



Vannregion **Glomma**

Lokal tiltaksanalyse for Vannområde Øyeren



Foto: Sørum kommune

Versjon 5 - 27.05.2014

Forord

Denne tiltaksanalysen er utarbeidet av Vannområde Øyeren. Tiltaksanalysen er ett ledd i arbeidet med å lage en regional vannforvaltningsplan og tiltaksprogram for vannregion Glomma. Planarbeidet har vært ledet av Vannregionmyndigheten for Glomma (Østfold Fylkeskommune).

Arbeidet er utført i samarbeid mellom vannområdets kommuner, prosjektgruppe og faggrupper (vann og avløp, landbruk og økologi). Aktuelle fylkesmannsembeter (Oslo og Akershus, Østfold og Hedmark) og Akershus fylkeskommune har deltatt som henholdsvis fag- og prosessansvarlige i arbeidet. Norges vassdrags- og energidirektorat og Statens vegvesen har bidratt med vurderinger og tiltaksinnspill for sine sektorer. I tillegg har Akershus og Østfold Bondelag, Romerikes Landbruksrådgivning, Akershus Energi, samt Glommens og Laagens Brukseierforening bidratt med konstruktive innspill.

En rekke eksterne fagmiljøer (Bioforsk, NIVA, COWI, Sweco og NorConsult) har dessuten bidratt med vesentlige deler av kunnskapsgrunnlaget og viktige innspill til tiltaksanalysen.

Redaksjonskomitéen har bestått av:

Leiv O. Knutson, faggruppe vann og avløp, Nes kommune
Torunn Hoel, faggruppe landbruk, Sørumsdal kommune
Mona Ellingsen, faggruppe økologi, Nes kommune
Kristian Moseby, redaktør for tiltaksanalysen og prosjektleder

I tillegg til de overnevnte har det vært en rekke konstruktive innspill og diskusjoner mellom prosjektlederne i nabovannområdene, Hurdal-Vorma, Glomma Sør, Haldenvassdraget, Leira-Nitelva, Morsa og PURA.

Arbeidet har vært spennende og utfordrende. Som supplement til tiltaksanalysen vil det utarbeides vassdragsvise faktaark som skal gjenspeile tiltaksanalysens innhold. Disse er tenkt benyttet blant annet til informasjonsformidling og medvirkning.

Alle bidragsytere takkes for godt samarbeid.

Årnes, 27. mai 2014

Oddmar Blekkerud

Leder for vannområdeutvalget

Innhold

2. Sammendrag	4
3. Innledning.....	5
3.1 Om tiltaksanalysen	5
3.2 Medvirkning.....	6
4. Om vannområdet	7
5. Vesentlige vannforvaltningsspørsmål for vannområdet	8
5.1 De vesentligste utfordringene i vannområdet.....	8
5.2 De viktigste påvirkningene.....	8
6. Miljøtilstand	9
6.1 Miljømål for vannforekomster i risiko	11
6.2 Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF).....	13
6.3 Utsatt frist for miljømål	14
6.4 Utviklingstrekk i vannområdet.....	15
7. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov	16
7.1 Forurensningsregnskap.....	16
7.2 Avlastningsbehov	27
8. Tiltak i vannområdet	28
8.1.1 Tiltak mot forurensning.....	29
8.1.2 Tiltak mot fysiske inngrep.....	51
8.1.3. Tiltak mot biologisk påvirkning.....	52
8.2 Forebyggende tiltak	53
8.3 Kost-effektvurderinger og prioritering av tiltak.....	54
8.4 Usikkerhet i vurderingsgrunnlaget	55
9. Behov for problemkartlegging	55
10. Brukerinteresser, interessekonflikter og brukermål.....	56
11. Behov for nye virkemidler og veiledning	60
12. Samfunnsøkonomiske vurderinger.....	61
13. Fordelingsvirkninger mellom sektorer.....	62
14. Eventuelle uenigheter.....	63
15. Klimatilpasninger	64
16. Vedlegg	64
17. Referanser	65

2. Sammendrag

Tiltaksanalysen omfatter vurderinger av behov for avbøtende tiltak i vannområde Øyerens 53 vannforekomster. 2/3 deler av vannforekomstene i vannområdet er vurdert å være i risiko for å ikke oppnå miljømålet, god økologisk tilstand, innen 2021. Halvparten av alle vannforekomster har en tilstand enten moderat, dårlig eller svært dårlig. Tolv av vannforekomstene som er i risikogruppen har god eller svært god tilstand, men er avhengige av avbøtende kalkingstiltak for at tilstanden ikke skal forringes. Tolv vannforekomster har oppnådd miljømålet og har ikke behov for avbøtende tiltak. Vannområdet har to vannforekomster som er vesentlig fysisk endret etter påvirket av vannkraft (kSMVF). For disse er det kun gjort foreløpige vurderinger av tilstanden, miljømålene og tiltaksbehov.

Det er mange ulike brukerinteresser knyttet til vassdragene. Elleve av vannforekomstene benyttes som vannkilder for omtrent 250.000 personer. Området blir i stort omfang benyttet til rekreasjon og friluftslivsaktiviteter. Området har et særegent og rikt biologisk mangfold som må bevares. Blant dem er nordre Øyeren naturreservat, som har fått internasjonal vernestatus. I tillegg finnes ni naturreservater og en rekke andre vernede områder. De vesentligste interessekonfliktingene er mellom jordbruk, utslipp av avløpsvann, eller vannkraftproduksjon og opprettholdelse av god økologisk tilstand.

Vannområdets forurensningsregnskap viser at det er størst behov for å redusere næringssalttilførslene fra jordbruksarealer, private avløpsanlegg, kommunalt avløpsnett og renseanlegg. De største fosfortilførslene kommer fra jordbruket. Anslag viser at det for perioden 2014 til 2021 vil koste mellom 134 og 415 millioner kroner å legge utvalgte dyrkede arealer i stubb og etablere 8 meter vegetasjonssoner langs alle vassdrag.

Vassdragene påvirkes også betydelig grad fra private avløpsanlegg. Foreløpig kunnskapsgrunnlag viser at det finnes over 5400 private avløpsanlegg i vannområde Øyeren. Over 4000 av disse anleggene tilfredsstiller ikke dagens rensekrav og må bør oppgraderes eller tilknyttes til kommunalt avløpsnett. Det er opplagt behov for å oppgradere 3000 av de private avløpsanleggene, mens det for de resterende er behov for funksjonskontroll før eventuelt oppgraderingsbehov avdekkes. Kostnaden ved oppgradering og kontroll av private avløpsanlegg er estimert til å koste 304 millioner kroner.

Det er estimert at tiltak for å rehabilitere de mest utilfredsstillende kommunale avløpsledningene i vannområdet vil koste anslagsvis 230 millioner kroner med dagens priser. I tillegg er det omfattende behov for andre tiltak som blant annet utbedring av feilkoblinger, tiltak for å redusere innlekking av fremmedvann og andre avbøtende tiltak. Kommunene i vannområdet har foreløpig planlagt avløpsinvesteringer for tilsammen 526 millioner perioden 2013 - 2021.

Sur nedbør er fremdeles en påvirkning i en rekke vassdrag og innsjøer. Opprettholdelse av den nåværende kalkingsinnsatsen i forsured vannforekomster er estimert til å koste 339.000 kr årlig (2013 kroneverdi). Behovet for kalking i fremtiden må vurderes fortløpende.

Det er ikke vurdert tiltakskostnader for biologiske påvirkninger, industri, miljøgifter eller fysiske inngrep. Det må arbeides videre med å utrede behov for tiltak spesielt i forbindelse med vassdragsregulering.

Enkelte avbøtende tiltak er svært kostbare, og det er omfattende tiltaksbehov innen flere sektorer. Dagens økonomiske rammer er ikke tilstrekkelige for at miljømålene skal oppnås. Det er derfor et stort behov for økt statlig økonomisk støtte. Dette gjelder spesielt tiltak innen avløps- og jordbrukssektoren. Det bør sørges for ekstraordinære øremerkede tiltaksmidler slik at man kan sikre måloppnåelse og en målretting av tiltaksinnsatsen. En stor del av vannforekomstene i vannområde Øyeren er leirpåvirket. Klassifiseringssystemet for å vurdere miljømål og miljøtilstand i leirvassdrag er mangelfullt. Det er spesielt viktig å videreutvikle klassifiseringssystemer for å sikre at tiltaksinnsatsen settes inn på bakgrunn av et solid faglig kunnskapsgrunnlag. Grunnet usikkerheter rundt miljømålene i leirvassdrag har vannområde Øyeren lagt opp til 6 års tidsutsettelse for 23 vannforekomster.

3. Innledning

I tråd med Vannforskriften og planprogram for vannregion Glomma (av 24.november 2011) er det utarbeidet lokale tiltaksanalyser. Vannområde Øyeren, er i planfase 2, og har utarbeidet lokal tiltaksanalyse for første gang. Tiltaksanalysen har omfattet vurdering tiltaksbehov, prioritering av tiltak og effekter, samt estimering av kostnader som tiltakene vil medføre. Tiltaksanalysene skal være et samarbeid mellom ulike berørte sektorer der alle vurderer relevante tiltak for sin sektor. Følgelig skal tiltaksanalysen være et faglig innspill til hvilke tiltak som er nødvendig for å oppnå miljømålene innen 2021. Tiltaksinnspillene fra hvert vannområde skal sammenstilles til en forvaltningsplan og et tiltaksprogram for vannregion Glomma. Disse skal på høring fra 1.juli – 31.desember 2014. Forvaltningsplanen skal godkjennes ved Kongelig resolusjon og skal blir gjeldende fra 2016.

Vurderinger av tiltak krever omfattende og solide faglige prosesser. Denne tiltaksanalysen er ikke uttømmende og har på enkelte områder både usikkerheter og mangler i kunnskapsgrunnlaget (*kapitel 8.4*). Det er derfor behov for å arbeide videre med tiltaksvurderingen for enkelte tiltaksområder.

3.1 Om tiltaksanalysen

Tiltaksanalysen er basert på karakteriseringen av vassdragene i tråd med direktoratets veileder 01:2011 (Direktoratsgruppa 2011). Karakteriseringen er utført av Fylkesmannen i samarbeid med kommunene. Arbeidet har bestått i å dele inn vassdragene i vannforekomstenheter, typisering etter region, type vann med mer, samt vurdering av hva som påvirker vannforekomstene.

Innen vannområde Øyeren er det historisk og i nyere tid gjennomført en rekke miljøundersøkelser i vassdragene. Undersøkelsene er blant annet gjennomført i regi av kommuner, Fylkesmenn, forskningsinstitusjoner og av vannområde Øyeren. På bakgrunn av resultatene fra miljøundersøkelsene er det gjennomført en klassifisering av miljøtilstand (økologisk tilstand), og en risikovurdering, om miljømålene vil oppnås innen 2021. I forbindelse med tiltaksanalysen er det også

utarbeidet forurensningsregnskap for fosfor, og beregnet avlastningsbehov for flere av vannforekomstene. En del av arbeidet har også omfattet vurderinger av relevant faglitteratur om tiltak og tiltakenes kostnader og effekter. Tiltaksanalysen er utarbeidet av vannområde Øyerens prosjektgruppe og faggrupper. Det har vært gjennomført en rekke arbeidsmøter, samt enkelte befaringer.

Flere eksterne bidragsytere har i tillegg medvirket til tiltaksanalysen. NIVA har på oppdrag av vannområde Øyeren i 2012 og 2013 gjennomført vassdragsundersøkelser og har vurdert miljøtilstanden for en rekke vannforekomster (Lindholm 2013).

Bioforsk har bidratt med beregninger av fosfortilførsler fra jordbruksområder (Agricat-P modellen), naturlige tilførsler, og vurdering av leirpåvirkning (Kværnø m. flere 2014). Som en del av oppdraget har modellen blitt brukt til å estimere hvordan ulik jordbearbeidingspraksis kan redusere avrenning av fosfor til vassdrag. Vannområde Øyeren har gjennomgått rådataene og sammenstilt disse i et eget notat (Vannområde Øyeren 2013).

Cowi AS har på oppdrag av Akershus fylkeskommune bistått med tilførselsberegninger for fosfor, nitrogen og et utvalg miljøgifter fra bebygde arealer og veier (Åstebøl & Saunes 2014). Grunnlagsdataene er utarbeidet av kommunene vannområdet og Statens vegvesen.

Sweco AB har bistått vannområdet med kvalitetssikring av forurensningsregnskap og vurderinger i forhold til tiltaksscenarioer og miljømåloppnåelse (Grootjans 2014).

Basert på data fra kommunene har Bioforsk, ved Stein Turtumøygaard, benyttet programmet WebGis Avløp til å sammenstille dataene for private avløpsanlegg. Programmet er også utviklet til å omfatte de andre forurensningskildene som er estimert.

NorConsult AS, ved Leif Simonsen, har skrevet tiltaksanalysens delkapittel 12 om samfunnsøkonomiske vurderinger. Norconsult har også bidratt med nyttige erfaringer og innspill til vannområdets vurderinger av tiltakskostnader og kostnadseffektivitet.

3.2 Medvirkning

Vannområde Øyeren har i tiltaksinnspillet til Vannregionmyndigheten for Glomma hatt begrenset tid til medvirkning. Det vil imidlertid legges opp til møter i vannområdets referansegruppe og dialog med berørte parter når vannområdets lokale tiltaksanalyse ferdigstilles våren 2014. Det legges samtidig opp til at et utdrag av den lokale tiltaksanalysen vil bli behandlet i de respektive kommunestyrer parallelt med høringen av tiltaksprogrammet. Vannområdets utkast til tiltaksanalyse er annonsert på www.vannportalen.no/glomma.

4. Om vannområdet

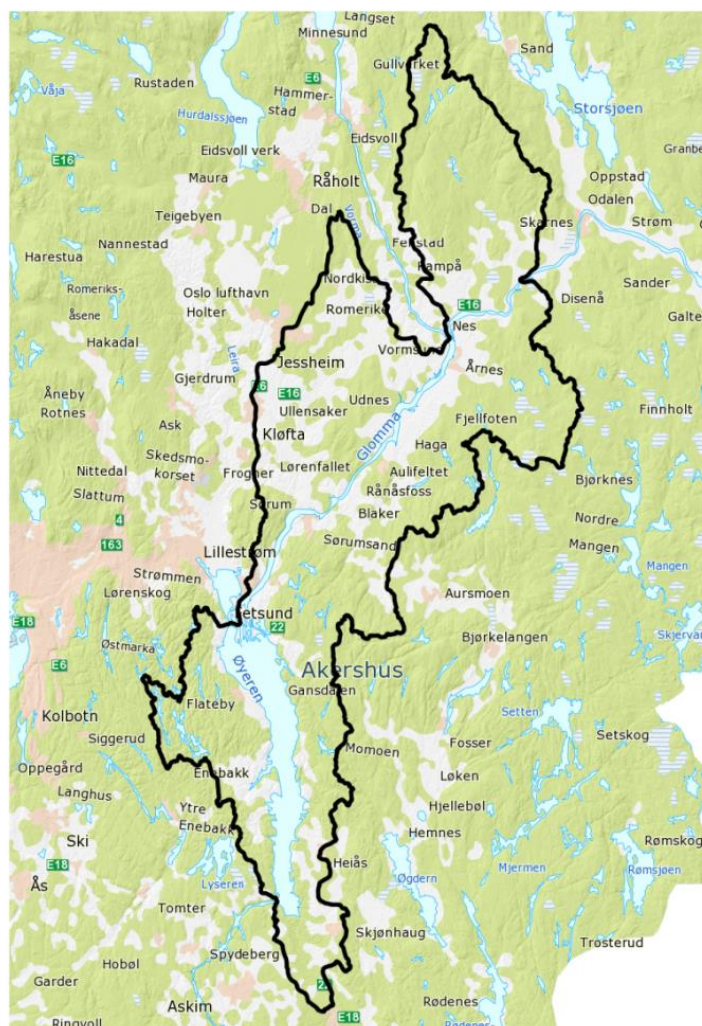
Vannområde Øyeren (figur 4.1) er en del av vannregion Glomma. Området har et areal på 1285 km² og berører tre fylker (Akershus, Hedmark og Østfold) og 13 kommuner (faktaboks). Høyeste punkt er Sæterberget i Nord-Odal på 536 meter over havet. De høyereliggende områdene preges av skogkledde åser med skrint jordsmonn og harde, kalkfattige bergarter (NGU-2012). I motsetning kjennetegnes de lavereliggende områdene av åpent jordbrukslandskap med næringsrik marin leirgrunn. Dette medfører at vannmiljøene er vesentlig forskjellig over og under marin grense.

Øyeren, er Norges niende største innsjø, og er hovedresipient i vannområdet. Vannstanden i Øyeren er regulert med 2,4 meter. Særegent er også meget rask utskiftning av vannmassene, da alt vann i Øyeren gjennomsnittlig skiftes ut i løpet av 20 dager. Glomma bidrar med den største vanntransporten inn i Øyeren, og er regulert ved tre elvekraftverk.

Nordre Øyeren danner Nord-Europas største innlandsdelta. Dette våtmarksområdet har fått RAMSAR-vernstatus som internasjonalt viktig for våtmarksfugl. Her finnes også Nordens rikeste ferskvannsflora- og et usedvanlig rikt dyreliv hvor det er registrert hele 107 rødlistearter (Fylkesmannen OA 2011a). I tillegg har Øyeren Norges rikeste fiskefauna med opprinnelig 25 arter.

Vannområde Øyeren er delt inn i 53 ulike vannforekomster. Av disse er 36 bekkefelter eller elver, 12 innsjøer og 5 grunnvannsforekomster (vedlegg 1). Av disse er to kandidater (Glomma – 002-2812-R og Børterelva – 002-2586-R) til såkalte sterkt modifiserte vannforekomster (kapittel 6.2).

Kommune	% areal av kommunen
Aurskog-Høland	3 %
Eidsberg	1 %
Eidsvoll	4 %
Enebakk	60 %
Fet	77 %
Nes	72 %
Nord-Odal	7 %
Rælingen	54 %
Spydeberg	3 %
Sør-Odal	6 %
Sørums	83 %
Trøgstad	45 %
Ullensaker	50 %



Figur 4.1 – Kart over vannområde Øyeren

5. Vesentlige vannforvaltningsspørsmål for vannområdet

5.1 De vesentligste utfordringene i vannområdet

Hovedutfordringen i vannområde Øyeren er knyttet til overgjødning (eutrofiering) av vassdragene. Dette skyldes først og fremst menneskeskapte tilførsler av næringssalter. En stor andel av vassdragene under marin grense er imidlertid også påvirket av leire som gir en «naturlig» tilførsel av blant annet partikler og fosfor. Eksisterende metodikk for å vurdere miljøtilstand og miljømål i leirpåvirkede vassdrag er ikke god nok, da den blant annet, begrenser seg til vassdrag som har inntil 40 % leirdekning. Enkelte vassdrag i vannområde Øyeren har leirdekning opp mot 90 %. For disse er det ikke mulig å estimere miljømål. I tillegg er det utfordringer knyttet til biologiske kvalitetselementer i leirvassdrag. Det er av overnevnte grunner knyttet usikkerheter til vurderingene av miljømål og miljøtilstand for vannområdets leirpåvirkede vannforekomster. Disse må derfor anses som foreløpige inntil bedre metodikk er utviklet.

De største antropogene næringssaltkildene er avrenning fra jordbruksarealer og utslipp av avløpsvann fra private og kommunale avløpsanlegg og fra avløpsnett. De fleste av kommunene er i gang med å enten å pålegge oppgradering av private avløpsanlegg eller tilknytte boligene til eksisterende avløpsnett. I tillegg arbeider kommunene jevnlig med utbedring av sine avløpsnett. Det er imidlertid store investeringskostnader knyttet til kommunale avløpstiltak, som begrenser hva som er mulig å gjennomføre innen for ellers stramme budsjettammer. I likhet med mange andre norske kommuner, er etterslepet i fornyelse av avløpsnett stort. Kommunene har behov for betydelig økt statlig støtte dersom tiltaksgjennomføringen skal kunne harmonere med resultatmålet; oppnåelse av miljømålene innen 2021. Det samme gjelder også finansiering og behov for tiltak innen jordbrukssektoren. Det er for tiden ikke nødvendig finansiering på plass for å kunne gjennomføre tiltak i jordbruket i tilstrekkelig omfang. Finansieringen av tiltak anses derfor som den desidert største utfordringen for å kunne oppnå de resultatmål som vannforskriften legger opp til.

5.2 De viktigste påvirkningene

I forbindelse med EU's vanndirektiv er det opprettet et Europeisk påvirkningshierarki (WISE) som skal benyttes. Som en del av karakteriseringsarbeidet er det derfor for hver vannforekomst listet opp hva som påvirker vannmiljøet. Det er også gjort en vurdering av hvor vesentlig hver påvirkning er (påvirkningsgrad). Påvirkninger er delt opp i fire ulike hovedgrupper (se punktliste under). Videre er det innen hver påvirkningsgruppe spesifisert ulike typer påvirkninger. De viktigste spesifikke påvirkningstypene i vannområde Øyeren er oppgitt i tabell 5.2.

- **Forurensning** (ulike utslippskilder av næringsstoffer, sur nedbør og miljøgifter...)
- **Fysiske inngrep** (endret vassdragsløp, bekkelukkinger eller vannkraftregulering, ...)
- **Biologisk påvirkning** (spredning av fremmede arter eller introduksjon av sykdommer...)
- **Andre påvirkninger** (klimaendringer...)

I omfang er flest vannforekomster påvirket av forurensing fra menneskelig aktiviteter. Antallsmessig dominerer påvirkningene avrenning fra jordbruk, utslipp fra spredt avløp, sur nedbør og utfordringer med hydrotekniske anlegg i jordbruket. Av andre påvirkninger kan nevnes; utslipp fra kommunale avløpsinstallasjoner og vannkraftregulering. Disse påvirkningene er ikke dominerende i antall, men er allikevel i stor grad vesentlige påvirkere. I vannområdet er det også eksempler på stor påvirkningsgrad fra avfallsdeponier og gjødsellagre (ikke fremstilt i tabellen). Fisken ørekyte er registrert som en biologisk påvirkning i mange vannforekomster. Det kan for en del vannforekomster knyttes usikkerhet til om denne er spredd ved hjelp av mennesker, eller om den er naturlig innvandret østlig fiskeart. Ørekyte som påvirkning er av den grunn ikke vektlagt vesentlig i denne tiltaksanalysen.

Tabell 5.2 – Oversikt over de viktigste påvirkningstypene (antall vannforekomster) med middels og stor påvirkningsgrad i vannområde Øyeren. Status per 5.11.2013. Kilde: Vannområdets faktaark for vannforekomster.

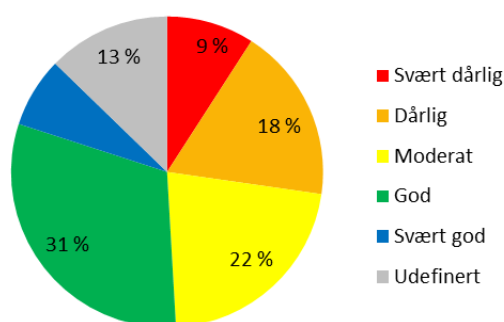
Påvirkningstype	Påvirkningsgrad		Påvirkningens effekt	Ansvarlig myndighet
	Antall middels	Antall stor		
Avrenning fra jordbruk	13	12	Jordtap, erosjon, eutrofiering	FM Landbruk/kommuner
Utslipp fra spredt avløp	10	9	Eutrofiering, organisk belastning, bakterier	Kommuner
Sur nedbør	10	9	Forsuringsproblematikk, utrydding av forsuringfølsomme arter	FM-miljøvernavdeling / Miljødirektoratet
Utfordringer ifm hydrotekniske anlegg	11	5	Jordtap, erosjon, eutrofiering	FM Landbruk/kommuner
Utslipp fra avløps-pumpestasjoner	7	1	Overgjødning, organisk belastning, bakterier	Kommuner
Utslipp fra kommunale renseanlegg	6	1	Eutrofiering, organisk belastning, bakterier	FM-miljøvernavdeling / kommuner
Vannkraftregulering	2	2	Erosjonsproblematikk, ugunstig vannføring, tap av biologisk mangfold	NVE/ FM-miljøvernavdeling / kommuner
Fremmede arter (ørekyte)	28	0	Kan påvirke stedefauna	FM Miljøvernavdeling / Miljødirektoratet

6. Miljøtilstand

I vannområde Øyeren er halvparten av vannforekomstene vurdert til å ha en miljøtilstand som er dårligere enn vannforskriftens krav – god økologisk tilstand (*figur 6*). Hovedsakelig gjelder dette elvevannforekomstene i vannområdet (*tabell 6*). Disse er påvirket av menneskelig aktivitet, men også av naturlige tilførsler av leire. Vannforekomstene som er sterkest påvirket (svært dårlig tilstand) har

spesielt stor påvirkning fra avløpsvann og avrenning fra jordbruksarealer. Påvirkningsgraden fra disse varierer lokalt.

Litt over en tredel av vannforekomstene er vurdert til å ha god eller svært god tilstand (*tabell 6*). De fleste av disse er innsjøer eller elver som ligger i skogsområder høyere enn marin grense. Disse vassdragene er i mindre grad påvirket av menneskelig aktivitet. Det er imidlertid forsurningsproblematikk i de fleste av dem, og dermed behov for kalkingstiltak for å opprettholde miljøtilstanden. For de fem grunnvannsvannforekomstene i vannområdet er det ikke tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å vurdere miljøtilstand (udefinert tilstand). Det er kun gjort foreløpige vurderinger av påvirkninger for disse. Grunnvannsforekomstene vil følges opp videre i tråd med Direktoratets nye grunnvannsveileder 03:2013 (Direktoratsgruppa 2013).



Figur 6 – Prosentvis fordeling av økologisk tilstand for vannforekomster (n= 53) i vannområdet Øyeren. Status per 5.11.2013. Kilde: Vannområde Øyerens faktaark for vannforekomster.

Tabell 6 – Fordeling av økologisk tilstand på antall vannforekomster (n= 53) i vannområdet Øyeren. Status per 5.11.2013. Kilde: Vannområde Øyerens faktaark for vannforekomster.

Tilstand	Antall elver	Antall innsjøer	Antall Grunnvann
Svært God	2	2	0
God	9	8	0
Moderat	10	2	0
Dårlig	10	0	0
Svært dårlig	5	0	0
Udefinert	0	0	5
Totalt	36	12	5

Kjemisk tilstand - miljøgifter

I tillegg til å vurdere økologisk tilstand (status for biologiske elementer og næringssalter) skal også kjemisk tilstand vurderes. Dette omfatter en vurdering av 33 miljøgifter som er på EU's prioritetsliste (Vannforskriftens vedlegg VIII). Som ett ledd av dette har vannområdet Øyeren er det i 2012/2013 gjennomført en undersøkelse av kvikksølvinnhold i fisk fra seks ulike innsjøer (Vannområde Øyeren 2014). I enkelte innsjøer ble det funnet høye kvikksølvkonsentrasjoner i abbor og gjedde. For disse anbefales kostholdsråd utover Mattilsynets generelle råd. Metodikken for å vurdere kjemisk tilstand er for tiden under revisjon (Rune Pettersen pers.medd.). Resultatene fra vannområdets undersøkelse vil derfor først inngå i vurderingen av kjemisk tilstand for de respektive vannforekomstene når oppdatert metodikk er på plass.

6.1 Miljøsmål for vannforekomster i risiko

Det skal fastsettes miljøsmål for alle vannforekomster. Vannforskriftens standardmål er at alle innsjø- og elvevannforekomster skal ha minst «god økologisk tilstand» (GØT) innen 2021.

Grunnvannsforekomstene har målsetningen «god kjemisk og kvantitativ tilstand». Miljømålene er vanntypespesifikke. Det vil si at det for hver vannforekomst fastsettes et spesifikt miljøsmål, som blant annet varierer med regionale forhold, høyde over havet, samt vannets naturlige kalsium og humusinnhold.

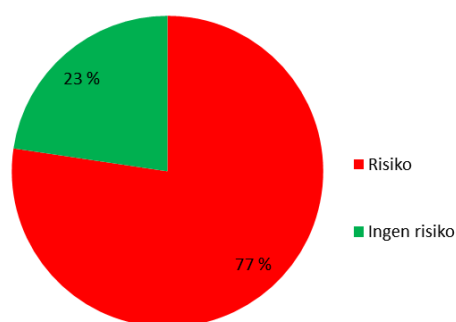
Miljøsmål er definert for 12 innsjøvannforekomster og 12 av elvevannforekomstene i vannområdet. Det er per tid ikke foretatt vurderinger av miljøsmål for de fem grunnvannsforekomstene i vannområdet. For de resterende 23 elvevannforekomstene, som er leirpåvirket, er miljøsmål ikke fastsatt grunnet metodiske utfordringer (kapittel 6.3). For sterkt modifiserte vannforekomster skal miljømålene vurderes som «godt økologisk potensiale – GØP» (kapittel 6.2).

I vannforekomster med vesentlige brukerinteresser kan det vurderes om det skal settes strengere miljøsmål enn «god tilstand». Dersom et annet gjeldende lovverk er strengere enn vannforskriften, skal den strengeste hjemmelen være styrende for målsetningen.

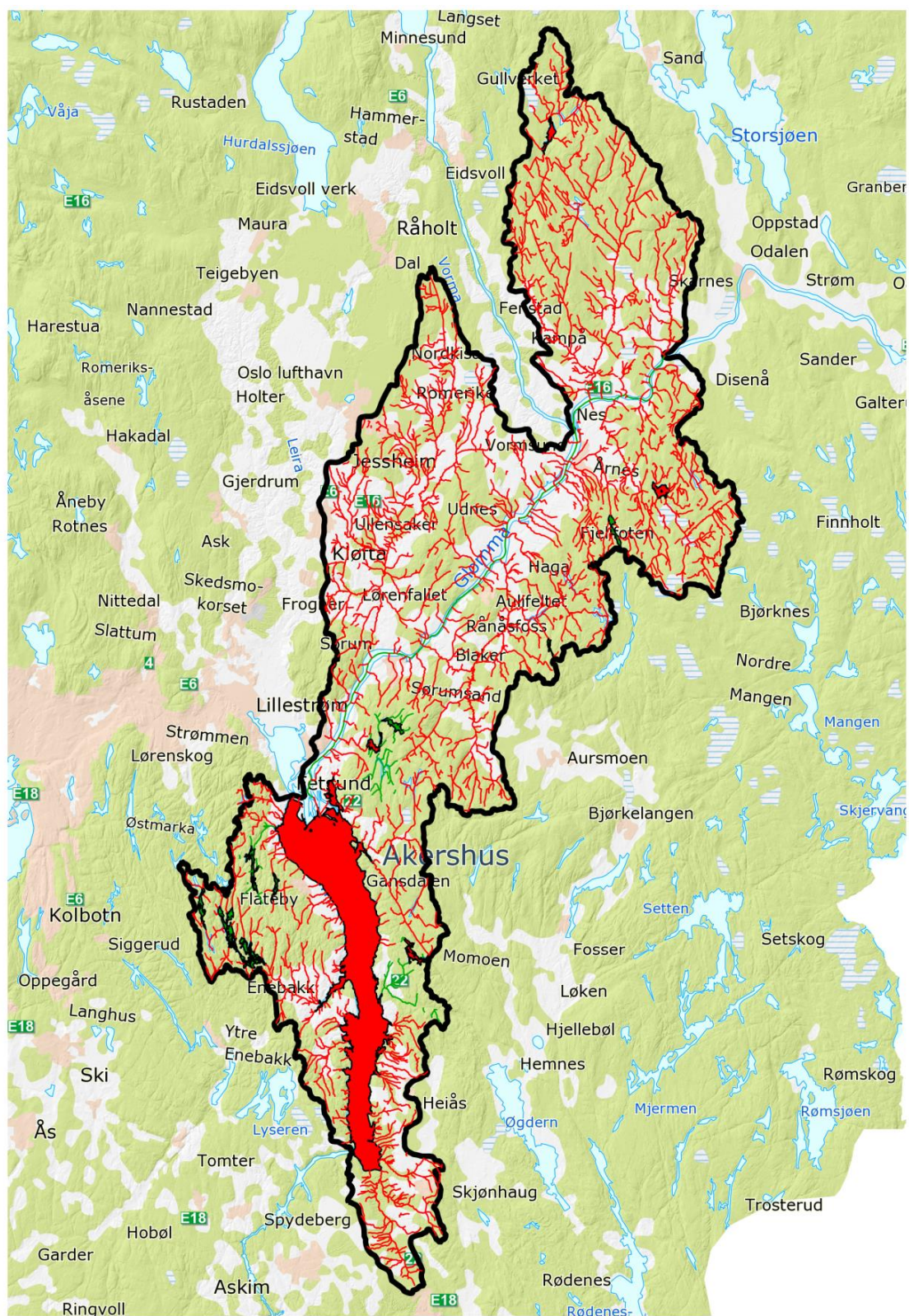
Dersom en vannforekomst står i fare for ikke å oppnå miljømålene innen 2021 kategoriseres den som «i risiko». Dette er utslagsgivende for at avbøtende tiltak skal vurderes. Dersom tilstanden i en vannforekomst er sterkt avvikende fra miljømålet, skal avviket være veiledende for nødvendig tiltaksomfang. I vannområde Øyeren er mer enn to-tredeler av vannforekomstene i risikogruppen (figur 6.1). Av disse utgjør elvevannforekomstene hoveddelen (tabell 6.1, figur 6.1.1). Disse er lokalisert i områder med menneskelig påvirkning og har fra moderat til svært dårlig tilstand. Enkelte vannforekomster er i kategorien risiko, til tross for god eller svært god tilstand. Dette omfatter vannforekomster i høyereliggende skogsområder der forsurende fremdeles et problem. En del av disse vassdragene blir fremdeles kalket for å opprettholde tilstanden. Kun tre elvevannforekomster er i kategorien ingen risiko. Til sammenligning er over halvparten av innsjøene i samme kategori. For grunnvannsforekomstene er kunnskapsgrunnlaget sparsomt, men tre av fem antas å være i risiko.

