



Vestland vassregion

Vatn frå fjell til fjord

Tiltaksprogram for Vestland vassregion 2022–2027

Høyringsutgåve

Foto: John Anton Gladso

Høyringsperiode
1. april–30. juni 2021

Høyringsdokument i Vestland vassregion

Følgjande dokument er på høyring i perioden 1. april til 30. juni 2021:

- Regional plan for vassforvaltning for Vestland Vassregion 2022 – 2027 (vassforvaltningsplanen)
- Tiltaksprogram for Vestland vassregion 2022 – 2027
- Handlingsprogram for Vestland vassregion 2022 - 2027

Fråsegn må sendast innan 30.juni 2021 til:

Vestland fylkeskommune,
Postboks 7900
5020 Bergen

E-post til postmottak; post@vlfk.no

Nettside:

www.vlfk.no

www.vannportalen.no/vannregioner/vestland

Eventuelle spørsmål om dokumenta kan rettast til:

Merete Farstad, e-post: merete.farstad@vlfk.no

John Anton Gladsø, e-post: John.Anton.Gladso@vlfk.no

Forord

Forskrift om rammer for vassforvaltninga (vassforskrifta) trådde i kraft 1. januar 2007 og innførte vassrammedirektiv til EU i norsk forvaltning.

Vassforskrifta stiller nye og tydelege krav til vassforvaltning:

- all vassforvaltning skal samordnast på tvers av alle sektorar som forvaltar vatn
- (økosystemtankegang)
- alt vatn skal forvaltast innan sitt nedslagsfelt
- alt vatn skal minst ha god økologisk tilstand
- alt vatn skal minst ha god kjemisk tilstand
- samfunnsnytte skal vurderast kontinuerleg

Det skal etter plan- og bygningslova utarbeidast regionale planar for forvaltning av vatn kvart sjette år (forvaltningsplan).

Regional plan for vassforvaltning 2022 – 2027 er den fyrste forvaltningsplanen for Vestland vassregion, etter at vassregionane Hordaland og Sogn og Fjordane slo seg saman 1.1.2020. Planen har eit tilhøyrande handlingsprogram og tiltaksprogram. Dette dokumentet er tiltaksprogrammet til den regionale planen for vassforvaltning. I Regional plan for vassforvaltning for Vestland vassregion er det sett miljømål for vassførekomstane. Dette dokumentet skisserer tiltak for å nå miljømåla. Vassregionutvalet har slutta seg til tiltaksprogrammet. Dei ulike sektorstyresmaktene med verkemiddel til å gjennomføre tiltaka, sit i vassregionutvalet.

Planen er utarbeida av Vestland fylkeskommune. Statlege sektorstyresmakter, fylkeskommunar og kommunar har bidrege med tekst og innspel til dokumentet og dei har m.a. omtalt tiltaka dei har ansvar. Vestland fylkeskommune takkar for alle innspel. Vi vil også rette ein takk vassområdekoordinatorar, vassområdeutval og vassregionutval.

Vi inviterer alle offentlege og private aktørar med ansvar og interesse for vatn til å koma med innspel til plandokumenta innan 30. juni 2021.

Noralv Distad

Natalia Golis

Leiar for Vestland vassregionutval

Nestleiar for Vestland vassregionutval
Fylkesvaraordførar

Innhold

Forord.....	1
Samandrag	4
Påverknadar og tiltak.....	4
Klimatilpassing av tiltaksprogrammet.....	9
1 Rammer for tiltaksprogrammet	10
1.1 Nasjonale og regionale føringar	11
1.2 Analysar og grunnlag for prioriteringar.....	11
1.3 Klimatilpassing.....	13
1.4 Leserettleiing.....	13
2 Vasskraft og andre vassdragsinngrep.....	14
2.1 Tilstand og utfordringar	14
2.2 Tiltak	16
2.3 Vurdering av måloppnåing	21
2.4 Positive verknader for økosystem og samfunn	21
3 Samferdsel	23
3.1 Tilstand og utfordringar	23
3.2 Samferdselstiltak	24
3.3 Vurdering av måloppnåing	26
3.4 Positive verknader for økosystem og samfunn	26
4 Sur nedbør	28
4.1 Tilstand og utfordringar	28
4.2 Tiltak mot sur nedbør.....	28
4.3 Vurdering av måloppnåing	30
4.4 Positive verknader for økosystem og samfunn	30
5 Avløp.....	31
5.1 Tilstand og utfordringar	31
5.2 Avløpstiltak.....	32
5.3 Vurdering av måloppnåing	35
5.4 Positiv påverknad på økosystem og samfunn	35
6 Landbruk.....	37
6.1 Tilstand og utfordringar	37
6.2 Landbrukstiltak.....	40
6.3 Vurdering av måloppnåing	43
6.4 Positive verknader for økosystem og samfunn	43
7 Miljøgifter og andre ureinande stoff	45
7.1 Tilstand og utfordringar	45
7.2 Tiltak mot miljøgifter.....	46
7.3 Vurdering av måloppnåing	51
7.4 Positive verknader for økosystem og samfunn	51

