nyere forskning viser at selv om lav pH i seg selv er skadelig, kommer de største skadevirkningene fra metaller som løses ut under sure forhold, først og fremst aluminium.

En effekt av fiskedød er at også fiskespisende fugl har blitt borte fra områder hvor de tidligere fantes. Oter er også en art som fantes i sørlandsvassdragene tidligere, og som man mener er forsvunnet på grunn av forsuringen.

Etter at man forsto sammenhengen mellom fiskedød og sur nedbør har det blitt gjort mye for å redusere utslippene. Internasjonale avtaler om rensing har ført til at tilførselene av svovelforbindelser til atmosfæren har blitt redusert med over 80% i Europa. Dette har ført til en tilsvarende reduksjon i den sure nedbøren. Fremdeles viser imidlertid beregninger at tilførselene er større enn det naturen tåler i mange områder, men man kan se en gradvis bedring.

Mens svovelinnholdet har blitt redusert, har ikke det samme skjedd med den andre viktige komponenten, nitrogenoksidene. Etter hvert vil disse bidra forholdsmessig mer til forsuringen og det er viktig å komme i gang med arbeidet med å redusere også disse.

Etter flere tiår med forsuring har jordsmonnet blitt så utarmet og dermed bufferevnen så svekket at det vil ta mange år med reduserte utslipp før balansen er gjenopprettet og områdene ikke lenger kan kalles forsuringsskade.

For å rette på skadene av forsuring har staten i over 20 år brukt mye penger på å tilføre kalk til noen av de vannene og vassdragene som er belastet. Dette har ført til at de lokale økosystemene har kommet på fote igjen og de vannlevende organismene har kommet tilbake enten ved naturlig innvandring eller utsettinger.

Det er fremdeles mange forsuringsskade vann i regionen som ikke blir kalket, men forholdene blir gradvis bedre også i disse. Det er håp om at man i løpet av noen tiår med reduserte utslipp vil ha gode nok forhold til at økosystemene igjen vil fungere slik de opprinnelig gjorde. Det ser ut til at utslippene har stabilisert seg på det nåværende nivå, slik at det neppe kan ventes ytterligere forbedring i overskuelig framtid.

Det finnes også naturlig sure vannforekomster. I skogs- og myrområder kan man finne vann og vassdrag som har lav pH på grunn av høyt innhold av humussyrer fra torvmoser. I slike vann kan altså naturtilstanden være at pH er så lav at for eksempel fisk ikke kan leve der. De naturlige økosystemene i disse vannene er tilpasset fisketomme vann og arter som lever der kan forsvinne hvis vi kalker og setter ut fisk. De siste tiårene har det skjedd en generell økning av humusinnholdet i vassdragene våre. Årsaken er ikke avklart, men kan være en respons på klimaendring med økt middeltemperatur. Som følge av dette kan også forsuringssituasjonen bli noe forverret

Tabell 4.1.a: Tiltak for å redusere forsuringsskader

Tiltak	Virkning
Internasjonale avtaler	Hovedkilden til problemet befinner seg utenfor Norges grenser. Fortsatte reduksjoner i tilførsler av svoveldioksid og nitrogenoksid er viktig
Kalking	Dette reparerende tiltaket må videreføres så lenge jordsmonnets evne til å bufre syrene i naturen ikke er gjenopprettet.
Kjøre modeller for å finne naturlig pH i vannforekomstene	Viktig for å beregne riktig kalkdoser og finne naturlig sure vannforekomster
Gjenintroduksjon av arter	I noen vannforekomster bør det vurderes å sette ut igjen arter som har blitt borte på grunn av forsuringen

Tabell 4.1.b: Tiltak og virkemidler mot forsuring av vassdrag

<i>Tiltak</i>	<i>Etablerte virkemidler</i>		
	<i>Juridiske</i>	<i>Administrative</i>	<i>Økonomiske</i>
Internasjonale avtaler om utslipp av forsurende stoffer i atmosfæren	Følge opp inngåtte avtaler (regjeringen)	Vurdere behovet for nye avtaler (MD/DN)	
Kalking		Tildele midler til de beste prosjektene (DN, Fylkesmannen)	Tilskudd til kalking og fiskeformål (DN, Fylkesmannen)
Kjøre modeller for å finne naturlig pH i vannforekomstene		(Fylkesmannen)	Tilskudd til kalking og fiskeformål (DN, Fylkesmannen)
Gjenintroduksjon av arter	Lov om laks- og innlandsfisk (Fylkesmannen)	Gi tillatelse og tilskudd til slike tiltak	Tilskudd til kalking og fiskeformål (DN, Fylkesmannen)

4.2 Overgjødning (eutrofiering)- mest aktuelt i Figgjo

Overgjødning og økologiske effekter av dette er det dominerende miljøproblemet i vannområde Figgjo (Molversmyr 2008, Molversmyr 2007). Med overgjødning menes ikke bare avrenning fra landbruk, men også fra spredt avløp og avrenning fra tette flater (nærings-/boligareal). I Otra kan man stedvis ha lokale problemer, men i Otravassdraget under ett ser overgjødning ut til å være et mindre problem. Kystvannet i vannområde Otra er imidlertid belastet av langtransport av næringsalter som tilføres med kyststrømmen.

Mange av vassdragene har redusert vannkvalitet fordi tilførsene av næringsalter er større enn vannforekomstene tåler. I ferskvann er det primært tilførsene av fosfor som er problemet. Fosfor i form av fosfat er vekstbegrensende faktor for alger i ferskvann og hvis det blir for mye fosfor i vannet får det store negative konsekvenser. I de mest utsatte områdene er det årvisse oppblomstringer av blågrønnalger som i mange tilfeller også er giftige. Dette gjør vannet uegnet til drikkevann og bading og reduserer bruksverdien for friluftsliv betraktelig. Stor algevekst fører også til oksygenvinn i vannmassene når dødt materiale brytes ned. Oksygenvinn kan f eks føre til massiv fiskedød.

Også tilførsler av biologisk lett nedbrytbare stoffer skaper problemer i enkelte vassdrag. Under nedbrytningsprosessen brukes det mye oksygen, og når tilførsene er større enn tålegrensen vil det kunne oppstå oksygenvinn og dødelige forhold for vannlevende organismer.

De viktigste kildene til tilførsler av fosfor er knyttet til avrenning og utslipp i landbruket og kloakkutslipp fra kommunale avløpsanlegg. I vannområde Figgjo dominerer bidraget fra landbruk klart over tilførsler fra avløp (Molversmyr 2008). I de nære kystområdene er det også fosfor som er begrensende for algeveksten, og tilførsene er derfor et stort problem også her. Algeoppblomstringer og grønske på steiner og svaberg er typiske tegn på at det er for mye næringsalter i vannmassene.

Problemene som følger av store tilførsler av fosfor til vassdragene har vært kjent lenge, og i mange områder har man jobbet målrettet for å redusere dem. Det finnes mye kunnskap om både tiltak og effekter.

I det følgende vil de ulike tiltakene bli presentert sektorvis i tabellform. Det gjøres rede for gjeldene juridiske og til en viss grad økonomiske virkemidler, samt behov for nye virkemidler som er nødvendige for å nå miljømålene. De ulike tiltakenes virkemåte og forventede effektivitet beskrives også.

Landbrukssektoren

Landbruket

Landbrukstiltakene kan deles inn i fire hovedkategorier

- Tiltak for å redusere fosforinnholdet i jorda
- Tiltak for å redusere avrenning av jordpartikler til vassdragene
- Tiltak for å fange opp og rense jordpartikler som havner i vassdraget
- Andre tiltak

Fosfor oppgis som total fosfor (Tot-P) og plantetilgjengelig fosfor (P-AL). Fosfor bindes sterkt til jordpartiklene, men jorda kan ikke ta opp ubegrenset med fosfor. Overskudd av fosfor i jord fester seg i større grad på de minste jordpartiklene. Det er og de minste jordpartiklene som er mest utsatt for erosjon (Øgaard et. al 2006).

Avrenning av fosfor kan sies å være sterkt knyttet til tap av jordpartikler. Høye P-AL tall i jord indikerer at mye fosfor er bundet til jordpartiklene. P-AL tall kan derfor nyttes som en indikator på risiko for fosfortap (Bechmann et al 2006). Optimale P-AL tall i jord ligger på 5-7, ved høyere tall (P-AL >10) bør man redusere fosfortilførselen, for å bruke av reservene som er i jorda. Ved P-AL tall over 15 vil faren for utvasking av fosfor i jorda være stor, og for enkelte vekster vil det være mindre behov for tilført fosfor, da det er et tilstrekkelig lager i jorda.

Et effektivt tiltak mot tap av fosfor er redusert høstarbeiding, som i hovedsak foregår på åpen åker. Erosjonsrisikoen i Rogaland er lav. Det er lite åpen åker da størsteparten av produksjonen er gras. Det betyr at store deler av jorda er grasdekt hele året. Jordarbeiding på høsten er derfor ikke et stort problem i fylket.

I Rogaland er det i enkelte områder stor dyretetthet og derav god tilgang på husdyrgjødsel, i tillegg er det benyttet mye fosforrik kunstgjødsel. Dette er årsaken til de høye fosforverdiene i jorda på Jæren. Det er over lengre tid tilført mer fosfor til jorda enn hva plantene har klart å ta opp. Utfordringen i Rogaland blir å finne andre tiltak enn redusert jordarbeiding, som reduserer fosforavrenning og fosfortall i jorda på sikt. Tiltak rettet mot gjødslingspraksisen vil være et av de viktigste tiltakene for vassdragene på Jæren.

Når jordpartiklene først har havnet i vassdraget, er det viktig å prøve å samle dem opp igjen. Et effektivt tiltak i så måte er å etablere fangdammer eller renseparker hvor partiklene kan sedimentere og senere graves ut og tilbakeføres til jordene. I de mest forurensede bekkene kan det være aktuelt å benytte renseteknikker som man kjenner fra avløpssektoren som bruk av fellingskjemikalier eller ulike typer rensefilter.

I den grad det finnes punktutslipp fra gjødselkjellere, siloer eller utelager for tørrgjødsel er dette kilder det er viktig å stoppe så raskt som mulig.

Et annet problem knyttet til utvasking av partikler til vassdragene er nedslamming. Mange arter, som for eksempel elvemusling, laks og ørret, er avhengige av grus og stein i bunnsubstratet for å formere seg og overleve. Når hulrom tettes av jord og slam finner de ikke lenger de habitatene de trenger og vil forsvinne fra området. Tiltakene for å redusere avrenning har altså positiv effekt også for denne belastningen, ikke bare reduserte tilførsler av næringsalter til vassdraget.

Virkemidlene for å redusere avrenningsproblemene i landbruket er mange, både juridiske, økonomiske og administrative. Til tross for dette viser analyser at det er behov for strengere juridiske virkemidler, mer ressurser til økonomiske virkemidler og også ny bruk av allerede eksisterende virkemidler.

Tabell 4.2 a: Mulige tiltak og virkemidler mot overgjødning i landbruket

Tiltak	Etablerte virkemidler			Mulighet for ny praktisering av dagens virkemidler (Lokal- og regional myndighet)	Vurdering av virkemidlene (Sentral myndighet utformer virkemidlene)	Virkemåte
	Juridiske (Tilsynsmyndighet)	Økonomiske	Administrative			
Tiltak for å redusere fosforinnholdet i jorda.						
Redusert gjødning	Forskrift om gjødslingsplanlegging (Kommunen)		Nasjonale gjødslingsnormer Dialog og veiledning	- Krever endring i RMP - Ny forvaltning av kravet om behovstilpassing i forskrift om gjødslingsplanlegging	- Mangler mulighet for å gi økonomisk kompensasjon for risiko for lønnsomhetstap (SLF) - Økt støtte gjennom RMP vil utarme potten dersom den ikke økes. (SLF) - Ønskelig med dokumentasjonskrav til faktisk gjødning. (SLF) - Behov for lokalt tilpassede gjødslingsnormer - Samarbeid/avtale med gjødslingsbransjen om produkter, rådgivning og FoU. (SLF) - Er ikke hjemmel til å stille vilkår for produksjonstilskudd (SLF)	-Redusert overskudd, kan gi redusert avrenning av N og P. Vekst,- avlings- og jordtypeavhengig effekt. Høye PAI verdier ofte knyttet til arealer med grønn saker og rotvekster og husdyrbruk -Balanse gjødning for å tilpasse optimal gjødslingsmengde - unngå feilinnstilling av spredere/ujevn spredning som kan medføre lokal overdosering og unødig avrenning

Tiltak	Etablerte virkemidler			Mulighet for ny praktisering av dagens virkemidler (Lokal- og regional myndighet)	Vurdering av virkemidlene (Sentral myndighet utformer virkemidlene)	Virkemåte
	Juridiske (Tilsynsmyndighet)	Økonomiske	Administrative			
Bruk av husdyrgjødsel	Forskrift om gjødslingsplanlegging (Kommunen) Forskrift om organisk gjødsel (Kommunen)		- Nasjonale gjødslingsnormer - Dialog og veiledning - Avtaler med enkeltbruk om transport av gjødsel ut av spesielt sårbare nedbørfelt	- Kommunale vedtak om økt spredeareal etter forskrift om organisk gjødsel - Kommunale vedtak om forbud mot spredning etter 1. sept (om nødvendig). - Kommunale vedtak om arealrestriksjoner, sårbare resipienter, høye PAL-verdier	Må evalueres på bakgrunn av erfaring – kan være behov for å utvide muligheten til å sette arealbegrensninger og tidsperioden kommunen kan innskrenke spredning om høsten. (Mattilsynet)	-Organisk gjødsel kan representere en forureningsrisiko sammenlignet med mineralgjødsel. Store mengder/dumping på små arealer kan gi stor avrenning av N og P, og over tid også unødig høyt P innhold i jorda. -Husdyrgjødsel på arealer med mye overflatevann eller ugunstig lokalisering i forhold til resipient kan føre til svært store tap av N og P. Restriksjoner i spredning på slike arealer kan gi betydelig miljøeffekt - Overflatespredning kan gi stor avrenning. Nye metoder med rask nedfelling eller injisering kan gi bedre utnyttelse av næringsstoffene og redusert avrenning av N og P
Tiltak for å redusere avrenning						
Ingen jordarbeiding av jordbruksarealer om høsten	Vilkår for produksjonstilskudd etter forskrift om produksjonstilskudd (Fylkesmannen vedtar vilkår, kommunen og FM fører tilsyn)	Tilskudd via RMP	Dialog og veiledning	- Endringer i RMP - Justere vilkårene for produksjonstilskuddet.	Økt omfang vil utvanne RMP-satsene dersom ikke potten økes (SLF)	-Reduksjon i tilsig

Tiltak	Etablerte virkemidler			Mulighet for ny praktisering av dagens virkemidler (Lokal- og regional myndighet)	Vurdering av virkemidlene (Sentral myndighet utformer virkemidlene)	Virkemåte
	Juridiske (Tilsynsmyndighet)	Økonomiske	Administrative			
Høstharving uten pløying	Vilkår for produksjonstilskudd etter forskrift om produksjonstilskudd (Fylkesmannen vedtar vilkår, kommunen og FM fører tilsyn)	Tilskudd via RMP	Dialog og veiledning	- Krever endringer i RMP - Justere vilkårene for produksjonstilskuddet.	Økt omfang vil utvanne RMP-satsene dersom ikke potten økes (SLF)	
Omlegging til eng på utvalgte arealer/ økt bruk av flerårig eng i vekstskiftet	Forskrift om miljøplaner, å ha miljøplan er vilkår for produksjonstilskudd (Kommunen)	Tilskudd via RMP	- Kommunen bistår i avtaler om bortleie av jord til eng. - Avtaler om å omrokkere produksjoner	- Krever endringer i RMP - Ny-tolking av forurensningsloven § 8 og vedtak om rådighetsbegrensninger på forurenset grunn	- Aktuelt med avbøtende tiltak for eventuelle eiendommer som får vesentlig verdiforringelse (SLF) - Kan bli behov for virkemidler for økt omleggingstakt på prioriterte arealer. (SLF)	- I erosjonsutsatte områder vil grasdyrking gi stor reduksjon i tap av P, dels også N tap
Permanente bufferoner langs alle bekker	Vilkår for produksjonstilskudd etter forskrift om produksjonstilskudd (Fylkesmannen vedtar vilkår, kommunen og FM fører tilsyn)	Tilskudd via RMP	Dialog og veiledning	- Krever endring i RMP - Justere vilkårene for produksjonstilskuddet.	- Økt støtte gjennom RMP vil utvanne potten dersom den ikke økes (SLF)	- Gras (eller stubbåker) på dyrka mark langs vassdrag
Grasdekte vannveier		Tilskudd via RMP	Dialog og veiledning	Krever endring i RMP - Justere vilkårene for produksjonstilskudd	Økt støtte gjennom RMP vil utvanne potten dersom den ikke økes (SLF)	Overflatevann på flomutsatte arealer, rundt kummer og i topografiske forsenkinger/dråg kan forårsake omfattende erosjon. Kan redusere mye ved permanent grasdekke,.