Tabell 6.1 – Fordeling av antall vannforekomster (n= 53) og risiko for å ikke oppnå miljøsmål innen 2021 i vannområde Øyeren. Status per 5.11.2013. Kilde: Vannområde Øyeren faktaark for vannforekomster.

	Antall elver	Antall innsjøer	Antall grunnvann
Risiko	32	5	3
Ingen risiko	3	7	2
Totalt	36	12	5



Figur 6.1 – Prosentvis fordeling av og risiko for å ikke oppnå miljøsmål innen 2021 i vannområde Øyeren (n= 53). Status per 5.11.2013. Kilde: Vannområde Øyeren faktaark for vannforekomster.



Figur 6.1.1 – Fordeling av risiko mellom for innsjøer og elvevannforekomster i vannområde Øyeren. Grønn = Ikke risiko, rød = risiko. Status per 5.11.2013. Kilde: Vannområdets faktaark for vannforekomster.

Av vannområdets 53 vannforekomster er tolv vurdert til ikke å være i risiko (*tabell 6.1.1*). Dette betyr at miljømålene antas å være oppnådd slik tilstanden er i dag. Det er imidlertid behov for å vurdere tre av disse nærmere. Dette gjelder Glomma, som er regulert (kSMVF), der miljømål skal vurderes etter andre kriterier (godt økologisk potensiale). De to andre, er grunnvannsforekomster, som ikke er tilstandsvurdert. Resten av vannforekomstene (41) er satt i risiko. I elleve av disse er kalkingstiltak fremdeles nødvendig for å opprettholde tilstanden. Tilstanden i de siste 30 vannforekomstene er dårligere enn god, og miljømålet er dermed ikke oppnådd. Utfordringene i disse vannforekomstene er i størst grad knyttet til menneskelige tilførsler av næringssalter. Blant vannforekomstene i risiko er også Børterelva, som er regulert. Det er usikkerhet rundt miljømålsetningen for denne vannforekomsten, og om den skal vurderes som sterkt modifisert. For 23 av vannforekomstene som er i risiko er det ikke fastsatt miljømål grunnet leirpåvirkning. Disse er nærmere omtalt i kapittel 6.3. Vannforekomstvis informasjon om miljømål og tilstand er beskrevet i vedlegg 1.

Tabell 6.1.1 – Vurdering av risiko, økologisk tilstand og foreløpig vurdering av miljømål fordelt på antall vannforekomster (innsjøer og elver) i vannområde Øyeren. Status per 5.11.2013. Kilde: Vannområdets faktaark for vannforekomster.

Type	Antall	Risikovurdering	Tilstandsvurdering	Miljømål	Unntak
Elv	1	Ingen risiko	Svært god	GØT oppnådd	-
Elv	1	Ingen risiko	God	GØP	-
Elv	1	Ingen risiko	God	GØT oppnådd	-
Elv	1	Risiko	Svært god	GØT – kalkes	-
Elv	7	Risiko	God	GØT – kalkes	-
Elv	10	Risiko	Moderat	GØT (3) / utsatt	7 utsatt pga leirepåvirkning
Elv	9	Risiko	Dårlig	Utsatt	Alle utsatt pga leirepåvirkning
Elv	1	Risiko	Dårlig	GØP	Leirpåvirket
Elv	5	Risiko	Svært dårlig	Utsatt	Alle utsatt pga leirepåvirkning
Innsjø	2	Ingen risiko	Svært god	GØT oppnådd	-
Innsjø	5	Ingen risiko	God	GØT oppnådd	-
Innsjø	2	Risiko	Moderat	GØT	-
Innsjø	3	Risiko	God	GØT kalkes	-
Grunnvann	2	Ingen risiko	Udefinert	Skal vurderes	-
Grunnvann	3	Risiko	Udefinert	Skal vurderes	-
53					

6.2 Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)

I vannområdet er det utpekt to kandidater som såkalt sterkt modifiserte vannforekomster - SMVF (*tabell 6.2*). Sterkt modifiserte vannforekomster er vesentlig fysisk eller hydrologisk endret fra sin

opprinnelige naturtilstand (Direktotatsgruppa 2014b). Eksempelvis kan dette gjelde regulerte eller kanaliserte vassdrag, havneområder og lignende. Dersom samfunnsnyttene av inngrepet er større enn nytten av å fjerne inngrepet (tilbakeføre naturtilstanden), utpekes vannforekomsten som sterkt modifisert. Miljømålsetningen vurderes etter andre kriterier enn «naturlige» vannforekomster. I sterkt modifiserte vannforekomster åpner vannforskriften for å sette et mål om «godt økologisk potensiale» (GØP) istedenfor «god økologisk tilstand». Til tross for at Øyeren er regulert med 2,4 meter, oppfyller den ikke kriteriene for å være sterkt modifisert.

Miljømålene for Børterelva og Glomma er ikke fastsatt. Det er vannregionmyndigheten for Glomma som endelig avgjør hvilke vannforekomster som er sterkt modifiserte og fastsetter miljømål. Endelig utpekte sterkt modifiserte vannforekomster vil fremgå av forvaltningsplanen for vannregion Glomma (under utarbeidelse).

Tabell 6.2 - Forslag til sterkt modifiserte vannforekomster (kSMVF) i vannområde Øyeren, grunnet regulering.

Vannforekomst	Vann-Nett ID	Påvirkning	Foreløpig økologisk tilstandsvurdering
Børterelva	002-2586-R	Hydromorfologisk endring	Dårlig
Glomma (Fetsund til Maarud)	002-2812-R	Hydromorfologisk endring	God

6.3 Utsatt frist for miljømål

De leirpåvirkede vannforekomstene er vurdert etter tidligere metodikk for leirvassdrag basert på leirdekkningsgrad i vassdragets nedbørsfelt (Lyche Solheim m. flere 2008). Denne metodikken har imidlertid begrensninger da den blant annet ikke kan brukes for vassdrag med mer enn 40 % leirdekning. I tillegg er det generell usikkerhet rundt miljømål for fosfor leirvassdrag. Estimerte miljømål er brukt indikativt for å vurdere hvor belastet vannforekomstene ser ut til å være.

Det er behov for å videreutvikle gjeldende metodikk, spesielt med hensyn på å vurdere miljømål for fosfor i sterkt leirpåvirkede vassdrag (leirdekning over 40 %) og hvilken betydning naturlig erosjon og ravinering har. Det er også usikkerheter rundt hvor representative biologiske parametere i leirpåvirkede vassdrag er. Metode for å vurdere naturtilstand, miljømål og klassegrenser (både fosfor og nitrogen) for leirvassdrag må derfor videreutvikles.

Vannområde Øyeren har derfor valgt å ikke fastsette miljømål for de 23 leirpåvirkede vannforekomstene (tabell 6.3, vedlegg 1). Det søkes derfor om 6 års tidsutsettelse for fastsetting av miljømål for disse, eller inntil bedre metodikk er på plass. Det presiseres at opplagte tiltak skal gjennomføres uavhengig av manglende miljømål.

Tabell 6.3 – Vannforekomster som det søkes om 6 års tidsutsettelse for fastsetting av miljømål.

Vannforekomst	Økologisk tilstand
Drogga nedre	Svært dårlig
Hvalsbekken	Dårlig
Tilløpsvassdrag Glomma (Mårud- Funnefoss)	Moderat
Frøshaugbekken (Sønnabekken)	Svært dårlig
Smalelva Trøgstad	Moderat
Rømua	Dårlig
Dyståa nedre	Dårlig
Ua nedre	Moderat
Sideelver til Børterelva	Dårlig
Bekkefelt til Øyeren Trøgstad	Dårlig
Børterelva (kSMVF)	Dårlig
Melnesåa	God
Sidebekker til Glomma nedstrøms Rånåsfoss	Moderat
Sidebekker til Glomma oppstrøms Rånåsfoss	Svært dårlig
Varåa nedre	Moderat
Kampåa Nedre	Moderat
Sagstuåa nedre	Moderat
Ramstadbekken	Dårlig
Fossåa, Sloraåa og kausrudåa	Svært dårlig
Bekkefelt til Øyeren Dalefjerdings, Hammeren og Kirkebygda	Dårlig
Tomter	Dårlig
Byåa	Svært dårlig
Tilløpsbekker til Øyeren, Fet	Dårlig

6.4 Utviklingstrekk i vannområdet

Innen vannområde Øyeren bor det omlag 62.000 personer. I de neste tiårene er det forventet en vesentlig befolkningsvekst (SBB 2014). Dette vil medføre økt behov for boliger og nedbygging av arealer. Befolkningsveksten vil føre til økt press på de kommunale avløpssystemene. Fornyingstakten på avløpsnett innen vannområdet er lav (gjennomsnittlig 0,6 %). Dersom fornyingstakten ikke økes og tiltak innen avløpssektoren ikke opprioriteres, vil det bli økte problemer med innlekk av fremmedvann, kapasitetsproblemer på avløpsnett og påfølgende økte utslipp av avløpsvann til vassdrag.

Det er bred enighet blant klimaforskere om at klimaet er i endring (Miljøverndepartementet 2013). Økt nedbør og hyppigere intense nedbørperioder i fremtiden vil føre til ytterligere overbelastning av blant annet avløps- og overvannsnett. I jordbruket er det store etterslep på vedlikehold av grøftesystemer. Økte nedbørsmengder kan dermed føre til store utfordringer med drenerings- og grøftesystemene. Det bør derfor i fremtiden tas høyde for økte nedbørsmengder ved dimensjonering av avløpsinstallasjoner og hydrotekniske installasjoner i jordbruket. I forbindelse med avrenning fra

dyrket jordbruksareal vil også valg av fremtidige driftsformer avgjøre tilførslene av jord og næringsstoffer til vassdrag. I tillegg til viktige strategier innen hver enkeltsektor, er det også viktig at klimatilpasning blir samordnet på tvers av sektorer (Miljøverndepartementet 2013).

Det eksisterer per i dag tilskuddsordninger for å stimulere jordbruksnæringen til å gjennomføre miljøtiltak mot avrenning til vassdrag. For å sikre fremtidig tiltaksinnsats innen jordbruket er det derfor vesentlig at tilskuddsordningene videreføres, og at disse målrettes mot de viktigste tiltakene.

Innen kommunal avløpssektor er i dag alle kommunale tiltak finansiert gjennom avløpsgebyrer. Siden det ikke lenger finnes noen statlig støtteordning er dette derfor en begrensning for tiltaksgjennomføringen innen avløpssektoren. Fremtidig økonomisk utvikling vil derfor kunne påvirke tiltaksinnsatsen. Administrative planverk er også en viktig. For å sikre at arbeidet målrettes, må kommunenes planarbeid samkjøres bedre, og målsetningene i planverket tilpasses de krav som følger av vannforskriften.

7. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov

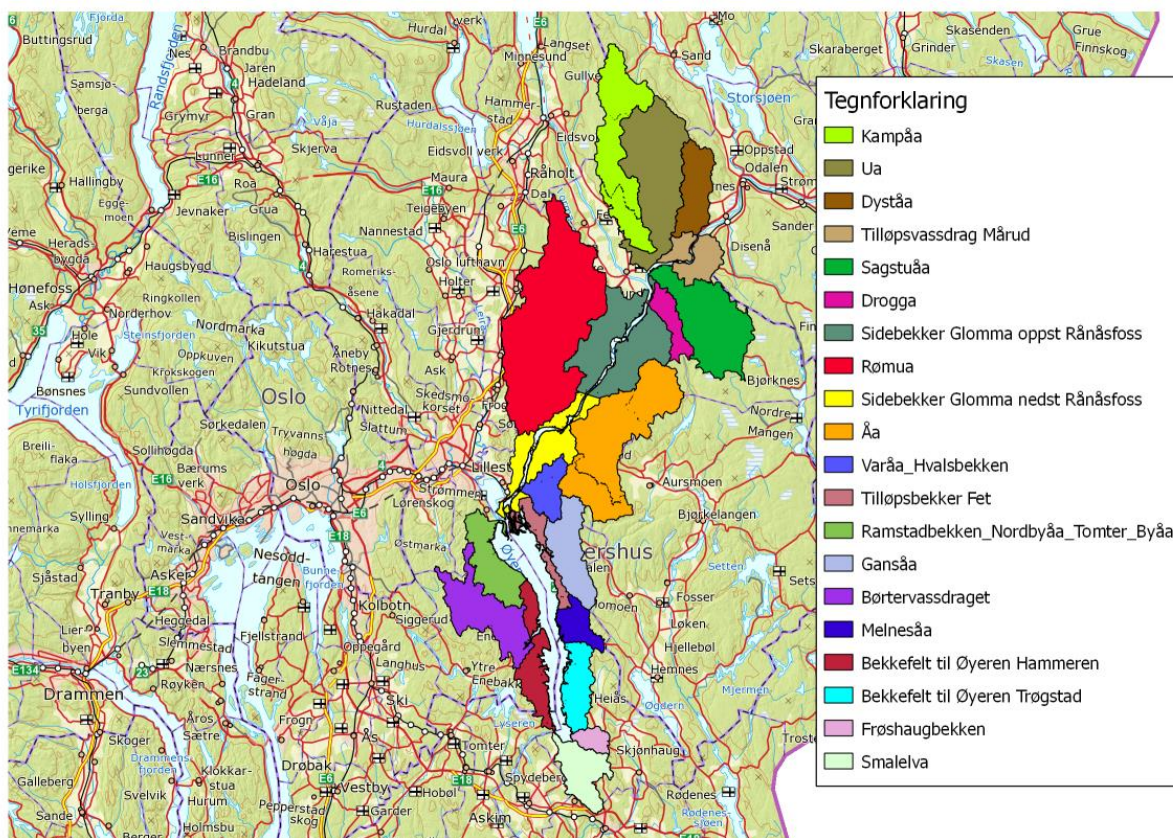
Det er utarbeidet forurensningsregnskap for alle vassdragene i vannområdet, med utgangspunkt i året 2012. Regnskapet oppsummerer utslippsbidrag fra ulike tilførselskilder, der utslippene angis i antall kilo av stoffet per år. Hovedsakelig er det beregnet tilførsler av fosfor. For enkelte kilder er det i tillegg estimert utslipp av nitrogen, organisk stoff, partikler eller utvalgte miljøgifter.

Usikkerhetsvurdering og metode for forurensningsregnskap og avlastningsbehov er beskrevet i henholdsvis delkapittel 8.4 og vedlegg 8.

7.1 Forurensningsregnskap

Ved forurensningsberegninger må det foretas en rekke forenklinger og generelle antagelser. Beregningene gjennomføres ofte ved bruk av standardkoeffisienter, eller ved avanserte modeller (metodebeskrivelse i vedlegg 8). Ikke alt lar seg kvantifisere eller modellere, og som regel kjenner man ikke alle medvirkningsvariabler eller den naturlige variasjonen. Resultatene i regnskapet må derfor tolkes med en viss forsiktighet.

Forurensningsregnskapet omfatter kildene jordbruk, naturlig leireavrenning, kommunalt avløp (renseanlegg, renseanlegg overløp og overløpsutslipp fra pumpestasjoner), spredt avløp, større industribedrifter og nedbebygde områder (tette flater). Alle punktkilder (kommunalt avløp, spredt avløp, tette flater, industri) er koordinatfestet og sortert per vannforekomst. Tilførslene fra jordbruk og naturlig leireavrenning, er beregnet på en litt grovere skala (*figur 7.1*) enn de andre kildene (*vedlegg 8*). Inndelingen er imidlertid tilnærmet lik vannforekomstene (*vedlegg 4*) sett som hele vassdragsenheter (øvre og nedre del av vassdragene som en enhet). Forurensningsregnskapet er derfor presentert etter inndelingen i *figur 7.1*.



Figur 7.1 – Inndeling av resipienter for forurensingsregnskap for vannområde Øyeren. Kilde: Kværnø m. flere 2014.

Naturlige tilførsler

Det er estimert naturlige tilførsler av fosfor for alle vassdragene. Til grunn for estimatene ligger naturlig konsentrasjon for fosfor i leirelver (Lyche Solheim m. fl. 2008) som er sett i sammenheng med avrenning for hvert nedbørsfelt. Estimaten er imidlertid usikre. For vannområde Øyeren samlet er naturlige fosfortilførsler estimert til å være over 20 tonn totalfosfor per år. Det er store forskjeller i naturlige fosfortilførsler mellom de ulike vassdragene (166 – 6362 kg Totalfosfor per år), der Rømua står for det største individuelle bidraget. Variasjonen kan til en viss grad forklares ved at leirdekningen i de ulike vassdragenes nedbørsfelt varierer (3 - 88 %). Rømua har imidlertid ikke høyest leirdekning (54 %), men er det største vassdraget i vannområdet (206 km²). I tillegg leirdekningsgrad og vassdragets nedbørsfeltstørrelse vil blant annet også betydningen av nedbørsmengder, naturlig erosjon og aktiv ravinerings påvirke de naturlige tilførslerne av fosfor. Erfaringer under feltarbeid tilsier at naturlig erosjon sannsynligvis er en vesentlig fosforkilde i flere av vassdragene. Metodikken for å estimere naturlige fosfortilførsler i leirvassdrag bør videreutvikles, for å kunne kvantifisere mengdene med bedre sikkerhet.

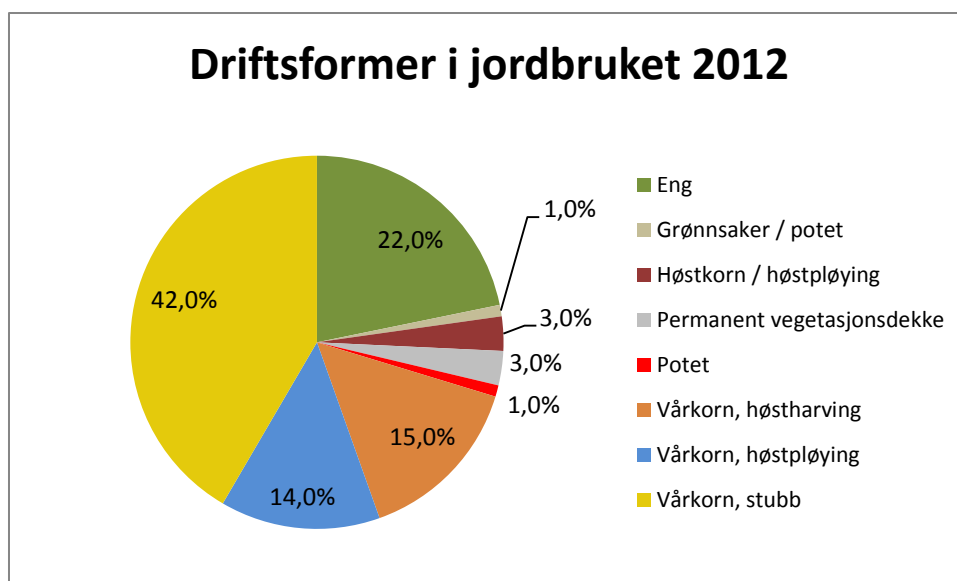
Forurensning fra jordbruksarealer

Bioforsk har estimert jordtap og fosfortilførsler fra jordbruksområder med modellen Agricat-P. Modellen er i tillegg benyttet til å estimere hvor stor reduksjon av fosforavrenning man kan forvente i de ulike vassdragene dersom man legger om dagens jordbrukspraksis (*tabell 7.1.1*). Det er tatt utgangspunkt i syv ulike scenarier med enten endret praksis for åker i stubb, redusert gjødselbruk og etablering av vegetasjonssoner langs vassdrag (Kværnø m. flere 2014).

Tabell 7.1.1 – Definisjon av ulike scenarier som er benyttet i Agricat-P modellen. Omarbeidet etter Kværnø m. flere 2014.

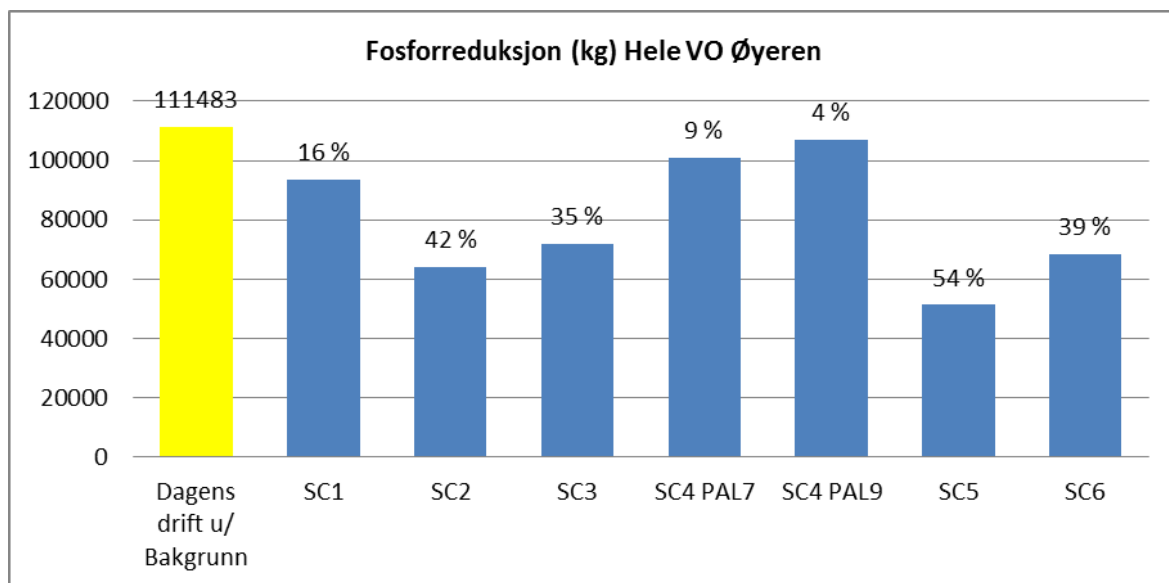
	Scenariebeskrivelse
Scenario 1	Anlegges 8 meter vegetasjonssone langs alle vann og bekker. Jordbruksdrift som ellers i 2012
Scenario 2	Lar alt dyrket kornareal i erosjonsklasse 2,3,4 samt 80 % av arealet i klasse 1 ligge i stubb. Jordbruksdrift som ellers i 2012
Scenario 3	Lar alt dyrket kornareal i erosjonsklasse 3 og 4 ligge i stubb, samt 60 % av klasse 2 i stubb og 80 % av arealet i klasse 1 blir høstpløyd. Jordbruksdrift som ellers i 2012
Scenario 4	Delscenarie 1 (SC4 PAL7): Reduserer fosforgjødslingen ned til P-AL 7 der jorda har høyere P-AL verdi. Jordbruksdrift som ellers i 2012 Delscenarie 2 (SC4 PAL9): Reduserer fosforgjødslingen ned til P-AL 9 der jorda har høyere P-AL verdi. Jordbruksdrift som ellers i 2012
Scenario 5	Anlegger både 8 meter vegetasjonssone langs alle vann og bekker, og lar alt i kornareal i erosjonsklasse 2,3 og 4 ligge i stubb, samt reduserer P-AL i all jord til P-AL 7. Jordbruksdrift som ellers i 2012
Scenario 6	Lar alt kornareal i klasse 3 og 4 ligge i stubb, samt alt kornareal i klasse 2 nærmere enn 100 meter fra åpent vann ligge i stubb. Jordbruksdrift som ellers i 2012

Alle jordbruksscenariene tar utgangspunkt i driftsformene i jordbruket året 2012. Driftsformene for det gjeldende året er estimert av Bioforsk (*figur 7.1.1*). Statistikken over driftsformene viser at det sås desidert mest vårkorn (totalt 71 %) i vannområde Øyeren, der over halvparten ikke jordbearbeides om høsten. Den lave andelen høstkorn kan imidlertid relateres til de store nedbørsmengdene høsten 2012. Hovedsakelig drives de resterende arealene eng, eller permanent beitedekke.



Figur 7.1.1 – Prosentvis fordeling av estimerte jordbruksdriftsformer i året 2012 i vannområde Øyeren. Kilde: Kværnø m. flere 2014.

For hele vannområdet samlet, viser Agricat modellen, ett fosfortap på over 111 tonn fra jordbruksarealene i 2012 (figur 7.1.2). Fosfortapene varierer vesentlig mellom de ulike vassdragene da dette vil avgjøres av de lokale forholdene (tabell 7.1.2). Modellen viser videre at man basert på driftsformene i 2012 ville oppnå størst fosforreduksjon (54 %) ved omlegging til scenarie 5. Dette scenariet omfatter at man anlegger vegetasjonssoner langs alle vassdrag, lar alt dyrket areal i erosjonsklasse 2, 3 og 4 ligge i stubb, samt reduserer gjødselbruken slik at jordas P-AL nivå reduseres til 7. Dette er et meget ambisøst tiltaksscenarie. Effekten av scenariene varierer mellom de ulike vassdragene (vedlegg 5) og med andel dyrket mark, driftsform, og erosjonsrisiko (Kværnø m. flere 2014). Fremtidig tiltaksinnsats bør derfor målrettes basert på lokalkunnskap, og spesielt til vassdragene med størst avvik fra miljømålet. Det imidlertid verdt å påpeke at det allerede gjennomføres en rekke positive tiltak innen jordbruket. Effekten av enkelte tiltak som allerede gjøres (eks vegetasjonssoner og vegetasjon i dråg) er ikke medregnet i modellberegningene. Dette skyldes at man ikke har hatt tradisjon for å stedfeste hvor disse tiltakene gjennomføres. I enkelte vassdrag er derfor modellerte utslipp ved dagens jordbruksdrift trolig overestimert.



Figur 7.1.2. Estimert fosforavrenning fra dyrket mark til vassdragene i vannområde Øyeren, og effekter ved omlegging til ulike jordbruksscenarier. Omarbeidet etter Kværnø m.flere 2014.

Tabell 7.1.2 – Antall dekar dyrket mark, prosent dyrket mark i erosjonsklasse 3 og 4, fosfortap og jordtap per vassdrag i vannområde Øyeren. NB! Ulik enhet på fosfortap (kg) og jordtap (tonn).

Fosfortap	Dyrket mark	EK 3 + EK 4	Fosfortap (kg)	Jordtap (tonn)
Nedbørfelt1	Dekar	% av dyrket mark	Drift u/ Bakgrunn	Drift 2012
Bekkefelt til Øyeren Dalefjerdings	13 959	60	8573	6 930
Bekkefelt til Øyeren Trøgstad	11 751	46	5103	3 885
Børtervassdraget	7 618	64	3128	2 128
Drogga	6 281	29	971	669
Dyståavassdraget	10 130	3	1083	714
Frøshaugbekken	5 159	62	3071	2 342
Gansåa	3 834	41	1289	1 012
Kampåavassdraget	7 858	36	2351	1 891
Melnesåa	4 010	55	2597	1 924
Ramstadbekken, Byåa, Tomter, Nor	4 661	57	1045	644
Rømua	95 117	41	45898	36 157
Sagstuåavassdraget	7 954	37	789	489
Sidebekker Glomma nedstrøms Rånås	15 258	47	5514	4 348
Sidebekker Glomma oppstrøms Rånås	41 467	35	10750	8 260
Smalelva Trøgstad	14 731	40	6554	5 042
Tilløpsbekker Øyeren Fet	4 902	47	1457	1 023
Tilløpsvassdrag Mårud Funnefoss	8 490	7	652	432
Ua vassdraget	16 981	25	2979	2 190
Varåavassdraget	1978	37	422	276
Åa vassdraget	26 560	33	7259	5 762
Hele VO Øyeren	308 700	39	111 483	86 120

Husdyrtetthet, fosforproduksjon og P-AL

Det er utarbeidet en sammenstilling av husdyrtettheten i vannområde Øyeren. Statistikken er benyttet til å beregne hvor mye fosfor de ulike husdyrslagene produserer i året (Bechmann & Greipsland 2014). Det er flest husdyr i kommunene Nes, Sørum, Trøgstad og Ullensaker, og den største produksjonen av fosfor i husdyrgjødsel kommer fra storfe (tabell 7.1.3). Estimaten viser at husdyrene til sammen produserte omlag 130 tonn fosfor det gjeldende året. Avhengig av forholdene ved spredning av gjødselen (vær, plantedekke, jordtype og erosjonsrisiko) vil en stor del av næringsstoffene tas opp av planter. Det er imidlertid ikke krav til at husdyrgjødsel skal spres i vekstsesongen, men gjødselen kan spres i perioden 15.februar til 1. november. I enkelte områder er det spesielt høy husdyrtetthet. I disse områdene kan husdyrgjødsel potensielt være en betydelig fosforkilde til vassdragene.

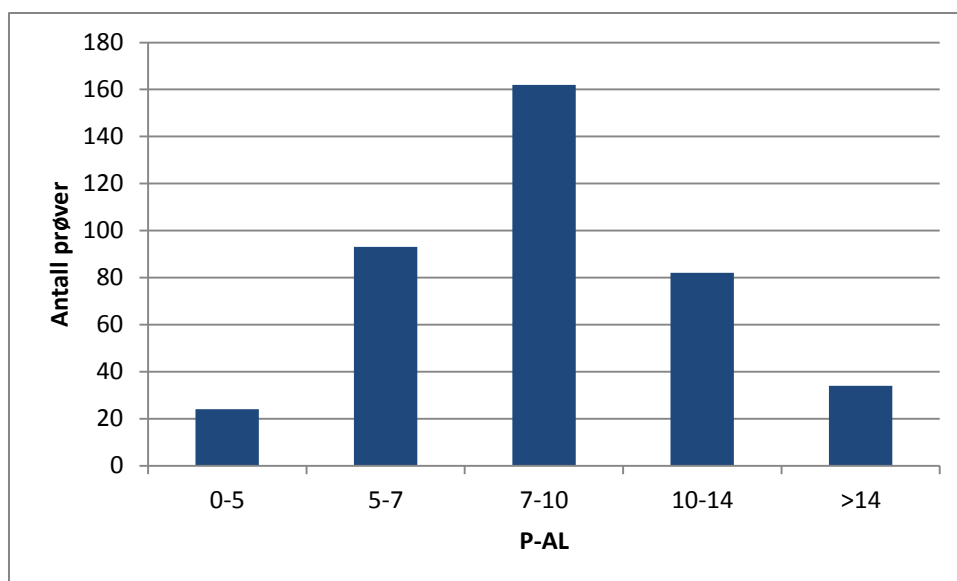
Tabell 7.1.3 – Årlig produksjon av fosfor basert på antall dyr og antall dyr per gjødseldyrenhet og husdyrtype i Vannområde Øyeren 2013/2014. Kilde: Husdyrtall; Statens landbruksforvaltning. Beregninger; Omarbeidet etter Bechmann & Greipsland 2014.

Dyreslag	Antall dyr	Antall dyr per GDE*	Kg totalfosfor
Øvrig storfe	5421	3	25 298
Melkekyr/ammekyr**	990	1.25	11 088
Melkekyr	1142	1	15 988
Ammekyr	751	1.5	7 009
Hester	775	2	5 425
Sau + lam	2153	7	4 306
Geiter	47	7	94
Hjort	288	7	576
Verpehøns	77707	80	13 599
Kalkun	37138	40	12 998
Kylling	922528	1400	9 225
Avlsgris	1386	2.5	7 762
Slaktegris	22307	18	17 350
Totalt			130 718

*GDE = Gjødseldyrenhet. 1 GDE tilsvarer 14 kg fosfor.

**Antall melkekyr og ammekyr innmeldt samlet for enkelte kommuner

Jordas fosforinnhold, eksempelvis målt i P-AL, har stor betydning for avrenning av fosfor til vassdrag. Gjødselnormene for fosfor er redusert betraktelig de siste årene. Til tross for reduksjon i gjødselbruken er det forventbart at det kan ta tid før P-AL verdiene synker (Øgaard 2013). P-AL-verdiene i jordbruksjorda i Vannområdet Øyeren varierer fra 1,5 til 58 mg/100g (P-AL), med en middelerverdi på 9 og median på 8 (figur 7.1.3). P-AL-verdier på 5-7 anses som tilstrekkelige for å kunne opprettholde god produksjon på kornarealer (Øgaard 2013). Om lag 20 % av prøvene har P-AL høyere enn 10, mens 9 % har P-AL høyere enn 14.



Figur 7.1.3 - Gjennomsnittlige P-AL-verdier per gårds- og bruksnummer (n=396) i Vannområdet Øyeren. X-aksen angir gjennomsnittlig P-AL-verdi, mens y-aksen angir antall gårds- og bruksnummer innen intervallet. Prøvene er tatt i perioden 2005-2011. Total antall = 5186. Kilde: Bechmann & Greipsland 2014.

Forurensning fra private avløpsanlegg

De 5000 private avløpsanleggene i vannområde Øyeren utgjør en vesentlig forurensningskilde. Beregningene viser at det er store resipientforskjeller med hensyn på næringsstoffutslipp og belastning (tabell 7.1.4). Antall avløpsanlegg per vannforekomst varierer mellom 0 og 960 anlegg, og utslippene av fosfor varierer deretter (fra 0 til 1124 kg per år). I tillegg til fosfor, slipper de private avløpsanleggene også ut betydelige mengder nitrogen og organisk stoff. Generelt er det færre private avløpsanlegg i de øvre deler av vassdragene, hovedsakelig hytter. Det er fortsatt noen kommuner i vannområdet som ikke har kartlagt de private avløpsanleggene. Statistikken som er lagt til grunn har derfor mørketall (delkapittel 8.1.1). I omfang er utslippene fra hytter antatt å være forholdsvis lave sammenlignet med avløpsanleggene tilknyttet boliger. Utslippene fra private avløpsanlegg er trolig noe overestimerte (vedlegg 8).