8	Akvakultur.....	52
8.1	Tilstand og utfordringar	52
8.2	Akvakulturtiltak	55
8.3	Vurdering av måloppnåing	58
8.4	Positive verknader for økosystem og samfunn	59
9	Framande artar	61
9.1	Tilstand og utfordringar	61
9.2	Tiltak mot framande artar.....	62
9.3	Vurdering av måloppnåing	62
9.4	Positive verknader for økosystem og samfunn	63
10	Fritidsfiske.....	64
10.1	Tilstand og utfordringar	64
10.2	Tiltak innanfor fritidsfiske	64
10.3	Vurdering av måloppnåing	64
10.4	Positive verknader for økosystem og samfunn	65
11	Vern av drikkevatn	66
11.1	Tilstand og utfordringar	66
11.2	Tiltak for å verne drikkevatn	67
11.3	Vurdering av måloppnåing	67
11.4	Positive verknader for økosystem og samfunn	67
12	Overvatn	68
12.1	Tilstand og utfordringar	68
12.2	Overvasstiltak.....	69
12.3	Vurdering av måloppnåing	70
12.4	Positive verknader for økosystem og samfunn	70
13	Klimatilpassing	71
14	Forsking og kunnskap	72
15	Andre tiltak	73
16	Vassbruk og vassprising	74
17	Behov for verkemiddel.....	75
18	Referansar	76

Samandrag

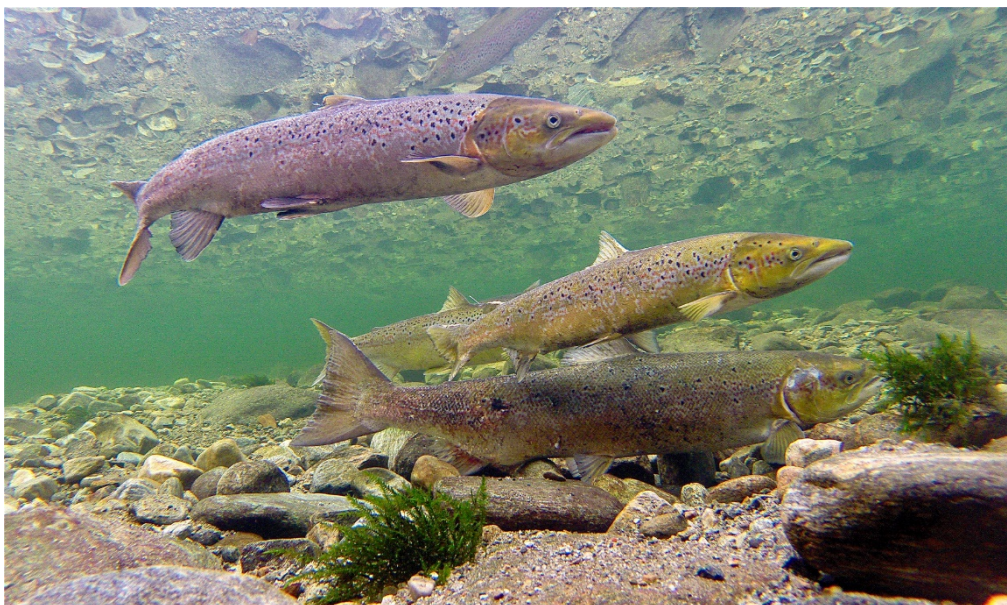
Til vassforvaltningsplanane er det utarbeida eit sektorovergripande tiltaksprogram jf. § 25 i vassforskrifta. Programmet skal summere opp alle relevante tiltak som er føreslege for å oppfylle miljømåla. Tiltaka må vere i samsvar med gjeldande lover og forskrifter. Tiltaksprogrammet er utarbeida av vassregionmynda i samarbeid med vassregionutvalet.

Det regionale tiltaksprogrammet gir ei oversikt over tiltak som trengs for å oppnå minst god tilstand eller godt økologisk potensial for alt vatn i ein vassregion. Tiltaksprogrammet er utarbeida saman med Regional plan for vassforvaltning for Vestland vassregion, og må sjåast i samanheng med denne.