Tiltak	Etablerte virkemidler			Mulighet for ny praktisering av dagens virkemidler (Lokal- og regional myndighet)	Vurdering av virkemidlene (Sentral myndighet utformer virkemidlene)	Virkemåte
	Juridiske (Tilsynsmyndighet)	Økonomiske	Administrative			
Vegetasjonssoner - stabilisering av bekkkanter	Forskrift om miljøplaner, å ha miljøplan trinn 1 er vilkår for produksjonstilskudd (Kommunen) Vannressursloven (Kommunen, fylkesmannen og NVE) og Plan- og bygningsloven (kommunen)	Reetablering og skjøtselstiltak kan støttes gjennom SMIL	Dialog og veiledning	- Utarbeide informasjonsmateriell om beplantning og skjøtsel av vegetasjonssoner. - Kommunen kan fastsette spesifikke krav til omfang av vegetasjonssoner ved planvedtak jf vannressursloven,	Vurdere behov for spesifikt krav til dokumentert nivå på og etterlevelse av miljøplan (SLF).	Graskledd/vegetasjonsdekket sone mellom åker og bekk/elv for "rensing" av overflatevann.
Hydrotekniske tiltak - avskjæringsgrøfter - dreneringstilstand - overvannskummer	Forurensningsforskriften kap. 4 (om planeringsfelt) med tekniske retningslinjer (Kommunen) Ev vilkår i vedtak om lukking av bekker (kommunen) Forskrift om miljøplaner, å ha miljøplan er vilkår for produksjonstilskudd (Kommunen)	Mulighet for støtte gjennom SMIL	Veiledning til kommunene TA 1802 Dialog og veiledning	Kontroll av bekkelukkinger iht. de krav som er stilt i vedtak den gangen tiltakene ble gjennomført, og planeringsfelt iht. forskriften med tekniske retningslinjer	Vurdere behov for spesifikt krav til dokumentert nivå på og etterlevelse av miljøplan (SLF). Antatt stort behov for å vedlikeholde drens-systemer. Vil legge stort press på SMIL-potten om denne ikke økes (SLF)	- Tilsig fra omliggende arealer kan forårsake omfattende erosjonsskader. Vil kunne begrenses ved god avskjæring av tilsigsvann

Tiltak	Etablerte virkemidler			Mulighet for ny praktisering av dagens virkemidler (Lokal- og regional myndighet)	Vurdering av virkemidlene (Sentral myndighet utformer virkemidlene)	Virkemåte
	Juridiske (Tilsynsmyndighet)	Økonomiske	Administrative			
Rensetiltak						
Fangdammer og rensertiltak i grøfteavløp	Forskrift om miljøplaner, å ha miljøplan trinn 1 er vilkår for produksjonstilskudd (Kommunen)	Investeringsstøtte 70 % (SMIL), Tilleggskostnader ved utforming som styrker biologisk mangfold kan dekkes 100 % Tilskudd via RMP	Dialog og veiledning, Avtaler	Revisjon av kommunale SMIL-strategier for å innlemme nyeste kunnskap om hvordan fangdammene bør utformes og hvordan de bør lokaliseres.	Større fangdammer betyr økte kostnader. For å sikre rimelig likhet i rammebetingelser i hele næringen er det behov for å øke finansieringsgraden (SLF). Ev. hjemmel for pålegg kan øke gjennomføringen men vanskelig å fatte vedtakene pga rimelighetskravet – Behov for kostnadsfordeling der flere grunneiere og brukere drar nytte av samme fangdam (SLF).	-Dammer eller våtmarksprege anlegg for sedimentasjon av partikler og tilbakeholdelse av N og P -Grøfterensning kan være aktuelt med bruk av renseteknikker kjent fra avløpssektoren i grøfter med svært høyt fosforinnhold. Leca-filter eller bruk av fellingkjemikalier
Andre tiltak						
Miljøplan	Forskrift om miljøplaner, å ha miljøplan trinn 1 er vilkår for produksjonstilskudd.		Dialog og veiledning	Økt rådgivning		-Skreddersyde planen for hvert enkelt bruk, detaljerte - rådgivning viktig.
Øket lagringskapasitet av husdyrgjødsel	Forskrift om organisk gjødsel (Kommunen) fører tilsyn		Dialog og veiledning	Kommunale vedtak om skjerpede krav til lagring av fastgjødsel etter forskrift om organisk gjødsel	Det vil være behov for økning i SMIL-potten (SLF). Må settes krav om øket lagerkapasitet (minst 10 mnd) (SLF).	Spredning utenom vekstsesongen medfører særlig store tap, spesielt ved overflatespredning (på eng). Vårspredning eller senere i vekstsesongen bidrar til å begrense tapene. Gjødsling etter 1. august gir vesentlig forhøyet avrenning til vassdragene grunnet mer nedbør.

Tiltak	Etablerte virkemidler			Mulighet for ny praktisering av dagens virkemidler (Lokal- og regional myndighet)	Vurdering av virkemidlene (Sentral myndighet utformer virkemidlene)	Virkemåte
	Juridiske (Tilsynsmyndighet)	Økonomiske	Administrative			
Vannblandning i gjødsel	Forskrift om organisk gjødsel (Kommunen) fører tilsyn		Dialog og veiledning		-plantene får bedre og raskere næringsstoffene i gjødsla. Gå ned i jordprofilen. - kan forbindes større kostnader da man enkelte steder er avhengig av å tappe i ekstra mengde vann	-plantene får bedre og raskere tilgang til næringsstoffene i gjødsla. Går raskere ned i jordprofilen. - kan forbindes større kostnader da man enkelte steder er avhengig av å tappe i ekstra mengde vann
Vanning	Kommunale vedtak om vanningsforbud					-Dårlig og ujevn vanntilgang fører til avlingssvikt med tilhørende økte N tap. Moderat vanning kan bidra til økt vekst, større opptak og redusert avrenning. Overdreven vanning kan også gi økt avrenning
Reduserte utslipp fra punktkilder	Forskrift om organisk gjødsel (Kommunen) fører tilsyn	Mulig å støtte oppgraderingstiltak gjennom SMIL	Øket kontroll virksomhet	Kommunal tilsyn/kontroll. Vedtak om retting av feil etter forskrift om organisk gjødsel	Kommunene må ha ressurser til dette arbeidet	-Utette gjødsellagre, lagringsplasser for tørrgjødsel, hardt belastete arealer for storfe

Avløpssektoren

Tiltakene innefor avløpssektoren kan deles inn i to sektorer.

- Tiltak innenfor kommunalt avløp
- Tiltak innenfor spredt avløp

I den kommunale avløpssektoren er det utslipp av næringsalter både som et restutslipp fra avløpsvann fra renseanlegg, men ikke minst i form av utslipp av avløpsvann som aldri kommer fram til renseanlegget.

Mange kommuner sliter med gamle og dårlige avløpsnett hvor kapasiteten er dårlig og avløpsrørene har dårlig kvalitet. Dette fører til at kloakk havner urensset i vassdragene på grunn av lekkasjer og overløp ved mye regnvær.

Tidligere var det vanlig å føre både kloakk og regnvann i de samme rørene. Denne løsningen er ikke hensiktsmessig av flere grunner. For det første fører det til at renseanleggene må håndtere store vannvolumer hvor konsentrasjonen av kloakk er lav, for det andre fører det til at avløpsnettet ikke har kapasitet til å ta unne de store vannmengdene som oppstår under kraftig regnvær. Når kapasiteten er sprengt blir alt vannet, både kloakk og regnvann, sluppet direkte ut i vassdragene.

Et effektivt, men svært kostbart tiltak, er derfor å sanere de gamle avløpsrørene og grave ned separate rør for overvann og kloakk. I Kristiansand, har fortsatt sentrale områder som kvadraturen og Lund dominans av slikt fellessystem for avløpsvann og overvann.

Også på renseanleggene er det i mange tilfeller mulig å bygge om til mer effektive rensemetoder eller optimalisere driften for å redusere utslippene.

Utgiftene til å gjennomføre tiltakene må i stor grad dekkes via kommunale gebyrer, de juridiske virkemidlene finnes primært i Forurensningsloven og Plan- og bygningsloven.

Utslipp fra spredt bebyggelse har store miljømessige konsekvenser i mange vassdrag. De viktigste tiltakene innefor dette området er å rydde opp i anlegg med lite effektiv rensing. Dette gjøres først og fremst ved å legge til rette for at de knyttes til offentlig avløpsnett eller at det enkelte utslippet renses på tilfredsstillende måte. Det første skrittet for mange kommuner er å kartlegge omfanget av spredte avløp og innføre lokale forskrifter med krav om utslippstillatelse, rensegrad, kontroll og tilsyn med mer.

Utgiftene til å gjennomføre tiltakene må i stor grad dekkes av huseieren, de juridiske virkemidlene finnes primært i Forurensningsloven og Plan- og bygningsloven.

Avløpsvann er også en stor kilde til utslipp av biologisk lett nedbrytbare stoffer i vassdragene. Disse stoffene forårsaker oksygenvinn og dårlige levevilkår for vannlevende organismer. Tiltakene for å samle opp og rense avløpsvann er også viktige for å redusere utslippene av disse organiske stoffene.

Tabell 4.2.b: Tiltak, virkemidler og virkemåte for avløpstiltak

Felles standard for utforming av nye avløpsnett m.v. <i>Tiltak</i>	<i>Etablerte virkemidler</i>		tilgjengelig mal for VA-norm.	Innføring av VA-norm og <i>Muligheter for ny bruk av virkemidler</i>	Felles standarder vil redusere faren for feilkoblinger og lignende. Ved for eksempel å fargekode spillvann- og overvannsledninger ulikt <i>Virkemåte</i> og andre lettere se hvordan ledningene skal kobles riktig.
	<i>Juridiske</i> (Tilsynsmyndighet)	<i>Økonomiske</i>	<i>Administrative</i>	Styrking av kommunenes krav til egen virksomhet	
Tiltak i kommunalt avløpsnett					
Systematisk oppfølging av kommunalt avløpsnett	Internkontrollforskriften j. Forurensningsforskriften kap. 13 og 14		Kommunenes krav til egen virksomhet	Styrking av kommunenes krav til egen virksomhet	Under sterke regnskylt spyles mye avsatt slam fra bunnen av ledninger rett ut i overløp. Ved å spyle regelmessig, kommer bunnslaget til renseanlegget i kontrollerte former
Rehabilitering/optimalisering av rensesanlegg med utilfredsstillende rensesgrad	Forurensningsforskriften kap. 13 og 14 (Kommunen: kap. 13, Fylkesmannen: kap. 14)		Utslippstillatelser (vannmiljøplaner ol.)	- skjerpede krav til rensing - flytte utslippspunkt for rensat avløpsvann til resipient med bedre kapasitet	- Eksisterende rensesanlegg kan forbedres når drift og oppfølging er kontrollerte - Undersøkelser viser at renseseffekten til små avløpsanlegg varierer mye, det er viktig med oppfølging av drift og oppfølging av anlegget
Tiltak i private avløpsanlegg					
Oppgradering av anlegg med utilfredsstillende rensesgrad	Forurensningsloven, lokale forskrifter (Kommunen)	Husbanklån	Utslippstillatelser Krav om sanering av avløp Krav om søknad om utslippstillatelse		Informasjon er viktig for optimal drift av små rensesanlegg. Mange av disse avløpsanleggene har ingen eller svært dårlig rensesgrad. Det er mye å hente på å sanere eller overfliggende spillvannsledning til underliggende oppgraderer disse med fullverdig renseteknologi overvannsledning vil ikke gå rett til vassdrag, men overføres tilbake til spillvannsledningen. (m. pumpe el. gravitasjon)
Rehabilitering av eldre avløpsnett og områder med feilkoblinger.	Forurensningsforskriften kap. 13 og 14, Plan- og bygningsloven (Kommunen: kap. 13, Fylkesmannen: kap. 14)		Utslippstillatelser Kommunenes krav til egen virksomhet	- separere fellesnett for avløpsvann og overvann - koble seg på kommunens avløpsnett - tette lekkasjer i drikkevannsnettet	Separere fellesnett for avløpsvann og overvann vil føre til: Ved å knytte randsoner som ikke har rensing eller som har mer konsentrert avløpsvann til rensesanlegget - dårlige separate avløpsrensanlegg til kommunale rensesanlegg vil de totale utslipp minke - mindre lekkasje av fremmedvann inn i avløpsnett
Redusere innlekkings av fremmedvann	Forurensningsforskriften kap. 12 og 13 (Kommunen)		Utslippstillatelser Lokale forskrifter Kommunenes krav til egen virksomhet (vannmiljøplaner ol.)	Styrket teknisk opplæring av anleggseiere Krav til egenkontroll av oppnådd renseseffekt Styrking av kommunenes krav til egen virksomhet	Mange kommuner har for dårlig oversikt over tilstanden til avløpsanlegg som ikke er knyttet til det kommunale overløp i regnværperioder - Spillvannsledninger kan være koblet til overvannsledningen. Ved å rette dette unngår man at spillvannet går urensert i resipient og kloakken kommer istedenfor til rensesanlegget
Tilsyn med private ledningsnett	Plan- og bygningsloven (Kommunen)		Kommunenes krav til egen virksomhet	Styrking av kommunenes krav til egen virksomhet	Tette lekkasje fra utlekket drikkevann, øker belastningen på og utslippet fra avløpsanlegget
Tiltak i avløpsanlegg mot konsekvenser av forventet klimaendring	Forurensningsforskriften kap. 13 og 14, (Kommunen: kap. 13, Fylkesmannen: kap. 14)		Utslippstillatelser Kommunenes krav til egen virksomhet	Styrking av kommunenes krav til egen virksomhet - flomsikring - separere fellesnett for avløpsvann og overvann	Utslipp fra overløp og pumpestasjoner hindres
Tiltak mot forurensning fra tette flater					
			(vannmiljøplaner ol.)	Utførelse av oppgraderingsarbeid ved overløpspunkter	

Avrenning fra tettsteder	Plan- og bygningsloven – overvannshåndtering (Kommunen) Vannressursloven (oppretholde naturlig infiltrasjon) (kommunen)		Behandling av søknader, planer etc. Kommunenes krav til egen virksomhet (vanmiljøplaner ol.)	Informasjon til private aktører Samarbeid med gjødselleverandører Krav til lokal overvannshåndtering i byggesaker og lignende Styrking av kommunenes krav til egen virksomhet	-Rensing av overvann. Overvann kan inneholde relativt store mengder forurensende stoffer. Kan være behov for rensing før det ledes til resipient. -Lokal overvannshåndtering - Overvann infiltreres til grunnen via permeable flater, infiltrasjonsgrøfter eller pukkmagasin. Dette minker belastningen på renseanlegg og overløp og fjerner forurensninger ved kilden - Når overvannstilførselen til nettet forsinkes/fordrøyes, minker utslippet fra renseanlegg og overløp. Dette skyldes lavere hydraulisk belastningsintensitet i våtværsperioder.
Rensetiltak i overvann fra by og tettsteder	Forurensingsloven (Fylkesmannen og kommunene)		Utslippstillatelser Kommunenes krav til egen virksomhet (vanmiljøplaner ol.) Overvann er definert som avløpsvann og omfattes av forurensingsloven	Styrking av kommunenes krav til egen virksomhet Innlemme krav til overvannshåndtering som del av tillatelser etter forurensningsloven	- Ved å skifte dårlige overløp til overløp med renseeffekt, går mindre forurensninger urensset i overløpet i regnværsperioder -Overvann kan ledes inn i dammer el. bassenger. Partikulært materiale sedimenterer, og vannet ledes renset ut til vannforekomst eller overvannsledning. - Bygging av fordrøyningsbasseng. Fordrøyningsvolumet fanger opp avløpet i regnværsperioder, ville ellers gått urensset ut i overløp. Etter regnværet sendes oppfanget avløp til renseanlegget. Ved pumpehavari eller lignende kan bassenget tømmes med sugebiler før det renner ut i resipienten.