Tabell 7.1.4 – Utslppsregnskap for total fosfor, total nitrogen, og totalt organisk karbon fra private avløpsanlegg (hytter ekskludert) i vannområde Øyeren. Antall avløpsanlegg er angitt. Kilde: WebGis avløp Øyeren, 11.10.2013. Utslippstallene kan være noe overestimert fordi ikke alle anlegg er kartlagt.

Vannforekomst	Antall anlegg	Tot-P (kg/år)	Tot-N (kg/år)	TOC (kg/år)
Bekkefelt Øyeren Hammeren Kirkebygda	249	327	2553	4484
Bekkefelt Øyeren Trøgstad	171	210	2003	3709
Byåa	65	106	848	1463
Børtervassdraget nedre	92	154	1110	2056
Drogga nedre	51	69	547	933
Drogga øvre	2	1	47	52
Dyståa nedre	238	211	1789	2815
Dyståa øvre	17	22	186	292
Fossåa Sloråa Kauserudåa	567	581	5731	7939
Frøshaugbekken	34	45	353	743
Gansåa	131	140	1099	2184
Hvalsbekken	4	4	28	52
Kampåa nedre	207	266	2133	3357
Kampåa øvre	5	6	63	93
Krokstadåa Stensrudåa Korsåa	14	13	138	192
Melnesåa	86	94	717	1458
Nordbyåa	9	11	79	172
Ramstadbekken	34	34	279	400
Rømua	917	1124	10048	13281
Sagstuåa nedre	161	143	1421	1956
Sagstuåa øvre	39	29	247	534
Sidebekker Glomma nedstrøms Rånåsfoss	288	333	2880	4487
Sideelver Glomma oppstrøms Rånåsfoss	681	849	6845	10755
Smalelva Trøgstad	183	240	2196	4121
Tilløpsbekker Øyeren Fet	163	187	1395	2880
Tilløpsvassdrag Mårud Funnefoss	221	170	1403	2063
Tomter	33	34	267	496
Ua nedre	225	261	2056	3246
Ua øvre	68	69	670	906
Varåa nedre	13	15	110	248
Varåa øvre	17	10	90	136
Åa øvre øst	2	0	25	21
Totalsum	4987	5757	49 352	77 525

Forurensning fra kommunal avløpssektor

I likhet med private avløpsanlegg er det beregnet utslipp fra kommunalt avløp (tabell 7.1.5). Utslippstallene omfatter kommunale renseanlegg, overløp ved renseanlegg og overløp fra pumpestasjoner. Tap fra ledningsnett er ikke estimert, da hoved andelen av ledningsnett i

vannområdet ligger i leirgrunn. Kommunenes erfaring tilsier at det er større problemer med innlekk av fremmedvann enn utlekk av spillvann. Estimerte utslipp inkluderer ikke tap av spillvann gjennom overvannsnett, da det ikke foreligger grunnlagsdata for dette. Tap gjennom overvannsnettet ansees generelt som en vesentlig kilde, da feilkoblinger er et kjent problem i vannområdets kommuner. Anslagsvis vil et estimert tap på 2 % fra ledningsnettet, ved enten feilkoblinger eller eventuelle lekkasjer, omfatte ca 700 kg totalfosfor. Det er store usikkerheter knyttet til estimerte tap fra pumpestasjoner da det hovedsakelig foreligger måling av overløpstid, og ikke overløpsmengde. Totalt sett antas det at utslippene fra kommunal avløpssektor for det gjeldende året er underestimerte.

De kommunale renseanleggene har også vesentlige utslipp av nitrogen, partikler og organisk stoff, som ikke er vurdert i denne tiltaksanalysen. Basert på utslippsestimater for 2012 (Norske utslipp 2013), slipper de kommunale renseanleggene til sammen ut store mengder organisk stoff, (målt som kjemisk oksygenforbruk; 315 tonn, målt som biologisk oksygenforbruk; 157 tonn). Partikkelutslippene er også betydelige (målt som suspendert stoff; 68 tonn). Utslippene av andre forurensende stoffer, som ikke renses i renseanleggene, er ikke kjent.

Tabell 7.1.5 - Estimerte fosforutslipp (total fosfor) fra kommunal avløpssektor i vannområde Øyeren i 2012.

Kommune	Restutslipp renseanlegg (kg P 2012)	Overløp renseanlegg (kg P 2012)	Overløp pumpestasjoner (kg P 2012)	Totalt (kg P 2012)
Enebakk – Kirkebyda RA	15	0	Ikke kjent	15
Enebakk – Flateby RA	20	120	Ikke kjent	140
Fet – Fetsund RA	311	(0)	2	(313)
Fet – Dalen RA	14	0	0	14
Nes – Fjellfoten RA	441	185	125	751
Rælingen – avløpsnett	Ingen RA i VO Øyeren	Ingen RA i VO Øyeren	2	2
Sørum – Hogseth RA	10	<1	-	10
Sørum – Rånåsfoss RA	39	2	-	41
Sørum – Sørumsand RA	159	<1	13	172
Trøgstad – Skjønhaug RA	119	60	3	182
Ullensaker – avløpsnett	Ingen RA i VO Øyeren	Ingen RA i VO Øyeren	2	(2)
Totale utslipp	1128	369	147	>1644*

*Inkluderer ikke tap fra spillvannsnett gjennom feilkoblinger eller lekkasjer. 2 % estimert tap tilsvarer ca 700 kg fosfor per år.

Forurensning fra nedbygde arealer (tette flater)

Det er gjort beregninger av hvor mye fosfor, nitrogen og utvalgte miljøgifter som potensielt kan tilføres vassdragene fra nedbygde områder (Åstebøl & Saunes 2014). Til grunn for estimatene ligger arealberegninger av veiflater og tettstedarealer fordelt på ulike bebyggelseskategorier (Figur 7.1.4). Estimaten viser at eneboligområder, industriområder og sentrumsområder er de største forurensningskildene. Dette skyldes i stor grad at disse bebyggelsestypene dominerer arealmessig. Sentrumsområder og industriområder har imidlertid relativt høye bidrag i forhold til eneboligarealene. For enkelte areal typer er bidragene av tungmetaller også vesentlige. For vegarealene er estimatene lave. Dette skyldes at det til grunn for beregningene kun er inkludert veiareal som man antar er tilknyttet et overvannsnett. I forbindelse med bidragene fra veiarealene, er dette en vesentlig usikkerhetskilde. Totalt sett er bidragene fra tette flater betydelig. Bidragene vil spesielt være vesentlige i områder der store arealer er nedbygd og resipientene er små. For fosfortilførsler fra tette flater regner man generelt at biotilgjengeligheten er lav, ca 33 % (Larm 2002).

Utslipp pr. år fra tette flater VO Øyeren													
		Næringssalter		Metaller							Organiske miljøgifter		
		Tot P	TOT N	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PAH-16	B(a)P	PCB-7
Type areal	Sum areal km ²	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
SUM 30 000 ÅDT	0,145	9,46	94,57	0,02	2,01	2,84	0,00	0,63	1,18	17,02	0,0512	0,0016	0,0032
SUM 15 000 ÅDT	0,046	5,34	71,15	0,01	1,25	1,39	0,00	0,30	0,50	7,06	0,0213	0,0007	0,0024
SUM 5000 ÅDT	0,061	13,12	224,92	0,03	2,62	2,81	0,01	0,56	0,75	9,09	0,0300	0,0014	0,0075
SUM Sentrums-områder	1,215	157,29	1067,33	0,56	2,81	12,36	0,03	4,77	11,24	78,65	0,3371	0,0562	0,0449
SUM Industri	1,516	210,33	1262,00	1,05	9,82	31,55	0,05	11,22	21,03	189,30	0,7011	0,1052	0,0561
SUM Kontor	0,392	45,40	272,43	0,16	2,36	5,45	0,02	1,27	5,45	25,43	0,1816	0,0272	0,0145
SUM Blokker	0,224	18,12	96,66	0,04	0,72	1,81	0,00	0,54	0,91	6,04	0,0362	0,0030	0,0048
SUM Rekkehus	1,078	41,54	249,23	0,10	1,00	4,15	0,00	1,16	1,99	14,12	0,0997	0,0083	0,0133
SUM Eneboliger	13,639	192,64	1348,51	0,48	3,85	19,26	0,01	5,78	9,63	77,06	0,5779	0,0482	0,0771
Total SUM (kg/år)	26,615	693,25	4686,80	2,46	26,44	81,63	0,13	26,24	52,69	423,76	2,04	0,25	0,22

Figur 7.1.4 – Estimerte utslipp av fosfor, nitrogen, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel, bly, sink, PAH-16, B(a)P og PCB-7 fra tette flater, fordelt på ulike veitrafikklasser og bebyggelsestyper. Kilde: Åstebøl & Saunes 2014.

Forurensning fra industri

Det er innhentet utslippstall for fosfor fra større industribedrifter for året 2012 (Norske utslipp 2013). I vannområdet gjelder dette to industribedrifter (tabell 7.1.6). De to industribedriftene har forholdsvis lave utslipp av fosfor. Bedriftenes utslipp av partikler (målt som suspendert stoff - SS) og organisk stoff er imidlertid større. Bedriftenes utslippstillatelser følges opp av Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hedmark. Vannområdet kjenner ikke til resipientundersøkelser som belyser effekten av bedriftenes utslipp. For mindre industribedrifter er det ikke beregnet utslipp grunnet manglende datagrunnlag. En del av disse er tilknyttet det kommunale avløpsnettet.

Tabell 7.1.6 – Estimerte utslipp (kilo) av totalfosfor, organisk stoff og suspendert stoff 2012 fra større industribedrifter i vannområde Øyeren. Kilde: Norske utslipp 2013.

Industribedrift	Forurensnings- myndighet	Utslipp Kg Tot-P 2012	Utslipp Kg organisk stoff 2012	Utslipp Kg SS 2012
Weber Leca AS Rælingen	Miljødirektoratet	30	TOC: 13 600	13 100
Maarud AS	Fylkesmannen i Hedmark	40	KOF: 7 170 BOF: 220	1970

Forurensningsregnskap og biotilgjengelig fosforandel

Samlet forurensningsregnskap viser fordelingen av fosforbidrag mellom de ulike kildene (tabell 7.1.7). Regnskapet omfatter kun fosforkilder innen vannområde Øyeren. Tilførsler fra Leira, Nitelva, Vormavassdraget og Glomma oppstrøms Akershus kommer derfor i tillegg. Vassdragsvise forurensningsregnskap finnes i *vedlegg 2*. De største fosforbidragene kommer fra jordbruket og fra private avløpsanlegg. Biotilgjengeligheten av fosfor er generelt ansett som lavere fra jordbruksavrenning, 23 % (Borch m. flere 2007), enn fra urensset avløpsvann, 60 % (Berge & Källqvist 1990). Biotilgjengeligheten av fosfor fra jordbruksarealer kan imidlertid variere med blant annet jordtype, driftsform og gjødseltype (Øgaard m. flere 2012). På samme måte vil biotilgjengeligheten være lavere for kjemisk rensset avløpsvann, 30 % enn urensset avløpsvann, 60 % (Berge & Källqvist 1990). For spredt avløp er det benyttet biotilgjengelighetsfaktor på 80 % (Simonsen & Bendixby 2009) fordi det innen vannområdet er et stort antall slamavskillere som antagelig har lav rensegrad. Utslippsestimatene for kommunalt avløp utgjør en liten prosentvis andel av de totale utslippene. Disse estimatene inkluderer imidlertid ikke tap av urensset avløpsvann fra avløpsnett eller feilkoblinger. Dette tatt i betraktning, samt de andre påvirkningene fra avløpsvann (tarmbakterier, organisk stoff og nitrogen), anses utslippene fra kommunalt avløp allikevel som betydelige. Fire av de kommunale renseanleggene i vannområdet har dessuten utslipp til relativt små resipienter som kan påvirkes i vesentlig grad. De estimerte naturlige bidragene utgjør en betydelig del av fosfortilførslene. Andelen biotilgjengelig fosfor fra naturlig erodert materiale (11 %) regnes imidlertid som lav (Berge & Källqvist 1990).

Tabell 7.1.7 – Forurensingsregnskap for fosforkilder innen vannområde Øyeren for året 2012. **NB! Kilder som tilføres vannområdet oppstrøms er ikke inkludert.** Kilde: Kværnø m. flere 2014, Åstebøl & Saunes 2014, WebGis Øyeren, Kommunene, Norske utslipp 2013. Estimatenes usikkerhet er usikre og må ikke tolkes som absolutte.

Kilde	Antatt usikkerhet +/-	Total fosfor (kg/år)	Total fosfor (% av total)	Biotilgjengelig fosfor (kg/år)	Biotilgjengelig fosfor (% av total)
«Naturlig»*	Stor	20 193	14	2 221	7
Kommunalt avløp**	RA: 10-20 % P.st: 50–100%	>1 644	1	647	2
Jordbruk	>30 %	111 483	80	25 641	77
Privat avløp	Lav - middels	5 757	4	4 610	14
Industri	Middels	70	<1	21	<1
Tette flater	>30 %	693	<1	193	<1
Sum		139 854	100	33 369	100

*Kilden «Naturlig» er basert på leirdekningsformel (Lyche Solheim m. flere 2008).

**Omfatter tap fra kommunale renseanlegg, overløp ved renseanlegg og overløp fra kommunale pumpestasjoner. Tap fra avløpsnett og feilkoblinger er ikke beregnet og kommer i tillegg.

7.2 Avlastningsbehov

Det er beregnet fosforavlastningsbehov for alle vassdrag i risiko (tabell 7.2). Det er vesentlige usikkerheter knyttet til avlastningsberegningene, og de bør derfor kun benyttes indikativt. Avlastningsbehovene kan imidlertid gi en pekepinn på hvor belastet de ulike vassdragene er og hvilke kilder som er dominerende. Vassdragene med størst avlastningsbehov har store fosfortilførsler fra jordbruket, private avløpsanlegg eller kommunalt avløp.

For syv av vannforekomstene finnes det ikke metodikk for å beregne miljømål for fosfor. Dette skyldes at metodikken begrenser seg til vassdrag med inntil 40 % leirdekning (Direktoratsgruppa 2009). For vassdragene med høyere leirdekning er det derfor ikke beregnet miljømål eller totalt avlastningsbehov. Siden man ikke vet miljømålet for disse vassdragene er det derfor ikke mulig å estimere hvor store fosforreduksjoner vassdragene trenger totalt. Tilførslene fra kildene spredt avløp og kommunalt avløp er imidlertid summert for de syv vassdragene for å vise minimum avlastningsbehov (jordbruk og andre kilder kommer i tillegg). Metode for beregning av avlastningsbehov er beskrevet i vedlegg 8.

Tabell 7.2 – Foreløpige miljømål, estimerte tilførsler og avlastningsbehov (kilo totalfosfor per år) fordelt på vannforekomster og vannforekomst type i vannområde Øyeren. Kilde: Vannområde Øyeren – forurensingsregnskap. NB! Miljømål estimert basert på metodikk for leirelver i veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Vassdrag	Type vannforekomst	Foreløpig miljømål Kg Tot-P/år	Tilførsler Kg Tot-P/ år	Avlastningsbehov Kg Tot-P / år
Drogga vassdraget	Elv	332	1378	1046*
Åa vassdraget	Elv	3744	9742	5998*
Varåavassdraget	Elv	759	872	113*
Dyståavassdraget	Elv	603	1617	1014*
Uavassdraget	Elv	1948	4284	2336*
Kampåavassdraget	Elv	973	3111	2138*
Sagstuåavassdraget	Elv	731	1327	596*
Tomter, Byåa, Ramstadbekken	Elv	1285	1928	643*
Sidebekker til Glomma oppstrøms Rånåsfoss	Elv	2221	12851	10630*
Sidebekker til Glomma nedstrøms Rånåsfoss	Elv	Leire % >40	7098	>358**
Bekkefelt Trøgstad	Elv	Leire % >40	6460	>213**
Rømua	Elv	Leire % >40	53582	>1152**
Børtervassdraget	Elv	1657	4127	2470*
Frøshaugbekken	Elv	Leire % >40	3734	>222**
Smalelva	Elv	Leire % >40	8211	>240**
Bekkefelt Øyeren Fet	Elv	Leire % >40	2144	>187**
Bekkefelt til Øyeren Dalefjeringen	Elv	Leire % >40	10150	>328**
Tilløpsvassdrag Mårud-Funnefoss	Elv	477	1144	667*
Melnesåa	Elv	872	3128	2256*
Gansåa	Elv	636	1775	1139*
Totalt			139 854	>33 746***

*Avlastningsbehov trolig overestimert grunnet usikkerheter

**Miljømål er usikkert (leirprosent høyere enn 40 %). Estimert avlastningsbehov omfatter kun kildene spredt avløp og utslipp fra kommunalt avløp.

*** Totalt estimert avlastningsbehov basert på kilderegnskap (ekstrapolasjon av miljømål for leirelver over 40 %) viser 97 694 kilo totalfosfor per år.

8. Tiltak i vannområdet

Følgende kapittel oppsummerer konklusjonene fra vannområdets faggrupper. Faggruppene har vurdert ulike tiltak og deres effekter, ulemper og kostnader. Vurderingene har ført frem til en

prioritering, der de viktigste tiltakene er kommentert i påfølgende kapitler. For vurdering av alle enkelttiltakene, se faggruppens tiltakslister (*vedlegg 3*). Hver kommune har basert på faggruppens konklusjoner foreslått ulike tiltak som bør gjennomføres i de ulike vannforekomstene. Kommunene har i tillegg meldt inn planlagte avløpstiltak. Enkelttiltakene er oppsummert i en tiltakstabell for vannområde Øyeren ([lenke til tiltakstabell](#)). Påfølgende delkapitler oppsummerer de viktigste tiltakstypene som er foreslått og hvor mange vannforekomster som antas å ha behov for disse. Vurderingene av kostnader og effekter er ikke komplette for alle tiltakstypene grunnet mangel på konkrete tall for tiltaksomfang, -effekt eller -kostnad.

8.1.1 Tiltak mot forurensning

De mest vesentlige tiltaksgruppene som er foreslått mot forurensning, er gitt i tabell 8.1.1. Statistikken viser at det i flest vannforekomster er behov for tiltak innen avløp i spredt bebyggelse, kommunalt avløp, og jordbrukstiltak (miljøtilpasset jordbearbeiding, hydrotekniske tiltak, vegetasjonssoner, grasdekte vannveier, miljørådgivning, fangdammer og gjødselhåndtering). Videre er det også foreslått kalking av en rekke vannforekomster, som avbøtende tiltak mot sur nedbør. For problemstillinger knyttet til miljøgifter, deponier og industri er det først og fremst foreslått problemkartlegging. Med hensyn til miljøgifter er det viktig at nasjonale myndigheter fortsetter arbeidet for å redusere utslipp og bruk av miljøgifter. De viktigste tiltaksgruppene er tematisk kommentert i påfølgende avsnitt.

Tabell 8.1.1 – Foreløpig vurdering av avbøtende tiltaksgrupper mot forurensning fordelt på ansvarlig myndighet og antall vannforekomster i vannområde Øyeren.

Tiltaksgruppe	Antall vannforekomster	Tiltaksbeskrivelse	Effekt	Prioritet	Ansvarlig myndighet
Tiltak knyttet til avløp i spredt bebyggelse	26	Oppgradering av renseløsninger til dagens krav	Høy	1	Kommunen
Avløpstiltak (kommunalt)	24	Rehabilitering ledningsnett, utbedre feilkoblinger, pumpestasjoner, renseanleggtiltak	Lav-Høy	1	Kommunen / FM
Miljøtilpasset jordarbeiding	23	Redusert eller miljøtilpasset jordbearbeiding. Tilskudd	Stor	1	Gårdbruker / Kommunen / FM
Hydrotekniske tiltak	23	Oppgradering av drenering / grøftesystem (prioritet 1), bekkelukkinger (prioritet 3)	Middels	1	Gårdbruker / Kommunen / FM
Vegetasjonssoner	23	Langs vassdrag/ avskjærende striper. Tilskudd	Stor	1	Gårdbruker / Kommunen / FM
Grasdekte	23	Gras i drag. Tilskudd	Stor	2	Gårdbruker

vannveier					Kommunen-FM
Andre landbrukstiltak	23	Individuell miljørådgivning på hvert gårdsbruk	Middels	1	Kommunen / Fylkesmannen
Fangdammer i jordbruksområder	18	Kartlegging av behov / tilskudd til etablering	Middels	2	Gårdbruker / Kommunen / FM
Kalkingstiltak	17	Innsjø / bekkekalking	Stor	1	Fylkesmannen OA
Gjødselhåndtering	14	Oppfølging av gjødselplan / tilskudd til utvidelse av gjødsellager		1-3	Gårdbruker / Kommunen / FM
Tiltak mot avrenning av veisalt og miljøgifter	13	Problemkartlegging av miljøeffekter / redusert saltbruk hvis problem.		2	Statens vegvesen / VO Ø
Kom. Deponier / Private fyllinger	6	Problemkartlegging av sivevann – tildekking/rensing		1-2	Kommunen / Fylkesmannen
Overvannstiltak	4	Lokal overvannshåndtering	Middels		Kommunen
Miljøbasert vannføring	4	Vurdere krav til minstevannføring. Tilpasse reglement - reduksjon av erosjon og flomproblematikk	Middels	1	NVE / Fylkesmannen
Tiltak mot punktutslipp	3	Problemkartlegging – miljøeffekter av ifm. utslipp fra industri.		1	Kommunen / Fylkesmannen / Miljødirektorat et
Overvannstiltak (veganlegg)	1	Oppgradering av ett rensebasseng ifm veg + evaluering av ett basseng	Middels	1	Statens vegvesen
Redusert avrenning fra skog	1	Redusere avrenning, eks terskelbassenger		3	Skogeier / kommunen
Administrativt	ALLE	Redusere bruk og utslipp av miljøgifter	Liten	3	Miljødirektorat et

Tiltak innen landbruket

Miljøvennlig drift i jordbruket har mer eller mindre vært gjennomført siden 1990 – tallet. Da vannforskriften ble innført i 2007 ble veiledning, tilskudd og gjennomføring av tiltak mer målretta med økt fokus på redusert/endra jordarbeiding, gjødselpraksis, gjødselhåndtering, utbedring av hydrotekniske anlegg med mer.

En generell trend for vannområde Øyeren er at det pløyes mindre om høsten ved korndyrking, det har vært avtakende høstkorndyrking de siste årene. Dette kan imidlertid variere med vær og forholdene for jordbearbeiding. Antall husdyrbruk har gått ned, mens husdyrtettheten i noen områder derimot har økt. I området er det også en trend at antall gårdsbruk reduseres og at de

gjenværende brukene blir større, i form av mer leiejord og større husdyrbesetninger. Antall hobbybruk med hest er også økende.

Miljøtiltak i jordbruket, som er bra for vannmiljøet, kan bidra til agronomiske utfordringer og kommer ofte i konflikt med regjeringens mål om økt matproduksjon. Det er nødvendig med en balansering; driftsendringene må være til minst mulig ulempe for god agnometri samtidig som vannmiljøet blir ivaretatt. **Målet må være at jordbruket bidrar til økt matproduksjon samtidig som drifta av arealene foregår på en måte som ivaretar vassdragsmiljøet.**

Vurdering av miljøtiltak innen landbruket

Forurensningsregnskapet for vannområde Øyeren viser at jordbruket tilfører mest fosfor til vassdragene (*tabell 7.1.7*). Grunnet usikkerheter knyttet til miljømål og avlastningsberegninger er det ikke vurdert hvor stor tiltaksinnsats som bør legges ned i jordbruket. Det er imidlertid gjort vurderinger av tiltaksomfanget i jordbruket for perioden 2010 – 2012 og hvilke tiltak som bør prioriteres i fremtiden.

Vurderinger av ulike tiltak innen jordbruket er blant annet gjort på bakgrunn av NILF-rapport 2013-3 «Evalueringsav tiltak mot fosfortap fra jordbruksarealer i Norge - Kost-effekt vurderinger» (Refsgaard m. flere 2013) og annen relevant litteratur (Hauge m. flere 2008, Hauge m. flere 2011, Kværnø & Bechmann 2010, Øgaard 2013). Generelt er det enighet om at jordbrukstiltakene er mest kostnadseffektive i områder med høy erosjonsrisiko. Faggruppe landbruk i vannområde Øyeren har vurdert fordeler og ulemper ved ulike tiltak innen landbruket (*vedlegg 3*). Konklusjonene er summert opp i påfølgende avsnitt.

Miljøplanlegging og miljøråd

En svært viktig oppgave for forvaltningen er å bidra til at gårdbrukerne får gode miljøråd og kan planlegge drifta deretter. Miljøplanlegging og miljøråd kan indirekte føre til økt oppslutning om ulike miljøtiltak, som bidrar til redusert avrenning av fosfor til vassdragene.

Miljøplan

Gårdbrukere som søker om produksjonstilskudd i jordbruket skal ha en miljøplan. Miljøplanen er et verktøy for det enkelte foretak for registrering, planlegging og dokumentasjon av miljøtiltak knytta til jordbruksdrifta. Planen inneholder blant annet gjødselplan, sprøytejournal, kart og sjekkliste. Miljøplanen skal føre til mer miljøvennlig jordbruksproduksjon og til at positive miljøeffekter av jordbruksdrift blir holdt vedlike eller øker.

Miljøråd og miljøavtale

For å tilpasse miljøtiltakene til drifts- og naturgitte forhold på det enkelte gårdsbruk er det i enkelte prioriterte områder nødvendig med spesielt målretta veiledning (jfr. Gratis miljøråd i vannområde Leira-Nitelva). Dette kan skje ved gruppeveiledning, eksempelvis organisert gjennom bekkelag, eller

ved individuell rådgivning. Veiledningen skal motivere og gi kunnskap til å gjennomføre «rett miljøtiltak på riktig sted». Miljørådene kan resultere i en miljøavtale hos foretaket.

Miljørådgivningen bør i første rekke målrettes til områder der avrenning fra jordbruksområder er en vesentlig utfordring. Det bør også legges opp til at miljøråd kan ivareta flere hensyn jordbruksdriften; hensyn til målet om renere vassdrag og samtidig råd for å oppnå gode avlinger.

For vannområder i planperiode 2 er det ikke avklart om miljøplan vil bli et virkemiddel. Dersom miljøavtaler skal benyttes som virkemiddel for alle vannområder, bør dette finansieres med ekstraordinære midler, og ikke en omprioritering av RMP-midlene.

Miljøtilpasset jordarbeiding

Jordarbeiding, og særlig pløying, øker faren for erosjon ved at det beskyttende plantedekket fjernes, og ved at jorda løsnes og blir liggende ubeskyttet. Det er derfor en målsetting å innskrenke jordarbeidinga til en kortest mulig periode før såing eller planting. Endret jordbearbeiding fra høstpløying til andre jordbearbeidingsrutiner (fortrinnsvis overvintring i stubb) kan være et effektivt tiltak mot erosjon og overflateavrenning (Refsgaard m. flere 2013). Spesielt gjelder dette på arealer med stor erosjonsrisiko. Effekten kan imidlertid variere vesentlig lokalt grunnet ulik erosjonsrisiko og mellom år. Endrede avrenningsmønstre på dyrket mark vil kunne endre forholdene for erosjon og avrenning i forbindelse med grøftesystemer, elver og bekker. Det finnes imidlertid en rekke negative konsekvenser for jordbruksdrift ved endret jordbearbeiding. Refsgaard m. flere 2013 peker blant annet på at det er dyrere å sette inn tiltak i høstkorn enn i vårkorn. Sistnevnte peker også på at redusert jordarbeiding kan føre til økt bruk av plantevernmidler, problemer med mykotoksiner og redusert avlingsmengde og kvalitet.

Det bør stimuleres med økte tilskudd til åker i stubb i erosjonsklasse 3 og 4 og flomutsatte arealer. Høyere tilskuddssatser kan stimulere til gjennomføring av tiltak uten at det settes krav i forskrift. Andre endrede jordarbeidingsrutiner som direktesåing, lett høstharving mv. bør stimuleres med økte tilskudd. Høstkorn har et stort avlingspotensiale og oppnår ofte matkvalitet. Ved dyrking av høstkorn bør det vurderes å sette krav til at drågene ikke skal jordarbeides. Et alternativ kan da være direktesåing i dråg.

Vegetasjonsdekke

Naturlig vegetasjonssone mot vassdrag

Det skal være en naturlig vegetasjonssone mellom vassdrag og jordbruksarealer på minst 2 meter bredde. Denne sonen er lovpålagt (Forskrift om Produksjonstilskudd i jordbruket). I tillegg til gras og busker kan det med fordel inngå trær (vier, selje, osp og or) med stort nærings- og vannopptak i den naturlige vegetasjonssonen. Det er viktig med normal skjøtsel i vegetasjonssonen slik at en unngår trevelt og utgraving av jordmasser i vassdraget. Gårdbrukerne bør stimuleres med tilskudd for å drive skjøtelsesarbeid, for eksempel gjennom RMP – ordningen, i disse sonene.

Vegetasjonssone mot vassdrag

Vegetasjonssoner er et anlagt belte med gras mellom vassdrag og dyrket areal. Et tett vegetasjonsdekke binder jorda og beskytter mot erosjon fra regn og overflateavrenning. Etablering av ulike typer vegetasjonsdekke kan være effektive tiltak for å redusere tilførsler av fosfor fra jordbruksarealer til vassdrag.

Feltforsøk viser at grasdekte vegetasjonssoner med bredde på 5-10 meter kan ha tilbakeholdelse av partikler på mellom 55-97 % (Syversen 2002). Tilsvarende har enkelte forsøk med 4-5 meters brede vegetasjonssoner vist 41-97 % tilbakeholdelse av fosfor (Poulsen og Rubæk 2005). Det er imidlertid mange faktorer som avgjør effektiviteten av vegetasjonssoner, som eksempelvis plassering i terrenget og erosjonsrisiko (Refsgaard m. flere 2013). Kravene til dagens RMP-regelverk er at graset i vegetasjonssoner skal høstes og fjernes. Gårdbrukere med ensidig kornproduksjon er avhengige av å få omsatt dette graset som fôr. Dette kan være utfordrende. Det er driftsmessig lite kostnadseffektivt ved slått, pressing og pakking, da grasstripene ofte er smale og lite sammenhengende arealer på hver eiendom. Det er også utfordringer med kvaliteten på graset. Ofte blir graset utsatt for tilslamming av jordpartikler ved flom i bekk og fra jordbearbeiding, dersom vegetasjonssonen blir brukt som vendeteig.

Vegetasjonssoner (6 og 12 m) bør prioriteres med tilskudd på arealer der de har god effekt, dvs der oven forliggende areal er hellende og erosjonsutsatt åpen åker.

Grasdekte vannveger i dråg

Ved nedbør samles vannet i dråg, som av den grunn er ekstra erosjonsutsatt. Etablering av et tett vegetasjonsdekke av gras, vil holde tilbake jord og bidra til å dempe vannhastigheten. Det finnes imidlertid lite kunnskap om effektene av grasdekte vannveier (Marianne Bechmann pers. medd). Grasdekte vannveier på erosjonsutsatte dråg antas allikevel å ha en stor effekt, på lik linje med vegetasjonssoner (Hauge m. flere 2008). Særlig i arealer med høstkorn vil grasdekte vannveger i dråg redusere erosjon og arealavrenning. Grasdekte vannveier kan imidlertid være en driftsmessig ulempe for bonden samtidig som at jordbruksareal tas ut av produksjon. Det er behov for å lokalisere de erosjonsutsatte drågene for å kunne målrette dette tiltaket.

Grasdekte dråg bør stimuleres med tilskudd. Det bør settes krav om gras i dråg ved høstkorndyrking.

Tverrgående grasdekte striper

Etablering av grasstriper på tvers av fallretningen kan bremse vannet og dermed redusere erosjon, spesielt ved lange hellingslengder. Effekten av tiltaket er ikke godt dokumentert, men det antas generelt stor effekt for reduksjon av partikler og fosfor.

Tverrgående grasdekte striper bør stimuleres med tilskudd.

Økologisk drift

Det kan være flere fordeler med økologisk landbruk med hensyn til vannkvalitet. I økologisk landbruk benyttes ikke kjemiske plantevernmidler, det er dermed ingen risiko for avrenning av rester av

plantevernmidler til vassdrag. Økologisk landbruk har ofte større innslag av gras i vekstskiftet, hvor vegetasjonsdekket i seg selv virker erosjonsdempende. I tillegg bidrar et variert vekstskifte med eng til oppbygging av organisk materiale i jorda, noe som gir en forbedret jordstruktur som gjør jorden mer motstandsdyktig mot erosjon.

Hydrotekniske tiltak

Hydrotekniske installasjoner i jordbruket kan dersom de ikke fungerer ha stor innvirkning på avrenning og overflateerosjon av partikler (Hauge m. flere 2011). På 1960-80-tallet ble en rekke bekker lagt i rør og bakker ble planert. I vannområdet Øyeren er nesten 100.000 dekar eller ca 1/3 del av vannområdets fulldyrka jord helt eller delvis planerte (Kværnø m. flere 2014). For en rekke av disse arealene er det i dag store utfordringer og vedlikeholdsetterslep i forbindelse med de hydrotekniske anleggene. Forvitring av betongrør, rør som glir fra hverandre i skjøtene mv., resulterer i at rørgater kollapser med påfølgende utvasking av jord og utrasing. Rørene ligger ofte dypt (8 – 15 meter), og det er arbeids- og kostnadskrevende å utbedre dette. Utfordringene finnes i hele vannområdet, og må få økte tilskuddsrammer og økt fokus fra offentlige myndigheter.