Forvaltningsplanen fastsett miljømåla for vassførekomstane. Tiltaksprogrammet omtalar korleis dei fastsette miljømåla kan verte nådde innan utgangen av 2027, eller på eit seinare tidspunkt om utsett frist vert gitt.

Statlege etatar, fylkeskommunar og kommunar har greia ut framlegg til tiltak innanfor sine ansvarsområde, samt greidd ut premissane for fastsetting av miljømål.

Ansvar for oppfølginga av vassforskrifta er lagt til ulike sektorstyresmakter. Dette inneber at det er sektorane med sine verkemiddel som skal følgje opp forvaltningsplanen og tiltaksprogram. Tiltaksprogrammet gir ei overordna prioritering som grunnlag for meir detaljert planlegging frå dei enkelte tiltaksansvarlege.



Bilete 1. Laks på gyting i Daleelva i Vaksdal. Foto: Sveinung Klyve.

Påverknadar og tiltak

Tabell 1 summerer opp dei ulike tiltaka med kostnadsoverslag som ligg i tiltaksprogrammet. Tiltaka er fordelt på dei ulike påverknadane og gitt ein omtale under.

Vasskraft og flaumvern:

Vasskraft har mange tiltak, fordelt mellom vassføring, vandringsveggar og fysiske tilhøve. Det er mellom anna føreslege 32 tiltak med minstevassføring, med ein estimert årleg driftskostnad på om lag kroner 75 millionar. Det er NVE som er mynde for vassføring i regulerte vassdrag, og vassføringa kan i hovudsak berre endrast etter at ein konsesjon vert opna for revisjon. Dette skjer normalt etter 30 år. Dersom ein konsesjon går ut på tid kan det òg vere aktuelt å vurdere vassføring. Det er òg mogleg at ein konsesjonær går med på eit frivillig vasslepp. Miljødirektoratet har gjeve pålegg om undersøkingar

i fleire regulerte laksevassdrag i Vestland vassregion, og fleire av tiltaka er eit resultat av desse slike påleggsundersøkingar. I tillegg har Statsforvaltaren gjeve pålegg om fiskeutsettingar i mange regulerte magasin. I all hovudsak er det regulanten som finansierer desse tiltaka. Det er òg registrert mange tiltak for å restaurere vassdrag etter andre vassdragsinngrep enn vasskraft. Dette gjeld mellom anna tiltak i kanaliserte og førebygde elvar.

Samferdsel:

For samferdsel ligg det inne tiltak om å forbetre fiskevandringa i enkelte vassdrag. Ved auka kunnskapsgrunnlag kan det ikkje utelukkast at det må gjennomførast slike tiltak i fleire vassdrag. I tillegg er det føreslege biotoptiltak i enkelte vassdrag. Det er og nokre tiltak på å redusere ureining frå veg.

Sur nedbør:

Sur nedbør er ein påverknad i vassregionen, som har vorte litt mindre dei siste 10-åra. Framleis er det nødvendig å kalke enkelte laksevassdrag, og det vert i dag kalka i fem vassdrag i fylket. I tillegg vert det vurdert å starte kalking i ytterlegare to vassdrag. Samla kostnad for det er vurdert til å vere 5,4 millionar årleg. Innsjøkalkinga er i all hovudsak avslutta, og for område påverka av forsuring ligg det no berre inne tiltak om internasjonale avtalar, for å få redusert dei langtransporterte utsleppa. Desse tiltaka ligg mange stadar felles på mange vassførekomstar, og i planperioden 2016-2021 fekk dei utsett frist. I den komande planperiode vil det verte gjort ein innsats for å vurdere påverknadane frå sur nedbør på nytt.

Avløp:

I byar og tettstader er det føreslege flest tiltak på oppgradering av avløpsnett. I tillegg er det eit stort behov for tiltak ved dei eksisterande reinseanlegga. For spreidde avløp er det fleire stader føreslege å kople spreidde anlegg til kommunale nett. Dette er mange plassar ikkje mogleg, og det er difor mange tiltak for å utbetre dei separate anlegga. Dei største utgiftene er derimot knytt til byar og tettstadar, og over halvparten av estimerte utgiftene er i vassområde Vest med Bergen.

Kommunane har i stor grad spelt inn tiltak. Kommunane følgjer i stor grad dei nasjonale føringane for avløp, men å gjennomføre tiltaka for spreidde avløp er ei stor oppgåve for kommunane. Det er truleg nødvendig at fleire kommunar går saman og samarbeider om å løyse utfordringane på dette området. Det er viktig med politisk forankring, fortrinnsvis i kommunale planar og at også spreidde avløp er integrert i planane. Dei fleste kommunane har kommunale planar for avløp.