Andre kilder

Det er også andre kilder til fosfortilførsler til vassdragene enn landbruk og avløpssektoren, og dermed også andre tiltak som kan gjennomføres for å bedre forholdene.

Tabell 4.2.f: Tiltak og virkemidler mot overgjødning fra andre kilder

Tiltak	Etablerte virkemidler		Muligheter for ny bruk av virkemidler	Virkemåte
	Juridiske (Tilsynsmyndighet)	Administrative		
Tiltak for å redusere tilførsler av næringsalter til vassdraget				
Gjenåpning av bekker, reetablering av vannveier, remeandring/gjenslynging på kanaliserte strekninger	Vannressursloven (fylkesmannen og NVE) og Plan- og bygningsloven (kommunen)	Dialog med rettighetshavere Legge mer vekt på dette i kommunal behandling av søknader etc etter PBL. Kommuner og NVE kan ta mer initiativ i problemområder, utarbeide tiltaksplaner	NVE må få økte midler og prioritere denne typen tiltak (NVE/OED) SMIL-potten må økes. Tiltaket må ikke komme i veien for andre miljøtiltak (SLF).	Åpne bekkesystemer med buffersoner virker som renseanlegg, har bedre vannføringskapasitet og mer naturlig vannhusholdning. Bekker som er lagt i rør er veldig utsatt for overflateavrenning ved store nedbørmengder pga manglende kapasitet.
Mottaksplasser for tømning av septiktanker fra fritidsbåter	Plan- og bygningsloven (Kommunen)	Kommunenes krav til egen virksomhet (vanmiljøplaner ol.).	Sette krav i forbindelse med planarbeid / tillatelser	I perioder er det svært mange fritidsbåter i den indre skjergården. De totale utslippene av avløpsvann fra disse er ikke ubetydelig. Avløpet bør samles opp og føres til renseanlegg
Oppfølgende undersøkelser av nedlagte deponier	Forurensningsloven (Fylkesmannen)	Kommunenes krav til egen virksomhet (vanmiljøplaner ol.)	Dialog kommune/FM om behov for undersøkelser, ev pålegg etter forurensningsloven. Kommunene bør kunne samarbeide om utredningen	Det kan være betydelig avrenning fra denne typen deponier, ofte stor belastning i små bekkesystemer.
Tiltak i innsjøer				
Utfisking av karpefisk		Dialog, tilrettelegging	Tiltakets effekt må utredes nærmere i hvert enkelt tilfelle Miljøtilskudd kan være aktuelt (kommunen)	Ved å fjerne karpefisker kan man øke bestandene av dyreplankton som spiser alger. Kan redusere oppblomstring av problemalger

4.3 Miljøgifter

Vanndirektivets liste over prioriterte miljøgifter omfatter 33 konkrete stoffer/ stoffgrupper der utslipp skal stanses eller reduseres vesentlig innen konkrete frister. Miljøvernmyndighetene vil kontinuerlig vurdere hvilke stoffer som skal prioriteres som problemstoffer i vannområdene. I dag vurderes stoffer/ stoffgrupper som kadmium, kvikksølv, sink, PCB, PAH som de viktigste å sette fokus på fremover i vår vannregion. Også stoffer som bromerte flammehemmere vil stedvis være aktuelle.

Selv om kartleggingsundersøkelser i vassdrag og sjø viser lave konsentrasjonsverdier er hovedregelen slik at det stilles strenge krav til utslipp av miljøgifter uavhengig av tilstand og hvilken resipient de går til. Konsekvensene kan bli så alvorlige at det er nødvendig å ha fortsatt store ambisjoner på dette området.

Regjeringens overordnede, langsiktige mål er at konsentrasjoner av de farligste kjemikalier i miljøet skal bringes ned mot bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoffer, og tilnærmet null for menneskeskapt forbindelse innen 2020. Dette er svært ambisiøst mål og samsvarer godt med EUs rammedirektiv for vann. Det vil ikke være mulig å nå målet uten god innsats fra alle sektorer og fra alle involverte organisasjoner osv.

Tidligere kom utslippene av helse- og miljøfarlige stoffer hovedsakelig fra produksjonsprosesser i industrien mens det i dag er fokus på utslipp fra små virksomheter og diffuse utslipp. (Utslippene skjer fra ulike produkter, små virksomheter, avrenning fra tette flater, eksterne tilførsler fra luft- og havstrømmer m.m.)

Å forby eller begrense bruk av de farligste miljøgiftene gjennom nasjonale reguleringer og internasjonale avtaler vil bli svært viktig fremover. Derved vil det bli mindre helse- og miljøfarlige stoffer i produkter, i produksjonen og i avfallet. Å støtte opp om prosesser for å få frem mer miljøvennlig teknologi vil også være viktig.

Landbruks- og matmyndighetene har i en årrekke arbeidet aktivt for å redusere bruk og risiko knyttet til bruk av plantevernmidler, men det må arbeides videre med å gjøre norsk landbruk mindre avhengig av kjemiske plantevernmidler. Forekomster av plantevernmidler i drikkevann skal ikke forekomme.

Bidraget av tungmetaller og organiske miljøgifter fra tette flater i urbane områder kan være betydelig. Biltrafikken representerer en særlig stor kilde i enkelte områder og det er viktig at statlige veimyndigheter er aktive med tiltak som rense- og fordrøyningsbassenger for å redusere utslipp av miljøgifter.

For kommunene og fylkesmannen vil oppgavene fremover være å få identifisert kildene og å hindre utslipp. Fylkesmannen har gjennom gebyrfinansiering fått større muligheter til å øke kontrollvirksomheten overfor mindre bedrifter som lagrer farlige kjemikalier og som kan representere en risiko for utslipp. Fylkesmannen deltar også aktivt med i målrettede tilsynskampanjer. Kommunene kan gjennom påslippsavtaler regulere hva som slippes inn på det kommunale avløpsnett, vurdert ut fra drifts-

forhold, krav til slamkvalitet og krav til utslipp fra de kommunale renseanleggene. Kommunene må ha økt fokus på totalutslipp, ikke bare oljeutslipp fra bensinstasjoner, vaskehaller, og verksteder som de er myndighet for.

Tabell 4.3.a: Tiltak og virkemidler for tiltak mot miljøgifter

<i>Tiltak</i>	<i>Etablerte virkemidler</i>		<i>Muligheter for ny bruk av virkemidler</i>	<i>Virkemåte</i>
	<i>Juridiske</i>	<i>Administrative</i>		
Forby og begrense bruken av prioriterte miljøgifter, inkl. plantevernmidler	Nasjonale reguleringer Internasjonale avtaler (Regjeringen, SFT)			Å forby eller begrense bruk av de farligste miljøgiftene gjennom nasjonale reguleringer og internasjonale avtaler vil bli svært viktig fremover. Derved vil det bli mindre helse- og miljøfarlige stoffer i produkter, i produksjonen og i avfallet.
*Substitusjon	Produktkontrollloven. Tilsyn (SFT, Fylkesmannen)	Internkontroll - utarbeide rutiner for dette (virksomheten)		Brukere av helse- og miljøfarlige stoffer skal gå over til alternativer med mindre risiko.
Sikre forsvarlig bruk, lagring, avfallshåndtering, forebygge uhellsutslipp	Bransje krav i forskrifter** Tilsyn og kontroll (Fylkesmannen, Kommunene)			Det er viktig å kartlegge evt. virksomheter som lagrer farlige kjemikalier og avfall, og som kan representere en risiko for uhellsutslipp. Kontroll og tilsyn med virksomheter er viktig.
Bygg- og anlegg stanser bruk og utslipp av stoffer	Substitusjon Avfallsplaner Tilsyn og kontroll (Fylkesmannen, Kommunen)			Materialer og produkter som brukes av bygg- og anleggsbransjen kan inneholde store mengder miljøgifter. Det er viktig at bransjen gjør miljøvennlige valg for å redusere bruk og utslipp av miljøgifter
Regulere påslipp av industrielt avløpsvann	Vedtak etter forurensningsforskriften (Kommunen)	Kartlegging Påslippavtaler		Gjennom påslippavtaler kan kommunene regulere hva som skal slippes inn på det kommunale avløpsnett. Dette vil bidra til økt fokus på miljøgifter i virksomheter
Miljømessig beste tilgjengelige teknikker	Konsesjoner, bransjekrav i forskrift (SFT, Fylkesmannen, kommunen)			Ved å bruke den renseteknologien som er best vil utslipp fra virksomheter inneholde minst mulig miljøgifter
Forsvarlig massedeponering	Tillatelse etter forurensningsloven Tillatelse etter PBL (SFT, Fylkesmannen, Kommunen)			Massedeponier av naturlige masser som alunskifer er potensielle kilder for betydelige utslipp av tungmetaller og andre miljøgifter. Det er viktig at disse blir kartlagt og at nødvendige tiltak blir gjennomført.
Rensing /fordrøyning av overvann fra	Krav i reguleringsplan			Overvann kan infiltreres til grunnen via permeable

Tiltak	Etablerte virkemidler		Muligheter for ny bruk av virkemidler	Virkemåte
	Juridiske	Administrative		
vei og / eller tette flater	Krav i tillatelse etter forurensningsloven (Statens vegvesen, Fylkesmannen, Kommunen)			flater, infiltrasjonsgrøfter eller pukkmagasin, eller renses i dammer/ bassenger. Dette minker belastningen på resipient, eller på renseanlegg og overløp og fjerner forurensninger ved kilden
Riktig bruk av plantevernmidler	Matloven Forskrift om plantevernmidler (Mattilsynet, Fylkesmannen)	Opplæring Sprøytesertifikat Miljøplan Dialog og veiledning	Strengere krav til opplæring Strengere kontroll av bruk	Riktig bruk av plantevernmidler er viktig for å unngå at disse stoffene havner i vannforekomster. Ikke minst viktig å holde fokus på sprøyting nær vassdrag og vask av brukt sprøyteutstyr.
Opprydding i forurenset grunn og sedimenter	Pålegg etter forurensningsloven (SFT, Fylkesmannen, Kommunen)	Kartlegging, tiltaksplaner		Forurenset grunn og sedimenter kan inneholde betydelige mengder med miljøgifter. Det er viktig at dette blir ryddet opp i slik at miljøgiftene blir tatt hånd om på en forsvarlig måte
Redusere sigevann og restutslipp fra fyllplasser og kommunale avløpsanlegg	Pålegg etter forurensningsloven (Fylkesmannen)			Vann fra fyllplasser og avløpsanlegg kan inneholde miljøgifter. Sigevannet og evt. restutslipp bør reduseres og evt. ledes gjennom rensedammer/-bassenger før det når resipienten
Utarbeide retningslinjer for dumping, mudring, utfylling	Forurensningsloven (Fylkesmannen)	Retningslinjer		Retningslinjer for hvordan dette kan gjennomføres uten tilførsel og spredning av miljøgifter er viktig
Informasjon og kompetansebygging		Tilskudd, kursvirksomhet		Økt kunnskap om miljøgifter og effekter av disse på miljø og helse vil bidra til redusert bruk og spredning av miljøgifter

* Brukere av helse- og miljøfarlige stoffer skal gå over til alternativer med mindre risiko.

** Forskriftene vil etter hvert bygges på med miljøkrav til flere bransjer for små og mellomstore bedrifter og vil føre til reguleringer for også de som ikke er konsesjonsbelagt.

4.4 Fremmede arter

Introduksjon av fremmede skadelige arter er regnet som én de største truslene mot verdens biologiske mangfold. Også i Norge fremstår introduksjon og spredning av slike arter som en alvorlig og økende trussel mot bevaring av biologisk mangfold og økosystemer, og det har allerede påført samfunnet store kostnader.

Artsdatabanken utarbeidet i 2007 "*Norsk svarteliste 2007*". Dette er den første offisielle oversikt over økologisk risiko knyttet til et utvalg av fremmede arter som er påvist i Norge. Svartelista inneholder 2500 arter, hvor 217 er risikovurdert i forhold til om de kan gjøre skade på norsk natur.

Problemene med mange introduserte arter er at de har stor konkurranse- og spredningsevne og dermed fortrenger hjemlige arter som har større spesialisering og krav til forhold på levestedet. Spesiell oppmerksomhet må rettes mot arter med stor frøproduksjon og spredningsevne og arter som kan overleve og formere seg under et vidt spekter av leveforhold.

Som et ledd i målsetningen om stans av tapet av biologisk mangfold innen 2010 og å begrense utbredelsen av fremmede arter har myndighetene vedtatt en "*Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter*" (Miljøverndepartementet 2007).

Følgende retningslinjer skal legges til grunn for den nasjonale forvaltningen av fremmede arter:

1. Forebygge introduksjoner av skadelige fremmede arter

- grensekontroll og karantene
- kartlegging av mulige innførselsveier
- informasjon om hvilken risiko fremmede arter kan medføre

2. Utrydde ved et så tidlig stadium som mulig

- oppdage eventuelle nye fremmede arter i naturen så tidlig som mulig
- utrydde på et tidlig stadium av etablering, mens forekomstene fortsatt er små og lokaliserte

3. Begrense spredning og skade, samt overvåke forekomster av fremmede arter.

Flere lokaliteter i vannregionen er påvirket av fremmede arter. Blant de vannlevende artene det er mest fokus på i regionen vår er ørekyt og vasspest. I tillegg finnes det rapporter om en rekke arter som er ført opp på svartelista, men som man ikke har nok kunnskap om utbredelse og konsekvenser av.

I noen vannforekomster kan det være teknisk mulig å utrydde introduserte fiskearter ved hjelp av kjemiske preparater som for eksempel plantegiften rotenon. Dette er imidlertid svært vanskelig og vil utrydde store deler av de naturlig forekommende dyreartene i vannet også. Bruk av rotenon for å fjerne arter som allerede er etablert i

vassdraget, må derfor vurderes med hensyn til øvrig ferskvannsfauna i vassdraget. Hvorvidt bekjemping med utryddelse som mål er et aktuelt tiltak, må utredes i hvert enkelt tilfelle. Det vurderes i de fleste tilfeller som urealistisk å fjerne introduserte fiskearter med utfisking.

Opprensning av vasspest er vanskelig. I Figgjo har vasspest gode vekstvilkår og sprer seg effektivt. Med dagens metoder er det lite realistisk å få fjernet arten i dette vassdraget. Otra er som et mer næringsfattig vassdrag sannsynligvis ikke så gunstig for etablering av vasspest, og dette er sannsynligvis grunnen til at arten ikke er konstatert andre steder enn i Evje. I Otra er det mer sannsynlig at arten kan holdes på et minimum eller fjernes.

Det kan bli aktuelt å vedta mindre strenge miljømål i forhold til eksisterende påvirkning fra introduserte arter som følge av manglende virkemidler for å kunne redusere eller fjerne belastningen. Dette vil ikke bli gjort i denne planperioden, men det søkes om utsatt frist for å nå miljømålene slik at man får tid til å innhente kunnskap og utrede alternativer.

Tabell 4.4.a: Generelle tiltak og virkemåte for tiltak mot fremmede arter

<i>Tiltak</i>	<i>Virkemåte</i>
Grensekontroll og karantene	Stoppe introduksjonen av fremmede arter ved å ha fokus på fremmede arter ved grensekontroller og karantene, og dermed hindre dem i å komme inn i landet
Kartlegging av mulige innførselsveier	Finne ut hvor fremmede arter kan komme inn i landet, for å stoppe innføring av fremmede arter
Informasjon og tilrettelegging for å unngå spredning	Publikum må få tydelig informasjon om fremmede arter der det er fare for spredning. Det bør tilrettelegges for f.eks. rensing av båter og redskap. Informasjon bør gis på flere språk
Informasjon om hvilken risiko fremmede arter kan medføre	Mer informasjon og økt kunnskap vil gjøre folk mer oppmerksomme på hva introduksjon av fremmede arter kan medføre, og bidra til redusert innføring av nye arter
Oppdage evt. nye fremmede arter i naturen så tidlig som mulig	Kartlegging og overvåking er viktig for å få kunnskap om dette
Utrydde på et tidlig stadium av etablering, mens forekomstene fortsatt er små og lokaliserte	Det er lettere å fjerne den fremmede arten mens forekomsten er liten og lokalisert på ett sted, før etablering i flere vannforekomster
Begrense spredning og skade av fremmede arter	Tiltak kan være etablering av vandringshindre, forbud mot levende agn, rens av båter og redskap når de flyttes til nye vannforekomster etc.
Overvåke forekomster av fremmede arter	Forekomster av fremmede arter må overvåkes for å få kunnskap om spredning, effekt av tiltak etc.