Dersom klimaet endres mot mer intense nedbørsmengder vår og høst kan det føre til økte problemer i forbindelse med hydrotekniske anlegg. Befolkningsvekst og økt bebyggelse har også gitt mer avrenning fra tette flater, som kan gi mer konsentrerte flomtopper både på jordbruksområder og i elver. Rør og hydrotekniske anlegg i jordbruksområder er som regel heller ikke dimensjonert for økt avrenning.

Det ligger et stort potensial i utbedring og supplering av hydrotekniske anlegg, særlig på arealer som er bakkeplanerte og har gamle bekkelukkinger. Utbedring av kummer og nye rør vil bidra til mindre overflateavrenning, erosjon og dermed redusert fare for avrenning av jord og næringsstoffer til vassdrag. Sikring av bekkekanter på kritiske steder (dreneringsutløp) vil forhindre graving og ras, og dermed redusere tilført mengde jord til vassdraget betydelig. Tiltak i selve vannstrengen skal ikke gjennomføres uten tillatelse fra NVE. Avskjæringsgrøfter mellom skogkant og jordet kan også være fornuftige tiltak som hindrer vann i å renne ut på jordet, men i stedet kontrollert mot kum.

Dagens tildeling av tilskuddsmidler (SMIL) til hydrotekniske tiltak til kommunene harmonerer ikke med de store utfordringene på området. Det er behov for betydelig økte rammer for tildeling til slike investeringstiltak.

Grøfting / drenering

Godt fungerende drenering er en forutsetning for å oppnå god effekt av redusert/utsatt jordarbeiding. Videre vil godt drenerte arealer også kunne gi økte kornavlinger. Eksisterende litteratur gir imidlertid ingen entydige svar på hvordan avrenningen av fosfor påvirkes av grøfting eller drenering (Hauge m. flere 2011). Norske forsøk viser at grøfter kan være en viktig transportvei for fosfor (Kværnø & Bechmann 2010). Tiltak i forbindelse med utløpsvann fra grøfter eller grøfteutløp (der det kan ha en hensikt) kan derfor bidra til å redusere partikkel – og fosforavrenning

til vassdragene. Eksempelvis kan steinsetting rundt utløp eller sedimentasjonsdammer kunne holde tilbake partikler og næringsstoffer.

Det ble til norsk landbruk i 2013 og 2014 avsatt 100 millioner kroner til grøfting av tidligere grøftet areal. Tilskuddsordningen bør opprettholdes og tilskuddssatsene bør økes.

Fangdammer

Fangdammer kan dersom de blir riktig utformet, lokalisert og vedlikeholdt ha god renseeffekt på blant annet partikler, fosfor, pesticider og bakterier (Braskerud 2001, Blankenberg m. flere 2007, Hauge m. flere 2008). Etablering av fangdammer er kostnadskrevende tiltak, og det er begrensede midler til rådighet gjennom kommunenes SMIL pott. Oppslutningen blant gårdbrukere er derfor liten. Basert på eksisterende kunnskapsgrunnlag er det etablert 10 fangdamsystemer i vannområde Øyeren. For å kunne si noe om behov for antall og lokalisering av fangdammer må det gjennomføres en nærmere kartlegging eller vurdering ved individuell miljørådgivning.

Gjødselhåndtering og lagerkapasitet

Mineralgjødsel

Gjødselplanlegging skal gi grunnlag for riktig utnytting av næringsstoffer og avling av god kvalitet. Tilpasning med riktig gjødsel og mengder er en bonus for miljøet og for bondens økonomi. Ved gjødselplanleggingen er det viktig at det legges opp til en generell reduksjon av N og P gjødsling, og at det gjødsles optimalt i forhold til dette. Det kan også benyttes delt gjødsling i korn og det kan gjøres grep i forhold til spredeteknikk.

Husdyrgjødsel

Lokalt i vannområdet er avrenning av husdyrgjødsel til vassdrag en vesentlig kilde til næringssalter, organisk stoff og tarmbakterier. Det er derfor viktig å sørge for at husdyrgjødselen lagres riktig, spres på tilstrekkelige store arealer og spres under forhold som gir minst mulig avrenning. Bruk av husdyrgjødsel er en viktig ressurs og reduserer gårdbrukerens behov for innkjøp av mineralgjødsel. Strukturendringer i landbruket og forventninger om økte nedbørsmengder gjør det viktig med fokus på god planlegging av gjødsellager og logistikk rundt spredning av gjødsel i vekstsesongen.

Kloakkslam

Er et restprodukt etter rensing av avløpsslam og er en ressurs som kan resirkuleres tilbake til jorden som jordforbedringsmiddel og gjødsel. De viktigste nyttestoffene i slammet er organisk stoff, nitrogen og fosfor. Det er imidlertid viktig at lagring (uten fare for avrenning) og bruk av kloakkslam som jordforbedringsmiddel gjøres forskriftsmessig.

Biorest

Det er store klima- og ressursmessige gevinster ved å gjenvinne matavfall i biogassanlegg. Biorest, som er restproduktet etter utvinning av biogass, kan delvis erstatte bruk av kunstgjødsel og husdyrgjødsel i landbruket. I dag går imidlertid store deler av næringsstoffene i bioresten til spille i renseanlegg og blir dermed ikke benyttet i jordbruket. Utfordringer i forbindelse med bruk av biorest

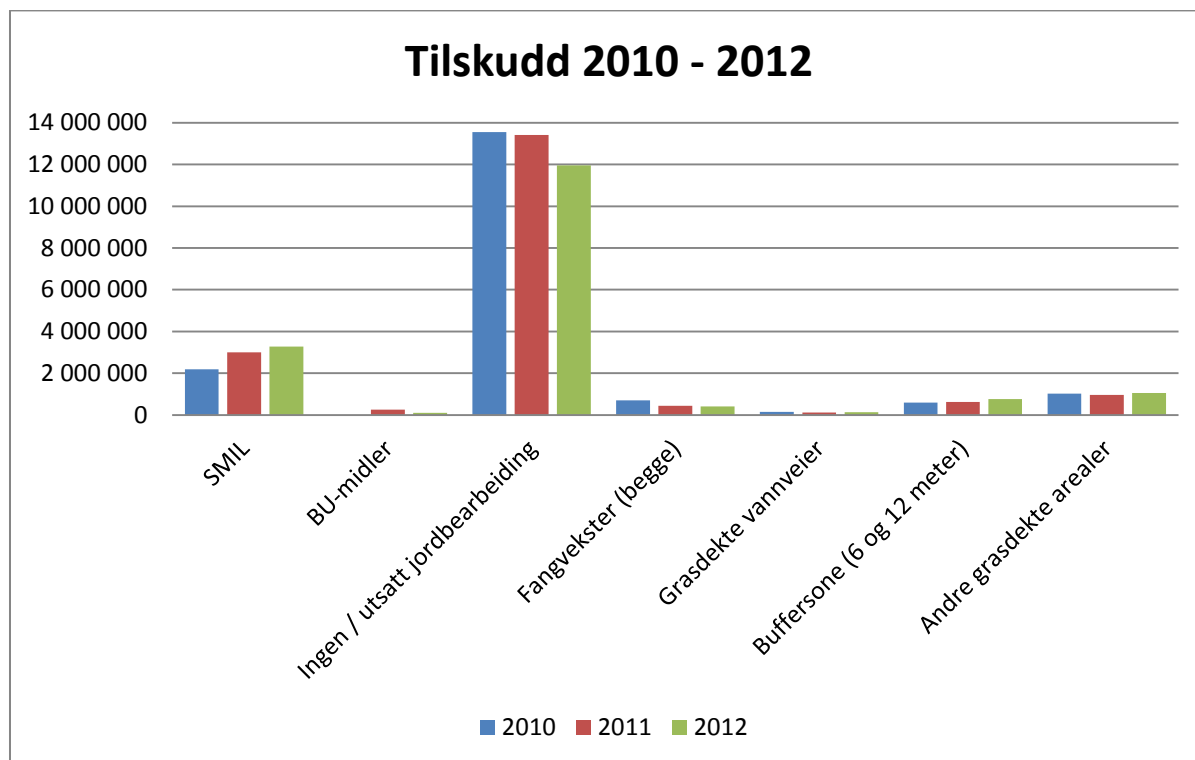
i jordbruket er blant annet lagerkapasitet hos den enkelte gårdbruker. Forvaltningen bør ha fokus på lagerkapasitet til biorest. Det kan være et behov for å innvilge tilskuddsmidler via SMIL- eller BU-midler for å sikre utbygging av lagerkapasitet for biorest.

Gjødsellagre

Husdyrgjødsel på «avveie» er uheldig for miljøet samtidig som bonden sløser med en viktig ressurs. Forvaltningen bør ha fokus på å sikre lagerkapasitet til husdyrgjødsel ved nyetablering/restaurering av driftsbygninger. Tilstrekkelig lagerkapasitet vil blant annet forenkle mulighetene for å spre husdyrgjødselen i vekstsesongen. Bygdeutviklingsmidler kan innvilges til denne typen tiltak.

Behov for endret fokus og økt tiltaksinnsats i fremtiden

Det er ikke innført spesielle krav til jordarbeiding i vannområde Øyeren utover de generelle kravene. Miljøtiltakene som gjennomføres i jordbruket i dag er stimulert med økonomiske virkemidler (SMIL, BU og RMP) og er ment som en kompensasjon for tapt avling eller endret praksis for å bidra til et bedre vannmiljø. Tilskudd til de viktigste økonomiske miljøvirkemidlene i landbruket for perioden 2010-2012 er vist i figur 8.1.1. Totalt ble det tildelt mellom 17,7 – 18,8 millioner kroner til miljøtiltak i landbruket i vannområde Øyeren, hvor den laveste totalsummen var i 2012. Grøftetilskudd ble først innført i 2013 og er derfor ikke inkludert.



Figur 8.1.1 - Innvilget tilskudd til Spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL), Bygdeutviklingsmidler- gjødsellager (BU) og ulike ordninger innen Regionale miljøtiltak (RMP) i Vannområde Øyeren i perioden 2010 – 2012. Kilde: Fylkesmannen i Østfold, Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL)

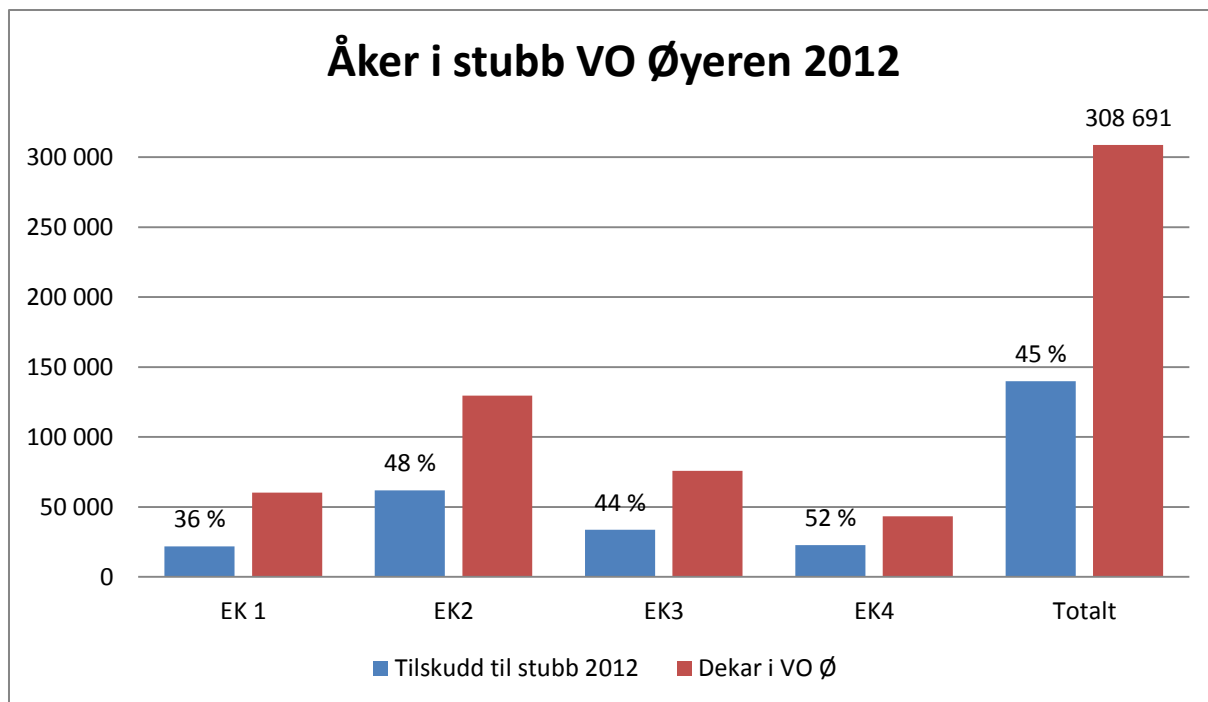
SMIL-midler er den lokale forankringen av landbrukets miljøinnsats og ordningen forvaltes av kommunen. Lokale prioriteringer reflekterer prioriteringene i RMP, men med tilpasninger til lokale utfordringer og målsettinger. I de fleste kommuner innvilges SMIL – midler til tiltak som bidrar til å redusere overflateavrenning fra jordbruksarealer, dvs. utbedring og supplering av hydrotekniske anlegg. Det innvilges tilskudd til kummer, rør, utbedring av utløp mv. Det er en liten tilskuddspott pr kommune pr år, som fordeles til gårdbrukere for gjennomføring av disse tiltakene. SMIL tildelingene i vannområde Øyeren har økt med mer enn 1 million kroner i perioden 2010-2012. Tilskuddsrammene er imidlertid langt fra dekkende for å gjennomføre nødvendige tiltak. Omfang av tildelte SMIL midler varierer med kommune og dyrket areal som kommunen har i vannområdet. I 2012 varierte SMIL tildelingene fra 0-770.000 kroner mellom kommunene innen vannområdet.

Bygdeutviklingsmidler - BU

Tilskuddsmidlene omfatter investeringer som er innvilget til nye/utvidelse av gjødsellager i husdyrproduksjonen. På grunn av få nyetableringer av husdyrproduksjoner ble relativt lite tilskuddsmidler innvilget til gjødsellager for årene 2010-2012.

Redusert jordarbeiding (ingen /utsatt jordarbeiding)

Tilskuddet blir gitt til arealer som «ikke jordarbeides om høsten» er kornåker i stubb (også direkte sådd), oljevekster og erter, siste høsteår, korn med gjenlegg, grønnfôr med gjenlegg, grønnfôrvekster sådd med liten radavstand og utsatt omlegging av eng. Denne ordningen har vært stimulert med mye tilskudd. Dette tiltaket har følgelig hatt en god oppslutning og utgjorde den klart største andelen av de totale tilskuddene i perioden 2010 - 2012, mellom kr 12 – 14 millioner kroner pr år (*figur 8.1.1*). Satsingen på denne ordningen har sammenheng med at endret/reduert jordarbeiding har hatt fokus som det viktigste miljøtiltaket. Åker i stubb som tiltak har størst miljøeffekt i erosjonsklasse 3 og 4 og tiltak i disse erosjonsklassene stimuleres derfor med høyere tilskuddssatser enn tiltak i erosjonsklasse 1 og 2. Basert på totalt antall dekar dyrket mark i vannområdet og tilskudd til «ingen/utsatt jordbearbeiding» i 2012 er det imidlertid potensiale for mer åker i stubb i alle erosjonsklasser (*figur 8.1.2*). Det er spesielt behov for å øke tiltaksoppslutningen i erosjonsklassene 3 og 4. Det bør vurderes og tilskuddssatsene for disse erosjonsklassene bør økes ytterligere. Oppslutningen rundt tiltakene og antall dekar åker i stubb varierer imidlertid fra år til år avhengig av vær- og innhøstingsforhold.



Figur 8.1.2 - Prosent åkerareal (dekar) i stubb fordelt på ulike erosjonsklasser i forhold til totalt areal dyrket mark i vannområde Øyeren 2012. Kilde: Tilskudd; Fylkesmannen i Østfold, Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Totalt dyrket areal; Kværnø m. flere 2014.

Fangvekster

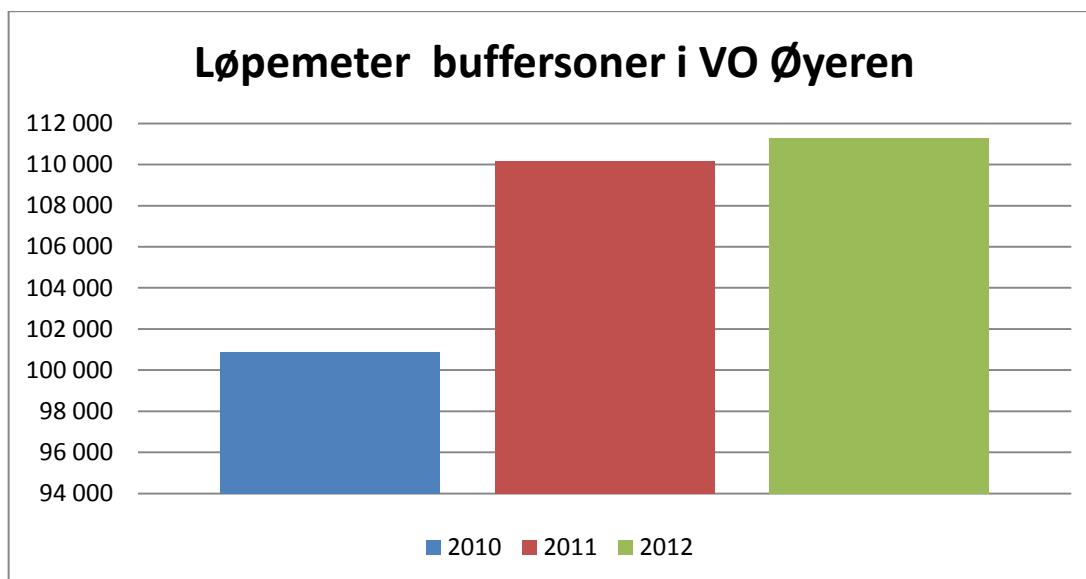
Fangvekster har som hovedhensikt å fange nitrogen og bidra til redusert tap av næringsstoffer til vann og luft. Hittil har det meste av fokuset på tiltaket innen jordbruket vært rettet mot reduksjon av fosfortap. Tilskudd til fangvekster har derfor ikke hatt høy prioritet, og oppslutningen har derfor vært begrenset.

Grasdekte vannveger

I vannområde Øyeren ble det i perioden 2010-2012 anlagt mellom 21 og 24 km grasdekte vannveier. Tilskuddene utgjør imidlertid en marginal del (<150.000 kr) av de totale tilskuddene. Tiltaket anses som svært viktig, og det bør vurderes om tilskuddssatsen bør økes ytterligere for å øke oppslutningen rundt tiltaket. Spesielt bør tiltaket målrettes mot områder der erosjonsrisikoen er høy (EK 3 og 4).

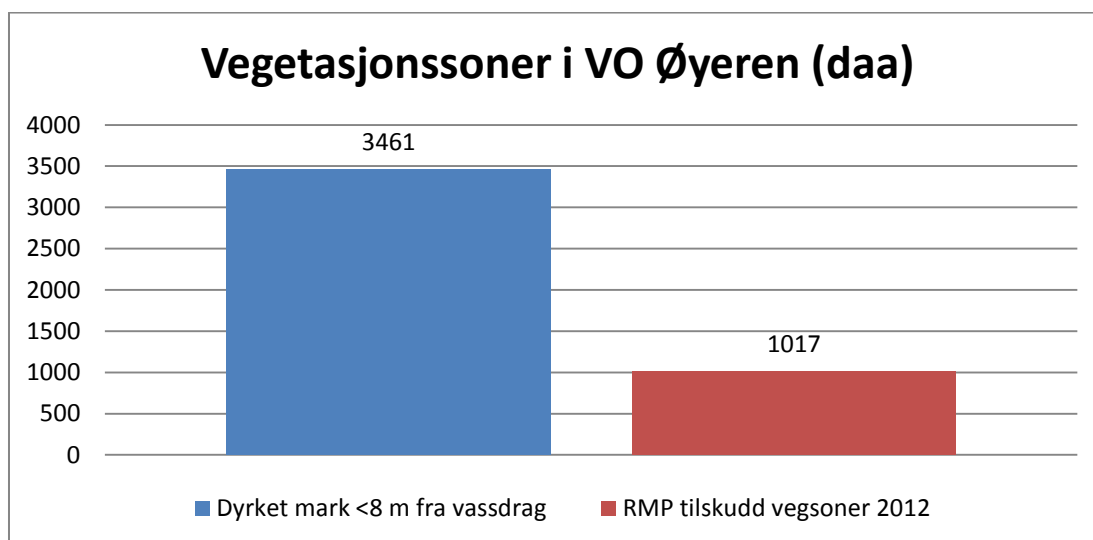
Grasdekte buffersoner/vegetasjonssoner

I perioden 2010 – 2012 ble det gitt tilskudd til anlegning av 6- eller 12 meter brede striper tilsådd med gras langs åpen grøft, bekk, elv eller sjø. Til tross for at dette er ett effektivt miljøtiltak benyttes kun en marginal del (<5 %) av de totale RMP tilskuddsmidlene i vannområdet til buffersoner (figur 8.1.1). Det har imidlertid vært en økning i oppslutningen for tilskuddsordningen i perioden 2010-2012 (figur 8.1.3).



Figur 8.1.3 – Tilskudd til 6 og 12 meter brede grasdekte buffersoner (løpemeter) i perioden 2010 – 2012. Grasdekte buffersoner omtales nå som vegetasjonssoner.

Bioforsk har estimert antall dekar fulldyrket mark som befinner seg innenfor 8 meters avstand til vassdrag (Kværnø m. flere 2014 upubliserte data). Basert på Bioforsk's estimat og tilskudd til vegetasjonssoner i 2012 ser det ut til å være ett betydelig potensiale til å etablere ytterligere vegetasjonssoner (figur 8.1.4). For å øke ytterligere oppslutning rundt vegetasjonssoner bør disse få prioritet i miljørådgiving. Samtidig bør tilskuddssatsene økes, og tilskudd for 12 meters brede vegetasjonssoner vurderes gjeninnført.



Figur 8.1.4 – Estimert dyrket mark areal nærmere enn 8 meter fra vassdrag (dekar) og tildelte tilskudd (dekar) til vegetasjonssoner i vannområde Øyeren 2012. Kilde: Kværnø m. flere 2014, Fylkesmannen i Østfold, Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Andre grasdekte arealer

Det gis tilskudd til omlegging til flerårig gras på arealer i erosjonsklasse 3 og 4 og i flomutsatte områder. I slike områder er gras det mest erosjonsforebyggende tiltaket ved at varig plantedekke med eng gir minimal erosjon. Lite grasarealer i forhold til kornarealer gjør at fordeling av tilskudd til ordningen blir relativt liten (<5 % av totale tilskudd). Tilskuddene har vært tildelt til rundt 10.000 daa i perioden 2010-2012.

Kostnadsestimater for jordbrukstiltak

Vannområde Øyeren har forsøkt å estimere hva det vil koste å endre jordbearbeiding fra høstpløying til vårpløying (åker i stubb), samt etablere vegetasjonssoner langs vassdrag (*tabell 8.1.2*). Det er vesentlige usikkerheter knyttet til slike beregninger. Faktorer som for eksempel avlingsmengde, behov for leie av utstyr eller arbeidskraft, samt tidligere jordbearbeidingspraksis vil være vesentlige.

I forbindelse med Bioforsk's delrapport om jordbrukstilførsler i vannområde Øyeren er det hentet ut estimerte arealer i ulike erosjonsklasser (Kværnø m. flere 2014). Bioforsk har også estimert hvor mange dekar fulldyrket mark som ville bli berørt dersom man anlegger en 8 meter (6+2 m) vegetasjonssone langs vassdrag. Disse arealene ligger til grunn for kostnadsestimatene. Usikkerheten ved arealberegningene er størst grad knyttet til estimert vegetasjonssoneareal. I tillegg er det vesentlig hvilken enhetskostnad man legger til grunn. Benyttede enhetskostnader for åker i stubb (gjenspeiler endret dekningsbidrag for gårdbrukeren (per dekar) etter at variable kostnader og maskinleie/ arbeid er trukket fra. Det er forutsatt middels størrelse på avlinger. Spennet i enhetskostnader er differensen i endret dekningsbidrag i nærliggende vannområder (PURA, Morsa, Haldenvassdraget, Leira og Rakkestadelva). For vegetasjonssoner er det benyttet dekningsbidrag etter maskinleie og arbeid for å legge om fra høstpløyd høstkorn til vegetasjonssone med produksjon av rundball (for de samme vannområdene). Kostnadsestimatene viser at det er behov for vesentlig økning av tilskuddene til miljøtiltak innen jordbruket, dersom avrenningen skal reduseres.

Tabell 8.1.2 - Estimerte totalkostnader for gårdbrukerne per år, basert på estimerte arealer med behov for tiltak (åker i stubb og 8 meter vegetasjonssoner langs vassdrag) i vannområde Øyeren. Kilde: Arealer (Kværnø m. flere 2014), kostnader (Refsgaard m. flere 2013).

Tiltak	Estimert areal (daa)	Enhetskostnad (kr per daa)	Totalkostnad Kr per år**
Alt areal i erosjonsklasse 2, 3 og 4 i stubb*	242 883	120 – 369***	29 – 90 MILL**
Alt areal i erosjonsklasse 3 og 4 i stubb*	118 419	120 – 369***	14 – 44 MILL**
Vegetasjonssoner (8meter) på fulldyrket mark langs vassdrag	3461	170 – 256***	0,6 – 0,9MILL** (2,3)****

*Vannområde Øyeren anbefaler ikke å legge alt areal i stubb, men at det foretas en målretting av tiltakene.

** Usikre kostnadsestimater.

*** Kilde: Refsgaard m. flere 2013.

****Kostnad utregnet basert på RMP tilskudd og estimert areal nærmere enn 8 meter fra vassdrag

Administrative kostnader

Økt målretting av tiltak gir økte kostnader ved administrering av ordningene RMP, og SMIL som kommunene forvalter. Tildeling av SMIL midler til kommunene er for lav sett i sammenheng med behovet, men også ressursbruken for å forvalte ordningen. Dersom nødvendige tiltak skal kunne gjennomføres er det derfor et stort behov for økte rammer. Enkelte av RMP ordningene er også svært ressurskrevende å forvalte når dette ses opp mot miljøeffekt av tiltaket. I tillegg må det brukes store ressurser til kontroll.

Private avløpsanlegg

Tilgjengelig kunnskapsgrunnlag viser at det i vannområdet finnes 5422 private avløpsanlegg. Disse slipper ut vesentlige mengder fosfor, nitrogen og organisk stoff (tabell 7.1.4). Trolig er totalt antall anlegg høyere, da ikke alle kommuner har gjennomført kartlegging av private avløpsanlegg. For hytter er det gjennomført kartlegging av 435 av totalt ca. 1600 hytter i vannområdet. Innen vannområdet er 4987 private avløpsanlegg tilknyttet boliger, driftsbygninger eller andre type bygninger (tabell 8.1.3). Det er stor variasjon i fosforutslipp og antall av ulike anleggstypene. Slamavskillere dominerer antallsmessig, etterfulgt av minirensanlegg, sandfilteranlegg og infiltrasjonsanlegg. Utslippsberegningene viser slamavskillerne alene bidrar med over 70 % av de totale utslippene fra private avløpsanlegg. Deretter følger sandfilteranlegg som en vesentlig kilde. Mange av sandfilteranleggene er gamle, og det forutsettes at de har lav renseeffekt (Stein Turtumøygard pers.medd.). Utslippene for denne anleggstypen kan derfor være noe overestimert. For to kommuner er statistikken basert på slamtømmelister. For disse anleggene (825 anlegg) kan

utslippsberegningene også være noe overestimert (*vedlegg 8, kapittel 8.4*). Dersom man legger til grunn at alle de private avløpsanleggene i fremtiden vil oppnå 90 % rensegrad for fosfor, vil de totale fosforutslippene bli redusert til 821 kilo per år.

Tabell 8.1.3 – Fordeling av fosforutslipp og antall private avløpsanlegg av ulike typer tilknyttet boliger, driftsbygninger eller andre type bygninger i vannområde Øyeren. Kilde: WebGis Avløp Øyeren 5.11.2013.

Type anlegg	Antall anlegg	Fosforutslipp (kg/år)	Prioritet for oppgradering
Biodo og filtrering	13	3	Kun godkjent for hytter
Biologisk toalett	84	14	3
Direkte utslipp	42	69	1
Infiltrasjonsanlegg	249	98	Funksjonskontroll
Konstruert våtmark	5	3	Funksjonskontroll
Minirensanlegg klasse 1	571	182	Mange trolig godkjent
Minirensanlegg klasse 2	70	51	2 Pålegg vurderes
Minirensanlegg klasse 3	74	43	2 Pålegg vurderes
Sandfilteranlegg	694	1086	Funksjonskontroll
Slamavskiller til terreng	163	47	1
Slamavskiller til vassdrag	2828	4148	1
Tett tank	87	0	I utg. pnkt Godkjent
Tett tank for svartvann	35	7	Kun godkjent for hytter
Tett tank og filtrering	43	8	Kun godkjent for hytter
Ukjent type anlegg	29	0	
Totalsum	4987	5757	

Det er estimert tiltakskostnader basert på statistikken over private avløpsanlegg (*tabell 8.1.4*). Til grunn for kostnadsanslaget er oppgradering av anlegg som har direkte utslipp og slamavskillere. Disse bidrar med store andeler av utslippene og tilfredsstiller ikke utslippskravene gitt i forurensingsforskriften (FOR-2004-06-01-931). Følgelig bør oppgradering av disse anleggene prioriteres først. Det er knyttet usikkerhet til hvorvidt hvert enkelt sandfilter- eller infiltrasjonsanlegg fungerer forskriftsmessig. Det er derfor behov for å kontrollere disse anleggenes renseeffekt før eventuelt pålegg om oppgradering gis. Det samme gjelder kontroll og oppfølging av de andre anleggstypene, men disse bør prioriteres i andre rekke. Valg av fremtidige avløpsløsninger i spredt bebyggelse vil variere lokalt etter type pålegg (tilknytning til offentlig avløpsnett eller oppgradering til godkjent separat renseenhet). Det er derfor lagt til grunn en enhetspris på 100.000 kr per anlegg. For kontroll av rensanlegg er det forutsatt en enhetskostnad på 800 kr per kontroll (forutsetter stordriftsfordel). Kostnader ved eventuell oppgradering av andre typer anlegg er ikke beregnet. Kostnadseffektivitet per kilo fosfor er beregnet for anleggstypene minirensanlegg (6000-7000 kr), infiltrasjonsanlegg (1400-2000 kr) og våtmarksfilter (6700-8500 kr).

Tabell 8.1.4 – Kostnader (kr) ved oppgradering av private avløpsanlegg med direkteutslipp, slamavskillere, samt kontroll av sandfilter- og infiltrasjonsanlegg i vannområde Øyeren. Kostnader er fordelt på antall og type anlegg.

Type tiltak	Antall anlegg	Kostnad per anlegg (kr)	Estimert total kostnad
Oppgradering av anlegg med direkte utslipp	42 (111**)	100 000*	4 200 000
Oppgradering av slamavskillere	2991	100 000*	299 100 000
Kontroll av sandfilteranlegg	694	800	555 000
Kontroll av infiltrasjonsanlegg	249	800	199 000
SUM	3976		304 054 000

*Inkluderer kun investeringskostnader

**Antall registrerte anlegg med direkteutslipp inkludert hytter

I deler av vannområdet, der det ikke er utbygd kommunalt avløpsnett, vil trolig trykkavløp eller minirensanlegg bli aktuell løsning. Trykkavløp vil normalt være en mer driftssikker løsning, da det er dokumentert minirensanlegg ikke alltid fungerer tilfredsstillende (Johannessen m. flere 2011). Vannområde Øyeren mener derfor at det er nødvendig med en uavhengig tilsynsordning for minirensanlegg, for å sikre at disse fungerer som de skal. Det er ikke gjennomført kostnadsberegninger for en slik tilsynsordning.

I vannområdet er det forskjell i hvor langt de ulike kommunene har kommet i arbeidet med oppgradering av private avløpsanlegg. Noen kommuner har kommet godt i gang, andre er i planleggingsfasen. Kommunenes målsetning om å være ferdige med oppgradering av private avløpsanlegg varierer mellom 2015 og 2021. Enkelte kommuner har foreløpig ingen målsetning.

Kommunale avløpstiltak

Til tross for at utslipp fra kommunal avløpssektor utgjør en liten prosentvis andel, er utslippene allikevel vesentlige (kap 7.1). Lokalt, kan selv små utslippsmengder avløpsvann utgjøre en forurensningsuleppe i form av tarmbakterier, næringssalter og organisk stoff. Det bør derfor rettes fokus mot kommunale avløpstiltak som reduserer utslipp og lekkasjer av avløpsvann til vassdrag. Tiltak som reduserer overløp fra rensanlegg og pumpestasjoner er viktige. Dette kan blant annet bestå i å rydde opp i feilkoblinger, og tiltak for å redusere innlekking av fremmedvann. Fornying av ledningsnett er et vesentlig tiltak for å oppnå dette, men gjennomføres i stor grad grunnet andre lovhjemler enn vannforskriften.