Landbruk:

Dei langt fleste tiltaka innan landbruk i Vestland vassregion er knytt til tap av næringsstoff og jord frå jordbruksareal. Til saman utgjør desse tiltaka over 45 millionar i investeringskostnader. Mesteparten av dette er knytt til tiltak for å utvide gjødsellagerkapasitet. Ein stor del av tiltaka kan vere aktuelt å finansiere gjennom tilskotsordningar, dersom det er nok midlar i ordningane.

Det er vidare planlagt nokre tiltak med rådgjeving om klima- og miljøvennlege driftsmåtar og nokre få tiltak med bekkelukking og etablering av kantsoner. Berre eitt tiltak er retta mot skogbruk.

Mange kommunar har spelt inn tiltak, men kunnskapsgrunnlaget er truleg lågt i enkelte område, og auka kunnskapsgrunnlag kan avdekke fleire utfordringar.

Miljøgifter og andre ureinande stoff:

Det er registrert om lag 40 tiltak mot miljøgifter, der dei fleste er knytt til ureina grunn og ureina sjøbotn. I tillegg er det registrert 10 tiltak på industri og gruver. Samla kostnad for miljøgifter er om lag 1 milliard.

Akvakultur:

Lakselus er ei stor utfordring i Vestland vassregion, og har mellom anna har ført til at Mattilsynet har varsla og fatta vedtak om mellombels reduksjon i produksjon på oppdrettslokalitetar med særlege utfordringar. Produksjonsområde fire (PO4), Nordhordland til Stadt, vart gitt raudt lys etter trafikklyssystemet i februar 2020, og der vart produksjonskapasiteten redusert med seks prosent i august 2020. På grunn av stor påverknad frå lakselus og rømt laks er i tillegg dei fleste sjøaure- og

laksebestandane i Hardangerfjorden lagt inn i levande genbank. I tillegg vert det gjennomført utfiskingstiltak i vassdrag med høgt innslag av rømt oppdrettslaks.

Framande artar:

Det er satt opp informasjonsskilt for å hindre spreiding av framande artar, og det er planlagt ytterlegare informasjonstiltak. I tillegg er det planlagt utfisking av framande artar i enkelte vassdrag.

Fritidsfiske:

Det er ikkje registrert tiltak retta mot fritidsfiske i denne planperioden.

Vern av drikkevatn:

For å verne drikkevatnet er det føreslege arealavgrensingar i to lokalitetar i Sunnhordland vassområde, og det skal settast opp informasjon ved den eine lokaliteten som ligg ved eit mykje brukt turområde.

Overvatn:

For å løyse overvassproblema er det føreslege 18 tiltak med infiltrasjon og eitt tiltak med fordrøying. Desse tiltaka er i all hovudsak føreslege i Vest vassområde. Det er difor venta at det også er tilsvarende behov i dei andre vassområda, sjølv om det behovet venteleg er mindre enn i Bergen.

Klimatilpassing:

Det må takast høgd for klimaendringar når det skal planleggast og gjennomførast tiltak. Tiltaka for å verne, forbetre og restaurere vassførekomstane skal vurderast opp imot at dei skal vere så robuste som mogleg ved klimaendringar

Forsking og kunnskap:

Det er gjennomført mange undersøkingar i vassførekomstar i Vestland, både biologiske og vasskjemiske. Det har vore mest fokus på vassdrag, men det er og gjort ein del undersøkingar i sjø. For grunnvatn er det gjort færre undersøkingar. Det er framleis nødvendig å bringe fram meir kunnskap, og kunnskapsgrunnlaget varierer noko mellom ulike område.

Vassbruk og vassprising:

For å oppnå miljømåla er dei økonomiske verkemidla viktige, samen med juridiske og andre verkemiddel. Tanken med vassprising er å gi brukarane av vatn, både dei som tar ut vatn og dei som ureinar vantet, eit påtrykk til å bruke vatnet effektivt ved at dei må betale for dei miljøulemper som eigen påverknad skapar. Det er førebels ikkje innført vassprising i Vestland vassregion.

Behov for verkemiddel:

Det er behov for fleire verkemiddel, mellom anna bør det verte mogleg å krevje oppretting av alle eldre tiltak som ikkje er omfatta av lovverket vi har i dag. Det må òg settast av midlar til å gjennomføre tiltak der det ikkje er ein eigar av tiltaket, eller det det er nødvendig med samfinansiering der det er mange ulike påverknadar.

Vestland vassregion ønskjer å fremje trong for nye verkemiddel knytt til følgjande område:

1. Auka midel og heimele for opprydding av miljøgifter
2. Verkemiddel i landbruket
3. Forenkla innføring av standard naturforvaltingsvilkår for vassdragskonsesjonar
4. Avløp – tilskotsordningar
5. Forsøpling

Tabell 1. Oppsummering av tiltaksprogrammet med kostnadsoverslag.