4.5 Fysisk påvirkning

Flere vannforekomster i vannregionen er påvirket av fysiske inngrep. Det er vannkraftverk i begge vannområdene, samt vannforekomster som er regulert til drikkevannsforsyning. Dette fører til unaturlige variasjoner i vannstand og vannføring, og kan ha uheldige konsekvenser for landskap, biologisk mangfold, flora og fauna, skogbruk og kulturminner i de berørte vannforekomstene. Dette påvirker også flom- og erosjonsforholdene i vassdrag, noe som igjen kan ha uheldige virkninger både på leveforholdene og forurensningssituasjonen. Av vannforekomstene med vassdragsreguleringer er flere foreslått som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF).

Fysiske barrierer som dammer og kulverter kan fungere som kunstige stengsler for fiskens vandring og for andre organismer på vei opp og ned bekker og elver. Reguleringsdammer, krysninger mellom vei og bekk/elv, og kulverter i boligfelt eller i forbindelse med vei kan danne vandringshindre.

Det er gjennomført en rekke bekkelukkinger og kanaliseringer i forbindelse med urbanisering, landbruk, med mere. Dette har ført til at elva/ bekken endrer seg fra sin naturlige tilstand. Det kan være behov for erosjonssikring, reetablering av kantvegetasjon og biotopforbedrende tiltak i kanaler der det ikke er mulig å føre elva/bekken tilbake til sitt naturlige løp. Noen kanaler er foreslått som sterkt modifiserte vannforekomster. Tiden er nå inne for å åpne bekkelukkinger. Åpne bekkesystemer med buffersoner virker som renseanlegg, har bedre vannføringskapasitet og mer naturlig vannhusholdning. Bekker som er lagt i rør er veldig utsatt for overflateavrenning ved store nedbørsmengder pga manglende kapasitet. Nye bekkelukkinger må unngås. Reetablering av våtmarker eksempelvis i tilknytning til Skas-Heigre-kanalen i Figgjo vil kunne gi en betydelig gevinst for biologisk mangfold samt fungere som naturlige renseanlegg for forurenset vann.

Tabell 4.5.a: Tiltak og virkemidler for tiltak mot fysisk påvirkning

<i>Tiltak</i>	<i>Etablerte virkemidler</i>		<i>Virkemåte</i>
	<i>Juridiske</i>	<i>Administrative</i>	
Endre manøvreringsreglement i regulerte innsjøer	Vassdragsreguleringsloven (OED)		Redusere negative effekter av vassdragsreguleringen
Endre reguleringsgrenser i regulerte innsjøer	Vassdragsreguleringsloven (OED)		Sørge for at nivåer for høyeste og laveste regulerte vannstand kan gi bedre forhold for flora og fauna i innsjøen
Endre vannføringsregime	Vassdragsreguleringsloven, vannressursloven (OED, NVE)		Tilpasse vannføringsregimet slik at vassdraget får jevnere vannføring og økt minstevannføring
Vektlegge miljøverdier ved utarbeidelse av nye tillatelser	Vassdragsreguleringsloven Vannressursloven Plan- og bygningsloven (NVE, Fylkesmannen, Kommune)		
Biotopforbedrende tiltak	Konsesjoner etter vassdragsreguleringsloven og vannressursloven Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (NVE, Fylkesmannen, Kommune)	Tilskudd til gjennomføring av miljøtiltak (NVE, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, Fylkesmannen, Kommune)	Tiltak for å bedre levemulighetene for fisk og fauna i vassdraget
Etablere fiskepassasjer	Vassdragsreguleringsloven Vannressursloven Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (NVE, Fylkesmannen, Kommune)	Tilskudd til gjennomføring av miljøtiltak (NVE, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, Fylkesmannen, Kommune)	For at fisk og andre vannlevende organismer skal kunne passere

<i>Tiltak</i>	<i>Etablerte virkemidler</i>		<i>Virkemåte</i>
	<i>Juridiske</i>	<i>Administrative</i>	
	Kommune)		
Utbedre vandringshindre (også innen samferdsel)	Vassdragsreguleringsloven Vannressursloven Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. Plan- og bygningsloven Skogbruksloven (NVE, Fylkesmannen, Kommune)	Tilskudd til gjennomføring av miljøtiltak (NVE, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, Fylkesmannen, Kommune)	For at fisk og andre vannlevende organismer skal kunne passere
Habitatforbedrende tiltak for laksefisk	Konsesjoner etter vassdragsreguleringsloven og vannressursloven Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (NVE, Fylkesmannen)	Tilskudd til gjennomføring av miljøtiltak (NVE, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, Fylkesmannen, Kommune)	Utlegging av gytegrus og forbedre gyte- og oppvekstmulighetene
Erosjonssikring langs land	Vassdragsreguleringsloven Vannressursloven Plan- og bygningsloven (NVE, Kommune)	Dialog med rettighetshavere (NVE, Fylkesmannen, Kommune)	
Flomforbedrende tiltak (f eks reetablering av naturlige flomarealer)	Vassdragsreguleringsloven Vannressursloven Plan- og bygningsloven (NVE, Kommune)	Dialog med rettighetshavere (Kommune)	Reduserer faren for oversvømmelser og erosjon med avrenning av næringsalter
Fornuftig arealbruk / - planlegging og informasjon for å forhindre / forebygge erosjon i strandsonen	Plan- og bygningsloven (Kommune)	Informasjon (Fylkesmannen, Kommune)	Viktig med fokus på arealbruk og arealplanlegging
Kartlegging av vanningsanlegg, redusere vanning på tørre somre	Vannressursloven (NVE)	Kartlegging og informasjon (NVE, Kommune)	Dette kan gi økt vannføring i vassdraget
Reetablere kantvegetasjon,	Vannressursloven	Tilskudd til tiltak	Kantvegetasjon stabiliserer

<i>Tiltak</i>	<i>Etablerte virkemidler</i>		<i>Virkemåte</i>
	<i>Juridiske</i>	<i>Administrative</i>	
hindre fjerning av kantvegetasjon	Plan- og bygningsloven) (Fylkesmannen, Kommune)	(NVE, Fylkesmannen, Kommune)	kantsonen og reduserer erosjon, kantvegetasjonen har renseeffekt på avrenning fra land, er viktig for næringsproduksjon og riktig vanntemperatur, og har god skyggevirkning
Gjenåpning av lukkede bekker, og hindre bekkelukkinger	PBL kommuneplan, reguleringsplan Vannressursloven	Informasjon og dialog Tilskudd til tiltak (NVE, Fylkesmannen, Kommune)	Åpne bekkesystemer med kantvegetasjon virker som renseanlegg, har bedre vannføringskapasitet og mer naturlig vannhusholdning.
Krav om fordrøyingstiltak og lokal overvannshåndtering i kommunal arealplanlegging	PBL kommuneplan, Reguleringsplan (Kommune) Vannressursloven (§7, Kommune)	Informasjon (Kommune)	

4.6 Problemvekst av krypsiv – aktuelt i Otra

Analysen konkluderer med at det foreligger mye, men spredte data for krypsiv fra innsjøer og elver, vesentlig fra Agder-fylkene. Nærmest alt materialet er samlet av NIVA. Selv om datamaterialet har vært egnet til å belyse konkrete problemstillinger, er ikke alt like godt egnet til videre statistiske analyser.

Innledende analyser fra Tovdal- og Mandalselva viser at analyser basert på funn/ikke funn av krypsiv gir liten informasjon om hvilke faktorer som påvirker krypsiv. Det skyldes at krypsiv er vidt utbredt og at planten er svært tolerant overfor variasjon i miljøet.

Problemvekst kjennetegnes blant annet av høy dekningsgrad for krypsiv. Analysen av dekningsgrad viser at strømhastighet er viktigst for variasjon i dekningsgrad. Det er også funnet en uavhengig tidstrend som forklarer mye av variasjonen. Videre kan sommertemperatur (både i luft og vann), høyde over havet og organisk karbon i vannet forklare deler av variasjonen.

Strømhastighet og forhold som endrer denne har allerede vært i fokus i og med at regulering er vist å være utløsende faktor for problemvekst. Hindar m.fl. (2003) mener at en mer nyansert måte å karakterisere strømhastighet på bør utarbeides. Det vil si at det både kan arbeides mer med innsamlede data og at flere observasjoner bør tas med i framtidige undersøkelser. Variasjon i forsuring og kalking er dårlig representert i de datasett som er tilgjengelige og slike datasett bør skaffes. Data som viser utvikling over tid i ulike vassdragstyper (regulerte, sure, kalkede og referanser til disse) er svært begrenset. Intensivert overvåking og reanalyser bør derfor gjennomføres.

Vi har ikke nok data til å kunne gi svar på årsaksspørsmålet. Det er behov for nærmere bearbeiding av eksisterende data og et helt klart behov for å framskaffe nye datasett.

På bakgrunn av analysen har Krypsivprosjektet på sørlandet gått videre med å framskaffe nye datasett for å finne årsaker til problemvekst. I prosjektet har man også arbeidet med kartlegging av utbredelse, samt negative effekter på biologisk mangfold med laks som eksempel.

Hvor mye krypsiv har vi?

Utbredelsen av krypsiv er kartlagt i Nidelva, Tovdalsvassdraget, Otra, Mandalsvassdraget og Kvina. Dette er gjort for å få et grunnlag for videre prioritering av FoU-aktiviteter og tiltak.

Tilstanden i Otra i 2005 kan oppsummeres slik:

- 10 296 dekar av vassdraget er sterkt tilgrodd med krypsiv.
- Det er registrert massivt krypsiv i store deler av planområdet, men med stor variasjon i mengde/type.
- Disse massive forekomstene finnes helst nedenfor kraftverk, fosser og stryk og der elvestrekningene har et visst fall (drift i vannmassane). Men det er også store forekomster i de større fjordene i vassdraget.
- Forekomsten med massivt krypsiv som lå høyest over havet ble funnet ved Ørnefjell i Bykle på 718 moh.

Regulerings effekter: vannføring, temperatur og krypsiv

Regulering er en viktig faktor for problemvekst av krypsiv i elver. To hovedområder med problemvekst skiller seg ut: terskelbassenger i elver med redusert og utjevnet vannføring og områder nedstrøms utløp kraftverk med utjevnet vannføring. Perioder med gunstig klima i form av reduserte flommer og milde vintre med mye nedbør og liten eller manglende islegging, vil på samme måte som regulering føre til mindre erosjon og slitasje på plantene. Tilvekst og årsvekst av krypsiv kan være like stor i uregulerte og regulerte vassdrag. Problemvekstområdene skiller seg først og fremst ut ved mangelen på avgang av plantebiomasse. Vi har derfor i de siste årene med milde vintre på Sørlandet sett økt utbredelse av krypsiv også i uregulerte eller lite regulerte vassdrag.

Gjennom et eget prosjekt er ulike vannføringsregimer i vassdragene Vikedalselva, Suldalslågen, Bjerkereimselva, Mandalselva og Tovdalselva gjennomgått og vurdert opp mot veksten av krypsiv. Både regimer med utjevnet vannføring som følge av regulering og naturlige vannføringsregimer med stor grad av variasjon har gitt grunnlag for god vekst av krypsiv. Imidlertid synes substratet å ha en avgjørende betydning. Sakteflytende partier med en stor grad av finmateriale i substratet og med tilstrekkelig dybde også i perioder med lav vannføring gir grunnlag for kraftig vekst. Motsvarende har de samme vannføringsregimer ikke gitt grunnlag for god vekst når substratet har vært for grovt eller strømhastigheten for stor. Likevel finnes det eksempler med mye krypsiv også i enkelte slike områder.

Når det gjelder vanntemperatur synes det som om krypsiv vokser godt under både kalde, reguleringspåvirkede regimer og normaltemperatur-regimer i elver.

Fremmer kalking vekst av krypsiv?

Krypsivplanten har vist at den vokser godt både i svært surt vann med $\text{pH} < 5$ og i kalket vann hvor pH går opp mot 6,5. I tilfellet kalking og god vekst av krypsiv i *elver*, kan dette skyldes en indirekte effekt ved at høy pH øker nedbrytning av organisk materiale som medfører økt CO_2 -konsentrasjon i vannfasen der krypsiv vokser (Johansen 2006). Dette er ikke undersøkt konkret i vassdragene våre, men burde vært gjort. En kalket vannkvalitet er i seg selv ikke spesielt gunstig for krypsiv.

Det er rapportert fra flere hold at kraftig krypsivvekst har oppstått i *innsjøer* etter kalking. Dette er dokumentert i en undersøkelse av 29 innsjøer i området Lyngdal – Flekkefjord – Sokndal på begynnelsen av 1990-tallet (Brandrud 2000).

Undersøkelsene av krypsivvekst og kalking har hittil fokusert på årsakssammenhengen mellom (direkte) innsjøkalking og framvekst av krypsiv, og under hvilke typer kalking slik problemvekst kan oppstå. Brandrud (2000) har oppsummert erfaringene fra ulike typer vekstforsøk. Forsøkene har vist at kraftig krypsivvekst bare ble funnet ved kombinasjonen av:

1. overkalket sediment
2. kraftig reforsuret vannfase

Denne kombinasjonen gav betydelig forhøyede konsentrasjoner av de normalt vekstbegrensende stoffene NH_4 (sediment) og CO_2 (vannfase).

I en rapport om mulige skadevirkninger av vassdragskalking på biologisk mangfold heter det likevel at kalkdoser som har gitt ekstrem vekst av krypsiv i eksperimenter har ligget langt

høyere enn de maksimale dosene som brukes ved innsjøkalking (DN 2003). I tillegg viser beregninger at CO₂-innholdet i vannfasen i innsjøer har gått ned etter kalking fordi oppløsningen av kalk forbruger CO₂.

De samme innsjøene som ble undersøkt på begynnelsen av 90-tallet, ble undersøkt på nytt i 2004 i regi av Krypsivprosjektet for å se på utviklingen av krypsiv (Johansen 2005). I de fleste innsjøene ble det registrert mindre krypsiv enn på 90-tallet. For enkelte lokaliteter var tilbakegangen betydelig. Likevel ble det funnet store mengder krypsiv i enkelte innsjøer, både visne bestander som lå på bunnen, og vitale, stående såter med friske årsskudd. Det finnes indikasjoner på at planten nærmest kan ligge i dvale i flere år i påvente av nye perioder med gunstigere vekstbetingelser, for så å slå til med kraftig vekst.

Kan mye nitrogen føre til problemvekst?

Sørlandet er preget av høyere nitrogennedfall enn noe annet sted i Norge, og i tillegg er de fleste vann og vassdrag lite påvirket av lokale tilførsler av næringssalter. Denne kombinasjonen kan gi et annet forhold mellom elementene nitrogen (N), fosfor (P) og karbon (C) i vann enn det en vanligvis finner i andre regioner.

I Nedre Lundetjenn, Grimstad kommune, ble det tilsatt fosfor gjennom en treårsperiode i regi av forskningsprosjektet NITRAP (2005). Hensikten med forsøket var å teste om moderat fosfortilsetning kunne bidra til å redusere nitratkonsentrasjonen i innsjøen og samtidig redusere surheten i vannet. En uventet sideeffekt av forsøket var at forekomsten av krypsiv i innsjøen ble sterkt redusert, fra 20-25 % dekning til 1 %, etter fosfortilsetningen. I referanse-innsjøen Øvre Lundetjenn skjedde det ingen nevneverdige endringer i det samme tidsrommet.

Fosfortilsetningen i Nedre Lundetjenn kan betraktes som et virkemiddel for å jevne ut skjevheten i forholdet mellom N og P som har oppstått gjennom mange år med forhøyet N-tilførsel via nedbøren. Resultatene kan derfor gi grunnlag for en hypotese om at forskyvingen i C, N og P - forholdet kan være en av hovedårsakene til krypsivets framvekst i denne regionen.