Kommunenes ledningsnett

For å få en oversikt over omfanget av ledningsnettet har hver kommune gjennomført en GIS-beregning av sine spillvannsledninger. Åtte av de tretten kommunene har avløpsledninger innenfor

vannområde Øyeren. Tabell 8.1.5 viser at det totalt innenfor vannområdet er 485 728 meter med separate spillvannsledninger (SP) og fellessystemledninger (AF). Av dette er 32 228 meter SP ledninger i betong og 3 026 meter AF ledninger. Det er forventet at de største utslippene kan relateres til disse ledningsnetttypene.

Ledningsnettfornyelse

Det er per i dag ikke stort fokus på utskiftning og fornying av eksisterende ledningsnett i kommunene. Grunnen til dette er sammensatt og veldig forskjellig fra kommune til kommune. Noen kommuner har store utfordringer knyttet til det å legge til rette for ny boligbebyggelse. Mye av de tilgjengelige midlene blir da bundet opp i å legge nye ledninger på bekostning av utskiftning av eksisterende. Andre kommuner har store kostnader knyttet til bygging av nye renseanlegg (se avsnitt om renseanlegg). All kommunal aktivitet innenfor avløpssektoren er gebyrfinansiert. Økt aktivitet innen avløpssektoren vil føre til økte gebyrer for kommunens innbyggere. Dette vil være en flaskehals for tiltaksgjennomføringen innen avløpssektoren, ikke minst med tanke på å få gjennomført viktige utslippsreducerende tiltak som vil ha stor effekt. For å kunne øke tiltaksinnsatsen betydelig bør Staten derfor vurdere å gjeninnføre ordningen som var på 1980- og 90 tallet. Kommunene kunne da søke om støtte for konkrete saneringstiltak innenfor avløpssektoren.

Tabell 8.1.5 – Fordeling av antall meter spillvannsledninger (AF og SP-betong) og nøkkelinformasjon per kommune i vannområde Øyeren. Beregnede antall meter spillvannsledninger gjelder ledninger innenfor vannområde Øyeren. Kilde: Kommunene/ SSB.

Kommune	Totalt SP + AF-ledning (m)	AF-ledning	SP-ledning i betong	Planperiode for saneringsplan	*Utskiftingstakt-avløp 2011-2013
Rælingen	14 930	0	584	Plan mot 2021	0,83 %
Sør Odal	3000	0	0	2014-2021? (planarbeid i startfasen)	0,00 %
Fet	74 762	0	3 200	Ingen tidsramme	0,50 %
Trøgstad	38 177	0	212	Under utarbeidelse	0,39 %
Enebakk	26 000	0		Ingen tidsramme	0,83 %
Ullensaker	93 431	0	9 144	Hovedplan 2010-2014	0,22 %
Nes	173 353	1 892	11 430	Under utarbeidelse planer mot 2021	0,19 %
Sørumsund	62 075	593	7 658	Skal utarbeide plan	0,14 %
Sum	485 728	3 026	32 228		

* Lav ledningsnettfornyelse trenger ikke å skyldes passivitet, men at renseanlegginvesteringer, og forholdsvis ungt ledningsnett kan være årsak til lav utskiftingstakt.

Tiltak kommunene har fokus på

Kommunene innenfor vannområdet jobber kontinuerlig med problemstillinger knyttet til avløp. Det jobbes med avkloakking av områder med spredt bebyggelse, utbedringer av dårlige ledninger og avløpsnettinstallasjoner, utvidelse av ledningsnett, feilsøking på nettet osv. I tillegg jobber kommunene med en rekke avløpsrelaterte problemstillinger som ikke er direkte motivert i forhold til vannmiljøforurensning. Vannmiljøet er bare et av mange hensyn som må ivaretas når det gjelder å prioritere tiltak innenfor avløpssektoren. Eksempelvis er det et økende problem at husstander får tilbakeslag av kloakk i bolig som følge av ekstremnedbør. Kommunene vil da være nødt til å prioritere tiltak for å løse dette, fremfor å løse problemer knyttet til vannmiljøforurensning. Det er derfor behov for å øke kommunenes tiltaksressurser betydelig for å få gjennomført viktige utslippsreducerende tiltak. I perioden 2010 til 2012 var det ulik satsing og aktivitet innen avløpssektoren i kommunene (*tabell 8.1.6*). Investeringene har økt i denne perioden, hovedsakelig grunnet kommunene Fet, Nes og Sørumsund, som har hatt økende utgifter til prosjektering og bygging av nye renseanlegg.

Tabell 8.1.6 – Kostnader for gjennomførte avløpstiltak per kommune i vannområde Øyeren for perioden 2010 – 2012. Kostnadene gjelder kun for avløpsinvesteringer innen vannområde Øyeren. Kilde: Kommunene.

Gjennomførte tiltak (drift + investering)				
Kommune	2010	2011	2012	2010-2012
Fet	2,0	1,9	11,3	15,2
Trøgstad	0,5	0,5	0,5	1,5
Ullensaker	0	0	1,4	1,4
Enebakk	0	0	0	0
Sørumsund	9,3	11,8	11,6	32,7
Rælingen	6,5	1	0	7,5
Nes	6,4	32,7	35,9	75
Totalt	24,7	47,9	60,7	133,3

Det er ulik tidshorisont for planlagte avløpsinvesteringer i kommunene fremover (*tabell 8.1.7*). Forskjellene skyldes i stor grad økte investeringer i nye renseanlegg for kommunene Fet, Sørumsund, Enebakk og Trøgstad. En del av de planlagte investeringene vil imidlertid også omfatte tiltak i forbindelse med ledningsnettet. Ullensaker og Rælingen har ingen kommunale renseanlegg i vannområde Øyeren. Planlagte investeringer for disse kommunene vil derfor gå til tiltak på avløpsnettet.

Tabell 8.1.7 – Kostnader ved planlagte kommunale avløpsinvesteringer for perioden 2013 – 2021 for kommuner i vannområde Øyeren. Kostnadene gjelder kun for avløpsinvesteringer innen vannområde Øyeren. Kilde: kommunene.

Planlagte kommunale avløpstiltak			
Kommune	Periode	Kostnad (mill)	Beskrivelse
Fet	2014-2017	213,1	Nytt RA Mira, rehabilitering, sanering
Trøgstad	2014-2017	44	Nytt RA / overføringsledning, rehab.
Ullensaker	2014 - 2015	22,5	Avkloakking, ny pumpestasjon, rehab.
Enebakk	2014 - 2015	16,5	Utvidelse Flateby RA, avkloakl., rehab.
Sørums	2014 - 2017	203,6	Nytt RA Mira, overføringsledn., utvidelse, rehab.
Rælingen	2014 - 2016	8,6	Avkloakking, rehabilitering, pumpeledn.
Nes	2014 - 2021	49	Overføringsledning, avkloakking, rehab.
		557,7	

Prioritering av de viktigste tiltakene

Vannområdets faggruppe vann og avløp har vurdert ulike enkelttiltak og kommet frem til en prioritering (vedlegg 3). Feilsøking, jevnlig kontroll og god driftsovervåkning fører til kunnskap om nettets driftssituasjon og danner grunnlaget for tiltaksprioriteringen. God kunnskap om tiltaksbehovet på avløpsnettet danner ett godt grunnlag for langsiktige tiltaksplaner.

Feilsøking og utbedring av avløpsnettet

Et av de viktigste tiltakene kommunene bør ha fokus på er å redusere innlekking av fremmedvann til spillvannsnettet. På store deler av avløpsnettet i samtlige av kommunene ser man en kraftig økning av avløpsmengden i perioder med nedbør. Dette kan skyldes innlekking av vann i kummer eller utette ledninger, eller feilkoblinger der takvann eller overvannsnett er koblet inn på avløpsnettet. Ved å spore opp og løse årsakene til dette, vil man kunne redusere overløpsdrift på kloakkpumpestasjoner og renseanlegg, samt frigjøre kapasitet i ledningsnettet og ved renseanleggene. Utbedring av feilkoblinger anses som et svært kostnadseffektivt tiltak (Lyche Solheim m flere 2001). Dette gjelder også ved utlekking av spillvann inn i overvannsnett.

I forhold til innlekkingsproblematikk bør kommunene i større grad fokusere på stikkledningsnettet (privat ledningsnett som er tilkoblet kommunalt avløpsnett). Det hjelper ikke å fornye det kommunale ledningsnettet om man ikke samtidig fornyer eller sørger for at det private ledningsnettet er feilfritt. Blant annet er det viktig å rydde opp i feilkoblet ledningsnett, der avløpsvann går til overvannsnett eller motsatt. Ledningsnettfornyelse er generelt sett ett viktig og nødvendig tiltak fordi avløpsrørene blir dårlige med alderen. Det er et presserende behov for å utbedre avløpsnettet innen vannområdet. De tilgjengelige økonomiske rammene ansees imidlertid som utilstrekkelig for å innhente rehabiliteringsetterselepet. De dårligst fungerende

ledningsnettstrekkene bør derfor prioriteres først, uavhengig av alder. Det bør også prioriteres ledningsnettstrekninger som potensielt kan ha utslipp til vassdrag.

Jevnlig kontroll av utløpsvann fra overvannsutløp

Et annet viktig tiltaksområde er overvannsnettets. Forurensning i overvannsnettets vil kunne slippes urensset til resipientene. En mulig fremgangsmåte er å lokalisere alle større overvannsutløp og jevnlig kontrollere, eventuelt prøveta disse utløpspunktene. Ved indikasjon av forurensning kan feilsøking med eksempelvis sporstoff eller lignende lokalisere forurensningskilden. Dette kan gi god kontroll over ledningsnettets tilstand og behov for tiltak. I enkelte tilfeller er det behov for enkle tiltak. Det kan imidlertid også være større utbedringsbehov eksempelvis der man må skille overvann og spillvann i to separate kummer.

Forbedre driftsovervåkningsrutiner

Det er spesielt viktig å opparbeide gode driftsrutiner og overvåkningssystemer for avløpsnettets. Logging av overløpsdrift ved pumpestasjoner, eller mengdemålinger mellom ulike strekk på ledningsnettets gir verdifull informasjon om hvor man kan lete etter feil. Kommunene i vannområdet opplever vesentlig innlekk av fremmedvann på avløpsnettets ved intens nedbør. Dette fører ofte til nødoverløpsdrift ved renseanlegg og pumpestasjoner. De fleste kommunene måler imidlertid kun timer nødoverløpsdriften varer, ikke mengden som går i overløp. Mengdemåling vil gi større nytte- og informasjonsverdi. Det bør derfor ved overløpsutsatte pumpestasjoner vurderes om det bør monteres mengdemålere (primært ved nødoverløp, eventuelt ved innløp) for å fremskaffe mer pålitelig informasjon om overløpsdriften. Kommunene bør sørge for optimalisering av driftsovervåkningssystemet, der blant annet jevnlig vedlikehold/kontroll av pumpestasjonene inngår som en viktig del.

Krav til kommunenes planarbeid

Det er stor forskjell i hvordan kommunene planlegger innenfor vann- og avløpssektoren. Enkelte kommuner har ny hovedplan og saneringsplan som strekker seg frem til 2021. Andre kommuner utarbeider for tiden saneringsplan, og noen har ikke planer om å lage saneringsplan. Flere kommuner er i en oppstartsfase i forhold til å lage planer, men de har ikke tatt stilling til perioden planen skal gjelde for. Ulikheter i måten å planlegge på, er i seg selv en utfordring i forhold til å utarbeide vannområdevise tiltaksplaner. Ikke minst vil dette bli en utfordring for kommuner som planlegger for få år av gangen, til å omstrukturere sine tiltaksplaner til å gjelde frem mot miljømålene i 2021.

For å sikre at kommunene arbeider noenlunde likt innenfor regioner og vannområder, burde det stilles overordnede krav til planarbeidet, eksempelvis krav til langsiktig planlegging. Det bør også utarbeides felles maler for hovedplan og saneringsplaner, slik at man unngår de store forskjellene, og samtidig sørger for en forenkling.

Situasjonen for kommunale renseanlegg i vannområdet

Kommunene i vannområde Øyeren har til sammen ni kommunale renseanlegg som er dimensjonert for 800 - 30.000 personequivallenter (PE). For de seks største av disse anleggene er Fylkesmannen forurensningsmyndighet, da de har kapasitet for mer enn 2000 PE. Disse er gjennom utslippstillatelsene underlagt fastsatte krav til rensegrad og utslippsbegrensning. De andre renseanleggene under 2000 PE er kommunene selv forurensningsmyndighet for. I tillegg til de kommunale finnes det også 4 mindre private renseanlegg (50 -100 PE). Det er igangsatt eller foreligger planer om vesentlige tiltak ved 4 av de kommunale renseanleggene i vannområdet. To av disse skal nedlegges og tilknyttes til et nytt renseanlegg (MIRA-IKS, Sørum, Gjerdrum og Fet) der restutslippet er planlagt til Glomma. Trøgstad kommune planlegger nedleggelse av sitt renseanlegg og overføring av avløpsvann til nabokommunen Eidsberg (vannområde Glomma sør). Nes kommune har ferdigstilt sitt nye renseanlegg i 2013. I tillegg planlegger Enebakk kommune å flytte utslippspunkt på ett av sine renseanlegg fra vannområde Morsa og til Øyeren. Enebakk kommune planlegger i tillegg å utvide kapasiteten ved ett av sine renseanlegg som har restutslipp til Øyeren. Nedre Romerike Avløpsanlegg (NRA) utreder dessuten å flytte sitt restutslipp fra Nitelva til Øyeren. NRA planlegger også å investere i ett eget rensetrinn for overvann og utreder muligheten for at Nittedal renseanlegg tilkobles. I tillegg er det uavklart hva Ullensaker kommune skal gjøre med sitt renseanlegg i Kløfta. Det er ikke beregnet hvilken betydning eventuelle flytting av restutslipp fra andre vannområder til Øyeren vil bety. Den store renseanleggsatsingen antas imidlertid å redusere utslippene vesentlig. For de resterende renseanleggene bør det vurderes om enkle driftsoptimaliserende tiltak kan være kostnadseffektive og føre til forbedret renseeffekt.

Utarbeidelse av veiledere

Det bør utarbeides en praktisk steg-for-steg veileder/mal for kommunene som tar for seg hvordan man går frem for å feilsøke på ledningsnett. Veilederen bør beskrive planleggingsfasen og gjennomføringsfasen, samt metoder som kan benyttes. Det er viktig at feilsøkings arbeid gjøres systematisk, og at man går frem på riktig måte. Blant annet er det mange muligheter ved å benytte GIS-verktøy aktivt i feilsøkingsprosessen, der man eksempelvis kan filtrere informasjon ut av kommunenes VA-kart.

Vurdering av kostnader for tiltak innen kommunalt avløp

Det er vanskelig å si noe om kostnader for tiltak innen kommunal avløpssektor da man ikke kjenner alle tiltakslokalitetene eller det fulle tiltaksomfanget. De tiltakene som kommunene har planer om å gjennomføre fremover er ofte de mest kritiske, og de man finner plass til innenfor de gjeldene økonomiske rammene. Behovet for tiltak er ofte mye større enn kommunenes inntekter tillater.

Det er imidlertid estimert hva det vil koste å skifte ut ledningsnettypene det forventes å være problemer knyttet til. I tillegg vil det være behov for tiltak i det resterende avløpsnettet. Hvis det legges til grunn at alt AF ledningsnett innenfor vannområdet (*tabell 8.1.5*) skal skiftes ut innen 2021, og det forutsettes en enhetskostnad på 6500 kr pr løpemeter, vil kostnaden anslagsvis bli

20 millioner kroner. Om det forutsettes samme enhetskostnad, og at alt av SP nettet som er lagt i betong må skiftes ut, vil dette koste anslagsvis ca. 210 millioner kroner. Til sammen vil det trolig koste mer enn 230 millioner kroner å skifte ut alle AF og SP betong ledningene i vannområdet. Det er imidlertid store usikkerheter knyttet til disse kostnadsestimatene, da det ikke nødvendigvis er behov for å skifte ut alt dette innen 2021. Eksempelvis vil enhetskostnadene for å skifte ut avløpsledninger variere. Erfaringsmessig kan kostnader for å legge nye avløpsledninger variere mellom 1 000 (trykkavløp i spredt bebyggelse) og 15 000 kroner per løpemeter (sentrumsområder). For å kunne anslå mer reelle kostnader og effekter av tiltak på kommunalt ledningsnett, bør det kartlegges og vurderes hvor stor andel av ledningsnettet som må skiftes ut. Det er ikke gjort noe forsøk på å estimere annet tiltaksbehov eller kostnad for kartlegging, kontroll og feilsøking eller bedret driftsovervåkning.

Hvis man ser kommunenes planlagte investeringer i sammenheng med kostnadsestimatet på fornyelse av AF og SP ledningsnettet vil det samlet være behov for investeringer for minst 790 millioner kroner bare i kommunal avløpssektor i perioden mot 2021. Dette illustrerer at det er knyttet svært store kostnader til kommunale avløpstiltak. Det blir imidlertid ikke helt riktig å inkludere alle kostnadene i vanddirektivssammenheng. Vannområdet tar sikte på å utarbeide bedre kostnadsestimater for avløpstiltak ettersom ny informasjon om tiltaksbehov fremkommer. Kostnadseffektiviteten for avløpstiltak er generelt ansett som lavere (mindre kostnadseffektive) enn for jordbrukstiltak.

Kalkingstiltak

Det er fremdeles utfordringer med sur nedbør i enkelte vassdrag i vannområdet. Dette gjelder hovedsakelig innen Akershus fylke, da det ikke er kjente forsuringsproblemer i de deler av vannområdet som er i Hedmark og Østfold. Fylkesmannen i Oslo og Akershus følger opp en rekke forsurrede lokaliteter, og har utarbeidet en egen kalkingsplan som beskriver kalkingslokalitetene mer detaljert (Fylkesmannen OA 2011b). Som avbøtende tiltak ble det i 2013 kalket i 25 innsjøer (*tabell 8.1.8*), men også i bekker, eksempelvis Fallås og øvre Ua i Nes kommune.

De fleste av vannforekomstene i vannområde Øyeren som har forsuringsproblemer har tilfredsstillende tilstand. Mengden sur nedbør er kraftig redusert de siste tiårene, og fra sentralt hold blir kalkingsmidlene redusert. På oppdrag av Fylkesmannen ble NIVA engasjert for å vurdere behovet for fortsatt kalking i en rekke kalkede innsjøer (Garmo m. flere 2011). Arbeidet konkluderte med at fortsatt kalking ble anbefalt i én innsjø, men at tilstanden må følges opp videre i innsjøer hvor kalking stoppes. Vannområde Øyeren mener det må arbeides videre med å vurdere hvilke vassdrag som vil ha behov for kalking i fremtiden før kalking stoppes. Det foreslås at man lokalt ser nærmere på ytterligere vannkjemiske og biologiske forsuringsparametere, respons av tidligere gjennomført kalking og faren for reforsuring dersom kalking opphører.

Kalkingskostnadene for 2013 for lokalitetene innen vannområde Øyeren var 339.000 kroner (Fylkesmannen i Oslo og Akershus, upubl. notater). Dersom man legger til grunn en indeksregulering

på 4 %, og at det i fremtiden vil være behov for å fortsette kalkingen slik som i dag, vil kostnadene til kalking i perioden 2014 til og med 2021 være omlag 3,1 millioner kroner. I tillegg kommer kostnader til overvåkning for å følge opp effekten av kalkingen. Disse kostnadene er skissert i overvåkningsprogrammet for vannregion Glomma (under utarbeidelse).

Tabell 8.1.8 – Kalkmengde og spredemetode for innsjøer som ble kalket 2013 i vannområde Øyeren. Kilde: Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Innsjø	Kommune	Tonn	Metode
Jarsjøen, østre	Sørum	6,0	Helikopterkalking
Hellettjern, nedre	Sørum	2,0	Helikopterkalking
Hellettjern, øvre	Sørum	1,0	Helikopterkalking
Rottjern	Enebakk	3,0	Helikopterkalking
Grastjern	Enebakk	2,0	Helikopterkalking
Langtjern	Fet	1,0	Helikopterkalking
Orloktjern	Fet	1,0	Helikopterkalking
Åbortjern	Fet	1,0	Helikopterkalking
Bøllertjern	Fet	6,0	Båtkalking
Mørkåstjern	Rælingen	1,0	Helikopterkalking
Langvatn	Rælingen	1,0	Helikopterkalking
Trestilen	Rælingen	2,0	Helikopterkalking
Merratjerna	Rælingen	1,0	Helikopterkalking
Gørrtjern	Nes	2,0	Helikopterkalking
Finholtsjøen/Vaskesjøen	Nes	10,0	Helikopterkalking
Tresjøane, V.	Nes	4,0	Helikopterkalking
Tresjøane, Ø.	Nes	10,0	Helikopterkalking
Steinsjøen	Nes	9,0	Helikopterkalking
Langtjern	Nes	9,0	Helikopterkalking
Gørrtjern	Nes	6,0	Helikopterkalking
Butjern	Nes	2,0	Helikopterkalking
Langvatnet	Nes	11,0	Båtkalking
Utsjøen	Nes	30,0	Båtkalking
Sagstustjøen	Nes	10,0	Båtkalking
		131	

Forurensning fra vei og tette flater

Veitrafikk og nedbygde områder representerer en potensielt stor kilde til vannforurensning. Blant stoffene som kan forurense er en rekke miljøgifter, men også fosfor, nitrogen og andre stoffer. Bidragene kan blant annet komme fra forbrenning av avfall eller drivstoff, atmosfærisk nedfall, søppel, slitasje av bremsebelegg, dekk, veibane eller bygninger, samt korrosjon av kjøretøydeler (Åstebøl & Saunes 2014). Utslippene kan finne veien til resipienter gjennom grøftesystemer og overvannsnett, og medføre negative effekter på planter, vannlevende dyr og mennesker. Det er en viktig nasjonal oppgave å redusere bruken av miljøskadelige stoffer i både i bygg- og veisektoren. Statens vegvesen har enkelte steder etablert rensebassenger i tilknytning til sterkt trafikkerte veianlegg. Rensebassengene fungerer som sedimentasjonsdammer, der en stor del av de forurensende stoffene tilbakeholdes. I tettbebygde områder kan ett godt tiltak være å ha gode overvannsløsninger lokalt. Eksempelvis kan det etableres våtmarksfiltre, filterbed- eller

filterbassenger (Åstebøl & Saunes 2014), som har samme funksjon som rensebassengene tilknyttet veier. Renseeffekten i dammene kan imidlertid avta etter noen år. Tømming og ettersyn er derfor nødvendig for at de skal fungere tilfredsstillende. I 2013 kontrollerte Statens vegvesen renseeffekten ved en rekke av deres rensebassenger. Vannområde Øyeren mener det på generell basis må økes fokus på jevnlig kontroll av rensedamper, samt rutiner for tømming. Videre anses det som nødvendig å gjennomføre problemkartlegginger for å vurdere om det er lokale utfordringer med forurensning fra vei og tette flater, inkludert avrenning av veisalt. Som en del av problemkartleggingen anbefales det å kartlegge gyteområder for fisk i nærtilknytning til vei som blir saltet. Det foreslås også økt innsats med å kartlegge eksisterende overvannsnett i tilknytning med veianlegg og tette flater, samt utbedring av overvannsnett der det er kjente problemer.

8.1.2 Tiltak mot fysiske inngrep

I vannområdet er flere vannforekomster påvirket av fysiske inngrep (*tabell 8.1.9*). Kunnskapsgrunnlaget for enkelte av påvirkningene er imidlertid sparsomt, og det er behov for å vurdere disse nærmere. De registrerte påvirkningene omfatter vannkraftverk, vannstands- og vannføringsendringer, vandringshindre for fisk og bekkelukkinger.

Glomma er regulert ved tre elvekraftverk (Bingsfoss, Rånåsfoss og Funnefoss), mens Øyeren er regulert ved Solbergfoss kraftstasjon. I tillegg er Børterelva regulert ved et mindre kraftverk. Av disse to er Glomma og Børterelva foreslått å være sterkt modifiserte vannforekomster (*kapittel 6.2*). Det er imidlertid behov for å gjennomføre problemkartlegging med hensyn på å vurdere effektene av reguleringene for å kunne utrede behov for avbøtende tiltak. For Børterelva og to andre konsesjonsfrie regulerte vannforekomster (Fossåa og Kampåa) er det ikke fastsatt krav til minstevannføring eller standard miljøvilkår. Det bør for disse også vurderes om krav til minstevannføring er nødvendig for å sikre forekomster av blant annet edelkreps, fisk og elvemusling. Det er kun gjort innledende vurderinger rundt disse vannforekomstene. Vannområdet vil derfor arbeide videre med dette i henhold til ny klassifiseringsveileder (Direktoratsgruppa 2014a) og ny veileder for sterkt modifiserte vannforekomster (Direktoratsgruppa 2014b).

I forbindelse med reguleringen av Glomma har Fylkesmannen i Hedmark og Oslo og Akershus engasjert Norsk Institutt for naturforskning (NINA) for å kartlegge vandringsmulighetene for fisk. Prosjektet omfatter blant annet vurderinger av eksisterende fisketrappers funksjon, og behov for avbøtende tiltak. Prosjektet planlegges sluttført i 2014. Vannområde Øyeren vil inkludere konklusjonene fra prosjektet i videre vurderinger av tiltaksbehov. Det foreslås generelt å gjennomføre problemkartlegging i alle vannområdets vannforekomster med vesentlige fiskebestander for å undersøke om det finnes vandringshindre for fisk som bør utbedres. Det vil i tillegg vurderes om elementer i den nye klassifiseringsveilederen for fisk (Miljødirektoratet 2013) kan være aktuelle for å bedømme økologisk tilstand.

I vannforekomsten Heiavann er det behov for tiltak i forbindelse med en utett demning. Lekkasjen har tidvis ført til at vannstanden har vært opptil 2,5 meter lavere enn normalt. Heiavann er svært

grunt, med middeldyp på 4 meter og maksdyp på 6,5 meter. Norges vassdrags – og energidirektorat har engasjert seg i saken.

Revidering av manøvreringsreglementet for Øyeren er fremdeles ikke avklart, og har ligget som innstilling fra NVE hos OED siden 2010. Denne revisjonen gjelder imidlertid ikke Øyerens private rettighetshavere eller Øyerens reglement ved flomtapping. Regulanten (Glommens og Laagens Brukseierforening) foreslo april 2014 et prøveprosjekt, med ny tappeprosedyre for om mulig å redusere flom- og erosjonsproblematikk i Øyeren. Vannområde Øyeren har kommet med innspill til områder som bør vurderes med tanke på mulige effekter på biologisk mangfold.

I en rekke områder ble det på 1960- og 70-tallet gitt tilskudd til bekkelukking og bakkeplanering i landbruket, med mål å øke matproduksjonen. Kommunenes erfaring er at det lokalt kan være vesentlige problemer med jordtap og erosjon i forbindelse med gamle bekkelukkinger, og at det er et stort vedlikeholdsetterslep. Tiltak i forbindelse med bekkelukkinger kan være meget omfattende og kostbare. Generelt foreslås det å gjennomføre problemkartlegging og påfølgende vurdering om enkle tiltak kan iverksettes.

Tabell 8.1.9 – Foreslåtte avbøtende tiltaksgrupper mot fysiske inngrep i vannområde Øyeren.

Tiltaksgr.	Antall vannforekomster	Merknad	Effekt	Prioritet	Ansvarlig myndighet
Miljøbasert vannføring	5	Problemkartlegging av reguleringseffekter. Vurdere behov for minstevannføring ved elvekraftverk / mindre reguleringer	Middels	1	Regulanten / FM / NVE
Fiskevandringstiltak	2	Utbedre muligheter for fiskevandring i regulerte elver	Middels	1	NVE / Fylkesmannen
Tetting av dam	1	Tette utett demning i Heiavann.	Stor	1	Dameier / NVE
Miljøbasert vannføring	1	Nytt reguleringsreglement for Øyeren. Tilpasning reglement slik at erosjons- og flomproblematikk reduseres.	Middels	1	OED / Miljøverndep.
Åpning av bekker	1	Vurdere behov for å gjenåpne bekkelukkinger		3	NVE / kommunen
Vandringshindre for fisk	Alle	Problemkartlegging		2	Fylkesmannen / VO – ø

8.1.3. Tiltak mot biologisk påvirkning

Gjennom karakteriseringsarbeidet er biologiske påvirkninger vurdert. Foreløpig oversikt viser at biologiske påvirkninger i vannområdet hovedsakelig dreier seg om den fremmede fiskearten ørekyte.

Denne er registrert i 30 av vannområdet vannforekomster. Det er imidlertid ikke gjort vurderinger av hvilke lokaliteter arten er naturlig forekommende. Utfisking av ørekyte er vanskelig, og det anbefales generelt å fortsette informasjonstiltak for å hindre videre spredning. I tillegg til ørekyte er det ukjent hvorvidt krepsepest fremdeles eksisterer i Glomma og Øyeren. Det bør derfor gjennomføres en problemkartlegging for å vurdere utbredelse av kreps og om krepsepest forekommer.

8.2 Forebyggende tiltak

Forslag til forebyggende tiltak i vannområde Øyeren er gitt i tabell 8.2. Innenfor både spredt avløp og kommunalt avløp er viktige forebyggende tiltak å drive tilsyn for å sikre god drift. Det er for drikkevannskilder spesielt viktig å ha definerte arealbruksrestriksjoner og gode beredskapsplaner. Innen jordbruk er miljøråd ansett for å være det viktigste forebyggende tiltaket som kan øke bevisstheten og oppslutningen rundt miljøtiltak. Det er også ansett som et viktig forebyggende tiltak å øke kapasiteten på gjødsellagre for å sikre spredning på gunstig tidspunkt. I forbindelse med industri og næring er det viktig å bedrive tilsyn og aktivt følge opp utslippstillatelsene. Mot miljøgiftforurensning er nasjonale handlingsplaner viktig, samt øke kunnskapsgrunnlaget om miljøgiftene.

Tabell 8.2 – Eksempler og forslag til prioritering for forebyggende tiltak i vannområde Øyeren.

Påvirkning	Tiltak	Prioritet
Generelt	Samkjørt planlegging på tvers av sektorer. Klimatilpasning.	1
Spredt avløp	Funksjonskontroll / tilsyn av private avløpsanlegg	1
Kommunalt avløp	Informasjonsformidling om riktig bruk av minirensanlegg	2
	Saneringsplaner, plan for reduksjon av fremmedvann	1
	Gode driftsovervåkningsrutiner og driftsovervåkningssystemer for avløpsnett	1
	Gjennomføre jevnlig kontroll av utløp fra overvannsledninger	1
	Gjennomføre uavhengige kontrollfunksjon i forhold til entreprenørbransjen (avløpstiltak). Kontroll enten av kommune eller uavhengig firma.	2
	Etablere påslippsavtaler for industri og næringsbedrifter / kontroll av påslippsinnhold og mengde til kommunalt avløpsnett.	2
	Lokal overvannshåndtering – infiltrasjon i grunnen / fordrøyning	2

	Fordrøyningsbassenger foran pumpestasjoner	3
Forurensning av drikkevann	Restriksjoner for arealer i tilknytning til drikkevannskilder. Beredskapsplaner.	1
Jordbruk og husdyr	Miljørådgivning og informasjon – individuelt og i grupper - bevisstgjøring rundt miljøtiltak og miljøgevinst	1
	Jordbruk • endret, redusert jordarbeiding • hydrotekniske tiltak • vegetasjonssoner • grasdekte dråg • gjødselpraksis • grøfting Husdyr • lagring og spredning av bløtgjødsel, slam og talle • fôrings- og drikkeplasser på beiter Øke kapasitet på gjødsellagre – sikre spredning i vekstsesongen	1
Fremmede arter	Informasjonskampanje for å hindre videre spredning	3
Industri / næring	Hyppigere tilsyn / oppfølging av utslippstillatelse	1
Miljøgifter	Nasjonale handlingsplaner for bruk og utslipp av, samt økt forskning på miljøgifter.	1
Erosjon	Erosjonstiltak (eks. i forbindelse med kvikkleire)	3

8.3 Kost-effektvurderinger og prioritering av tiltak

Vannforskriften legger til grunn at det er de mest kostnadseffektive tiltakene som bør prioriteres for å oppnå miljømålene i vannforekomstene. Vannområde Øyeren har for enkelte tiltak benyttet eksisterende kostnadseffektivitetsberegninger fra relevant litteratur. For enkelte tiltak er det utfordrende å beregne kostnadseffektivitet da det blant annet mangler kunnskap om effekten av tiltaket, eller tiltaksomfanget er ukjent. For slike typer tiltak er det gjort kvalitative vurderinger av kostnadseffektivitet. Videre er det foretatt prioriteringer av tiltakene. Vurderingene er basert på hvor realistisk det er å gjennomføre tiltakene med tanke på virkemidler, praktisk gjennomførbarhet, ulemper og usikkerheter ved effekten av tiltakene.

8.4 Usikkerhet i vurderingsgrunnlaget

Det er viktig å være bevisst på usikkerhetene forbundet med de ulike delene av vurderingsgrunnlaget. I forbindelse med karakteriseringen ble det gjennomført en analyse av hvilke påvirkninger som finnes hvor. Det er ikke gitt at alle påvirkningene i statistikken er representative. Vannområdet oppdaterer jevnlig tabelloversiktene for registrerte påvirkninger ettersom ny informasjon fremkommer. Det bør allikevel gjennomføres en ny kvalitetssikring av dataene.