Tiltak	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Vasskraft			
Forbetre vassføring	32	3 000 000	75 375 000
Vandrings- og spreingsvegar	55	15 040 000	1 890 000
Forbetre fysiske forhold	37	11 485 000	0

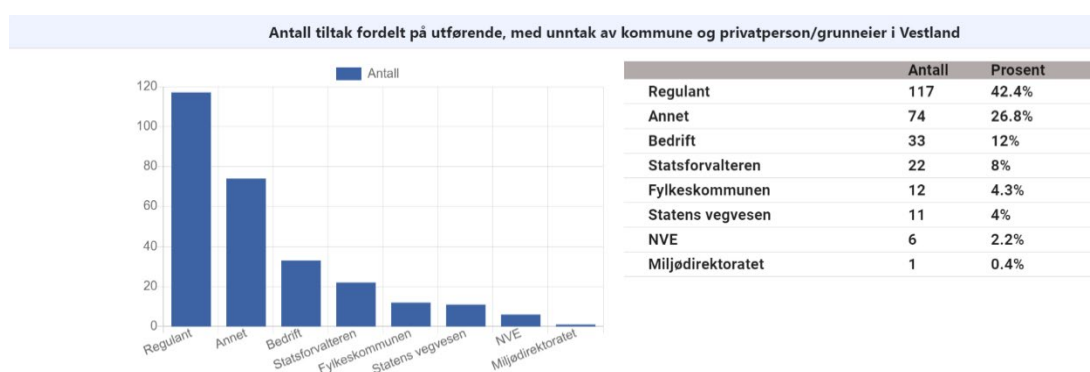
Tiltak	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Vasskraft			
Restaurering av andre vassdragsinngrep			
Vandrings- og spreingsvegar supplerande	25	21 625 000	0
Forbetre fysiske forhold - supplerande	44	14 100 000	1 295 880
Forbetre vassføring - supplerande	3	15 000	0
Samferdsel			
Fysiske restaureringstiltak - supplerande	1	0	0
Ureining – veg og urbane område	4	400 000	3 600 000
Ureining – hamnar og marint	0	0	0
Ureining – hamnar og marint supplerande	0	0	0
Sur nedbør			
Tiltak mot sur nedbør	71	0	0
Tiltak mot sur nedbør - supplerande	9	4 000 000	5 400 000
Avløp			
Byar og tettstadar	97	2 020 759 000	690 000
Byar og tettstadar – supplerande	1	0	0
Spreidd busetnad inkl. hytter	268	425 208 700	5 210 000
Landbruk			
Næringssalt/jorderosjon	186	42 128 000	795 000
Næringssalt/jorderosjon – supplerande	162	3 567 520	10 729 340
Plantevernmidde - supplerande	0	0	0
Restaurering – supplerande	3	4 110 000	0
Rådgjeving – supplerande	29	265 500	10 000
Skogbruk	1	0	0
Skogbruk – supplerande	0	0	0
Miljøgifter			
Ureina grunn	26	317 284 000	6 700 000
Ureina sjøbotn	4	308 100 000	0
Utfasing/reduksjon	3	200 000	0
Industri og gruver	10	201 150 000	0
Akvakultur			
KTM 20 Tiltak innan akvakultur	57	25 000	1 900 000
KTM 5 Forbetre vandrings- og spreingsvegar i vassdrag	28	0	1 130 000
KTM 20 Tiltak innan akvakultur	24	6 600 000	53 065 000
Framande arter			
Framande arter	0	0	0
Framande arter - supplerande	21	1 430 000	0
Fritidsfiske			
Fritidsfiske	0	0	0
Beskytting av drikkevatt			
Beskytting av drikkevatt	3	0	162 000
Overvatn			
Overvatn	0	0	0
Overvatn - supplerande	20	4 000 000	0
Forsking og kunnskap			
Grunnleggande tiltak	318	37 202 000	143 000
Supplerande tiltak	37	510 000	10 000
Andre tiltak			
Grunnleggande tiltak	7	200 000	250 000
Supplerande tiltak	0	0	0

Kommunane har flest registrerte tiltak i Vestland (Figur 1). Dette er i hovudsak tiltak innan landbruk og avløp. Vidare har Statsforvalteren ein god del tiltak, først og fremst innan ureining og utsetting av fisk i regulerte vatn. Miljødirektoratet har og ein del tiltak knytt til påleggsundersøkingar i regulerte elvar, og til utsleppsløyve etter ureiningslova. Både Fiskeridirektoratet og Mattilsynet har ein del tiltak knytt til lakseoppdrett, medan NVE har ein del tiltak knytt til vasskraftverk.