Gjødslingsforsøket ble gjentatt i 2006 og 2007 med økonomisk støtte fra Krypsivprosjektet. Målet med eksperimentet var å finne ut om det samme skjedde igjen, og i så fall prøve å finne en forklaring på fenomenet. På høsten 2007 var krypsivbestandene gått noe tilbake i Nedre Lundetjenn, men på langt nær i samme grad som forrige gang (Kaste m.fl. 2007). Årsakene til dette er imidlertid ikke klarlagt enda.

Eksperimentelle vekstforsøk i akvarier i laboratorium viste tydelig at nitrogentilsetning fremmet veksten av krypsiv mens tilsetning av fosfor hemmet og reduserte veksten (Kaste m.fl. 2007). Plantene i akvariene med P-tilsetning hadde massiv algebegroing. Dette antas å ha stor betydning for veksten av krypsiv, men det er usikkert på hvilken måte dette påvirker plantene.

Betydningen av nitrogen og andre stoffer for vekst av krypsiv skal sammenlignes med blant annet effekten av regulering gjennom et større prosjekt satt i gang av Norsk institutt for vannforskning og Universitetet i Oslo: *"Can nuisance growth of the aquatic macrophyte Juncus bulbosus be related to elevated nitrogen deposition as well as hydropower regulations?"* Prosjektet finansieres av Norges forskningsråd og Krypsivprosjektet på

Sørlandet og skal gå i perioden 2007 - 2010. Det er foreløpig for tidlig å presentere resultater fra prosjektet.

Kan problemvekst av krypsiv redusere laksens gytesuksess?

Det er knapphet på arealer med egnet gytehabitat i flere norske lakseelver og det er derfor viktig å ta vare på de gyteområdene som finnes. I forbindelse med problemvekst av krypsiv i lakseelver er det naturlig å spørre om problemveksten kan redusere eller ødelegge viktige gyteområder.

For å finne ut hvorvidt tilgroing av krypsiv er et problem for laksen ble det gjennomført undersøkelser på fem ulike gyteområder i Mandalselva i 2004-2005. Det ble registrert forekomster av krypsiv på alle de fem undersøkte gyteområdene. På de fire gyteområdene som lå på elvestrekningen mellom Laudal kraftstasjon og Øyslebø ble krypsivet i hovedsak funnet som spredte rosetter og mindre såter. Slik tilstanden var våren 2004 er det lite sannsynlig at krypsivet hadde noen negativ effekt på laksens bruk av disse gyteområdene. Gjennomsnittlig eggoverlevelse var generelt god på alle lokalitetene (85-100%).

På gyteområdet ved utløpet av Bjelland kraftstasjon ble det derimot funnet forekomster av tykke krypsivmatter som stedvis dekket store deler av elvebunnen. Gytegroperne ble her i stor grad funnet i åpne grusflekker innimellom områder av krypsivsåter, jf. figuren nedenfor. Målinger av vanddyp og vannhastighet på ulike forekomster av krypsiv i et transekt tvers over gyteområdet, og over gytegroperne, viser at krypsivets habitatbruk overlapper med laksens krav til gytehabitat. Disse resultatene viser at krypsivet er i stand til å vokse og danne tette bestander på laksens gyteområder, og at tilgroing av krypsiv derfor kan ha negativ innvirkning på laksens gyteområder. På det undersøkte gyteområdet ved utløpet av Bjelland kraftstasjon har trolig krypsivet medført en reduksjon av det totale arealet tilgjengelig for gyting.

Enkelte steder innenfor området ved Bjelland var det tegn til sedimentering av sand. Omfanget av sedimenteringen så imidlertid ikke ut til å være så omfattende at det påvirket eggoverlevelsen som var 93,7% våren 2004, og 84,7% våren 2005. Det foregår fortsatt omfattende gyteaktivitet på området som trolig er veldig viktig for rekrutteringen til ungfiskbestanden på elvestrekningen.

Resultatene indikerer at det er to hovedårsaker til at krypsivet kan påvirke laksens gyteområder negativt. Den ene er at krypsivet ofte fører til akkumulering av sand og mudder som dermed reduserer kvaliteten på gyteområdet. Den andre er at krypsivet i seg selv danner en fysisk barriere som forhindrer laksen i å grave gytegroper, noe som reduserer arealet tilgjengelig for gyting.

Situasjonen på gyteområdene som ble undersøkt representerer et øyeblikksbilde. Det er nødvendig å følge utviklingen over tid for å bestemme endringer i utbredelsen av krypsiv og hvordan dette påvirker gyteområdene for laksebestanden.

Virker tiltakene?

For å evaluere tiltak registrerer vi dekningsgrad av krypsiv og muddertykkelse på faste ruter hvert år. Dette gir informasjon om årlige endringer i mengden av krypsiv. De siste årene har vi også begynt å registrere lengden på krypsivet for å kunne si mer om effekter av klippetiltak.

Resultatene tyder på at krypsivet kommer raskere tilbake enn vi hadde forventet. Gjenveksten er i enkelte områder svært kraftig. Det er fortsatt mulig at gjentatte behandlinger vil utarme sivet, men vi har hittil ikke fått tilstrekkelig mange repetisjoner av tiltak på samme område til at vi kan konkludere på dette punktet.

4.7 Andre miljøutfordringer

Bakterier

Selv om bakterier strengt tatt ikke omfattes av direktivet, er det et kvalitetselement vi har og har hatt stort fokus på i Norge. Dette skyldes selvfølgelig at det har en så stor betydning for brukerinteresser som drikkevann, bading og friluftsliv, samt jordvanning.

Bakterieforurensningen skyldes først og fremst utslipp av sanitæravløpsvann og spredning av husdyrgjødsel som gir avrenning til vassdrag. Tilførsler fra husdyr på beite og sjøldøde dyr anses å være marginalt problem i denne sammenheng. Tiltakene for å unngå bakterieforurensning vil langt på vei være de samme som vil redusere utslipp av fosfor fra kommunaltekniske anlegg og spredt avløp, dvs. hindre overløpsdrift, sanere gammelt ledningsnett for å unngå lekkasjer og oppgradere private avløpsanlegg. I tillegg kan et eget rensetrinn for bakterier i de kommunale renseanleggene være aktuelt i den grad de ikke allerede er installert.

Leveforhold fisk

I tillegg til å sikre nødvendig vannføring, bedre vannkvaliteten og redusere tilslamming av gyteområder vil det være viktig at man gjennomfører tekniske tiltak som kan bedre gyteforholdene og levevilkårene, herunder mulighetene for fiskens vandringer. Følgende tiltak synes aktuelle

- kartlegge gyte- og oppvekstforhold
- habitatforbedrende tiltak (terskler, skjul, gjenopprette naturlig elveløp)
- unngå at bekker legges i rør, kulverter eller tørrlegges ved utbygginger (boligfelt, næringsarealer, veger, skogsbilveger)
- rehabiliter/oppgradere eksisterende kulverter etc. åpne bekker
- hindre gjengroing/restaurere i kroksjøene og andre aktuelle steder
- mekanisk fjerning av vannvegetasjon og hogstavfall
- unngå forsøpling langs vassdraget
- sikre og reetablere kantvegetasjon
- revidere arealplaner som innebærer bekkelukkinger

Statens vegvesen har gjennomført en grovkartlegging av kulverter, stikkrenner og fyllinger langs en del vegstrekninger, med sikte på å avklare i hvilken grad de representerer vandringshindre for fisk og for å kunne vurdere og iverksette mulige tiltak. Det arbeides med en veileder for å klassifisere fysiske inngrep i vannforekomster. Veilederen vil gi grunnlag for hvordan utbedringer bør gjennomføres.

Vegdirektoratet jobber med å lage miljøhandlingsplan og tiltakslistor til bruk ved utarbeidelse av handlingsprogram for NTP (2010 -2019). Det vil bli særlig fokus på Otra, Figgjo og de andre vassdragene som er valgt ut i øvrige regioner til første planperiode.

5 MILJØMÅL OG UNNTAK

5.1 Miljømål

Miljømålene for den helhetlige vannforvaltningen og fristen for å nå dem har sitt grunnlag i vannforvaltningsforskriftens §§ 4-13.

I første planperiode gjelder dette for de utvalgte vannområdene, men innen 2021 skal i utgangspunktet alle vannforekomster i landet ha nådd sine miljømål.

Naturlige vannforekomster

Det generelle målet er at overflatevann skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand, mens grunnvann skal ha minst god kjemisk og kvantitativ tilstand innen 2015.

Vannforekomster som har svært god eller god tilstand må beskyttes mot forringelse av tilstanden. I vannforekomster med moderat eller dårligere tilstand må det iverksettes tiltak for å forbedre eller gjenopprette forholdene slik at de kommer opp i god tilstand igjen.

Tilstand	
Svært god	Miljømål tilfredstilt
God	
Moderat	Tiltak nødvendig
Dårlig	
Svært dårlig	

Alle vannforekomster av alle kategorier skal relateres til en vanntype. Det er etablert grupper (typer) av vannforekomster som ligner hverandre etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier (klima, naturgeografisk region, geologi og størrelse).

Formålet med dette er å kunne fastsette forventet naturtilstand for et begrenset antall vanntyper som alternativ til å fastsette dette for hver enkelt vannforekomst.

Hensikten med typifisering er dermed både å forenkle arbeidet med å fastsette naturtilstand i den enkelte vannforekomst, og å sikre et mest mulig likt utgangspunkt for fastsetting av mål.

Det etableres et klassifiseringssystem som beskriver grenseverdier for ulike tilstandsklasser for alle vanntyper. Den viktigste grenseverdien er den mellom "god tilstand" og "moderat tilstand". Dette definerer hvilke vannforekomster som har behov for tiltak for å oppnå miljømålet.

Disse grenseverdiene vil variere mellom ulike vanntyper, avhengig av naturtilstanden. Som eksempel vil grensen for "God tilstand" med hensyn til algemengde være høyere (mindre streng) i naturlig næringsrike innsjøer (f eks på Jæren) enn i næringsfattige sjøer (slike vi finner i de aller fleste deler av Otrås nedbørfelt).

Siden miljømålet er knyttet til økologisk tilstand vil de viktigste kvalitetselementene i klassifiseringssystemet være biologiske parametere. Eksempler på dette er tilstanden for fisk, bunndyr, planteplankton, vannplanter, begroingsalger. De mer tradisjonelle parameterne som konsentrasjon av næringssalter, oksygeninnhold, siktedyp etc. vil være støtteparametere i systemet.

Klassifiseringssystemet er under utvikling, og det er derfor ikke mulig å definere miljømålet for alle vanntyper på nåværende tidspunkt. Det har kun vært delvis mulig å bruke det nye systemet brukt i arbeidet som ligger til grunn for dette tiltaksprogrammet.

I de aller fleste tilfellene baserer tilstandsvurderingene i det klassifiseringsarbeidet som foreløpig er gjort seg på et eldre klassifiseringssystem som ble utarbeidet av SFT på -90 tallet. Dette har blitt benyttet i påvente av at det nye systemet skal bli ferdig. Risikoen for ikke å oppnå god miljøtilstand er vurdert for alle vannforekomster. På grunn av manglende klassifiseringssystem har selve risikovurderingen vært det viktigste utgangspunktet for å vurdere hvilke mål og tiltak som skal settes.

Klassifiseringssystemet og de ulike grenseverdiene vil etter hvert gjøres tilgjengelige som nettbaserte løsninger på Vannportalen.no og Vann-Nett.

Kjemisk tilstand

Kravet om *god kjemisk tilstand* relaterer seg til en liste på 33 prioriterte miljøgifter som presenteres i forskriften vedlegg VIII. Når det gjelder kjemisk tilstand skal også kravene i forurensingsforskriftens kapittel 17 oppfylles.

Vanndirektivet (Artikkel 16 om strategier mot vannforurensning) pålegger EU-kommisjonen å foreslå en liste med prioriterte stoffer eller stoffgrupper ut fra deres risiko for det akvatiske miljø og for menneskers helse via det akvatiske miljø.

For å oppnå god kjemisk tilstand i vann skal grenseverdier for miljøgifter ikke overskrides i sedimenter eller i biota. De utvalgte miljøgiftene er forbindelser som er giftige og ofte lite nedbrytbare i det akvatiske miljø. Listen over miljøgifter består både av organiske forbindelser og tungmetaller (Cd, Hg, Ni, Pb). De prioriterte farlige stoffene skal fases ut innen 2020, mens det for de resterende skal gjennomføres utslippsreduksjoner slik at grenseverdier overholdes. I Norge vil det i første omgang kun bli klassifisert kjemisk tilstand basert på overvåking av miljøgifter i sediment og biota. Listen over prioriterte miljøgifter vil jevnlig revideres og listen vil kunne utvides med andre forbindelser som er viktige for Norge i kommende planfaser.

EU-kommisjonen har utarbeidet et forslag til en liste over prioriterte stoffer.

Listen inneholder 33 navngitte stoffer. Stoffene er delt inn i:

- Prioriterte farlige stoffer: 11 stoffer
- Prioriterte stoffer under vurdering: 14 stoffer
- Prioriterte stoffer: 8 stoffer

Utslipp eller bruk av stoffene i den første kategorien skal opphøre innen 2020. For stoffene i den tredje kategorien skal utslippene reduseres kontinuerlig slik at konsentrasjonsmål oppnås. Stoffene i den andre kategorien skal vurderes mht å bli tatt opp på listen over prioriterte farlige stoffer eller overføres til kategori 3.

Bakterier

Selv om bakterier strengt tatt ikke omfattes av vanddirektivet, er det et kvalitetselement vi har og har hatt stort fokus på i Norge. Dette skyldes selvfølgelig at forekomster av sykdomsfremkallende tarmbakterier har en stor betydning for brukerinteresser som drikkevann, bading og friluftsliv, samt jordvanning.

Sterkt modifiserte vannforekomster

For sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) gjelder andre miljømål enn i naturlige vannforekomster. En slik vannforekomst er så påvirket av et fysisk inngrep at miljømålet "*god økologisk tilstand*" ikke med rimelighet kan oppnås. Årsaken til inngrepet skal være et samfunnsnyttig formål. Dette formålet kan ikke tjenes av alternativer som er teknisk gjennomførbare og uten uforholdsmessig store kostnader, og samtidig er bedre miljømessig.

Miljømål for SMVF er definert som "godt økologisk potensial" og minst "god kjemisk tilstand".

I Norge er det valgt å fastsette miljømål for SMVF ved å vurdere hvilke tiltak som kan gi best mulig miljøtilstand uten at samfunnsnyttigen reduseres vesentlig. Den økologiske effekten man oppnår med disse tiltaken utgjør miljømålet, "*godt økologisk potensial*" (GØP).

Dette miljømålet skiller seg fra miljømålet til naturlige vannforekomster ved at en samfunnsvurdering skal inngå i tillegg til miljøvurderingen. Det økologiske miljømålet for SMVF er ikke en fast størrelse, men kan justeres basert på ny kunnskap eller endring i vurderingen av hva som er nyttig for samfunnet. Miljømålet vil kunne være ulikt for sammenlignbare vassdrag i forskjellige land som følge av ulike nasjonale prioriteringer. En eventuell oppdatering skjer i forbindelse med revurdering av forvaltningsplanen hvert 6. år. Siden miljømålet også er "*god kjemisk tilstand*", så kan det ikke aksepteres mer forurensning i en sterkt modifisert vannforekomst sammenlignet med en naturlig vannforekomst.

Unntak fra miljømålene

Vanddirektivet har unntaksbestemmelser for oppnåelse av miljømålet. Det er i første omgang snakk om utsatt frist for måloppnåelse i 6 eller 12 år. En forutsetning er at det ikke skjer en ytterligere forverring av tilstanden i perioden, og at minst ett av følgende forhold gjør seg gjeldende:

- Forbedringen kan av tekniske årsaker ikke gjennomføres innen fristen
- Det ville være uforholdsmessig kostnadskrevende å gjennomføre forbedringen innen fristen
- Det foreligger slike naturforhold at en forbedring innen fristen ikke lar seg gjennomføre

Planlegging og tiltaksgjennomføring skal strekke seg så langt som mulig for å nå målene innen 2015 i de vannområdene som omfattes av første planperiode.

For vannforekomster som er så påvirket av menneskelig virksomhet at det er umulig eller uforholdsmessig kostnadskrevenende å nå målene, kan det under spesielle forutsetninger fastsettes mindre strenge miljømål. Denne muligheten brukes ikke i denne forvaltningsplanen (kun utsettelse eller redusert mål pga SMVF), men kan bli aktuell på et senere planstadium.