Kunnskap om vannmiljøet og tilstanden i vassdragene er særdeles viktig for å kunne sette inn tiltakene der de trengs mest. Generelt er det gjennom etablerte overvåkningstradisjoner i vannområde Øyeren fremskaffet et godt kunnskapsgrunnlag for vannforekomstene. Det er imidlertid fremdeles behov for overvåkning for å tette kunnskapshull. Spesielt mangler det kunnskap om leirpåvirkning og metodikk for å vurdere miljømål i leirvassdrag. Det er også et prekært behov å vurdere sammenhenger mellom biologiske kvalitetselementer (gjeldende indekser) og leirpåvirkning.

I forbindelse med tilførselsberegninger er det forbundet en rekke usikkerheter (*vedlegg 8*). For å kunne estimere tilførsler er man nødt til å forenkle ellers komplekse prosesser. Det benyttes enten avanserte modeller eller enkle metoder basert på sjablongverdier. Det er derfor viktig å tolke tallene med forsiktighet. Til tross for usikkerhetene, er et forurensingsregnskap et nyttig verktøy for å anslå hvor stor andel de ulike kildene bidrar med hver. I vannområde Øyeren er det lagt vekt på at tilførselsestimer for hver kilde skal beregnes likt. Beregningene for spredt og kommunalt avløp er derfor beregnet med samme metodikk. Det er også benyttet lik metodikk for de deler av forurensingsregnskapet som er utarbeidet av konsulenter.

Det er også store usikkerheter forbundet med beregning av avlastningsbehov. For å kunne estimere et avlastningsbehov med en viss sikkerhet, er man avhengig av å ha gjennomført representative målinger av stoffet fra lokaliteten. Dersom man ikke har tilstrekkelige eller representative målinger vil avlastningsbehovet være mer usikkert. Det er derfor gjort vurderinger av beregnede avlastningsbehov opp mot tilførsler og representativitet for input data.

Det er kun gjennomført kostnadsberegninger for noen få tiltakstyper. Ved estimering av tiltakskostnader må man legge til grunn en del forutsetninger og kriterier som kanskje ikke er i samsvar med virkeligheten. Eksempelvis er det benyttet enhetskostnader. Disse enhetskostnadene kan variere lokalt, med anskaffelsesstørrelse, over tid med mer. Ved årlige tiltak er det justert for konsumprisindeksregulering (4 %) for frem mot 2021. Tiltakskostnader for jordbruket er hentet fra Refsgaard m. flere 2013. Det er også variasjon i disse kostnadsberegningene. For enkelte tiltak er det utfordrende å estimere tiltaksbehovet. Kostnadsanslagene må av overnevnte grunner derfor kun anses som anslagsvise.

9. Behov for problemkartlegging

Det er foreslått problemkartlegging for enkelte vannforekomster der det er usikkerhet rundt tilstandsvurdering eller effekt av påvirkninger. Problemkartleggingen må tilpasses det enkelte

vassdrag og problemstillingene som ønskes belyst. I forbindelse med vannområdet innspill til overvåkningsprogram er det foreslått problemkartlegging som tiltak i enkelte vannforekomster (tabell 9). Det er ønske om å kartlegge omfang av ulike påvirkninger og om disse representerer et problem for tilstanden i vannforekomsten eller ikke. Blant annet foreslås det å undersøke påvirkninger fra vassdragsregulering, avfallsdeponier, effekter av industriutslipp, krepsepest og naturlig erosjon i leirvassdrag. I tillegg er det foreslått problemkartlegging for 20 vannforekomster i forbindelse med tilstand for hydrotekniske anlegg i jordbruksområder, samt problemkartlegging i forbindelse med avrenning fra tette flater i to vannforekomster. Det er ikke avklart hvordan eventuell problemkartlegging skal finansieres.

Tabell 9 – Vannforekomster der det foreslås å gjennomføre problemkartlegging i vannområde Øyeren

Vannforekomst	Risikovurdering	Tilstandsvurdering	Kartlegging av	Ansvarlig myndighet
Drogga nedre	Risiko	Svært dårlig	Miljøgifter avfallsdeponi	FM-OA / Nes kommune
Sidebekker til Glomma nedstrøms Rånåsfoss	Risiko	Dårlig	Miljøgifter fra bilopphuggeri	FM-OA
Øyeren	Risiko	Moderat	Effekt av partikkelutslipp industri	Miljødirektoratet / Weber Leca AS
Glomma	Ingen risiko	God*	Effekt av vassdragsregulering	FM-OA / Regulanen
			Effekt av organisk industriutslipp	FM-HE / Maarud AS
			Krepsepest	FM-OA / Mattilsynet
Smalelva Trøgstad	Risiko	Moderat	Næringsstofftransport naturlig erosjon	FM-OA / Trøgstad kommune / VO Øyeren
Alle vannforekomster			Vandringshindre for fisk	FM / VO Øyeren

*Tilstandsvurdering hovedsakelig vurdert i forhold til eutrofiprosblematikk. Det er behov for å vurdere tilstand basert på effekt av vassdragsregulering.

10. Brukerinteresser, interessemotsetninger og brukermål

Vannforekomstene innenfor vannområdet har mange varierte og viktige brukerinteresser (tabell 10.1). Elleve av vannforekomstene benyttes som vannkilder til et vesentlig antall personer (Vannområde Øyeren 2012). Langt over halvparten av vannforekomstene benyttes også til friluftslivsformål som bading og fiske i området. En rekke vannforekomster benyttes som resipienter

for industrivirksomhet, kommunale eller private avløpslegg. Det er dessuten store jordbruksinteresser i området, som ofte har avrenning til vassdrag. I enkelte vannforekomster benyttes vannressursene til kraftproduksjon.

Vannområdet har en særegen og rik vannflora og fauna, der det hittil er registrert ett tresifret antall rødlistearter (FMOA 2011a). Området er imidlertid ikke underlagt nasjonal verneplan for vassdrag, men det er etablert ni naturreservater, hvorav våtmarksområdet i nordre Øyeren har fått RAMSAR status. Det er videre definert 13 statlig sikrede friluftsområder, ett dyrefredningsområde, 12 viktige bekkestrøm og mange områder for vern av biologisk mangfold (Naturbase 2014, vedlegg 6).

Tabell 10.1 – Eksempler på brukerinteresser fordelt på antall vannforekomster i vannområde Øyeren. Kilde: Vannområde Øyeren faktaark for vannforekomster.

Brukerinteresser	Antall vannforekomster	Kommentar
God økologisk tilstand	Alle	Miljømålet etter EUs Vanndirektiv gjelder for alle vannforekomstene.
Vannkilde	11	Forsyner 250.000 personer (FHI 2012). 112 private brønnboringer. Usikkert hvor mange som er i bruk i dag (NGU 2014).
Friluftsliv	33	Inkluderer bading, fiske, padling og båtliv. Svært mye brukt friluftslivsområde av ca 200-300.000 personer
Resipient for avløpsvann	(Alle)	Avløpsvann kommer fra både private og kommunale renseanlegg, samt restutslipp fra industrivirksomhet.
Jordbruksvirksomhet	30	308.000 dekar fulldyrket mark der det produseres mat til mennesker og husdyr.
Vannkraftregulering	5	Glomma, Øyeren, Børtervassdraget, Utsjøen, Kjennsmotjern
Jordvanning	4	Hovedsakelig i Nes, Sørums og Ullensaker
Kulturminner	Ukjent antall	Fløtingsanlegg, Fetsund lenser, damanlegg, rester av sagbruksvirksomhet. Stort antall arkeologiske kulturminner.
Infrastruktur	Ukjent antall	Riksveier langs enkelte vassdrag. De fleste veiene saltes. Kulverter og drenering ifm vei og hydrotekniske anlegg.
Flomsikring	Ukjent antall	Flomverk og forbygninger (hovedsakelig langs Glommans løp nord for Fetsund).

De mange brukerinteressene kan føre til interessemotsetninger (*tabell 10.2, figur 10.2*). Dette gjelder eksempelvis Glomma og Øyeren som er drikkevannskilde for 250 000 personer. Samtidig er disse resipienter for avløpsvann, der Øyeren til sammen er resipient for mer enn 70.000 abonnenter kun innen vannområdet. Hele vannområdets areal er definert som følsomt for avløpsutslipp (Gjødselvereforskriften 2003, Miljøatlas 2012). Det er derfor viktig å sørge for best mulig rensing av avløpsvannet før det slippes ut i resipientene. I tillegg til næringsalter tilfører avløpsvannet også tarmbakterier, organisk stoff og miljøgifter.

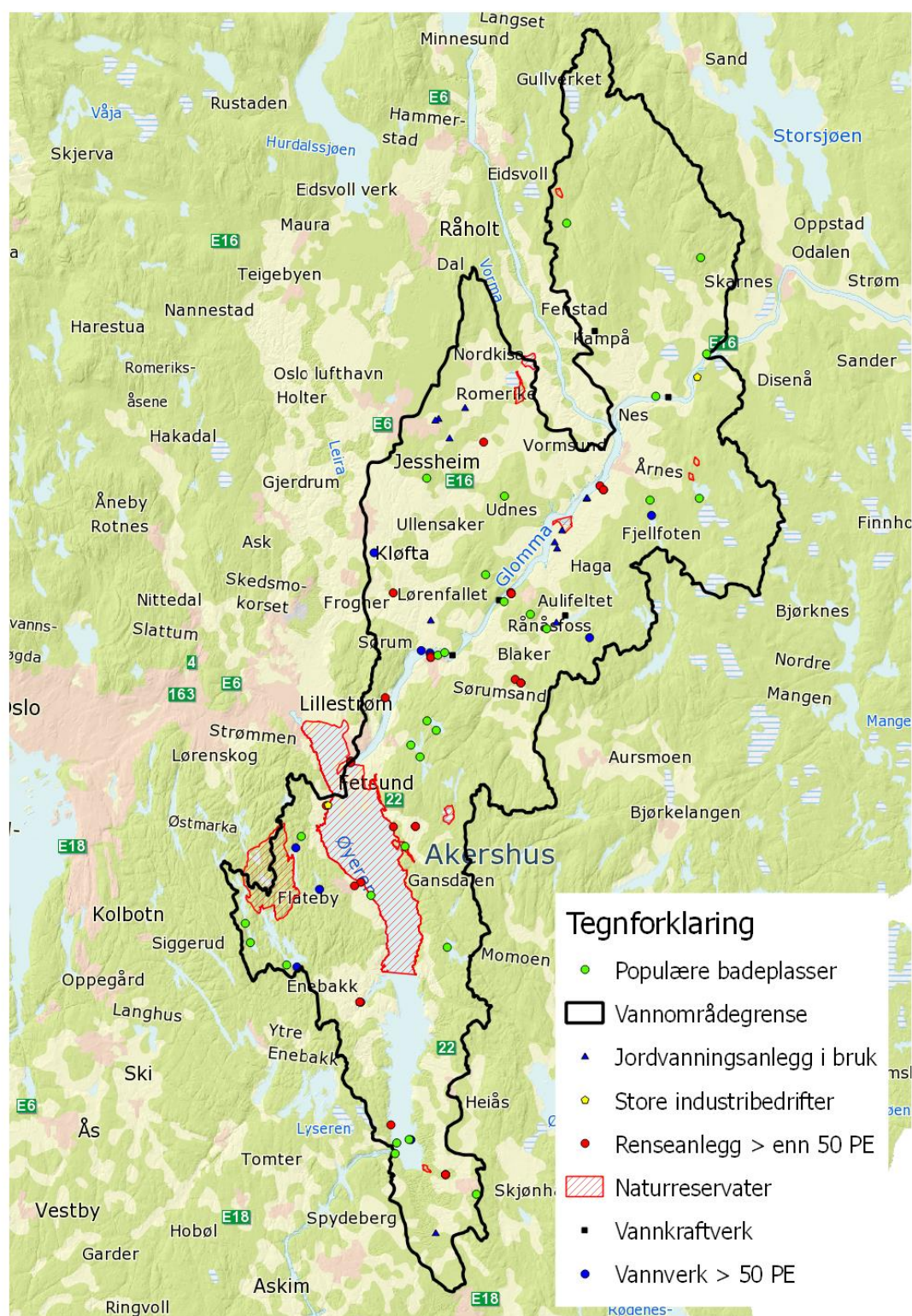
På samme måte som avløpsvann kan jordbruksinteressene også anses som motstridende til andre interesser. Dette skyldes hovedsakelig avrenning av jord og næringsstoffer til vassdragene, men også bakterier i forbindelse med bruk av husdyrgjødsel.

I vannområdet er det også eksempler på interessemotsetninger knyttet til vannkraftproduksjon. I forbindelse med reguleringen av Glomma og Øyeren skapes det blant annet problemer med vannstand og erosjonsproblematikk som kan skape utfordringer for blant annet vannmiljøet, båtfolk, beitedyr, fiske og vassdragsnære kulturminner.

I vannområde Øyeren er det registrert 112 brønner (107 fjellbrønner og 5 løsmassebrønner) med vannforsyning som formål (NGU 2014, vedlegg 7). Det er trolig store mørketall, og det er uklart hvor mange av disse som fortsatt er i bruk. Det bør derfor gjennomføres en generell kartlegging av hvilke brønner som fremdeles er i bruk. Samtidig bør det gjøres en generell vurdering av potensiell råvannskvalitet og en risikoanalyse i forhold til kjente stedfestede påvirkninger som eksempelvis avløpsanlegg.

Tabell 10.2 – Eksempler på antatte brukerinteresser og interessekonflikter innen vannområdet fordelt på antall vannforekomster (VF). Kilde: Vannområde Øyerens faktaark.

Brukerinteresse	Motstridende interesser	Antall vannforekomster
God økologisk tilstand	• Infrastruktur • Resipient for avløpsvann • Næringsvirksomhet / jordbruk • Flomverk/forbygninger • Kraftproduksjon / vannføringsreguleringer (tørrlegging)	29 30 2 3
Vannkilde	• Friluftsliv • Resipient for avløpsvann • Infrastruktur • Næringsvirksomhet / jordbruk	2 4
Friluftsliv / fiske / bading	• Kraftproduksjon / vannføringsreguleringer (tørrlegging) • Resipient for avløpsvann	5 48
Båtliv / Holmebeite	• Kraftproduksjon / vannføringsreguleringer	1
Jordvanning	• Resipient for avløpsvann	4



Figur 10.2 - Lokalisering av utvalgte brukerinteresser i vannområde Øyeren. Populære badeplasser, jordvanningsanlegg i bruk, større industribedrifter, renseanlegg > 50 PE, Naturreservater, vannkraftverk, vannverk med uttak > 50 PE per døgn, samt dyrket mark (angitt i kart). Kilde bakgrunnskart: Norge digitalt.

Vurdering av brukermål

Det er per tid ikke vedtatt spesifikke brukermål for vannforekomstene i vannområde Øyeren. Fastsettelse av brukermål er ofte resultat av politiske vurderinger. Det vil arbeides videre med å vedta brukermål i hver kommune ettersom kommunenes planverk rulleres. Foreløpige og generelle brukermål er vist i tabell 10.3.

Tabell 10.3 – Foreløpig vurdering av brukermål i vannområde Øyeren.

Vannforekomst	Brukermål
Alle vannforekomster med biologiske verneverdigheter	Bevare naturmangfold i Nordre Øyeren naturreservat og de andre verneområdene.
Alle drikkevannskilder	Opprettholde drikkevannskvalitet ihht. Drikkevannsforskriften
Alle jordvanningskilder	Opprettholde kvalitetskrav for jordvanning (vekstavhengig)
Alle VF med bading	Opprettholde krav til badevannskvalitet (defineres individuelt)
Alle VF med fiskeinteresser	Kartlegge og informere om fiskens spiselighet ift miljøgifter

11. Behov for nye virkemidler og veiledning

Punktlisten under viser vannområde Øyerenes forslag til nye virkemidler som er nødvendige for å få gjennomført prioriterte tiltak:

- Statlig økonomisk støtteordning for utbedring av kommunalt ledningsnett og store kommunale vann- og avløpsinvesteringer.
- Plankrav fra overordnet myndighet i forbindelse med kommunale avløpsplaner, supplert med planmaler
- Gjeninnføre kommunenes uavhengige kontrollfunksjon i forhold til entreprenørbransjen (vann og avløp)
- Sentrale myndigheter må vurdere å få på plass en sertifiseringsordning for servicepersonell knyttet til service og tilsyn av minirensanlegg (inklusive krav til hvordan prøvetaking av anleggene skal foretas).
- Sentrale myndigheter må vurdere behov for forskriftskrav om uavhengig tilsyn av minirensanlegg (av nøytral tredjepart)
- Supplere §12 i forurensningsforskriften: Krav til at det skal være prøvetakingskum ved private avløpsanlegg.
- Det er en regional føring om at jordbrukstiltakene i fremtiden skal målrettes i større grad. Det er i den forbindelse behov for ekstraordinære øremerkede midler til miljørådgivning/ miljøavtaler.
- Økt økonomisk støtte til gjennomføring av jordbrukstiltak (RMP og SMIL)
- Utvikling av bedre metodikk for klassifisering av fosfor og biologiske kvalitetselementer i leirvassdrag
- Behov for veiledning ifm med klassifisering kjemisk tilstand
- Avklaring om hvilke miljøgifter som er relevante for Norge / aktuelle vannområder

12. Samfunnsøkonomiske vurderinger

Skrevet av: Leif Simonsen, NorConsult.

Generell samfunnsøkonomisk gevinst av bedret vannkvalitet

God vannkvalitet gir gevinst i form av renere drikkevann og flere potensielle drikkevannskilder. Elver, innsjøer og kystvann som har hatt for dårlig vannkvalitet for rekreasjon, vil kunne gi bedre økosystemtjenester¹. Dette kan videre gi utslag i at folk ferdes mer i naturen og ved mer aktivitet kan dette gi positiv effekt på folkehelsen. Det kan resultere i positiv betydning for nasjonal økonomi.

Videre er god vannkvalitet også knyttet opp mot velfungerende vassdragsmiljø, der tilhørende kantvegetasjon, våtmarker og bekkesystemer ikke ligger i rør. Ved store nedbørsmengder vil vassdragene med slike forhold være mer robuste mot flom, og kan derfor hindre stor skade på eiendommer.

Avløp - kostnader og økosystemtjenester¹ (verdien av oppnådde brukermål)

Avløpstiltak, særlig innenfor kommunalt avløp, kan ha store kostnader i forhold til effekt. Den samfunnsmessige kostnaden ved kommunale avløpstiltak kan dermed virke urimelig høy i forhold til de samfunnsmessige goder (økosystemtjenester) som oppnås. I områder der det er høy befolkningstettheten nær vannforekomstene vil mange få nytte av bedre vannkvalitet. Den samlede opplevde nytten er derfor høy.

Det er ofte slik at rørsystemer, renseanlegg og pumpestasjoner må oppgraderes av andre årsaker enn lekkasjer, overløp og nivå på restutslipp. Dette kan skyldes at anleggene er gamle, eller at det ikke lenger er dimensjonert for dagens og kommende belastninger. Dermed vil kostnader for tiltakene innen kommunale avløp ofte ikke i sin helhet være utløst av vannforskriften, men av annet lovverk. Man kan dermed si at de økosystemtjenestene man får fra tiltak innen kommunalt avløp likevel kan være kostnadseffektive, fordi dette er tiltak som i hovedsak uansett måtte gjøres. Man får dermed bedre miljøtilstand til en lavere samfunnsmessig ekstrakostnad.

I denne sammenheng er det også verd å påpeke at tiltak innen kommunalt avløp dekkes gjennom kommunale avgifter og er underlagt kommunale avløpsplaner og budsjetter. Selv om en kommune skulle øke innsatsen innenfor kommunalt avløp behøver det ikke bety store økninger i avgiftene til den enkelte innbygger. Dermed kan den følte utgiften for kommunens befolkning være mindre enn den samfunnsmessige kostnaden i form av en stor ekstra kommunal utgift til avløpstiltak.

Tiltak innen spredt avløp har som regel lavere kostnad per kilo fosfor tilbakeholdt enn for kommunalt avløp. Slike tiltak kan derfor ofte være mer kostnadseffektive. Private avløpsanlegg har også ofte sitt avløp til mindre resipienter der effektene av utslippene kan være store. Ved å sette inn tiltak mot spredt avløp kan man oppnå betydelig miljøforbedring i flere mindre vannforekomster og dermed

¹ Med økosystemtjenester menes de goder rent vann kan gi brukerne. Dette kan være bedre forhold for fisking, bading og andre goder som brukerinteressene har av god vannkvalitet.

også større samfunnsmessig nytte av tiltakene gjennom bedre økosystemtjenester. Det kan være varierende driftsresultater for anlegg knyttet til enkelthus. Overføring til kommunalt avløp eller samling av flere hus til et større felles anlegg kan derfor gi bedre effekt og bedre økosystemtjenester.

Landbruk – matvareproduksjon og matvaresikkerhet

Innen landbruk kan tiltakene føre til at det blir produsert mindre mat for mennesker ved at kornproduksjonen ikke drives for maksimal avling. Det kan her dreie seg om at det både tas mindre arealer i bruk til kornproduksjon og at avlingene blir mindre som følge av de miljøtiltakene som bør gjennomføres. Videre kan nye driftsformer som reduserer tapet av jord og fosfor føre til økt innhold av soppgifter i korn og økt bruk av plantevernmidler. Dette er forhold som kan oppveie nytten av økosystemtjenester som kommer fra rent vann. Klimaeffekter gjennom endret nedbørintensitet, fuktighet og temperatur kan være en viktig faktor i avveiningene. Det antas at det i årene fremover vil være kontinuerlig vurdering av fordelene med miljøtiltak i jordbruket opp mot matvareproduksjon og matvaresikkerhet.

Kalking av elver og innsjøer

Kalking av elver og innsjøer fører til at levevilkårene spesielt for fisk bedres, men også andre organismer. Utgiftene til kalking kan være store, men det er vurdert at bedre økosystemtjenester lokalt samt bevaring av vassdragsmiljøet veier opp for utgiftene. Dette skyldes at innsjøer og elver blir mer ettertraktet for fiskere, og at inntekter lokalt gjennom salg av fiskekort, overnatting og mat er større enn utgiftene ved kalking. Dette gjelder spesielt for elver med laksefisk.

Miljøbasert vannføring

En vannføring bedre tilpasset plante- og dyreliv i regulerte elver og innsjøer vil gi et positivt utslag for miljøet, samtidig som økosystemtjenestene vil bli bedre. Det kan bl.a. gi større og mer attraktive fiskebestander til glede for fiskere og de som selger produkter og tjenester knyttet til fiske.

Miljøbasert vannføring kan imidlertid føre til at produksjonen av elektrisk kraft reduseres ved at mer vann slippes utenom kraftverket. Dette kan føre til mer import av kraft basert på fossil brensel og mindre eksport av ren vannkraft. Dette kan gi økte utslipp av klimagasser fra kull og olje i Europa. Disse sammenhengene er imidlertid meget kompliserte og har også tett sammenheng med utviklingen av andre energiformer. Det ligger utenfor rammen av denne analysen å gå nærmere inn på disse forholdene.

13. Fordelingsvirkninger mellom sektorer

Det er utfordrende å kvantifisere tiltaksbehov for en rekke tiltakstyper. Kostnader er derfor kun estimert for enkelte tiltak. Kostnadsestimatene i tabell 13 gjenspeiler derfor ikke det reelle

tiltaksbehovet. For å kunne estimere et mer riktig kostnadsbilde er det behov for å kartlegge behov for tiltak. Det er derfor foreslått problemkartlegging for en rekke påvirkninger. Kostnadene for problemkartlegging er ikke inkludert i tiltakskostnadene. En del kommuner i vannområdet utarbeider for tiden nye saneringsplaner. Disse vil kunne fremskaffe mer detaljkunnskap om tiltaksbehovet og tiltakskostnader. I tillegg er signalene fra sentralt hold at fremtidige miljøtiltak innen jordbruket skal målrettes ytterligere. Samtidig fremtidens tilskuddsordninger for landbruket avgjøre hvilke tiltak det vil bli oppslutning rundt. Kostnadsfordelingen mellom sektorene vil derfor endres avhengig av hvilke tiltak som faktisk vil bli gjennomført frem mot 2021.

Basert på estimerte sektorvise tiltakskostnader for perioden 2014-2021 (*tabell 13*) ser man at en stor andel av tiltakskostnadene må finansieres av privatpersoner ved enten investeringer (spredt avløp) eller ved kommunal gebyrfinansiering (kommunalt avløp). Innen landbrukssektoren gis det tilskudd til en rekke miljøtiltak. For enkelte tiltak må imidlertid gårdbrukeren selv stå for delfinansiering (eksempelvis større investeringer som gjødsellagre og drenering). Kostnadene for jordbrukstiltakene i tabell 13 er basert på estimert inntektstap for gårdbrukerne. I utgangspunktet skal tilskuddsordningene for miljøtiltakene (RMP) oppveie inntektstapet.

Tabell 13 – Fordeling av estimerte tiltakskostnader for perioden 2014 til og med 2021 per tiltaksgruppe og sektor/tiltakshaver i vannområde Øyeren. Se delkapitler for tiltak for detaljer. Kilde: Delkapittel 8.

Tiltaksgruppe	Estimert kostnad (millioner kr)	Sektor / tiltakshaver
Spredt avløp	304*	Kommune (Private)
Kommunalt avløp	230*/***	Kommune (Private)
Jordbruk	134 - 415**	Staten + Gårdbruker
Kalking	3,1 (ekskl. overvåkning)**	Staten (Fylkesmannen)
Tiltak ifm veganlegg	Problemkartlegging	Staten (Statens vegvesen)
Tetting av dam	Må prosjekteres	Dameier / kommunen
Utbedring av fisketrapper	Behov under kartlegging	Regulanten (Akershus Energi)
Miljøbasert vannføring	Problemkartlegging	Regulanten / Staten
Sum	(651 – 932)***	

*Usikker kostnad. Estimert forutsetter at alle tiltakene gjennomføres med dagens enhetspriser. Omfatter kun tiltakskostnader fra delkapittel 8.1. Ikke KPI regulert. Reelle kostnader er sannsynligvis høyere.

**Usikker kostnad. Omfatter kun tiltak omtalt i delkapittel 8.1. KPI regulert 4 %. Jordbrukskostnader omfatter vegetasjonssoner og at alt dyrket areal i EK 3 og 4 ligger i stubb.

*** Kommunene i vannområde Øyeren har per dags dato i tillegg planlagt å investere 558 millioner kroner i perioden 2013-2021. Reelle kostnader vil trolig bli større da en del kommuner ikke har planene klare frem mot 2021.

14. Eventuelle uenigheter

Det har hittil ikke vært vesentlige uenigheter i forbindelse med tiltaksanalysen for vannområde Øyeren. Det har imidlertid vært diskusjoner rundt differensiering av tiltaksomfang mellom sektorer og prioritering av tiltak, og uenigheter rundt hvorvidt en påvirkning er vesentlig nok for å utløse tiltaksbehov eller ikke.

15. Klimatilpasninger

Det er bred enighet blant klimaforskere om at klimaet er i endring (Miljøverndepartementet 2013). Dersom klimaframskrivingene om økt nedbør og hyppigere intense nedbørsperioder slår til, kan utfordringene med overbelastning av avløps- og overvannsnett eskalere. Eksempelvis vil separering av kommunalt avløpsnett og overvann, utbedring av feilkoblinger og lokal overvannshåndtering være klimarobuste tiltak innen avløpssektoren. Økte nedbørsmengder vil også kunne føre til mer omfattende erosjon på jordbruksarealer. Reduserte jordbearbeidingstiltak som eksempelvis åker i stubb og grasdekte vegetasjonssoner vil trolig fortsatt ha god, men noe redusert effekt. . Hydrotekniske anlegg kan bli mer utsatt for skade fordi de i fleste av dem ikke er dimensjonert for økte nedbørsmengder. I tillegg antas det at vil bli større skader i forbindelse med bakkeplanerte arealer og bekkelukkinger. Utbedring av grøftesystemer og hydrotekniske anlegg vil derfor være viktige tiltak for å redusere overflateavrenning fra dyrket mark. Det er vesentlig at disse dimensjoneres etter fremtidsrettede nedbørsmønstre.

Økt nedbørsmengde og intensitet kan øke risiko for flom. For å håndtere mest mulig av vannet lokalt i elvene er det viktig å bevare naturlige flom- og våtmarker og naturlige kantsoner. I spesielt flomutsatte arealer kan et mulig tiltak være å tilgjengeliggjøre avsnørte våtmarksarealer som kan tilbakeholde flomvann. Flere kommunene i vannområdet gjennomfører terrengscanning med laser. Terrengmodeller kan utarbeides og benyttes til blant annet å modellere flomsonekart eller avrenningsmønstre, som kan være nyttig ved målretting av flom- eller overvannstiltak. Terrengmodellene kan også benyttes til å målrette erosjonstiltak i jordbruket som eksempelvis i dråger, flomutsatte- og erosjonsutsatte arealer.

16. Vedlegg

Vedlegg 1 – Vannforekomster, miljøtilstand og miljømål

Vedlegg 2 – Spesifiserte forurensingsregnskap

Vedlegg 3 – Vurdering av tiltak innen sektorene avløp og jordbruk

Vedlegg 4 – Kart over vannforekomster i vannområde Øyeren

Vedlegg 5 – Fosforreduksjon ved ulike jordbruksscenarier

Vedlegg 6 – Områder med viktig biologisk mangfold i Vannområde Øyeren

Vedlegg 7 – Drikkevannsbrønner i vannområde Øyeren

Vedlegg 8 – Metodebeskrivelse for forurensingsregnskap og avlastningsbehov

17. Referanser

- Bechmann, M. & Greipsland, I. 2014. Kart og informasjon om P-AL verdier i vannområde Øyeren. Bioforsk notat. 07.04.14. 4 s.
- Berge, D. & Källqvist, T. 1990. Biotilgjengelighet av fosfor i jordbruksavrenning sammenlignet med andre forurensningskilder, NIVA sluttrapport: 130.
- Bioforsk tiltaksveileder 2013 (lest 15.11.2013) - www.bioforsk.no/tiltak
- Blankenberg A-G.B., Haarstad, K., Braskerud, B.C., 2007. Pesticide retention in an experimental wetland treating non point source pollution from agriculture run-off. Water Science & Technology. Vol 55 No 3 pp 37–44.
- Borch, H., Yri, A., Løvstad, Ø., Turtumøygard, S. 2007. Tiltaksplan for Årungen. Bioforsk rapport Vol. 2 Nr. 52-2007. 56 s.
- Braskerud, B.C. 2001. Sedimentation in small constructed wetlands. Retention of particles, phosphorus, and nitrogen in streams from arable watersheds. Dr Scient theses 2001:10, Norges Landbrukshøgskole, Ås, Norway.
- Bratli, J.L., Holtan, H., Åstebøl, S.O., 1995. Miljøsmål for vannforekomstene – tilførselsberegninger. SFT veiledning 95:02. TA-1139/1995. 70 s.
- Direktoratsgruppa 2014a. Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 254 s.
- Direktoratsgruppa 2014b. Veileder 01:2014. Sterkt modifiserte vannforekomster: Utpeking, fastsetting av miljøsmål og bruk av unntak. Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 27 s.
- Direktoratsgruppa 2013. Veileder 03:2013. Karakterisering av norske grunnvannsforekomster med forslag til påvirkningsanalyse. Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 67 s.
- Direktoratsgruppa 2011. Veileder 01:2011a. Om karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriftens §15. Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 88 s.
- Direktoratsgruppa 2009. Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 179 s.
- Direktoratsgruppa 2007. Veileder i arbeidet med miljøtiltak. Versjon 1.0 (12.09.07) Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 95 s.
- EU Kommisjonen 2009. Veileder om unntak fra miljøsmål. Norsk oversettelse av dokumentet: Guidance Document No. 20 – Technical Report – 2009 – 027. Guidance document on exemptions to the environmental objectives. 45 s.
- Folkehelseinstituttet 2012 (lest 5.11.2013): Folkehelseinstituttets vannverksregister: www.fhi.no

- Forurensningsforskriften 2004. Forskrift av 1.6.2004. Nr 931. Forskrift om begrensning av forurensing (Forurensningsforskriften). Miljøverndepartementet.
- Fylkesmannen i Vestfold & NorConsult AS – Excel modell: Avlastningsberegning – Vestviken.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2011a. Forvaltningsplan for Nordre Øyeren naturreservat og Sørumsneset naturreservat. Rapport 4/2011.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2011b. Kalkingsplan for Oslo og Akershus 2011-2015
- Garmo, Ø., Kroglund, F. & Austnes, K. 2011. Vurdering av fortsatt kalkingsbehov i kalkede innsjøer i Oslo og Akershus. NIVA rapport 6151-2011. 35 s.
- Gjødselvarerforskriften 2003. Forskrift av 20.07.2003 nr. 951. Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav (Forskrift om organisk gjødsel).
- Grootjans, K. 2014. Avlastningsbehov sidevassdrag i Vannområde Øyeren. Notat – 24.01.2014. O-nr: 175760. SWECO, Oslo.
- Hauge, A., Blankenberg A.G.B., Stedje Hanserud, O. 2008. Evaluering av fangdammer som miljøtiltak i SMIL. Bioforsk Rapport Vol. 3 Nr. 14
- Hauge, A., Kværnø, S.H., Deelstra, J., Bechmann, M. 2011. Dreneringsbehov i norsk landbruk – økonomi i grøftingen. Bioforsk rapport. Vol. 6. Nr 128-2011. 61 s.
- Johannessen, E., Eikum, A.S., Krogstad, T. 2011. Evaluering av prøvetakingsmetoder for renseanlegg i spredt bebyggelse. COWI / Bioforsk rapport. 69 s.
- Kværnø, S., Borch, H., Greipsland, I., Blankenberg, A.G.B., Eggstad, O., Bechmann, M. 2014. Beregning av landbruksavrenning i et utvalg av vannområder i Vannregion Glomma. Bioforsk rapport Vol. 9. Nr. 37-2014. 112 s.
- Kværnø, S.H. og Bechmann, M., 2010. Transport av jord og næringsstoffer i overflate- og grøftevann. Sammenstilling av resultater fra rutefelter og småfelter i Norge. Bioforsk RAPPORT 5(30), 65 s.
- Lindholm, M. 2013. Tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområde Øyeren. NIVA rapport 6566-2013. 51 s.
- Lyche Solheim, A., Berge, D., Tjomsland, T., Kroglund, F., Tryland, I., Schartau, A. K., Hesthagen, T., Borch, H., Skarbøvik, E., Eggstad, H.O., Engebretsen, A.. 2008. Forslag til miljømål og klassegrensener for fysisk-kjemiske parametre i innsjøer og elver, inkludert leirvassdrag og kriterier for egnethet for brukerinteresser. Supplement til veileder i økologisk klassifisering. NIVA-rapport 5708-2008. 81 s.
- Lyche Solheim, A., Vagstad, N., Kraft, P., Løvstad, Ø., Skoglund, S., Turtumøygard, S., Selvik, J-R. 2001. Tiltaksanalyse for Morsa (Vansjø-Hobøl-vassdraget) – Sluttrapport. NIVA rapport 4377-2001. 105 s.
- Miljøatlas 2012. (lest 13.2.2012):
<http://miljoatlas.klif.no/KlifTillegg/Showmetadata/Default.aspx?layerid=145&languageid=no>
- Miljødirektoratet 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Rapport M22.2013. Miljødirektoratet. 60 s.
- Miljøverndepartementet 2013. Stortingsmelding nr 33-2012-2013. Klimatilpasning i Norge. 99.s.