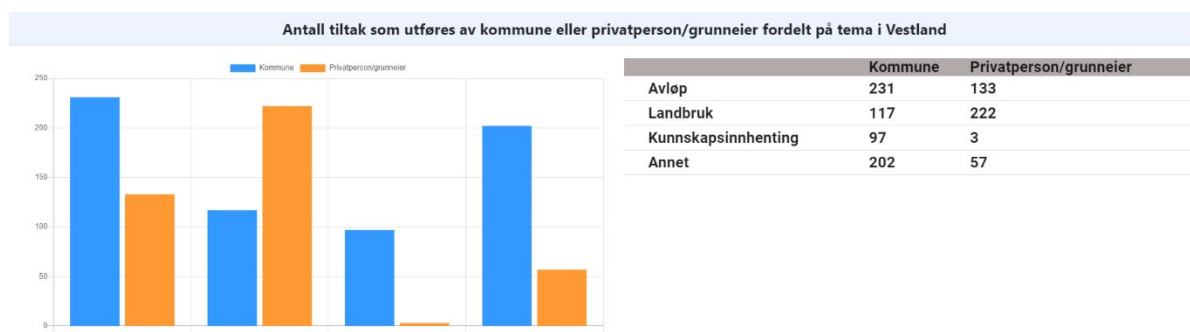
Figur 1. Tiltak fordelt på verkemiddeleigar i Vestland.

Sett bort frå tiltaka til kommunane og privatpersonar/grunneigarar er det vasskraftregulantar som er utførande for dei fleste tiltaka (Figur 2). Vidare er Statsforvalteren ansvarleg for ein god del tiltak. Fylkeskommunen og Statens vegvesen er ansvarlege for ein del tiltak retta mot veg. Kategorien anna er ikkje fordelt på utførande i figuren.



Figur 2. Tal tiltak fordelt på utførande, med unntak av kommune og privatperson/grunneigar i Vestland.

Blant kommunar er det avløpstiltak som dominerer (Figur 3). I tillegg er det mange tiltak retta mot landbruk. Det er og enkelte tiltak knytt til søppelfyllingar, drikkevassforsyning og ulike habitattiltak. Truleg skulle fleire av tiltaka under *Annet* vore ført på avløp. Vidare er det framleis nødvendig å auke kunnskapsgrunnlaget, for å undersøkje om det er trøng for tiltak og kva for tiltak som må gjennomførast.



Figur 3. Tal tiltak som vert utført av kommune eller privatperson/grunneigar fordelt på tema i Vestland.

For å verne om eller betre vassmiljøet er det viktig at tiltak som følgjer av lovverket vårt vert gjennomført. Dette kallar vi grunnleggjande tiltak. Grunnleggjande tiltak er til dømes reinsekrav til avløpsanlegg og industri i ureiningslovverket, eller krava til jordbruket i gjødslevareforskrifta og anna lovverk. Grunnleggjande tiltak skal gjennomførast sjølv om tilstanden er god eller svært god, som beskyttande og førebyggjande tiltak. Vi vil nå god miljøtilstand i mange vassførekomstar dersom alle sektorar lever opp til krava i lovverket og gjennomfører dei grunnleggjande tiltaka.

Dersom gjennomføring av dei grunnleggjande tiltaka ikkje er nok til å nå miljømåla, må vi vurdere supplerande tiltak. Dette er tiltak som går lenger enn krava i lovverket, men som er nødvendige for å oppfylle miljømåla i vassforskrifta. Eksempel er omfattande restaurering av vassdrag, eller dersom kommunar må flytte utsleppa frå avløpsanlegg over til vassførekomstar som toler høgare utslepp. Mange av jordbrukstiltaka er også supplerande tiltak. Dersom dei supplerande tiltaka er svært dyre eller teknisk krevjande å gjennomføre kan det vere grunnlag for å bruke utsett frist eller mindre strenge miljømål.

Det er flest grunnleggjande tiltak i Vestland vassregion (Figur 4), som viser at det er mogleg å nå miljømåla i mange vassførekomstar dersom tiltaka etter sektorlovverket vert gjennomført.



Figur 4. Fordeling mellom grunnleggjande og supplerande tiltak i regionen i Vestland.