Forholdet til andre miljøbestemmelser

Hvis det i eller i medhold av annet regelverk er fastsatt strengere krav, utslippsgrenser, utfasingsmål, mål for beskyttelse eller lignende enn det som følger av vannforvaltningsforskriften, skal den strengeste bestemmelsen legges til grunn.

5.2 Miljømål i vannområdene Otra og Figgjo

Naturlige vannforekomster

I en rekke av vannforekomstene som inngår i første planperiode viser tiltaksanalysene at det er lite realistisk å nå målene innen de gjeldende fristene. Dette har flere årsaker, men de vanligste er at:

- Tiltakene tar lang tid å gjennomføre og har lang virkningstid før effekten viser seg i vannforekomsten
- Dagens virkemidler (regelverk, støtteordninger) er ikke tilstrekkelige til å få gjennomført nødvendige tiltak
- Eksisterende kunnskap er ikke tilstrekkelig til å vurdere tiltaksbehovet, utredninger kreves

Tabellene nedenfor viser vannforekomster med behov for tiltak, hvilken tilstand eller risiko de er vurdert å inneha for ikke å nå miljømålet innen 2015. Der det er behov for utsettelse for å nå miljømålet er årsaken til dette angitt.

Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) med behov for unntak fra miljømålet

For sterkt modifiserte vannforekomster vil miljømålet (Godt økologisk potensial - GØP) bestemmes av hva som er samfunnsmessig riktig å oppnå med hensyn på miljøtilstand. Nivået på dette målet vil være bestemt av de samfunnsmessige virkningene på annet enn miljøtilstanden, som måloppnåelsen medfører. Denne tilnærmingen gir et visst rom for tolkning av hvor god miljøtilstand GØP skal bestemmes til. For noen områder vil det være nødvendig å bruke noe av planperioden fram mot 2015 til å fastsette hva som er GØP. Videre vil målene for SMVF, eksempelvis Skas-Heigre kanalen i Figgjo og strekninger uten minstevannføring i Otra, revurderes på nytt minimum hvert sjette år. Miljømålene for SMVF kan forventes å endre seg i større grad med tiden enn målene for de naturlige vannforekomstene som har standardmål i henhold til egne klassifiseringssystemer.

Otra Miljømål

Tabell 5.a: Miljømål for ulike delområder i vannområde Otra, og hvorvidt det foreslås unntak fra standard-miljømålet god økologisk og kjemisk tilstand.

DEL-OMRÅDE (tab 5a, 2s)	Navn	Miljømål	Påvirkning (dominerende)	God økol tilst 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
1	Kristiansandsfjorden	God tilstand (bunnfauna og makroalger) Unntak for havneområdet <i>Blått flagg</i> sertifisering på bystranda og Hamresanden	Miljøgifter i sedimenter Langtransport av næringssalter Periodevis utslipp avløpsvann	Nei	Risiko	Ja (Usikkert)	Ja for havneområdet	Tiltak forurensede sedimenter må gjennomføres. Havneområdet er SMVF – se egen tabell 5c
2	Kystnære bekker i Kristiansand	Levedyktig sjøørret i sitt opprinnelige utberedelsesområde	Bekkelukkinger, vandringshinder for fisk, Avløp, avrenning fra vei og bebyggelse	Nei	Risiko	Ja (unntatt Grimsbekken)	Nei Ja, for Grimsbekken (SMVF)	Grimsbekken er lukket under veisystem, bebyggelse og kaiområder. Lite realistisk å åpne Grimsbekken på hele den nedre lukkede strekning.
3	Lakseførende strekning Vigeland-utløp sjø Kristiansand. (Sidevassdrag inkludert)	Levedyktig og høstbar laksestamme. (Selvreproduserende og bestandsstørrelse i tråd med gytebestandsmål)	Forsuring (episodevis)	Nei	Risiko	Nei, men problemet kan avbøtes ved kalking	Ja	God tilstand oppnås først når avbøtende tiltak (kalking) ikke er nødvendig. Sannsynlig behov for kalking også etter 2021.
4	Venneslafjorden	Fjerne krypsiv på definerte områder med spesielt store	Krypsiv problemvekst	Nei	Risiko	Nei	Ja	Manglende metodikk for fjerning – under utvikling. Tiltak som er planlagt må gjennomføres. (Startet i 2008 og

DEL-OMRÅDE (tab 5a, 2s)	Navn	Miljømål	Påvirkning (dominerende)	God økol tilst 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
		brukerinteresser						2009)
5	Evje og Hornes, gruveforurensninger Flåt og forurensninger fra Evjemoen skytefelt.	God tilstand	Risiko Miljøgifter	usikker	Risiko	Usikkert	Nei	Usikkert, effekter av forurensninger samt mulige tiltak må undersøkes videre.

Tabell 5.b: Miljømål som gjelder hele vannområde Otra, og hvorvidt det foreslås unntak fra standard-miljømålet god økologisk og kjemisk tilstand.

DEL-OMRÅDE (tab 5c, 2s)	Navn	Miljømål	Påvirkning (dominerende)	God økol tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
6	Fisk i ferskvann	Opprinnelig utbredelse av naturlig forekommende fiskearter	Forsuring Reguleringer Fysiske inngrep	Nei	Risiko	Nei Kun for noen delområder	Ja	Forsuring, reguleringer – ikke sannsynlig at belastningene fra forsuring og reguleringer gir gode nok leveforhold i hele vassdraget.
7	Badevann	Badevannskvalitet i hele vannområdet	Bakterier fra avløp Krypsiv og opphoping av mudder har også ødelagt flere badeplasser i vassdraget.	Nei	Risiko	Ja (men ikke mhp krypsiv)	Nei	Ikke unntak. Bakterier er ikke omfattet av vannforskriftens definisjon av God tilstand, men målet settes likevel på grunn av store brukerinteresser.
8	Fremmede arter	Hindre eller begrense spredning av fremmede arter- eks ørekyt og vasspest	Ørekyt, vasspest	Nei (ja)	Risiko	Nei (vasspest ja)	Ja (vasspest nei)	Ikke realistisk å fjerne ørekyt, kun ev reduksjon på utvalgte strekninger. Vi har ikke metoder som fjerner problemet. Vasspest Evje er realistisk å få fjernet på

DEL-OMRÅDE (tab 5c, 2s)	Navn	Miljømål	Påvirkning (dominerende)	God økol tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
								kort sikt.
9	Krypsiv	Nedgang i problemvekst av krypsiv	Problemvekst av krypsiv	Nei	Risiko	Nei	Ja	God tilstand vil være oppnådd når vi har utbredelse av krypsiv som er lavere enn det vi i dag har virkemidler til å oppnå.
	Drikkevann	Sikre og opprettholde god drikkevannskvalitet i drikkevannskilder	Bebyggelse	Ja	Risiko	Ja	Nei	
	Grunnvann	Sikre og opprettholde god kvantitativ og kjemisk tilstand	Bebyggelse og diverse forurensninger	Ja, unntatt kvadraturen Kristiansand	Risiko	Sannsynligvis ikke for kvadraturen	Ja, for kvadraturen	

Tabell 5.c: Miljømål for Sterkt modifiserte vannforekomster i vannområde Otra, og hvorvidt det foreslås unntak fra standard-miljømålet god økologisk og kjemisk tilstand.

Delområde (tab 5c, 2s)	Navn	Miljømål (Godt økologisk potensial GØP)	Påvirkning (dominerende)	Risiko for ikke å nå GØP i 2015	Vil nå GØP med foreslåtte tiltak	Unntak til 2021	Langsiktig ambisjon
10	Strekninger uten minstevannføring ved Iveland og Steinsfoss kraftverk	Opprinnelig forekommende arter i elvestrekningene.	Periodevis tørrlagte elvestrekninger	Risiko	Ja	Ja	Minstevannføring (avhengig av pålegg fra NVE og OED eller frivillig vannslipp)
11	Hallandsfossen-Kilefjorden Elvestrekningene i området	Økt naturlig reproduksjon av bleke	Reguleringer, forsurening	Risiko	Ja	Nei	Levedyktig bestand av bleke i opprinnelig utbredelsesområde.

	Hallandsfossen- Byglandsfjorden, også inkludert Byglandsfjorden er foreslått til SMVF. (Unntatt strekningen Hekni-Åraksfjorden som ikke er foreslått til SMVF)						
12	Elvestrekninger med minstevannføringer (eks Hekni, Brokke- Bykil, Sarvsfossen - Hartevatn, Hartevatn - Breivatn)	Høstbar bestand av ørret av god kvalitet	Reguleringer forsuring	Risiko	Ja	Ja - må utredes nærmere	
13	Reguleringsmagasin uten dokumentert reproduksjon av ørret (Store Urevatn, Reinevatn, Skarjesvatn, Hovatn)	Høstbar bestand av ørret av god kvalitet	Reguleringer forsuring	Risiko	Ja	Ja - må utredes nærmere	Levedyktige bestander av ørret av god kvalitet.**
14	Reguleringsmagasin med naturlig reproduksjon av ørret	Høstbar bestand av ørret av god kvalitet	Reguleringer forsuring	Risiko	Ja	Ja- må utredes nærmere	
15	Hovdenområdet - opprinnelig utberedelsesområde for marflo og skjoldkreps	Bedrede levevilkår for marflo og skjoldkreps	Reguleringer - bortfall av skjoldkreps og marflo	Risiko	Ja	Må vurderes etter nærmere undersøkelser av muligheter for reetablering	
1a	Kristiansandsfjorden havneområdet	Fastsette og nå GØP	Kaianlegg/urbanise- ring, fergetrafikk, gjennomførte sedimenttiltak	Risiko	Ja	Nei	
2a	Grimsbekken, Kristiansand	Levedyktig bestand av ørret	Lukket bekk nedre del	Risiko	Ja	Nei	

		Øke andel åpen bekk	Forurensning fra bebyggelse				
--	--	---------------------	-----------------------------	--	--	--	--

Figgjo miljømål

Tabell 5.d: Miljømål for ulike delområder i Figgjo, og hvorvidt det foreslås unntak fra standard-miljømålet god økologisk og kjemisk tilstand.

DEL-OMRÅDE (Jf IRIS/Aksjon Jærvassdrag) (tab 5.d, 7s)	Navn	Miljømål	Påvirkning	God økol tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
F4	Ytre del	Levedyktig og høstbar bestand av laks og ørret. Forbedrede gyteområder Levedyktig bestand av elvemusling Begrense vasspestmengde og hindre spredning oppstrøms	Landbruk, noe pelsdyr, noe spredt avløp Harvalandskanalen får tilført overflatevann fra Sele fyllplass via avskjæringsgrøfter.	Nei	Risiko	Ja, dersom måloppnåelse eutrofi Skas-Heigre (men ikke for vasspest)	Usikkert	

DEL-OMRÅDE (Jf IRIS/Aksjon Jærvassdrag) (tab 5.d, 7s)	Navn	Miljømål	Påvirkning	God økologisk tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
F4	Grudavatn og andre verna våtmarksområder i feltet	God tilstand, tilstand i tråd med funksjonsmål i verneforskrift og egen forvaltningplan	Landbruksavrenning (--> akselerert gjengroing), senking av vannspeil pga tiltak utenfor verneområdet, dumping av masse og andre inngrep i verneområdets kantsone		Risiko	Avhengig av tilstand i Skas-Heigre		Egne forvaltningsplaner for verna våtmarksområder
F3	Midtre del	God tilstand. Levedyktig og høstbar bestand av laks og ørret Levedyktig bestand av ål Forbedret bestand av elvemusling - krever bedre kunnskap om dagens status	Arealbruk- Vassdragsnære inngrep og byggeprosjekt Kraftutbyggin Byggeområder uten lokal overvannshåndtering Noe spredt avløp og landbruk	Nei	Risiko	Usikkert	Nei	

DEL-OMRÅDE (Jf IRIS/Aksjon Jærvassdrag) (tab 5.d, 7s)	Navn	Miljømål	Påvirkning	God økol tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
F23	Edlandsvatnet	God tilstand	Landbruk, overflateavrenning fra bebyggelse/ tette flater, spredt avløp	Ja	Ingen risiko			
F1	Limavatn-området	God tilstand. Unngå oppblomstring av giftige blågrønnalger i Limavatnet	Landbruk Noe spredt avløp, mulig avrenning deponi.	Ja	Risiko	Ja	Nei	
F22	Indre del inkl Langevatn m fl	God tilstand. Ivareta gyteområde for innlandsørret	Reguleringer til drikkevannsuttak Landbruksavrenning Bekkelukking, kanalisering, nydyrking Fjerning av naturlig kantsone	Ja, men kunnskapsmangel	Ingen risiko	Ja	Nei	
	Grunnvann	Sikre og opprettholde god kvantitativ og	- Arealbruk Landbruk	Ja, utenom Orstad/Gr	Ingen risiko			Deler av vannforekomsten Orstad/Gruda/Voll ligger utenfor

DEL-OMRÅDE (Jf IRIS/Aksjon Jærvassdrag) (tab 5.d, 7s)	Navn	Miljømål	Påvirkning	God økol tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
		kjemisk tilstand		uda/Voll				vannområde Figgjo
	Kystvann	God tilstand	-Næringssalt fra land og fra kyststrømmen -Klimaendringer (økt temp) -Avrenning fra deponi Sele -Tømming av ballastvatn -Taretråling	Ja, men kunnskapsbehov				Taretråling inngår ikke i vurderingsgrunnlaget Stor usikkerhet rundt de aktuelle påvirkningsfaktorene gjør at kunnskap på samles inn på mer overordnet plan (bla gjennom kystovervåkingsprogrammet)

Tabell 5.e: Miljøsmål som gjelder for hele vannområde Figgjo, og hvorvidt det foreslås unntak fra standard-miljømålet god økologisk og kjemisk tilstand.

DEL-OMRÅDE	Navn	Miljøsmål	Påvirkning	God økol tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
Alle utenom F5	Badevann	Badevannskvalitet i hele vannområdet utenom Skas-Heigrekanalen Høyest prioritert: Badevannskvalitet ned til Vagle + ved utløp Sele.	Bakterier fra avløp og landbruk	Nei, ikke nedstrøms Ålgård	Risiko	Ja	Nei	Ikke unntak. Bakterier er ikke omfattet av vannforskriftens definisjon av God tilstand, men målet settes likevel på grunn av brukerinteresser.
Alle	Fremmede arter	Hindre spredning av vasspest	Vasspest	Ikke F4 og F5	Risiko	Nei	Nei	Ikke realistisk å fjerne arten i F4 og F5, kun å hindre spredning oppstrøms Grudavatnet
Alle	Helhetlig forvaltning av vassdragsnære areal	Hensyn til behov for flomdemping og vannrensing. Bevare naturlige restareal. Lokal overvannshåndtering i byggeområder.	Arealbruk: -vei og annen bebyggelse og infrastruktur i kantsonen - Landbruk, bekkelukking og kanalisering -Masseuttak		Risiko			Disponering av areal i tråd med rikspolitiske retningslinjer for verna vassdrag.
Alle, spesielt anadrom strekning (F4- F3)	Fisk skal ha tilgang til egnede gytearealer	Gi fisken mulighet til å vandre fritt på naturlig anadrom strekning Tilgang til egnede gytebekker for innlandsørret.	Veier og infrastruktur Landbruk (bekkelukking og kanalisering) Innretninger		Risiko	Ja	Ja	Grovkartlegging er gjort av vegvesenet. Vandringshinder må kartlegges av lokalkjente (elveeigarlag eller kommune). Fjerne vandringshinder

DEL-OMRÅDE	Navn	Miljømål	Påvirkning	God økol tilstand 2008 (GØT)	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak til unntak / kommentar
			for ålefiske					
Alle	Ivareta verdiene som ligger til grunn for vern av vassdraget	Forvalte vassdraget i tråd med vernet	Småkraft, magasinering drikkevann	Nei, manglende minste vannføring, bla ved Ålgård	Risiko	Ja	Ja	Avhengig av NVE og OEDs behandling av søknad

Tabell 5.f: Miljømål for Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) i Figgjo

Delområde	Navn	Miljømål 2015 (Godt økologisk potensial GØP)	Påvirkning	Risiko for ikke å nå GØP i 2015	Vil nå GØP med foreslåtte tiltak	Unntak til 2021	Langsiktig ambisjon
F5	Skas-Heigre	Eutrofi: Fra "svært dårlig" til "dårlig" tilstand Ugjødsla kantsone langs hele vassdraget Begrense andel vasspest og hindre spredning til andre vassdrag	Landbruk (både forurensning og hydrologi) Vasspest	Risiko	Nei	Nei - Godt økologisk potensial (redusert miljømål) må vurderes nærmere. Miljømålet GØP skal settes minimum hvert 6 år	Eutrofi: Fra "dårlig" til "moderat" tilstand Økologisk: Reetablere kantsone langs hele kanalen og restaurere våtmark i nedre deler av feltet
F21	Storavatnet	God kjemisk tilstand	Regulering til drikkevannsuttak (reserve)	Risiko	Ja	Nei	Dagens vannkjemiske tilstand er godt økologisk potensial så lenge magasinet blir brukt til drikkevann

6 NØDVENDIGE TILTAK INNEN HVERT VANNOMRÅDE

I vannområdene er det utarbeidet egne tiltaksanalyser. I arbeidet med disse er det tatt utgangspunkt i tilstanden i vannforekomstene, hvilke belastninger og påvirkninger som er de viktigste og hvilke vannforekomster man mener står i fare for ikke å nå miljømålene innen utgangen av 2015.