- Naturbase 2014. <http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>. Miljødirektoratet. Lest: 25.03.2014.
- NGU 2014. Norges geologiske undersøkelse. Rådata fra Brønndatabasen og GRANADA. Uttak 20.03.2014
- NGU 2012. Norges geologiske undersøkelse. (lest 13.2.2012): <http://www.ngu.no/kart/losmasse>
- Norske utslipp 2013. Miljødirektoratet: www.norskeutslipp.no. Lest: 5.11.2013.
- Refsgaard, K., Bechmann, M., Blankenberg, A.G.B., Kvakkestad, V., Kristoffersen, A.Ø., Veidal, A. 2013. Evaluering av tiltak mot fosfortap fra jordbruksarealer i Norge - Kost-effekt vurderinger. NILF rapport 2013-23. 115 s.
- Rune Pettersen personlig meddelelse. Miljødirektoratet – seksjon for vannforvaltning. 27.03.2014.
- Simonsen, L. 2014. Upublisert notat: Samfunnsøkonomiske vurderinger og klimatilpasninger. Versjon. J04. 31.01.2014. NorConsult, Horten.
- Simonsen, L. & Bendixby L., 2009. Nytt Forurensningsregnskap for Vestfold – Fase 1: Metode. Rapport 09-145-1. Ask Rådgivning, Oslo.
- SSB 2014. Befolkningsfremskrivninger 2012-2100. <http://www.ssb.no/befolkning/statistikker/folkfram>. Statistisk sentralbyrå. Lest: 31.03.2014.
- Poulsen, H.D., Rubæk, G.H. 2005. Fosfor i dansk landbrug. Omsætning, tab og virkemidler mod tab. DJF rapport Husdyrbrug nr. 68 • December 2005.
- Syversen, N., 2002. Cold Climate vegetativ buffer zones as filters for surface agricultural runoff. Retention of soil particles, phosphorus and nitrogen. Doctor Scentiarum Theses 2002:12. Agricultural University of Norway.
- Vannforskriften 2006: Forskrift av 15.12.2006 nr. 1446 om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften). Miljøverndepartementet
- Vannområde Øyeren 2014 – Undersøkelse av kvikksølv i fisk i åtte innsjøer. Rapport under utarbeidelse. Rapport nr 1-2004.
- Vannområde Øyeren 2012 – Vesentlige vannforvaltningsspørsmål for vannområde Øyeren. Versjon 8 - 3.7.2012. 20 s.
- WebGis Øyeren 2013 – Saksbehandlerprogram for private avløpsanlegg innen vannområde Øyeren. Lest dato: 11.10.2013.
- Øgaard, A.F. 2013. Fosforgjødsling og vannkvalitet. Bioforsk TEMA Vol 8. Nr. 3. SBN: 978-82-17-01092-0. 3 s.
- Øgaard, A.F., Krogstad, T., Skarbøvik, E., & Bechmann, M. 2012. Biotilgjengelighet av fosfor fra jordbruksavrenning – kunnskapsstatus. Vann 03: 357-368.
- Åstebøl, S.O. & Saunes, H. 2014. Beregning av forurensning i overvann fra tette flater i Glomma vannregion. O nr. A043458. COWI, Oslo. 46 s

Vedlegg 1 – Vannforekomster, miljøtilstand og miljømål

Vann-Nett ID	Type	Vannforekomst	Kommune	Risiko	Økologisk tilstandsvurdering****	Leir-påvirket	Målt midlet Tot-P (ug/L)	Miljømål Tot-P (ug/L) G/M	Miljømål betegnelse
002-3404-R	Elv	Drogga nedre	Nes	Risiko 3	Svært dårlig 5	X	81	-	Utsatt**
002-2803-R	Elv	Hvalsbekken	Fet	Risiko 3	Dårlig 4	X	64	-	Utsatt**
002-2860-R	Elv	Tilløpsvassdrag Glomma (Mårud- Funnefoss)	Nes, Sør-Odal	Risiko 3	Moderat 3	X	62	-	Utsatt**
002-2566-R	Elv	Skjønhaugbekken (Sønnabekken)	Trøgstad	Risiko 3	Svært dårlig 5	X	189	-	Utsatt**
002-17-R	Elv	Smalelva Trøgstad	Trøgstad (Eidsberg)	Risiko 3	Moderat 3	X	212	-	Utsatt**
002-3164-R	Elv	Rømua	Sørum, Ullensaker, Nes (Eidsvoll, Skedsmo)	Risiko 3	Dårlig 4	X	197	-	Utsatt**
002-3441-R	Elv	Dyståa nedre	Nes (Sør-Odal)	Risiko 3	Dårlig 4	X	61	-	Utsatt**
002-2812-R	Elv	Glomma (kandidat sterkt modifisert VF)	Fet, Nes, Sørum (Sør-Odal)	Ingen risiko 1	God 2		9	GØP	GØP***
002-1599-R	Elv	Ua nedre	Nes	Risiko 3	Moderat 3	X	62	-	Utsatt**
002-2587-R	Elv	Sideelver til Børterelva	Enebakk	Risiko 3	Dårlig 4	X	68	-	Utsatt**
002-2572-R	Elv	Bekkefelt til Øyeren Trøgstad	Trøgstad	Risiko 3	Dårlig 4	X	116	-	Utsatt**
002-2586-R	Elv	Børterelva (kandidat sterkt modifisert VF)	Enebakk	Risiko 3	Dårlig 4	X	90	GØP	GØP***
002-2594-R	Elv	Melnesåa	Fet (Trøgstad)	Ingen risiko 1	God 2	(X)	20*	-	Utsatt**
002-65-R	Elv	Tilløpsvassdrag Utsjøen/Murua/Tennungen	Eidsvoll, Nord-Odal (Nes)	Risiko 3	Moderat 3		9	20	GØT
002-3410-R	Elv	Sidebekker til Glomma nedstr Rånåsfoss	Fet, Sørum	Risiko 3	Moderat 3	X	58	-	Utsatt**
002-3419-R	Elv	Sidebekker til Glomma oppstr Rånåsfoss	Nes (Sørum, Ullensaker)	Risiko 3	Svært dårlig 5	X	91	-	Utsatt**

002-3415-R	Elv	Varåa nedre	Fet (Sørum)	Risiko 3	Moderat 3	X	27*	-	Utsatt**
002-1583-R	Elv	Kampåa Øvre	Nes	Risiko 3	God 2		10	20	GØT
002-1585-R	Elv	Kampåa Nedre	Nes	Risiko 3	Moderat 3	X	32	-	Utsatt**
002-1598-R	Elv	Ua øvre	Nes (Nord-Odal, Sør-Odal)	Risiko 3	Svært god 1		11	20	GØT
002-1600-R	Elv	Sagstuåa øvre	Nes	Risiko 3	God 2		8	20	GØT
002-1609-R	Elv	Sagstuåa nedre	Nes	Risiko 3	Moderat 3	X	49	-	Utsatt**
002-2814-R	Elv	Ramstadbekken	Rælingen	Risiko 3	Dårlig 4	X	128	-	Utsatt**
002-60-R	Elv	Sideelver til Børtervanna	Enebakk (Rælingen)	Risiko 3	God 2		4	20	GØT
002-3434-R	Elv	Fossåa, Sloraåa og kauserudåa	Sørum, Nes (Aurskog-Høland)	Risiko 3	Svært dårlig 5	X	76	-	Utsatt**
002-2818-R	Elv	Gansåa	Fet (Aurskog-Høland, Sørum)	Risiko 3	God 2		35	29	GØT
002-3361-R	Elv	Bekkefelt til Øyeren Dalefjerdings, Hammeren og Kirkebygda	Enebakk (Spydeberg)	Risiko 3	Dårlig 4	X	100	-	Utsatt**
002-2997-R	Elv	Tomter	Rælingen	Risiko 3	Dårlig 4	X	84	-	Utsatt**
002-2998-R	Elv	Byåa	Enebakk (Rælingen)	Risiko 3	Svært dårlig 5	X	74	-	Utsatt**
002-2999-R	Elv	Nordbyåa	Rælingen (Enebakk)	Ingen risiko 1	God 2		17	20	GØT
002-2858-R	Elv	Tilløpsbekker til Øyeren, Fet	Fet	Risiko 3	Dårlig 4	X	44*	-	Utsatt**
002-3436-R	Elv	Krokstadåa, Stensrudåa, Korsåa	Sørum, Aurskog-Høland	Risiko 3	God 2		Ikke målt	20	GØT
002-3435-R	Elv	Åa øvre øst	Nes (Aurskog-Høland)	Risiko 3	God 2		16	24	GØT
002-3403-R	Elv	Drogga øvre	Nes	Risiko 3	Moderat 3		7	24	GØT

002-3416-R	Elv	Varåa øvre	Fet, Sørumsund	Ingen risiko 1	Svært god 1		7	20	GØT
002-3437-R	Elv	Dyståa øvre	Nes	Risiko 3	Moderat 3		8	20	GØT
002-113-L	Innsjø	Øyeren	Trøgstad, Fet, Enebakk, (Rælingen, Spydeberg)	Risiko 3	Moderat 3		13,0	14	GØT
002-4049-L	Innsjø	Utsjøen	Nes, Eidsvoll	Risiko 3	God 2		12	20	GØT
002-138-L	Innsjø	Børtervatna	Enebakk	Ingen risiko 1	God 2		8	16	GØT
002-3101-L	Innsjø	Varsjøen	Sørumsund, Fet	Ingen risiko 1	Svært god 1		7	16	GØT
002-3107-L	Innsjø	Heia	Fet	Risiko 3	Moderat 3		11	16	GØT
002-3225-L	Innsjø	Bøllertjern	Fet	Risiko 3	God 2		5	13	GØT
002-4280-L	Innsjø	Sagstusjøen	Nes	Risiko 3	God 2		9	16	GØT
002-4326-L	Innsjø	Dragsjøen	Nes	Ingen risiko 1	Svært god 1		6	16	GØT
002-5423-L	Innsjø	Nordbysjøen	Rælingen (Enebakk)	Ingen risiko 1	God 2		12	13	GØT
002-5486-L	Innsjø	Mosjøen	Enebakk	Ingen risiko 1	God 2		5	7	GØT
002-3052-L	Innsjø	Asketjernet	Nes (Aurskog-Høland)	Ingen risiko 1	God 2		Ikke målt	13	GØT
002-3191-L	Innsjø	Gjeddetjern	Rælingen, Enebakk	Ingen risiko 1	God 2		Ikke målt	13	GØT
002-169-G	Grunn- vann	Monaryggen (i Trøgstad)	Trøgstad, Eidsberg	Udefinert 0	Udefinert 0				Uavklart
002-981-G	Grunn- vann	Tunnerud	Fet	Mulig risiko 2	Udefinert 0				Uavklart
002-831-G	Grunn-	Øyerdelta	Fet, Rælingen	Ingen risiko 1	Udefinert 0				Uavklart

	vann								
002-832-G	Grunn- vann	Sandstangen	Trøgstad	Ingen risiko 1	Udefinert 0				Uavklart
002-772-G	Grunn- vann	Kongsvinger - Seterstøå	Sør-Odal, Nes (Kongsvinger)	Ingen risiko 1	Udefinert 0				Uavklart

**Usikker verdi grunnet få målinger. Verdi trolig høyere.*

***Utsatt fastsettelse av miljømål for fosfor grunnet leirpåvirkning. Det er behov for bedre metodikk for å kunne fastslå miljømål for fosfor i leirpåvirkede vassdrag med bedre sikkerhet.*

****GØP = Godt økologisk potensiale, individuell vurdering av miljømål for sterkt modifiserte vassdrag*

***** Spesifisert grunnlag for tilstandsvurdering kan finnes i vannområde Øyerens faktaark for vannforekomstene ([lenke](#)).*

Vedlegg 2 – Spesifiserte forurensningsregnskap

1. Komplette forurensningsregnskap for hvert vassdrag
2. Forurensningsregnskap for tette flater
3. Kommunevis forurensningsregnskap

Vedlegg 3 – Vurdering av tiltak innen sektorene avløp og jordbruk

Forslag til tiltak innen landbruket. Utarbeidet av faggruppe landbruk VO Øyeren. Versjon 14.03.2014														
Tiltaksnavn	Virkemiddel	Tiltaksbeskrivelse	Tiltakstype	Nytte av tiltak / fordeler	Ulempe	Investerings-kostnad	Årlig driftskostnad	Tiltakets forventede levetid	Effekt)	Kost-effekt	Usikkerhet Kost-effekt (1= sikker, 2= usikker, 3= svært usikker)	Tiltaksprioritet 1= Høy, 3= Lav	Merknad	Referanse Kost/effekt
Hydroteknisk anlegg - rørtrase	Økonomisk tilskudd	Utbedring av rørtrasé der problem med graving. Ofte ifm med bekkelukking	Avbøtende	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag	Kan være kostbart				Kan ha svært god effekt der erosjonsproblemene er store som følge av skade eller ikke fungerende HT.	Moderat - høy	2	1	Særlig aktuelt i forbindelse med bakkeplanerte arealer med gamle bekkelukkinger.	Erfaringsstall fra Leif Simonsen områdetiltaksprosjekter i Vestfold og Buskerud
Hydroteknisk anlegg - kumdam / sedimentasjonsbasseng rundt dam	Økonomisk tilskudd	SMIL tiltak: Tilskudd til utbedring eller supplering	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag		Eks. 1997: 80 dekar = 50.000 kr - tilsvarer 1200 kr per dekar (2013 kr)	0		Effekt størst der store jord og P tap	Moderat - høy	2	1	Aktuelt der bakkeplanert og bekkelukking	Bioforsk Rapport 6(128) 2011 Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt
Hydroteknisk anlegg - kum/nedløpskum	Økonomisk tilskudd	SMIL tiltak: Tilskudd til utbedring eller supplering	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag		10.000- 15.000 kr per kum			Effekt størst der store jord og P tap	Moderat - høy	2	1	Aktuelt der bakkeplanert og bekkelukking	Tiltaksforslag Leira - Nitelva Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt
Hydroteknisk anlegg - steinsetting / utbedring av utløp	Økonomisk tilskudd	SMIL tiltak: Utbedring av utløp for å hindre erosjon. Eksempelvis steinsetting. Ofte i forbindelse med bekkelukking	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag		Ca kr 9.000,- for ny 6m plast + steinsetting av utløpspunkt ved 3 eller 4" rør. Ved større rør og høyder vil kostnad øke betydelig	0 20 - 30		Effekt størst der store jord og P tap	Moderat - høy	3	1	Særlig aktuelt i forbindelse med bakkeplanerte arealer med gamle bekkelukkinger	Erfaringsstall fra Leif Simonsen områdetiltaksprosjekter i Vestfold og Buskerud
Hydroteknisk anlegg - avskjæringsgrøft	Økonomisk tilskudd	SMIL tiltak: Tilskudd til utbedring eller supplering	"	Bedre drenering av dyrket mark. Økt avling		50 - 55 kr per løpemeter			Ikke dokumentert		3	2		
Drenering - grøfting	Økonomisk tilskudd	Utskifting / etablere drenering i allerede dyrket mark. Tilskuddet gjelder kun tidligere grøftet areal. Grøftemidler er kun innvilget for årene 2013-2014. Tiltaket anses som et viktig avrenningsreduerende tiltak dersom man renser utløpene fra drenering / hydroteknisk anlegg. Det bør spesielt vurderes rensing av grøfteutløp der høy P-AL.	"	Bedre drenering av dyrket mark. Økt avling	Kan være kostbart	Gjennomsnittlig 3650 kr per dekar (1950 - 13.650) Billigere jo større areal. Også avhengig av grøfteavstand	0 30-50 år		Effekt avhengig av grøfteavstand. Redusert jordtap gjennom overflateavrenning Reduksjon tot-P: 15-48 % (også målt økning). Redusert tot-N avrenning - økt nitratavrenning.		2	1	Bedre avling hvis problem med vannmetta jord. Forsøk viser både økende og minking i jordtap og fosfortap. Mer erosjon i bekkene ved økt drenering? Muliglavere tot-N avrenning, men økt nitratavrenning.	Bioforsk Rapport 6(128) 2011
Fangdam (mindre enn 1 da)	Økonomisk tilskudd	SMIL tiltak: Etablere fangdam med lite areal (ca 0,1 % av nedbørsfelt). Kan ha god effekt ved utløp hydrotekniske anlegg.	"	Kan ha positiv effekt på flom og dreneringsvann. Fangdammer kan også redusere pestividavrenning.	Kostbart, må vedlikeholdes	429 000kr (14 300 kr per da / per år)	Inkludert i inv.kostnad	30 år	Stor effekt (31 g P per m ² / år). Partikler (45-75 %) fosfor (21-44 %) nitrogen (3-15 %)	Moderat - Høy 465 kr / kg P	1	2	Effekt avhengig av damareal/ nedbørsfeltareal.	Bioforsk Rapport 3 (140) 2008 Bioforsk Temaark Vol. 3 Nr. 13-2008 Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt.
Fangdam (større enn 3 da)	Økonomisk tilskudd	SMIL tiltak: Etablere fangdam (stort areal i forhold til nedbørsfelt opp mot 1 %). Kan ha god effekt ved utløp hydrotekniske anlegg.	"	Kan ha positiv effekt på flom og dreneringsvann. Fangdammer kan også redusere pestividavrenning.	Kostbart, må vedlikeholdes	195 000 (6500 kr per da / per år)	Inkludert i inv.kostnad	30 år	Middels effekt (31 g P per 35 m ² / år) Partikler (45-75 %) fosfor (21-44 %) nitrogen (3-15 %)	Høy 185 kr / kg P	2	2	Effekt avhengig av damareal/ nedbørsfeltareal. Ikke utstrakt etablering av store fangdammer ifm jordbruksavrenning	Bioforsk Rapport 3 (140) 2008 Bioforsk Temaark Vol. 3 Nr. 13-2008 Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt.
Ingen / utsatt jordbearbeiding (åker i stubb)	Økonomisk tilskudd	RMP beskrivelse: Gjelder Korn, oljevekster, erter, grønnfôr. Faggruppe Landbruk VO Øyeren anbefaler å målrette utsatt/ redusert jordbearbeiding hovedsakelig i dråg og erosjonsklassene 3 og 4.	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag	Kan gi økt mengde mykotskinner og ugrass, økt sprøytemiddel bruk.				Opptil 70 % reduksjon av jordtap. Effekt varierer med erosjonsklasse. Størst effekt i 3 og 4.Effekt avhengig av vær/nedbør.	ca 300- 4000 kr / Kg P (avhengig av EK)	2	1	Arealet skal ikke gjødsles, vesentlig kjøring eller tråkk. Skal ikke jordbearbeides før 1.mars året etter.	
Direktesådd høst Korn	Økonomisk tilskudd	RMP beskrivelse: Det skal ikke benyttes jordbearbeingsutstyr ved såing. Jorda skal være mest mulig ugrøt etter såing	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag	Kan føre til økt mengde mykotskinner						3	3		
Lett høstharving	Økonomisk tilskudd	RMP beskrivelse: Lett harving inntil 10 cm dybde hvor minst 30 % av arealet er dekket av halm etter harving. Bør ikke harves senere enn 15.september. Det skal harves raskest mulig etter tresking. Tilskuddene gjelder i dag kun erosjonsklasse 1 og 2. Faggruppe landbruk VO Øyeren anbefaler at ordningen utvides til å gjelde alle erosjonsklasser.	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag					Antatt bedre postiv effekt på erosjon enn høstpløying		3	2		
Fangvekster (åker)	Økonomisk tilskudd	RMP beskrivelse: Sås for å fange opp næringsstoffer og redusere erosjon. Arealet skal ikke jordbearbeides om høsten, sprøytes, gjødsles om høsten. Dette er først tillatt etter 1. mars. Frøblanding skal inneholde maks 15 % belgvekster.	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag					Usikker P- effekt. God effekt på N. Reduksjon i erosjon	Usikker	3	3	Gjenlegg til eng regnes ikke som fangvekst	Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt.
Tilskudd til andre grasdekte arealer	Økonomisk tilskudd	Tilskudd gjelder i 2014 gras på erosjonsutsatte (kun EK 3 og 4) og flomutsatte arealer. Faggruppe landbruk VO Øyeren anbefaler å målrette tilskuddene mest mot erosjonsutsatte arealer. RMP beskrivelse: Arealene skal ha flerårig (min. 3 år) grasdekke/eng. Kun tillat inntil 70 % av normgjødsling. Arealet skal høstes eller beites. Arealet skal være registrert som fulldyrket mark. Ved avlutning/forying av tiltak skal det ikke sprøytes eller jordbearbeides før 1.mars året etter.	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag					Avhengig av erosjonsklasse og lokalisering i forhold til resipient. Minst 90 % reduksjon av erosjon. N og P tas kan omregnes mha EK	Høy (hvis ikke må investeres i utstyr for grasdyrking. Mindre enn 250 kr/kg P-tap redusert	2	1	Tilskuddet gjelder kun arealer som er fulldyrket mark og som høstes/beites.	Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt.

Tiltaksnavn	Virkemiddel	Tiltaksbeskrivelse	Tiltaktstype	Nytte av tiltak / fordeler	Ulempe	Investerings-kostnad	Årlig driftskostnad	Tiltakets forventede levetid	Effekt)	Kost-effekt	Usikkerhet Kost-effekt (1= sikker, 2= usikker, 3= svært usikker)	Tiltaksprioritet 1= Høy, 3= Lav	Merknad	Referanse Kost/effekt
Utsatt omleggin av eng	Økonomisk tilskudd	Tilskuddet er tatt ut av RMP-ordningen, men bør gjeninnføres.										1		
Grasdekte vannveier (gras eller stubb i dråg)	Økonomisk tilskudd	Det gis kun tilskudd til åkerarealer (ikke eng). RMP beskrivelse: Skal være minst 6 meter brede. Skal være godt etablert om høsten og ha minimum 5 års varighet. Gjelder dråg, rundt kummer, over bekkelukkinger, rundt grønnsaks- og potetareal. Det tillates inntil 70 % av normgjødsling.	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag	Driftsmessig ulempe				Usikkert, men lokalt avhengig av erosjonsfare og vedlikehold	Høy kostnadseffektivitet der stor erosjonsfare i dråg	3	2	Kostnadseffektivitet på linje med vegetasjonssoner.	Bioforsk Rapport 3 (140) 2008
Grasdekte vegetasjonssoner	Økonomisk tilskudd	RMP beskrivelse: Buffersonen skal være minst 6 meter (inntil 12). Skal være godt etablert på høsten. Skal ikke sprøytes eller gjødsles med fosfor. Krav om presisjon ved N-gjødsling. Arealet skal høstes eller beites forsiktig. Jordbearbeiding kun ved fornying/ nødvendig. Gjelder striper med tilsådd gras langs åpen grøft, bekk, elv, sjø, vegetasjonssoner på tvers av fallet i lange hellingslengder med åpen åker, og på erosjonsutsatte arealer i nedkant av for eksempel potet- eller grønnsaksarealer.	"	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag	Kan føre til driftsmessig ulempe. Krav til høsting av gras. Areal tas ut av produksjon				Opptil 45 - 100 % for partikler, 41 - 97 % for fosfor, 27 - 81 % for nitrogen. (4-10 m bredde) Opptil 40 % glyfosat	BIOFORSK: ca 270 kr / KG P (2005 kr) MORSA: 320 kr/ KG P (2001 kr)	2	1	Det gis ikke tilskudd til vegetasjonssoner langs åpent vann som starter mer enn 30 meter fra vannkanten. Flomutatte vegetasjonssoner: kan bli nedsatt kvalitet på graset	Kost-effekt: Bioforsk Rapport 3 (140) 2008 Effekt: Bioforsk notat 2013, Blankeberg, A.G. Vegetasjonssoner Bioforsk faktaark Vol. 3. Nr 12-2008
Ugrasharving	Økonomisk tilskudd	RMP beskrivelse: Gjelder åkerarealer der det ikke brukes ugrasmidler mellom såing og høsting. Foretas på mest gunstige tidspunkt når best effekt på ugraset.	"	Reduserert sprøytemiddelbruk - mindre avrenning av sprøytemidler. Forebygger plantesykdommers resistens mot sprøytemidler							3	2		
Redusert fosforgjødsling - miljøtilpasset gjødsling	Juridisk (Gjødselnorm) / krav i PT	Redusert gjødsling med fosfor, enten med mineralgjødsel med lav fosforandel eller fosforfri gjødsel. Gjødsle i henhold til miljøplan (etter P-AL nivå)	"	Vinn-vinn både for bonden og miljøet			0		Steds/vekst/avlingsespesifik	Høy (særlig for P)	1	1		Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt.
Øke kapasitet på gjødsellagre	Økonomisk tilskudd (BU/SMIL)	Tilskudd til utbedring eller utvidelse av gjødsellager	Forebyggende / avbøtende	Sikre at spredning kan gjøres i vekstsesongen. Redusert avrenning av næringsstoffer og bakterier til vassdrag	Kostbart						3	1		
Redusere tråkkaskader på beite	Økonomisk tilskudd (SMIL)	Stimulere til tilrettelegging av drikkeplasser med god avstand til vassdrag	Forebyggende / avbøtende	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler, tarmbakterier og næringsstoffer til vassdrag							3	2		
Miljøriktig lagring av slam eller gjødsel	Juridisk. Delvis BU/SMIL	Hindre at slam/ gjødsel / talle lagres der avrenning kan forekomme.	Forebyggende	Reduserte tilførsler av næringsstoffer og tarmbakterier til vassdrag							3	1		
Organisk gjødsel - spredningstidspunkt	Juridisk	Spre husdyrgjødsel kun i vekstsesongen (kun lov før 1.nov og ikke på frossen mark). Stimulans til bruk av utstyr slik at gjødselen spres i vekstsesongen	Forebyggende / avbøtende	Reduserte tilførsler av næringsstoffer og tarmbakterier til vassdrag							3			
Reduksjon av punktutslipp - rundboller / silo	Juridisk (F-Lov, FOR -Gjødsel) Økonomisk KSL / BU / SMIL	Hindre avrenning av silopressaft	Avbøtende tiltak	Reduserte tilførsler av næringsstoffer til vassdrag							3	3		
Erosjonssikring av kanaler/bekkeløp	Økonomisk tilskudd i noen kommuner (SMIL)	Erosjonsforhindrende sikringstiltak, eksempelvis steinsetting eller stabilisering.	Avbøtende tiltak	Redusert jordtap fra dyrket mark og reduserte tilførsler av partikler og næringsstoffer til vassdrag	Kan ha negativ økologisk effekt				Må kartlegges lokalt	Moderat - høy	3	3	Mange kanaler og bekkeløp er svært ustabile. Sikringstiltak kan redusere erosjonen betydelig og dermed også tapene av P.	Bioforsk tiltaksveileder Excelark: Virkemåte, effekt og kostnadseffekt.
Miljørådgivning og miljøavtaler for enkelt bruk eller organiserte elvelag	Frivillig / Tilskudd kun for 1.planperiode	Organisere miljøtiltaksinnsats for gårdbrukere innen "bekkelag". Miljøtiltaksrådgivning for hver enkelt gårdbruker.	Administrativt	Tiltaksinnsatsen målrettes	Ressurskrevende	5000-10.000 kr per bruk					3	1	Kan gi positiv ringvirkning.	
Kunnskapsformidling om miljøtiltak og jordbruk		Informasjonskampanje om miljøtiltak.	"	Bevisstgjøring av forurensningseffekter og valg av tiltak							3	1		
Medieoppmærksomhet rundt prosjektet og dialog med bøndene		Dialog mellom bønder og vannområdet kan føre til økt oppslutning og miljøbevissthet	"	Bevisstgjøring av forurensningseffekter og valg av tiltak							3	2		
Skjøtsel / beplantning av kantsoner	Frivillig (Tilskudd)	Tynne i kantsone for å få frem en heterogen kantsonevegetasjon. Felle trær som står i fare for å rase ut langs elvekant. Eventuell beplantning av grasdekke/ or- eller ospetrær	Avbøtende tiltak	Kan redusere graving/ erosjon i elveløp.	Krever som regel manuelt arbeid						3	2	Liten oppslutning der det har vært tilskuddsmuligheter	

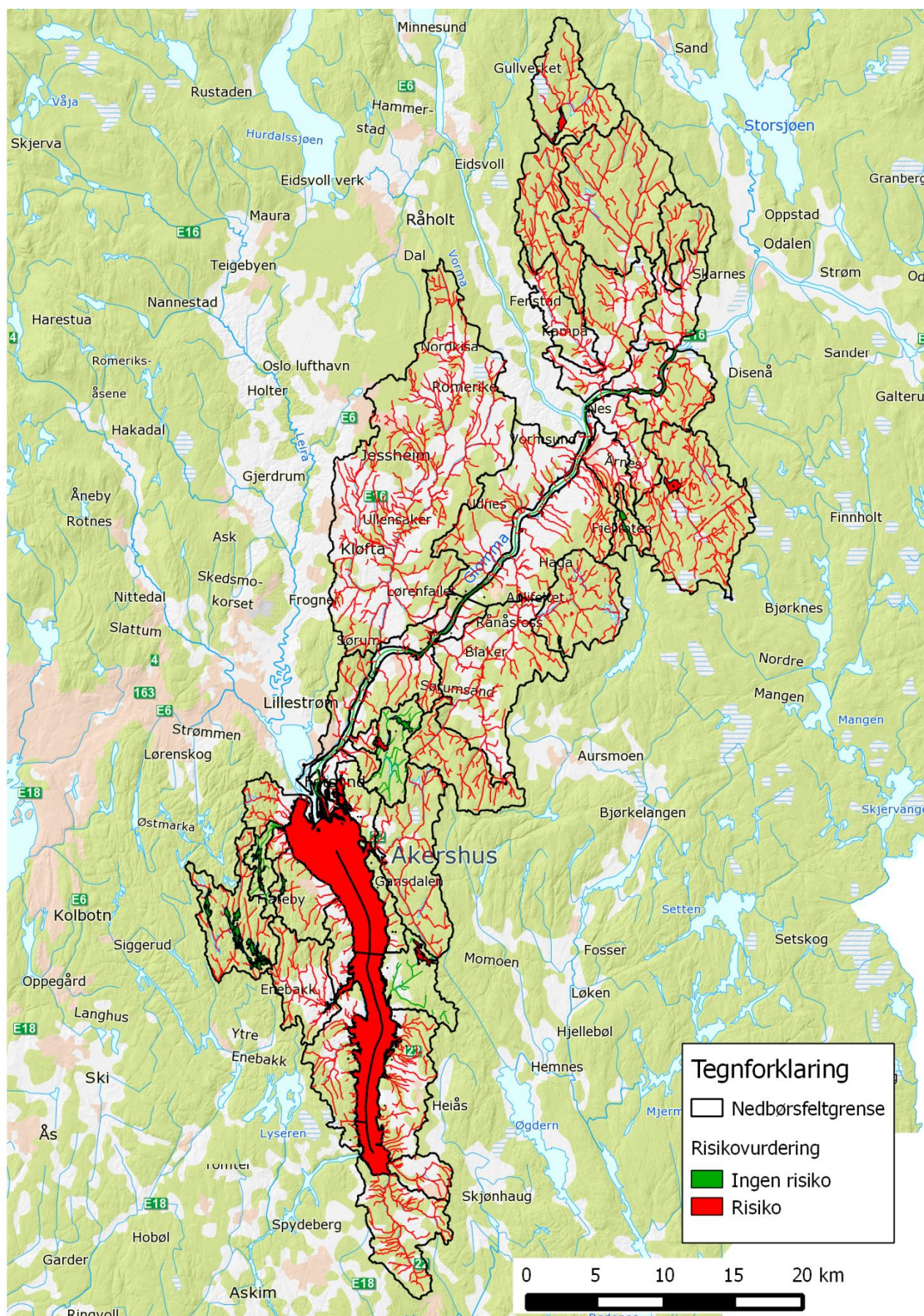
Forslag til tiltak innen vann og avløpssektoren. Utarbeidet av faggruppe vann og avløp VO Øyeren. Versjon 25.03.2014