Klimatilpassing av tiltaksprogrammet

Langsiktige investeringar og samfunnsplanlegging bør ta omsyn til klimaendringar. For investeringar med kortare tidshorisont er det nok å legge dagens klima til grunn. Innan planperioden 2022 – 2027 vil vi berre sjå ein liten del av dei venta klimaendringane, og dei årlege variasjonane i vêret vil framleis ha stor innverknad. Moglege klimatilpassingar må difor sjåast i eit lengre perspektiv enn gjeldande og komande planperiode. Det er estimert meir ekstremvær og ein reknar med at det kjem meir nedbør i regionen. Klimaendringar er i liten grad stilt opp mot føreslegne tiltak. Ved gjennomføring av tiltak, må ein i større grad ta inn over seg klimaendringar som auka nedbør, auke i havnivå og liknande.

Det må takast høgd for klimaendringar når det skal planleggast og gjennomførast tiltak. Tiltaka for å verne, forbetre og restaurere vassførekomstane skal vurderast opp imot at dei skal vere så robuste som mogleg ved klimaendringar:

- Det må takast høgd for sannsynlege eller moglege klimaendringar – særleg viktig for tiltak som har lang levetid og/eller høg kostnad.
- Tiltak som er robuste under ulike klimaforhold, skal veljast først.
- Tiltaka som har lågast utslepp av klimagassar, skal veljast først.
- Det må vurderast om tiltaket vil fungere under framtidig klima.
- Det må vurderast om tiltaket har negative klimaverknader.

Tiltak som kan verte påverka av klima er mellom anna habitattiltak og kalking. Dei føreslegne tiltaka som kan verte påverka av klimaet har i stor grad teke høgde for dette.

1 Rammer for tiltaksprogrammet

Målsetjingane for tiltaksprogrammet er omtalt i *Forskrift om rammer for vassforvaltning* (vassforskrifta). Tiltaksprogrammet skal vere sektorovergripande og skal bygge på gjennomførte analysar og vurderingar (vassforskrifta § 25). Programmet skal summere alle relevante tiltak som er føreslege for å oppfylle miljømåla. Tiltaka skal vere i samsvar med nasjonale føringar og statlege planretningslinjer etter plan- og bygningslova § 6.2. Vassforvaltingsplanar med tilhøyrande tiltaksprogram vert reviderte og oppdaterte kvart sjette år jf. vassforskrifta.

Regional plan for vassforvaltning og tiltaksprogrammet er overordna regionale planar som er retningsgivande. Tiltaksprogrammet er utarbeida saman med Regional plan for vassforvaltning for Vestland vassregion, og må sjåast i samanheng med denne. Miljømåla som skal nås, er summert opp i vassforvaltningsplanen og finst detaljert for den enkelte vassførekomst i databasen Vann-nett. Miljømåla i vassforvaltningsplanen skal leggjast til grunn for tiltaksprogrammet.

Det regionale tiltaksprogrammet for Vestland gir ei oversikt over tiltak som trengs for å nå minst god tilstand eller godt økologisk potensial for alt vatn i vassregionen innan 2027 eller eit seinare tidspunkt dersom det er gitt utsett frist¹. Mindre strenge miljømål er gitt dersom visse vilkår er fylt opp. Tiltaksprogrammet omfattar både miljøforbetrande og førebyggjande tiltak.

Sakshandsaming for gjennomføring av tiltaka av aktuell sektorstyresmakt skjer etter at tiltaksprogrammet er vedteke. Tiltaksprogrammet inneheld forslag til tiltak, men skal ikkje føregripe den påfølgande sakshandsaminga. Tiltaka er av den grunn ikkje detaljerte. Rettleiaren [Virkemidler og tiltak i vannforvaltningen](#) gir ei oversikt over tiltakstypar som kan inngå i tiltaksprogrammet. Kostnadar i tiltaksprogrammet er sjablongsummar og konkret vurdering av kostnadar vert først gjort i samband med sakshandsaming av det enkelte tiltaket av sektorstyresmakt. Rettleiaren *Eksempelsamling for utarbeidelse av kostnadsanslag for miljøtiltak* er nytta der det ikkje ligg føre betre utrekningar eller erfaringsgrunnlag for kostnadar. Rettleiaren kan du lese [her](#). Overslag over kostandar i tiltaksprogrammet er ikkje komplett. For enkelte tiltak er ikkje kostnadar vurdert, t.d. tiltak mot lakselus. Det er ansvarleg sektorstyresmakt for statlege etatar, kommunar og fylkeskommunar som er ansvarleg for berekne kostandar og leggje dette inn i Vann-nett.