For de ulike belastningstypene er det undersøkt mulige og nødvendige tiltak for å nå målene i de aktuelle vannforekomstene.

Det er også gjort en grov vurdering av tiltakenes kostnadseffekt.

Selv om anslagene er grove er kostnadsvurderingen en viktig øvelse for å sikre at ressurser brukes på en så effektiv måte som mulig, og at samfunnskostnadene ved å nå miljømålene blir minimert.

Erfaringen viser imidlertid at det er svært vanskelig å lage slike regnestykker. For det første er effekten av mange tiltak usikker, for det andre er det svært vanskelig å beregne kostnader for de ulike tiltakene. Det er også slik at noen tiltak er engangsinvesteringer, mens andre kan være reduserte årlige inntekter (eksempel avlingstap i jordbruket). Den som er ansvarlig for gjennomføring av tiltak er også i utgangspunktet selv ansvarlig for å beregne kostnader samt effekter av tiltakene.

En annen utfordring i arbeidet er at noen tiltak retter seg direkte inn mot den enkelte vannforekomst, mens andre har et større virkningsområde og derfor vanskelig kan relateres til hver enkelt vannforekomst og det konkrete behovet der.

Videre er det slik at et tiltak i en vannforekomst har effekt på andre vannforekomster lenger ned i vassdraget, slik at det er viktig å se helheten og de store sammenhengene. I tiltaksanalysene er det derfor i liten grad gått helt ned på hver enkelt vannforekomst og pekt på hvilke tiltak som må gjøres akkurat der. Det er sett på større områder og vassdragssystemer og listet opp nødvendige tiltak. Dette vil i mange tilfeller være den mest hensiktsmessige måten å gjøre det på, ikke minst fordi nærliggende vannforekomster ofte har de samme belastningene og utfordringene og man unngår en uendelig oppramsing av de samme tiltakene for hver vannforekomst.

Prioriterte tiltak for vannområde Otra

Tabellene under viser tiltak som er nødvendige for å nå miljømålene i Otra. Samt hvem som er ansvarlig for gjennomføring av tiltakene. For flere typer tiltak kan det være uklart hvem som er ansvarlige for gjennomføring. Ofte vil det være nødvendig at flere går sammen for å kunne sette i gang og få gjennomført nødvendige tiltak.

For noen problemområder er det nødvendig å innhente kunnskap både om tilstand og om hvilke typer tiltak som er de beste å sette inn. Dette går også fram av tabellene.

Tabell 6.a: Tiltak nødvendige for å nå miljømålene i vannområde Otra. Hvilke delområder tiltakene gjelder er angitt.

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
1. Kristiansandsfjorden							
Sedimenttiltak Marvika og Torvika	Miljøgifter i sedimenter og organismer	Tiltak 2008-2009 kr 29,5 mill	Høy	Middels		Etterundersøkelser	Forsvaret
Sedimenttiltak		Gjennomførte tiltak 2002-2006: 140 mill Tiltak fram til 2015: kostnader beregnes ved revisjon av tiltaksplan	Høy	Middels		Revidere tiltaksplan fra 2002 forurensede sedimenter. Kostnad kr 250 000 Hvor store er tilførselene av miljøgifter fra avløpsvann og overvann?	Forurenser/industri, Kristiansand kommune, bidrag fra staten

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
<p>Tiltak avløp:</p> <p>Rehabilitering av ledningsnett, pumpestasjoner og renseanlegg</p> <p>Oppfylle sekundærrensekravet i henhold til EUs gjeldende forskrift</p> <p>Redusere utslipp fra transportsystemet</p> <p>Øke tilknytningen til renseanleggene</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiltak mot lukt, flomsikring, klimaendringer 	<p>Utslipp fra avløp som gir forhøyede bakterieverdier i fjorden og vassdrag/grunnvann.</p> <p>Utslipp i nedbørsperioder</p>	<p>Kommunen beregner - kostbare tiltak, tre-sifret antall mill investeringer nødvendig i perioden til og med 2015</p>	Høy	Middels	<p>Inkluderer også tiltak ved vassdrag i kommunen.</p> <p>Noen av tiltakene vil kunne overlape med fysiske tiltak i bekker for å bedre forhold for fisk, jf punkt 2.</p>	<p>Resipientundersøkelser avløp</p> <p>Hvor mye bidrar lokale tilførsler til eutrofiering av fjorden? Hvor store er de lokale effektene?</p>	Kristiansand kommune
2. Kystnære bekker i Kristiansand							
Åpning av bekker	<p>Ødelagte leveområder for fisk og andre arter.</p> <p>(redusert estetisk verdi, trivsel, nærmiljø, rekreasjon)</p>	<p>Kostnader varierer - grove anslag er gjort men disse presenteres ikke her</p>	Høy	<p>Middels-Høy</p> <p>Forebygging gir Høyere kostnadseffekt</p>	<p>Tiltak(åpning, biotoptiltak, fjerne vandringshindere) aktuelle i Sagebekken, Auglandsbekken, Fiskåbekken, Hannevikbekke</p>	<p>Kartlegge bekker med tiltaksbehov</p> <p>Gå gjennom og revidere gamle urealiserte arealplaner som inkluderer</p>	<p>Kommunen, krav til utbyggere</p> <p>Statens vegvesen</p>

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
					n, Grimsbekken, Pretebekken, Timenesbekken, Lauvåsbekken, Hoksvannsbek en Kommunen har laget en egen rapport om tiltaksbehov (oppdatert, Terrateknikk 2009)	lukking av bekker.	
Fjerne vandringshindre	Hindrer laksefisk å nå sine naturlige gyte- og oppvekstområde r	Kostnader varierer - grove anslag er gjort men disse presenteres ikke her	Høy	Middels- Høy	Se kommentar i kolonnen over		Kommunen, krav til utbyggere Statens vegvesen
Biotopforbedrende tiltak, justeringstiltak	Ødelagte leveområder for fisk og andre arter. (redusert estetisk verdi, trivsel, nærmiljø, rekreasjon)	200 000 årlig	Høy	Høy	Se kommentar i kolonnen over		Kommunen, frivillige lag og foreninger (søknad til kommunen/fylk esmannen/NVE)

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
Avløpstiltak	Perioder med avløpsproblemer	Høy	Høy	middels		Belastning ulike bekker kartlegges.	Kristiansand kommune
3. Lakseførende strekning Vigeland- utløpsjø Kristiansand. (Sidevassdrag inkludert)							
Kalking hovedvassdrag	Forsurende episoder med fiskedød	3,5 mill investering, 2,5 mill årlig drift	Høy	Høy		Biologisk /kjemisk effektovvåkin g. Kostnad 150 000	Staten kommune
Kalking Høyebekken	Forsuring	500 000 investering 50 000 årlig drift	Høy	Høy		Behov må gjennomgås og avklares før iverksetting. Overvåkingsres ultat høsten 2009 kan gi svar.	Staten, kommune
4. Venneslafjorden							
Fjerne problemvekst av krypsiv på definerte områder	Problemvekst krypsiv	Høy Tiltak 2008 kostnad 2,7 mill (gjennomført) Tiltak 2009 - 2010 kostnad 1,6	Middels - (usikker) overførings- verdi til arbeid i andre problem- områder	Høy- Middels	Erfaringer fra arbeidet i Venneslafjorden vil ha overførings- verdi til arbeid i andre problem- områder	Effektovvåkin g	Kommunen, Regulant/kraftv erkeiere, Krypsivfondet, Staten

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
		mill					
Fjerning av krypsiv ved Drivenesøya	Problemvekst krypsiv	Tiltak 2011-2015 Beregnes	Middels (usikker)	Høy- Middels		Effektovervåking	Kommunen
Kartlegge miljøgifter i sediment og organismer/vann/fisk	Usikkerhet om tilførsler av miljøgifter til vassdraget					Kartlegge miljøgifter i sediment og organismer/van n/fisk	Kommunen, Staten v Fylkesmannen
5. Evje og Hornnes, gruveforurensninger Flåt og forurensninger fra Evjemoen skytefelt.							
Utrede tiltaksbehov	Risiko for utlekking av miljøgifter				Forsvaret overvåker tilstand på vann ut av skytefeltet	Bestemme tilstand, overvåking	Forsvaret, Bergvesenet Evje og Hornnes kommune
Tiltak som gjelder hele vannområdet:							
6. Fisk i ferskvann							
Kalking	Forsuring, fiskedød/reduse rte levetid ferskvannsfauna	1,2 mill pr år er brukt de senere år (Aust-Agder)	Høy	Høy		Effektovervåking, Kostnad 100 000	Kommunene, Fylkesmannen
Fjerne kunstige vandringshindre langs vei og annet	Vandringshindre langs vei, ugunstige kulverter med mer.			kartlegges		Vandringshindr e langs vei – Kartleggingspro sjekt.	Statens vegvesen, andre ansvarlige for tiltak som sperrer for fiskevandring

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
Ulike biotopiltak	Reduserte gyte- og oppvekstforhold mm	200 000	Høy	Høy			Fiskelag, foreninger m. fl.
						Effekter av temperaturrendr inger som følge av reguleringene: Hvilken effekt vil tappetårn i reguleringsmag asin gi?	Regulant
7. Badevann							
Sanere, vedlikeholde avløpsanlegg. Kommunalt og spredt avløp.	Utslipp av avløpsvann og forhøyede bakterieverdier i badevann	Kommunene – høy kostnad Se punkt 1 for Kr sand kommune	Høy	Middels	Stort spenn i mulige tiltak og kostnadseffekt		Kommunen
8. Fremmede arter							
Hindre spredning av ørekyt - utfisking	Risiko for nedbeiting av næringsdyr og redusert fiskeproduksjon. Risiko for redusert rekruttering.	For tiltak på mindre områder: Middels For total utfisking høy (lite realistisk)	Lav (Høy for hindre spredning, lav for utfisking)	Lav - middels (Høy for hindre spredning, lav-middels for utfisking)	Utfisking på definerte områder der dette er gjennomførbart og man kan forvente effekt	Effektkontroll ved utfisking. Overvåke spredning, Kostnad 50 000, utvikle metoder for å hindre spredning	Kommuner, fiskelag
Utrede hvilke lokaliteter vandringshinder vil være	Spredning av ørekyt				Vandringshinde r for ørekyt,		Kommuner, fiskelag,

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
et aktuelt tiltak					som ørret og bleke vil forsere.		
Etablere rutiner for obligatorisk desinfeksjon av fiskeredskap og båter som har vært i bruk i andre vassdrag	Hindre at lakseparasitten Gyrodactulus salaris introduseres til Otra	Lav	Høy	Høy			Kommuner, fiskerettshavere
9. Krypsiv							
Mekanisk fjerning – klipping og spyling	Problemvekst av krypsiv på områder med spesielt høye brukerinteresser	Ca 3 mill kr pr år for å snu negativ trend, fjerne krypsiv på delområder med spesielt store brukerinteresser. 30 mill for klipping/ev. blåsing hele vassdraget i løpet av en 3-års periode, se kommentarfelt.	Middels	Middels	Nødvendig å arbeide videre med forsøk for å komme fram til effektiv metode for fjerning før eventuell rydding av hele vassdraget iverksettes.	Overvåking av arealer det er gjort tiltak på Utprøving av metodikk for mekanisk fjerning	Kommunene, Regulant, Delfinansiering fra Krypsivfondet
Systemtiltak. Periodevis manipulering av vannføring for å redusere	Problemvekst krypsiv	I utgangspunktet skal kraftproduksjon i	Usikker, sannsynligvis høy	Usikker, sannsynligvis høy		Simulering og utprøving av systemtiltak	Kommunene, regulant, kraftselskap,

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
<p>krypsivforekomstene. Utredning og utprøving i mindre skala/pilotprosjekter er nødvendig.</p> <p>Utvikling av et vannføringsprogram tilpasset ulike forutsetninger f eks temperatur, årstid med mer.</p>		<p>henhold til gjeldende konsesjoner ikke reduseres. Eventuelt produksjonstap kan beregnes ved ulike tiltak.</p>					delfinansiering fra Krypsivfondet
						<p>Effekter av temperatur endringer som følge av reguleringene: Hvilken effekt på krypsivforekomstene vil tappetårn på reguleringsmagasin gi?</p>	Regulant, kommuner
Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)							
10. Strekninger uten minstevannføring ved Iveland og Steinsfoss kraftverk							

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
Minstevannføring	Tørrelagte elvestrekninger med sterkt reduserte eller ødelagte levevilkår for vanntilknyttede arter	<p>Iveland: Årlig produksjonstap vil være ca 3,85 GWh pr m³/s minstevannføring.</p> <p>Årsprod i Iveland kraftverk er etter utvidelse ca 500 GWh</p> <p>Årlig produksjonstap pr. m³ minstevannføring representerer ca 0,8 % av midlere samlet årsproduksjon.</p> <p>Økonomisk tap er avhengig av gjeldende spotpris.</p> <p>Steinsfoss – kan regnes ut tilsvarende</p>	Høy	Høy- middels (avhengig av nivå)		Finne nivå på minstevannføring som gir optimal miljøtilstand veid opp mot redusert kraftproduksjon	NVE og OED kan gi pålegg

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
11. Hallandsfossen-Kilefjorden (Blekas naturlige utbredelsesområde)							
Utsetting av blekeyngel og rogn. Inkl drift av fiskeanlegget på Syrtveit.	Manglende reproduksjon av bleke	Årlig driftskostnad Syrtveit inkl. utsetting av bleke og blekeprosjektet: 1, 75 mill.	Høy	Høy			Regulant
Blekas gytetid (ca 20.11-20.12): I den grad det er praktisk mulig holdes Byglandsfjord på kote 200,5 eller lavere. Opprettholde vannstand for å unngå tørrlegging av gyteareal fra gytetiden og til 1.juli	Manglende reproduksjon av bleke	Utredning 2008 og 2009: ca 130 000 Årlige kostnader av manøvreringen er ikke tallfestet	Høy	Høy	Gjennomført fra 2005 etter vedtak i Otteraaens brugsseierforenings styre.	Kartlegge aktuelle gytearealer oppstrøms Åraksfjorden og i områder nedstrøms Byglandsfjorden	Regulant
Utfisking av ørret på blekas gyte- og oppvekstområder	Konkurransen mellom ørret og Bleke	Kostnad? Kombineres med næringsfiske	Middels	Høy		Effektkontroll av tiltak	Kommune, næring, fiskelag
Vurdere kvotebegrensninger på fiske etter bleke	Eventuell negativ effekt av fiske	Redusert fangst for fiskere	Middels	Usikker	Kan fortsatt opprettholde høy beskatning av ørret	Beskatningsmål for blekebestanden	Kommune, næring, fiskelag
Restaurere gytegrunner i kanalisert strekning i utløpet av	Kanaliserings og deponering av grusmasser på	Lav	Høy	Høy	Det er i gang forsøk med utlegging av		