Påvisning	Tiltaksnavn	Tiltaksbeskrivelse	Tiltakstype	Nytte av tiltak / fordeler	Ulempe	Investeringskostnad (kr per enhet)	Årlig drifts- kostnad (kr per enhet)	Nbverdi (kr)	Tiltaks forventede levetid	Tiltaks effekt	Kost-effekt (kr per kg P redusert)	Kost-effekt (kr per kg P reduert)	Usikkerhet Kost- effekt (1= sikker, 2 = usikker, 3 = svært usikker)	Tiltaksprioritet 1= Høy, 3= Lav	Hjemmel for tiltak	Merknad
Utslipp fra spredte avløp	Oppgradering av spredte avløpsanlegg	Oppgradering av (antall og type) spredte avløpsanlegg slik at de oppfyller dagens rensekrav	Avbøtende	Økt renseeffekt for nærings-salter og bakterier, Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter	Kan være krevende å synliggjøre effekt i forhold til kostnad for private	30 - 200 000 per boligenhet	1500 - 20 000 kr per år		20 - 40 år	Høy		Middels - høy	1	1	JA	
Utslipp fra spredte avløp	Tilsyn med private spredte avløpsanlegg mindre enn 50 PE	Tilsvinsordning der det utføres kontroll av avløpsanleggets funksjonalitet	Forebyggende / Avbøtende	Bedre kontroll med om tilsyn følges opp og om renseanleggene fungerer tilfredsstillende		1 000 - 2000 kr per tilsyn			Årlig ?	Høy		Høy	1	1	JA	
Utslipp fra spredte avløp	Avlokkering	Koble spredte avløp til kommunalt avløpsnett (både selvfallsledninger og trykkavløp)	Avbøtende	Høyere driftssikkerhet enn separate avløpsanlegg. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter		1000 - 10.000 per løpemetert	Lav		60 (>40) år	Umiddelbar		Lav - Høy	3	1	JA	Kostnader øker med økende antall meter per per p.e. Kostnader og effekter avhengig av grunnforhold. Vurderes opp mot tiltak for separate anlegg. Grønt tiltak ved sårbare lokale resipienter
Avrenning tette flater	Lokal overvannshåndtering; utjevning ved hjelp av tekniske innsattinger (rørpakker eller åpne eller nedgravde basseng eller konsentrert avløpsvann til renseanlegg	Flotering av tak- og drensvann fra avløpsnett (infiltrasjon i grunn) gir redusert fremmedrånsmengde, redusert overløpsmengde og mer konsentrert avløpsvann til renseanlegg	Forebyggende / avbøtende	Redusert drektkeutslipp fra overløp. Færre kjelleroversvømmelser. Redusert energibruk ved kommunalt renseanlegg. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter	Ofte plasskrevende og forholdsvis høye kostnader	Lav - høy	Lave		40 år	Økt rensegad i renseanlegg 0-10% organisk stoff; 0-10% fosfor.	Frakoble taknedfop (ca 250 kr / Kg P)	Middels - Høy	2	2	JA	Kostnadsfektivitet avhenger av urbaniseringsgrad og grunnforhold
Innlekk / utlekk fra spillvannsnett	Oppgradering av private avløpsledninger	Utskifting eller rehabilitering av stikkledninger gir redusert innlekkning av fremmedvann og redusert utlekkning av spillvann	Avbøtende	Reduksjon i diffuse utslipp av kloakk. Økt andel av avløp når renseanlegg. Redusert antall driftsstopp pga. tilfetting. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter	Kan være krevende å synliggjøre effekt i forhold til kostnad for private	Høye investeringskostnader. Grafteanlegg: 1500-15000 kr/m. Grøftefri anlegg (No-Dig):3000-7000 kr/m	Lave		40 år	Økt rensegad i renseanlegg 0-10% org. Stoff;0-10% fosfor		Lav - Middels	3	1	JA	Kan ha effektforsinkelse til større områder som er ferdig sanert/rehabilitert. Kostnader øker ved økt kompleksitet i infrastruktur.Stor effekt der nett-tilstand i utgangspunktet er dårlig. Grunnforholdene viktig for effekt; Åpne løsmasser gir stor utlekking; tette løsmasser gir liten utlekking
Innlekk / utlekk fra spillvannsnett	Oppgradering av kommunale avløpsledninger	Utskifting eller rehabilitering av avløpsledninger gir redusert innlekkning av fremmedvann og redusert utlekkning av spillvann	Avbøtende	Reduksjon i diffuse utslipp, Økt andel av avløpet når renseanlegg. Redusert antall driftsstopp pga. tilfetting. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter		Høye investeringskostnader. Grafteanlegg: 1500-15000 kr/m. Grøftefri anlegg (No-Dig):3000-7000 kr/m	Lave		40 år	Økt rensegad i renseanlegg 0-10% org. Stoff;0-10% fosfor		Lav - Middels	3	1	JA	Kan ha effektforsinkelse til større områder som er ferdig sanert/rehabilitert. Kostnader øker ved økt kompleksitet i infrastruktur.Stor effekt der nett-tilstand i utgangspunktet er dårlig. Grunnforholdene viktig for effekt; Åpne løsmasser gir stor utlekking; tette løsmasser gir liten utlekking
Innlekk til spillvannsnett	Sanering av eldre vannledningsnett	Utskifting eller rehabilitering av utette vannledninger gir redusert utlekking og dermed redusert innlekkning i avløpsnett. Mer konsentrert avløpsvann til renseanlegg	Avbøtende	Økt rensegad i renseanlegg. Redusert energiforbruk i vannforsyningen. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter		Høye. Landlig/Villa: 1000-6000 kr/m;bymessig: 5000-15000 kr/m	Lave		60 (>40) år	Umiddelbar - Økt rensegad i renseanlegg: 0-5% org.stoff;0-5% fosfor		Lav - Middels	3	2	JA	Effekten er usikker og indirekte. Grunnforholdene må vurderes. Gult tiltak ved felles sanering med avløpsnett - gir synergieffekt. KE avhengig av utskiftingsstat
Innlekk / utlekk fra spillvannsnett	Separering av eldre avløpsnett	Separering av overvann og spillvann medfører redusert overløpsmengde og mer konsentrert avløpsvann til renseanlegg	Avbøtende	Redusert drektkeutslipp av kloakk fra overløp. Økt rensegad og redusert energibruk ved renseanlegg. Færre kjelleroversvømmelser. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter	Krøver til dels store anleggsarbeider i tettbebygde områder	Høye investeringskostnader. Grafteanlegg: 3000-15000 kr/m. Grøftefri anlegg (No-Dig):3000-7000 kr/m	Lave		60 (>40) år	Effektforsinkelse til større områder er ferdig separat. Økt rensegad i renseanlegg 0-20% organisk stoff; 0-20% fosfor.		Lav - Middels	3	1	JA	Kostnader øker ved økt kompleksitet i infrastruktur. Høy meterpris i by kan oppveies av flere meter per p.e. i landlige strøk
Innlekk / utlekk fra spillvannsnett	Kartlegging og utbedring av feilkoblinger	Kartlegging av feilkoblinger ved røykestoff / sporstoff. Tiltaket gir redusert tilførsel av fremmedvann og redusert tilførsel av spillvann til overvannet.	Avbøtende	Redusert drektkeutslipp av kloakk via overvannsnettet. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter	Ressurskrevende	kr 25 000-100 000 per tiltak	Lave		40 år	Umiddelbar - Økt rensegad i renseanlegg: 0-5% org.stoff; 0-5% fosfor		Høy	2	1	JA	Mengden systematiske feil antas begrenset.
Administrativt	Informasjonskampanje om bruk av minirensanlegg	Øke brukernes kunnskap om minirensanlegg	Forebyggende	Økt bevissthet rundt riktig bruk av minirensanlegg. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter		50 kr per husstand			-	Middels		Middels	2	2		
Administrativt	Saneringsplaner	Gir bedre grunnlag for prioritering av tiltakene	Avbøtende / forebyggende	Gode planer kan gjøre arbeidet mer effektivt.		250 000 - 1000 000 kr	Stor variasjon		Må rulleres jevnlig			Middels	2	1	JA	Kostnad anslått hvis bruk av kommunens personell
Utslipp fra overvannsnett	Kartlegging og kontroll av overvannsutslipp fra overvannsnett	Inføre jevnlig tilsyn av overvannsutslipp.	Avbøtende	Gir god oversikt og ett godt grunnlag for saneringsplaner. Oppdager feilkoblinger.		Xtun lønnskostnader				Middels - høy		Middels - høy	2	1	JA	
Utslipp fra nøydløp	Kontroll med nøydløpsutslipp fra pumpestasjoner og renseanlegg	Kontroll med nøydløpsutslipp fra pumpestasjoner og renseanlegg	Avbøtende	Bedre kontroll med hvor store utslippene fra overløpene er. Gir grunnlag for retting av tiltak.		25 000 - 100 000 kr per mengdestørrelse			30 år	Middels - høy		Middels - høy	2	1	JA	
Utslipp fra nøydløp	Fordrøyningsvolum foran pumpestasjoner	Fordrøying av tilførsen til pumpestasjoner ved intense regnskyl. Buffer for avløpsvann ved tekniske feil. Gir redusert overløpsmengde.	Forebyggende	Redusert drektkeutslipp fra overløp. Reduserte utslipp av bakterier og nærings-salter til lokale resipienter	Kan være kostnadskrevende på eldre pumpestasjoner	Fra kr 100 000 og oppover per tiltak	Middels		20 år	Kan være aktuelt der sårbare resipienter eller pumpestasjoner med liten bufferkapasitet		Lav - middels	2	3	JA	Kostnadsfektivitet avhenger av volum, grunnforhold,beliggenhet, urbaniseringsgrad. Grønt tiltak ved sårbare lokale resipienter
Påslipp	Påslippsavtaler for industri/næring	Kartlegge påslipp fra industri/næring. Stille krav til påslippets størrelse og krav til avløpsvannets sammensetning; krav til at det tas ut (eksempelvis) 12 blandprøver. Ha periodisk rapport og ta et påslippsgjebyr for påslippet med hjemmel i lokal påslippsforskrift.	Avbøtende / forebyggende	Bedre kontroll med hva som slippes inn på avløpsnettet. Hindre uønskede påslipp som kan skade avløpsnett eller renseanlegg. Bedre kontroll med utslipp av forurensende stoffer		Kun lønnskostnader (saksbehandling)			Lav	Lav		Lav for fosfor	2	3	JA	
Kommunale renseanlegg	Optimalisering av eksisterende renseanlegg	Driftsrelatert tiltak for å øke renseggraden	Avbøtende	Økt renseeffekt, reduserte utslipp til resipient	Høye kostnader ved ombygging av eldre anlegg	Lav	Middels		Kontinuerlig tiltak	Umiddelbar - Realistisk økning i renseggrad: 5-10% org.stoff; 5-10% fosfor.		Lav - høy	3	1	JA	
Kommunale renseanlegg	Nybygg og eller rehabilitering av renseanlegg	Dersom aktuelt	Avbøtende	Økt renseeffekt, reduserte utslipp til resipient	Svært kostbart	Meget høy	Må vurderes individuelt							Må vurderes individuelt	JA	
Aktuelle typer private avløpsløsninger																
Utslipp fra spredte avløp	Minirensanlegg M. 1 - alle løsningene tilfredsstillr 90 % rensekav	Oppgradering til minirensanlegg klasse 1.	Avbøtende	Reduserte utslipp av fosfor, nitrogen, organisk stoff og bakterier.	Anlegget må benyttes riktig og følges opp med årlig service	100-120 000 kr/boligenhet	6- 8 000 kr/år pe boligenhet	240 000 - 280 000	20 år	Umiddelbar - Renseeffekt ca. 90% Tot-P og BOD/COF. Bakterier: Høy	6000-7000 kr / kg P	Middels			JA	Ike anbefalt for hytter med lav bruk
Utslipp fra spredte avløp	Infiltrasjonsanlegg	Teknisk utbedring av nedslitte og dårlig fungerende renseanlegg til infiltrasjonsløsning	Avbøtende	Driftssvært, lavt energiforbruk, naturbasert (+). Høy renseeffekt for fosfor og bakterier	Arealkrevende. Bruker naturressurser som kunne vært nyttige til andre formål (-)	30- 60 000 kr/boligenhet	1500 kr/år per boligenhet	60.000 - 90.000	20 - 40 år	Umiddelbar - Renseeffekt: 90-95% BOD/COF; 90-95% Tot-P; Bakterier: Høy	1350 - 2040 kr / kg P	Middels - Høy			JA	Enhetskostnadene kan reduseres ved gruppeanlegg. Investeringskostnad avhengig av kvaliteten på infiltrasjonsmassene.
Utslipp fra spredte avløp	Vånmarksfilter (naturbasert renseanlegg)	Behandlingsanlegg omfatter slamavskiller og infiltrasjonsanlegg (lukkede og/eller åpne eller lukket basseng eller jordlag)	Avbøtende	Naturbasert, kan bli et positivt parkmessig innslag i terrenget (+). Høy renseeffekt for fosfor og bakterier	Arealkrevende, filtermasse må skiftes ut når dårlig renseeffekt	150-200 000 kr / per boligenhet	6 -7 000 kr/år per boligenhet	268 000 - 338 000	20 - 40 år	Umiddelbar - Renseeffekt ca. 90% Tot-P og BOD/COF. Bakterier: Høy	6700 - 8450 kr / kg P	Middels			JA	Kostnad per boligenhet kan reduseres ved gruppeanlegg. Krøver årlig service- og tilsynsarbeid.
Utslipp fra spredte avløp	Filtersystem, gråvann	Filtersystem for gråvann	Avbøtende	Reduserte utslipp av fosfor, nitrogen, organisk stoff og bakterier.		50 - 70 000 kr per boligenhet	2-3000 kr per år / per boligenhet	369 000	20 år	Høy		Lav			JA	Best aktuell for hytter
Utslipp fra spredte avløp	Lukket system for sortvann + gråvannfilter	Tett tank for sortvann og filtrering av gråvann	Avbøtende	Lave fosforutslipp. God renseeffekt også for bakterier	Krøver ett stabilt kontrollsystem fra kommunene	90 -130 000 per boligenhet	3 - 20.000 kr per boligenhet per år	140 000 - 258 000	40 år	Høy		Middels - høy			JA	Der ikke mulig med mini RA eller avløpsnett

Tiltaksgruppe		Kostnad	Merknad til kostnad	Kost - effekt	Merknad til kost-effekt
Miljøtilpassa jordarbeiding					
	Vårkorn - vårpløyd	279 - 408 kr/daa	Kostnaden er oppgitt som intervall i Østlandsområdet inntektstap for gårdbruker når man sammenligner DB for høstpløyd høstkorn med DB for vårkorn vårpløyd. Kilde NILF 2013 -3 tabell 2.7	132 - 3400 kr/kg fosfor	Kost-effekt varierer etter erosjonsrisiko, vær- og dyrkningsforhold. Kost-effekt for tiltaket er beregnet i forhold til høstpløying, og er endring i dekningsbidrag per daa i i forhold til endring i fosfortap per daa. Kilde NILF 2013-3, tabell 4.0
Vegetasjonssoner					
	Gras til rundballer	170 - 256 kr/daa	Kostnaden er oppgitt som inntektstap for gårdbruker når man sammenligner DB for høstpløyd høstkorn med DB for vegetasjonssone gras i rundballer. Kilde NILF 2013 -3 tabell 2.10 og tekst punkt 2.5.2.	400 - 3320 kr/kg fosfor	Det er stor variasjon i kost-effekt etter drift på tilgrensende areal, naturgitte forhold, erosjonsrisiko og hvilken vekst som er alternativet å dyrke på grassonen. Kilde NILF 2013-3 tabell 4.3
Grasdekte vannveier		lav/middels	tapt avling på areal, ulempe ved drift i kornåker	høy	Høy kost-effekt ved stor erosjonsfare i drag
Hydrotekniske tiltak					
	sikre utløp	5 000 kr/utløp	Kostnadstall er hentet ut fra erfaringer gjennom behandling av SMIL søknader i kommunene	lav - høy	Lokale variasjoner mellom tiltak
	utbedre rørtrase	2 400 kr/m		lav - høy	
	anlegge kumdam	20 000 kr/kum		lav - høy	
	kum/nedløpskum	15 000 kr/kum		lav - høy	
	avskjæringsgrøft	50 kr /m		lav-middels	

			I Bioforsk- rapport nr. 3 2008 er det vist til at det for et areal på 80 daa var nødvendig med investeringer i det hydrotekniske anlegget på kr. 50 000 -1997-tall). Det ga en årlig kostnad på kr. 4030 med en varighet på 30 år. Med en justering av beløpet til 2012-tall kan dette brukes som et anslag på kostnad pr. daa for utbedring av hydrotekniske tiltak.		
Fangdam		15 kr/m ² per år	Antatt levetid 25 år for en fangdam. En fangdam på inntil ett daa vil da koste kr 375 000. Dette er inkludert både investerings og driftskostnader.	40 - 2180 kr/kg fosfor	Høy variasjon i kost-effekt avhengig av erosjonsrisiko, fosforinnhold i jorda og størrelse på fangdammen. Fangdam må anlegges i nedbørsfelt med ekstra behov for rensning. Kilde NILF 2013-3 tabell 4.4 og 4.5
Andre landbrukstiltak					
	Individuelle Miljøråd / miljøavtaler (veiledning på gårdsnivå)	6400 kr/besøk	Kostnad pr individuelle miljøråd, med gjennomgang av drift og aktuelle miljøtiltak.	høy	Tiltaket gir ikke direkte effekt på vannkvalitet, men vil føre til økt tiltaksgjennomføring for miljøtiltak.
Gjødslingsplanlegging					
	Utvide lagerkapasitet for husdyrgjødsel	høy (100 000 - 400 000 kr/lager)	Kostnad for investering i større lager, store variasjoner.	middels-høy	Utvidet lagerkapasitet vil gjøre det mulig å spre husdyrgjødsel tidlig i vekstsesongen framfor spredning på høst med påfølgende høstpløying.
	Miljøtilpasset gjødsling	lav - middels	Eventuelt avlingstap, dyrere gjødsel, ulemper i drift ved skifte av gjødseltype på enkelte skifter.	høy	Effekt på lang sikt kan være god ved at P nivå i jord reduseres.

Vedlegg 4 – Kart over vannforekomster i vannområde Øyeren



Vedlegg 5 – Fosforreduksjon ved ulike jordbruksscenarier

Estimert fosforreduksjon ved ulike driftsomleggingsscenarier i jordbruket i vannområde Øyeren. Kilde: Kværnø m. flere 2014.

Fosfortap	Fosfortap (kg)	Reduksjon fosfortap (%)							
Nedbørfelt1	Dagens drift	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL 9	SC5	SC6	
Bekkefelt Øyeren Hammeren	8852	15 %	49 %	45 %	8 %	3 %	58 %	46 %	
Bekkefelt Øyeren Trøgstad	5338	13 %	42 %	38 %	9 %	4 %	52 %	41 %	
Børtervassdraget	3280	9 %	15 %	14 %	10 %	5 %	30 %	15 %	
Droggavassdraget	1097	15 %	35 %	27 %	10 %	6 %	49 %	31 %	
Dyståavassdraget	1286	15 %	44 %	9 %	10 %	4 %	55 %	20 %	
Frøshaugbekken	3174	21 %	59 %	55 %	10 %	4 %	68 %	57 %	
Gansåa	1365	9 %	50 %	40 %	6 %	2 %	56 %	45 %	
Kampåavassdraget	2508	21 %	53 %	42 %	10 %	4 %	64 %	45 %	
Melnesåa	2677	16 %	59 %	52 %	15 %	9 %	68 %	55 %	
Ramstadbekken Nordby	1139	7 %	3 %	3 %	9 %	4 %	18 %	3 %	
Rømua	47800	17 %	43 %	37 %	10 %	4 %	55 %	40 %	
Sagstuåavassdraget	948	13 %	7 %	5 %	7 %	2 %	24 %	10 %	
Sidebekker Glomma Sør	5820	16 %	35 %	26 %	9 %	3 %	48 %	30 %	
Sidebekker Glomma Nord	11579	16 %	49 %	43 %	9 %	3 %	58 %	47 %	
Smalelva Trøgstad	6848	18 %	45 %	41 %	11 %	5 %	57 %	43 %	
Tilløpsbekker Øyeren Fet	1555	10 %	42 %	30 %	8 %	3 %	50 %	37 %	
Tilløpsvassdrag Mårud Funnefoss	822	39 %	39 %	18 %	9 %	4 %	51 %	0 %	
Ua vassdraget	3319	19 %	42 %	26 %	8 %	3 %	54 %	31 %	
Varåavassdraget	477	9 %	21 %	10 %	7 %	3 %	32 %	15 %	
Åa vassdraget	7790	15 %	29 %	19 %	9 %	3 %	44 %	23 %	
Hele VO Øyeren		16 %	42 %	35 %	9 %	4 %	54 %	39 %	

Vedlegg 6 – Områder med viktig biologisk mangfold i Vannområde Øyeren.

Kilde Naturbase. Lest dato: 25.03.2014

Type område	Områdenavn	Verdi / truet	Merknad
Statlig sikret friluftslivsområde	Hanseholmen	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Stiklatjern	Lokalt viktig	Kommunalt ansvar

Statlig sikret friluftslivsområde	Sand	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Nes	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Stasjonstranda	Lokalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Gansvika badeplass	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Søndre Bjanes	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Myrdammen.	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Bingsfossen	Lokalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Fetsund lenser m.m.	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Veslesjøen	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Flateby bruk	Lokalt viktig	Kommunalt ansvar
Statlig sikret friluftslivsområde	Teig nord for Ramstadsjøen	Regionalt viktig	Kommunalt ansvar
Naturtype; Viktig bekkedrag	Skårersand II	Lokalt viktig	
Naturtype; Viktig bekkedrag	Børterelva NV	Svært viktig	Bekk i intensivt drevne jordbrukslandskap
Naturtype; Viktig bekkedrag	Børterelva, vest	Svært viktig	Bekk i intensivt drevne jordbrukslandskap
Naturtype; Viktig bekkedrag	Fossåa	Svært viktig	
Naturtype; Viktig bekkedrag	Gansbekken Øvre	Svært viktig	
Naturtype; Viktig bekkedrag	Igna	Svært viktig	Bekk i intensivt drevne jordbrukslandskap
Naturtype; Viktig bekkedrag	Hvalstjern	Viktig	
Naturtype; Viktig bekkedrag	Teigsåa	Viktig	
Naturtype; Viktig bekkedrag	Dysta	Viktig	
Naturtype; Viktig bekkedrag	Mjølnrudfossen	Viktig	Bekk i intensivt drevne jordbrukslandskap
Naturtype; Viktig bekkedrag	Sagstuåa øvre	Svært viktig	
Naturtype; Viktig bekkedrag	Skura	Viktig	Ravinebekk
Naturreservat	Breimosen*	Ikke truet	Verneplan for myr
Naturreservat	Aurstadmåsan*	Ikke truet	Verneplan for myr

Naturreservat	Tretjernmyra*	Ikke truet	Verneplan for myr
Dyrefredningsområde	Beengen	Truet	Annet vern eller verneplan
Naturreservat	Hvitmåsan*	Ikke truet	Verneplan for myr
Naturreservat	Vindmyra*	Ikke truet	Verneplan for myr
Naturreservat	Østmarka*	Ikke truet	Skogvern
Naturreservat	Grenimåsan*	Ikke truet	Skogvern
Naturreservat	Nordre Øyeren	Truet	Verneplan for våtmark
Naturreservat	Råsok*	Ikke truet	Skogvern
Naturreservat	Strønes*	Ikke truet	Skogvern
Dammer / Gårdsdammer	-	-	Totalt 782 (55 med status "svært viktig")
Evjer, bukter og viker	-	-	Totalt 33 (13 med status "svært viktig")
Kroksjøer, flomdammer,...	-	-	Totalt 21 (5 med status "svært viktig")
Mudderbanker	-	-	Totalt 9 (7 med status "svært viktig")
Stor elvevør	-	-	Totalt 5 (1 med status "svært viktig")

* Ikke direkte relevant i forbindelse med vannforskriften

Vedlegg 7 – Drikkevannsbrønner i vannområde Øyeren

Antall brønner per kommune registrert til vannforsyning innenfor vannområde Øyeren. Kilde: Norges geologiske undersøkelse 2014. Brønndatabasen / GRANADA.

Kommune	Antall løsmassebrønner	Antall fjellbrønner	Antall brønner totalt
Aurskog-Høland		1	1
Enebakk	1	19	20
Fet		14	14
Nes		36	36
Nord-Odal		2	2
Rælingen		4	4
Spydeberg		4	4
Sør-Odal		2	2
Sørums		12	12
Trøgstad	3	2	5
Ullensaker	2	12	14
	6	108	114

Vedlegg 8 – Metodebeskrivelse for forurensningsregnskap og avlastningsbehov

Usikkerhet ved tilførselsberegninger og avlastningsbehov

I forbindelse med tilførselsberegninger er det forbundet en rekke usikkerheter. For å kunne estimere tilførsler er man nødt til å forenkle komplekse prosesser. Eksempelvis benytter man i koeffisientbaserte beregninger estimater på avrenning (nedbør). Disse estimatene blir som regel multiplisert med en sjablongverdi. Resultatet kan presenteres som kilo av et stoff. Modellbaserte tilførselsberegninger omfatter ofte flere variabler og korreksjoner. Desto flere variabler man inkluderer, desto større forklaringsprosent kan modellen få. Har man dårlige inndata (og mange variabler) til modellen får man dårlige utdata. Bioforsk har foretatt en validering av jordbruksmodellen Agricat. Denne valideringsprosessen går ut på at man basert på for eksempel målte næringsstoffmengder, benytter modellen til å predikere samme resultat. Differensen mellom målt og predikert verdi indikerer modellens usikkerhet (Kværnø m. flere 2014). Modellens forklaringsprosent, variasjoner i konfidensintervall og avvik basert på validering er også viktige usikkerhetsvurderinger. Ett annet moment er at modeller sannsynligvis ikke kan forklare alle variasjoner. Man kan heller ikke regne med å kunne kvantifisere alle forklaringsvariabler.

Det kan også være vesentlige usikkerheter ved beregning av avlastningsbehov. Man benytter som regel et estimat på avrenning (årsnedbør per areal x nedbørsfelt areal). Avrenningsestimatet kan omregnes til vannføring (m^3) som kan multipliseres med en gjennomsnittskonsentrasjon av for eksempel fosfor. Det er således mange usikkerheter som inkluderes i det siste avlastningsbehovtallet (som regel kilo eller tonn). For å kunne estimere et avlastningsbehov med en viss sikkerhet, er man avhengig av å ha gjennomført representative målinger av stoffet fra lokaliteten. Dersom man ikke har tilstrekkelige eller representative målinger vil avlastningsbehovet være mer usikkert. Det er derfor gjort vurderinger av beregnede avlastningsbehov opp mot tilførsler og representativitet for input data.

Metode for beregning av fosfortilførsler fra jordbruket og naturlig bakgrunnsavrenning

Fosfortilførsler fra jordbruket - se Kværnø med flere 2014. Naturlig bakgrunnsavrenning er beregnet basert på avrenningsestimater fra Kværnø med flere 2014 og etter metode i Lyche Solheim med flere 2008.

Metode for beregning av kommunale avløpsutslipp

Til grunn for estimatene ligger informasjon fra kommunenes driftsovervåkningssystem for avløpsnett. For kommunale renseanlegg er det benyttet gjennomsnittlig utløpskonsentrasjoner av eksempelvis fosfor. Disse er multiplisert med årlig vannmengde gjennom anlegget. Overløp ved renseanleggene er beregnet ved samme metode. Der overløpsmengden ikke er målt er denne blitt estimert. For overløp ved pumpestasjoner er det blitt benyttet antall timer i overløp og antall personer (PE) tilknyttet. For pumpestasjoner

der overløpsmengden er beregnet (m^3) denne benyttet. For å beregne mengde stoffutslipp er gjennomsnittlig innløpskonsentrasjoner fra nærmeste renseanlegg benyttet.

Metode for beregning av utslipp fra spredt avløp (WebGIS avløp for vannområde Øyeren)

Skrevet av: Stein Turtumøygard, Bioforsk

WebGIS avløp er et kartbasert fagsystem for kommunenes registrering, drift og overvåkning av avløpsløsninger i spredt bebygde strøk. Alle private renseanlegg registreres i en GIS-database, og deretter beregnes renseeffekt og utslipp fra renseanlegg, utslipp til resipienter og påvirkningen på miljøet. WebGIS avløp fungerer derved som et sentralt hjelpemiddel i kommunens administrative oppgaver, ved planlegging og prioritering av tiltak, tilsyn og oppfølging.

Beregningsmodell for utslipp fra spredt avløp

I WebGIS avløp beregnes tilførsler av fosfor, nitrogen og TOC til det enkelte anlegg. WebGIS-modellen foretar deretter en renseregning i to steg:

- Rensing i anlegget. Her inngår anleggstype (14 ulike), belastning, anleggets alder og forventet forringelse, anleggets dimensjonering
- Rensing fra anlegg til resipient., dette omfatter anleggstyper som har utslipp til grunnen, dvs en renseeffekt også i terrenget. Denne delen av modellen er relativt grov, og baseres på avstand til resipient og anslått jordrensefaktor på stedet.

Resultatet av utslippsmodellen er beregnet utslipp av P, N og TOC til resipienten.

Verktøy for vannområdet

Utslippsberegningene fra WebGIS avløp kan summeres opp pr delnedbørfelt og pr vannområde. Derved kan WebGIS avløp også benyttes som et planleggings- og rapporteringsverktøy for vannområdet, ved at data fra alle berørte kommuner i vannområdet samles og presenteres i en felles WebGIS.-database.

Det er etablert en WebGIS avløp-applikasjon for vannområde Øyeren med digitalt kartverk og anleggsdata fra alle kommunene. Her kan vannområdelederen og andre hente ut rapporter på tvers av kommunegrensene innenfor vannområdet. Rapportene er tilpasset vannområdets behov og løsninger, blant annet med særlig vekt på å generere beslutningsunderlag for politikere, utrede alternative tiltaksscenarier og sammenligne tiltaksgjennomføringen på tvers av kommunegrensene.

Direkte kobling mot kommunale WebGIS-databaser

I vannområde Øyeren benytter 8 av kommunene allerede WebGIS avløp. Data fra disse er koblet direkte inn i WebGIS avløp for vannområdet. Øyerendatabasen holdes derved automatisk à jour når kommunene gjør endringer i sine WebGIS avløp-databaser.

Import fra kommunale fagsystemer

Kommuner som ikke benytter WebGIS avløp, har levert data fra andre fagsystemer, hovedsakelig slamtømmeregistre. Disse er bearbeidet manuelt, og deretter importert i WebGIS avløp for vannområdet. Stedfesting i kartet er foretatt ved bruk av Gnr/Bnr kombinert med digitalt bygningskart. Bearbeidingen omfatter omkodning av anleggstype, bygningstype og beregning av avstand til resipient. Belastningen er anslått til 1 husstand pr anlegg. Anleggets alder har betydning for renseeffekten, og er innhentet der den er kjent. Data fra slamtømmeregistrene mangler en del informasjon, og beregningene blir

derved mer usikre. Der det mangler data, har man som hovedregel benyttet et pessimistisk alternativ. For en del slike anlegg vil altså utslippet kunne være overestimert.

Usikkerhet ved beregningene

Det er alltid noe usikkerhet knyttet til belastningen på anleggene. Denne vil variere avhengig av antall personer i husstanden. For mange anlegg kjenner vi ikke antall personer, og det er da benyttet en standard husstand på 2.6 personer. Man må altså (som i de fleste modeller) betrakte beregningene som gjennomsnittsverdier over flere år. Kommunen kan forbedre disse tallene gjennom en kartlegging med besøk hos berørte husstander.

Det er også usikkerhet knyttet til resipientavstand, som inngår i jordrenseberegningen. Dette gjelder særlig for anlegg der det ikke har vært befaring. For slike anlegg er resipientavstanden beregnet som korteste avstand til åpent vann. Dette er ikke bestandig den veien vannet renner.

Beregningene kan forbedres gjennom kartlegging i felt, der man registrerer faktisk resipientavstand.

I modellen er det forutsatt at alle anlegg er bygget og driftet forskriftsmessig. For anlegg som ikke oppfyller dette kravet – for eksempel der det er lekkasjer – vil renseeffekten kunne være betydelig dårligere enn vi forutsetter. For å redusere omfanget av slike anlegg, bør kommunen gjennomføre regelmessig tilsyn med kontroll og prøvetaking. Slike tilsynsdata kan registreres i WebGIS avløp og brukes av kommunen til løpende oppfølging.

Regneeksempel for utslippsberegning av fosfor i WebGis Avløp basert på registrerte grunnlagsdata. Kilde: Bioforsk.

Anleggstype:	Slamavskiller med utslipp til terreng	
Belastning:	3	pe
Dimensjonering:	5	pe
Avstand til resipient:	329	m
Avstandsklasse	3	
Jordrensefaktor:	Høy	
Bygningstype	Bolig	
Anleggsår	1980	
Beregninger:		
Alder:	33	år
Tilført P	1,9	kg/år
Rensegrad P	5	%
P-utslipp ved anlegget	1,8	kg/år
P-rensegrad i terreng	80	%
P tilført resipient	0,4	kg/år
Total rensesgrad P	80	%

Metode for beregning av utslipp fra tette flater - Se Åstebøl og Saunes 2014.

Metode for beregning av avlastningsbehov - Se Grootjans 2014.



vann fra fjell til fjord