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
Byglandsfjorden	land				gytegrus på strekningen		
Dokumentere eventuell Luftovermetning nedstrøms kraftverk	Usikkerhet om luftovermetning i vann og fiskedød	Ikke beregnet		Ikke beregnet		Overvåke luftmetning ved Brokke.	Regulant
Undersøke forsuringstilstanden nærmere i hovedløpet og Dåsåna. Klarlegge behovet for tiltak mot forsuring i området.	Manglende rekruttering av bleke	Middels-Høy	Høy	Middels- Høy	Sure episoder kan oppstå som følge av regulering (takrenne- inntak) Aktuelt tiltak vil først og fremst være kalking i utsatte perioder	Hvor surt vann tåler bleka? Kalkingsbehov? Vil kalking bedre livsvilkårene for ørektyt?	Regulant? Staten
12. Elvestrekninger med minstevannføringer (eks Hekni, Brokke- Bykil, Sarvsfossen - Hartevatn, Hartevatn - Breivatn)							
Utfisking ørret	Overbefolkede bestander - småfisk, parasitter	Middels	Høy	Høy			Kommunen, fiskelag
Utrede sammenheng mellom vanntemperatur (regulering eller klima?), vannkvalitet,						Hva er årsaken til ekstrem parasittsituasjo n på fisk på	Regulant, andre

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
overbefolkning og parasittering						strekningen Bykil-Brokke?	
13. Reguleringsmagasin uten dokumentert reproduksjon av ørret (Store Urevatn, Reinevatn, Skarjesvatn, Botsvatn, Hovvatn)							
Utsettinger, habitattiltak, kalking	Manglende reproduksjon av fisk	Utsettinger 250 tusen kroner	Høy	Høy	Enkel kalking, grus eller skjellsand	Effektoppfølgin g	Regulant
14. Reguleringsmagasin med naturlig reproduksjon av ørret							
Utfisking av ørret	Redusert produksjonsgrun nlag				Gjelder ikke alle magasin		Regulant dersom regulering er årsak til problem Fiskelag
15. Hovdenområdet - opprinnelig utberedelsesområde for marflo og skjoldkreps							
Avklare muligheten for tilbakeføring av marflo	Utdødde bestander av		Usikker			Overvåking/utr edning: Vil	Regulant

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
og skjoldkreps -	marflo og skjoldkreps.					artene overleve ved utsetting? Må utredes før iverksetting.	
						Hva er opprinnelig utbredelsesomr åde? Vil artene overleve ved ev. tilbakeføring i surt område lenger sør?	
1a. Kristiansandsfjorden havneområdet (SMVF)							
Fastsette godt økologisk potensial og nå dette målet					Området er inkludert i hele delområdet Kristiansandsfjo rden og omfattes av rev. tiltaksplan (se punkt 1 over)	Fastsette godt økologisk potensial - best mulig miljøtilstand ut fra rammevilkår	Kristiansand kommune
2a. Grimsbekken, Kristiansand (SMVF)							
Åpne lukkede strekninger nedstrøms mølla og oppstrøms Artillerivollen.	Stedvis lukket bekk - ødelagt habitat for fisk og andre	2 mill	Høy	Middels	Høy effekt på rekreasjons- og nærmiljøverdi		Kommunen, med mulige tilskudd fra andre

Tiltak Vannområde Otra (Tabell 6.a, 11 sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
	vanntilknyttede arter.						
Biotoptiltak Påslipp av mer vann ved Mølla	Tilslamming på grunn av reduert vannføring	400 000 (biotoptiltak)	Høy	Høy	Hensyn til flomproblem må tas ved økt påslipp av vann		Kristiansand kommune

Prioriterte tiltak for vannområde Figgjo

Tabellene under viser tiltak som er nødvendige for å nå miljømålene i Figgjo. Samt hvem som er ansvarlig for gjennomføring av tiltakene. For noen problemområder er det nødvendig å innhente kunnskap både om tilstand og om hvilke typer tiltak som er de beste å sette inn. Dette går også fram av tabellene.

Tabell 6. b: Tiltak nødvendige for å nå miljømålene i Figgjo. Hvilke områder tiltakene gjelder er angitt.

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
Landbruk <i>Gjelder alle delområder unntatt Indre del og Edlandsvatn(F23) og Storavatn (F21)</i>							
Ingen fosfortilførsel gjennom mineralgjødsel ved P-AL (fosfortall) >10 for korn og gras	Overgjødsling	Lav	Høy	Høy		Detaljert kartlegging av fosfor og nitrogeninnhold i jord	Den enkelte bonde i samråd med landbruksrådgivningen
Ved bruk av husdyrgjødsel i områder med uakseptabel stor avrenning til vassdrag er det en forutsetning av det blir gjennomført avbøtende tiltak (fangdammer, buffersoner/ reetablering av	overgjødsling	ukjent	høy	Middels-høy	Før det verksettes tiltak som kan føre til begrensinger i husdyrgjødselbruk må tiltaket konsekvensutredes og kunnskapsbehovet utredes.	Samfunnsøkonomiske konsekvenser (eks. innvirkning på matproduksjon) Forhold mellom bruk av husdyrgjødsel og kunstgjødsel	Landbrukssektoren

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
kantsoner etc.					En slik utredning må foreligge i god tid før regionplan for planfase 2 legges frem til politisk behandling.	Bruk av fosforkart og jordanalyser.	
I områder med høye P-AL tall vil det være nødvendig å levere gjødsel til biogassanlegg når et slik anlegg er på plass	overgjødsling	ukjent	Høy	Middels-høy	Biogassanlegg vil være det viktigste tiltaket for å få kontroll på gjødselproblematikken på Jæren	Økonomiske rammevilkår må utredes	Landbrukssektoren
Etablere hjemmelsgrunnlag som gir kommunene myndighet til å begrense gjødsling etter 1. august. Gjelder i områder som er karakterisert i kategorien "risiko" eller klassifisert til ikke å inneha god tilstand på grunn av eutrofiering. (når nedbørsmengder og fare for utvasking av næringsstoffer er spesielt stor)	Overgjødsling	Middels-Høy Avhengig av om nye lagre må bygges. Nytt lager med kapasitet i ett år koster ca 350 000- 400 000 for et gjennomsnittlig bruk.	Høy	Høy	Forutsetter lagerkapasitet eller alternativ bruk av overskudd av husdyrgjødsel Et biogassanlegg eller andre mottakere av gjødsel kan bidra til å løse dette	God kunnskap ut fra langvarige nedbørsmålinger fulgt opp med kartlegging av avrenning (Molversmyr JOVA 2007)	Kommunen har i dag kun hjemmel til å innskrenke gjødslingstiden til før 1. sept. SFT, Mattilsynet (ansvarsforhold må avklares) og SLF

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
Motivering til miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel. Tilskudd til miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel gis på vilkår av at lager for husdyrgjødsel er tømt innen 1. august, og SLF bør vurdere om vilkårene skal utvides til at det ikke skal spres husdyrgjødsel etter 1. august (restgjødsel bør lagres til spredning om våren).	Overgjødsling	Middels-høy (må kjøpe nytt utstyr, pris mellom 200 000 og 350 000)	Ukjent da det kun er dokumentert reduksjon av nitrogen til luft, men får en bedre utnyttelse av gjødsla, mer presis spredning og kommer raskere i kontakt med jorda	Middels	Støtteordningen gjelder kun for utvalgte områder	Manglende dokumentasjon mtp avrenning	Støtteordning fra SLF. Oppfølging og informasjon fra Fylkesmannen og kommunen
Ugjødslende randsoner med gras mot vassdrag (5 meter ved grovfor, 10 m ved grønnsaker/korn)	Overgjødsling, partikkel-avrenning	-->64 700,- ¹ årlig kostnad 2010-2015	Middels til høy	Middels-høy 90 kr/kg fosfor	Bør kombineres med naturlig vegetasjon		Den enkelte bonde. Tilskudd gjennom RMP
Naturlig vegetasjon mot vann og vassdrag	Overgjødsling, Erosjon av elvekanter, flom og manglende skygge og skjul for fisk og elvemusling.	Avhengig av bredde. Bør kombineres med gjødslingsfri randsoner.	Høy (biomangfold, flomdemping og redusert avrenning)	Middels-høy 130 kr/kg fosfor			Den enkelte grunneier. Kommunen kan fastsette kantsonens bredde.
Kunstig våtmark og "renseparker"	Overgjødsling. Hvis lite areal:	130 000,- ¹ årlig kostnad	Begrenset renseeffekt	Middels			Den enkelte bonde med

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
(fangdammer med vegetasjon)	Fosfor bundet til partikler. Hvis stort areal: Fosfor og nitrogen løst i vannet.	2010-2015 for å nå 2015-mål (kun fosfor-begrensning)	Habitat for planter og dyr. Flomdemping.	600 - 1000 kr/kg fosfor			støtte fra AVJ
Oppsamling av pelsdyrmøkk fra gamle anlegg	Overgjødning (og luktproblemer)	100 000,- ¹ årlig kostnad 2010-2015	Middels	Middels - høy 900 kr /kg fosfor	Bør prioriteres også av hensyn til luktplage og helse- hensyn		
Fangvekster i korn og grønnsaksareal	Overgjødning			Middels- høy			Enkelte bonde Støtte gjennom RMP
Forbud mot bruk av beinkjøttmel og slam i sårbare områder	Overgjødning		Høy	Høy	Inneholder høye verdier for fosfor		Kommunene vha org. gjødselsforskrift
Grunneieravtaler som er spesialtilpasset hvert enkelt bruk	Overgjødning	ukjent	Høy				Fylkesmannen og kommunene
Prøvetaking mhp rester av plantevernmidler	Gir kunnskap om behov for ev. tiltak	Ikke tilgjengelig info			Ingen sprøyting i gjødslingsfrie randsoner, jf RMP. Punktsprøyting etter dispensasjon.	Trenger nasjonale klassegrenser for å kunne vurdere behov for tiltak.	Overvåking: SLF/Bioforsk Klassegrenser: SFT
Avløp <i>Gjelder alle delområder</i>							

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
<i>unntatt Indre del og Edlandsvatn(F23) og Storavatn (F21)</i>							
Sanering av spredte avløp	Overgjødsling/e utrofi	3 900 000,- ¹ Årlig kostnad 2010-2015 Gjennomsnitts årskostnad pr husstand ~ kr 10 600 – 12 900	Middels for overgjødsling, Høy for badevannskvalitet	Lav (mhp overgjødsling)	Lav - varierer med type anlegg		Kommunen/ den enkelte husstand
Flytte meieri til Kvimarka, nye utsleppsvilkår, påslippsavtale med kommunen	Hindre overløp pga store fettmengder i kommunal kloakk	Middels	Middels	Middels			Tine/Fylkesmannen, kommunen
Innføring av felles forskrift om mindre avløpsanlegg (<50pe) i kommunene på Jæren (i kraft 01.01.2010)				Lav (mhp overgjødsling)			Kommunene. Aksjon Jærvassdrag, Fylkesmannen.
Badevannskvalitet <i>Gjelder alle delområder unntatt indre del og Edlandsvatn(F23) og Storavatn (F21)</i>							

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
Begrense avrenning av koliforme bakterier fra landbruk og avløp	Mangel på badeplasser/ helseskadelige badeplasser	Høy	Middels	Lav	Ikke krav etter til vanddirektivet	Kontroll av badevanns-kvalitet	Kommunene
Vassdragsnær arealbruk <i>Gjelder alle delområder</i>							
Arealbruk i tråd med rikspolitiske retningslinjer for verna vassdrag - Kompetanseheving	Flom, erosjon, overvann, kanalisering, reduksjon av leverområder for dyr og planter	Lav	Høy	Høy	Arealbruken bestemmer tilstanden i vannet.		Kommunen, NVE, Fylkesmannen
Kartlegge arealbruksendringer i vassdragets 100-metersbelte	At vi ikke kjenner omfanget av arealbruksendringer langs vassdraget	180 000,- Jf overvåkingplan for 2008.	Høy	Høy	Mer kostnadeffektivt med føre-var-tilnærming: dvs lokal overvannshåndtering i alle nye utbyggingsprosjekt + etablering av kantsone		Kommunene, Fylkeskommunen, Fylkesmannen,
Krav om lokal overvannshåndtering ved utbygging av industri og boligfelt	Flomskade på bebyggelse og landbruksareal nedstrøms. Redusert utvasking av	Middels	Høy	Høy	Kommunen har myndighet til å kreve dette		Kommune krever, utbygger prosjekterer

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
	partikler og næringsstoffer til vannet.						
Krav om fangdammer ved anleggsarbeid. (Rekkefølgekrav i arealplaner, krav i utslippstillatelser fra anlegg)	Partikkeltilførsel som ødelegger gyteområder for fisk og tetter gjellene hos elvemusling. Til partiklene er det også bundet mye næring som ikke bør frigjøres til vann	Lav	Middels	Middels	Avgrenset periode		Kommunen krever, utbygger prosjekterer Fylkesmannen for utslippstillatelser der FM er myndighet
Kost-nytte-analyse mhp mulighet for tilbakeføring av våtmark i Skas	Støtflom, overgjødsling, partikkelavrenning, gjengroing av Grudavatn, tap av levesteder for dyr og planter	kr 350-400 000,- (engangsbeløp)	Høy	Middels-Høy (antatt, kan beregnes i analyse)	Påbegynt utredning i 2003		Kommune, fylkeskommune fylkesmann
Prioriterte arter <i>Gjelder alle delområder</i>							
Kartlegging av elvemusling (gjennomført i 2009)	Gir grunnlag for mer presis forvaltning	kr 80 000,- inkl mva (2009)			Ikke mulig å oppnå nasjonale mål uten bedre kunnskapsgrunnlag enn i dag		Fylkesmannens miljøvernavdeling, konsulent
Gjennomgang av måleresultat fra	Avrenning av miljøgifter til						Fylkesmannens miljøvernavdeli

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
avrenning deponi og vurdering av behov for tiltak	overflatevann og evt også grunnvann						ng
Gydefisketelling av laks	Fangsttall er avhengig av fiskeinnsatsen og gir derfor ikke det beste grunnlaget for regulering av fisket	Vha kamera: kr 240 000,- +mva/år Kan gjøres betydelig billigere med dykkere (ca kr 60 000,-+ mva /år)			Gir bedre grunnlag for balanse mellom kravet til "føre-var-forvaltning" og lokal næringskaping		Elveigarlag/NJ FF/Fylkesmann (Konsulentjobb)
Kartlegging av lokal ålebestand	Fiske på en sterkt truet bestand. Løser imidlertid ikke det nasjonale / internasjonale problem for bestanden	Kartlegging ca 75 000,-					
Fjerning av kunstige vandringshinder	Reduserte leveområder for fisk og andre vannlevende dyr	Middels	Middels	Lav	Forebygging gjennom god arealplanlegging er et enkelt og kostnadseffektivt tiltak	Kartlegging, kontroll av vegvesenets grovkartlegging	Vegvesenet med hjelp fra lokalkjente
Problemarter							
Informasjonstiltak og begrensning av	Spredning og problemvekst av	90 000,- jf "Innspill til			Generelt billigere med		

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy-middels-lav)	Kommentar	Kunnskapsbehov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
overgjødning. Overvåking. Vurdere høsting av vasspest.	vasspest. Oversikt over hvor vasspest har spredd seg til	prioritert tiltaksovervåking 2008*			forebyggende enn avbøtende tiltak.		
Klipping av flotgras	Bedrer fiskemulighetene i nedre del av vassdraget	Lav- dugnad elveeigarlag	Lav (kortvarig)	Lav	Ikke krav ihht vanndirektivet (ikke fremmed art)	Varsomhet mhp mulighet for spredning av vasspest	Elveeigarlag
Vannføring							
Oppfølging av vassdragsvernet - vannføring	Reduserte leveområder for dyr og planter, redusert landskaps- og rekreasjonsverdi	Lav	Høy	Høy			NVE
Måle vannføring på minst en stasjon	Modellering/korrelasjonsberegning gir ikke gode tall pga alle inngrepene i vassdraget	Høy			Eksisterende måleutstyr tatt av flom		Spleiselag Fylkesmannen/ NVE/IVAR/kommunene?
Minstevannføring ved Ålgård	Reduserte leveområder for laks, sjøørret og andre organismer.	Lav	Høy	Høy	Avhengig av NVE behandling av søknad om ombygging. Minstevannføring er standardvilkår for vassdragsregule		NVE, utbygger

Tiltak Vannområde Figgjo (tab 6.b, 7sider)	Løser hvilket problem	Kostnad	Effekt	Kost eff (høy- middels- lav)	Kommentar	Kunnskapsbeh ov - utredning / overvåking	Gjennomføres av
					ringer og revisjon av slike		

¹Kostnader hentet fra overslag i utkast til tiltaksanalyse Figgjo, Molversmyr IRIS -2008.