Statlege sektorstyresmakter, fylkeskommunar og kommunar har greidd ut forslag til tiltak innanfor sine ansvarsområde. Dei har og vurdert om dei har behov for utsett frist for å gjennomføre tiltaka jf. § 9 i vassforskrifta eller om det er grunnlag for mindre strenge miljømål jf. §10 i vassforskrifta. Miljømål for dei *sterkt modifiserte vassførekomstane* (SMVF) er vurdert av NVE, statsforvaltaren, Miljødirektoratet og fylkeskommunen i fellesskap. SMVF som det ikkje er skissert tiltak for og som har dårlegare enn *godt* økologisk potensiale får miljømålet *mindre strenge miljømål* jf. nasjonale føringar for vasskraft. Alle tiltaka er lagt inn i Vann-nett på den enkelte vassførekomst av statlege sektorstyresmakter, fylkeskommunen og vassområdekoordinatorar. Vassområdekoordinatorar har lagt inn tiltaka for kommunane i Vann-nett. Alle tiltaka som ligg til kommunenivået er forankra i vassområdeutvala og i den enkelte kommune.

Tiltaka skal vere operative seinast tre år etter at tiltaksprogrammet er vedteke. Miljømåla skal vere nådd innan seks år etter at forvaltningsplanen trer i kraft om ikkje utsett frist er gitt.

Ansvar for oppfølging av tiltaksprogrammet

Det er den enkelte sektorstyresmakt (statlege etatar, fylkeskommune og kommunar) som følgjer opp sine tiltak. Dei har verkemiddel til å anten gjennomføre tiltaka sjølv eller påleggje andre til å gjennomføre dei, t.d. ei bedrift eller ein vassdragsregulant. Vedtak om gjennomføring vert gjort av den aktuelle sektorstyresmakt etter relevant lovverk.

Tiltaksprogrammet gir ikkje juridisk heimel til å gjennomføre tiltak eller pålegge andre å gjennomføre tiltak. Fylkeskommunen og statsforvaltaren har høve til å fremme motsegn mot aktuelle areal- og reguleringsplanar dersom desse fråvik vassforvaltningsplanen.

¹ Vassforskrifta § 9-12 – unntak for å nå miljømålet

Status for gjennomføring av tiltaka skal rapporterast i Vann-nett av den enkelte sektorstyresmakt. Vassområdekoordinatoren i Vestland gjer denne jobben for kommunane i dialog med kommunane. Avvik frå tiltaksprogrammet skal rapporterast og grunngjevast. Dersom overvaking eller andre data indikerer at miljømålet ikkje vert nådd, skal sektorstyresmakten greie ut årsaka til dette og skissere nye tiltak for å nå miljømålet. Klima- og miljødepartementet vil rapportere status for gjennomføring av vassforvaltningsplanen vidare til ESA/EU.

1.1 Nasjonale og regionale føringar

Arbeidet med gjeldande vassforvaltningsplanar har gjeve verdifull erfaring for det vidare arbeidet med å nå miljømåla. For at vi skal nå måla må innsatsen aukast, og det har difor kome nye nasjonale føringar. Dei nasjonale føringane skal mellom anna avklare målkonfliktar. Det følgjer av vassforskrifta at vassforvaltningsplanen skal vere i tråd med dei nasjonale føringane. Ei kort omtale av dei nasjonale føringane innafor ulike tema er gitt i vassforvaltningsplanen for Vestland ([lenke](#)). Det er gitt føringar for kommunane sine arealplanlegging, avløp, landbruk, samferdsel, lakselus og rømt oppdrettsfisk, framande arter, drikkevatn og badevatn. Dei nasjonale føringane er tilgjengelege her: [Nasjonale føringar for arbeidet med oppdatering av de regionale vannforvaltningsplanene.pdf](#). Nasjonale føringar for vasskraft som vart gjevne ved brev av 24. januar 2014 frå Olje- og energidepartementet og Klima- og miljødepartementet er framleis gjeldande, du finn dei [her](#).

Mange av dei nasjonale føringane rører ved kommunane sitt ansvarsområde. Vassområdekoordinatorane og vassregionstyresmakta har orientert kommunane om dei nasjonale føringane for vassforvaltningsarbeidet. Vassområdekoordinatorane har fylgt opp kommunane innanfor dei aktuelle tema. Spesielt er det kome inn fleire tiltak retta mot avløp og tiltak enn i førre periode. Det er kommunane sjølv som må forankre dei nasjonale føringane inn i sitt planarbeid og sakshandsaming. Vassregionstyresmakta har ingen god oversikt over korleis dei nasjonale føringane er forankra i kommunane utover kontakten vassområdekoordinatorane har hatt med kommunane.

Det har vore mindre merksemd på badevatn og omsynssonar for drikkevatn. Kommunane må melde inn om det er behov for fleire tiltak for å beskytte drikkevatnet og badevatnet.

Regionale føringar

Fylkeskommunen har fleire regionale planar og strategiar som kan innverke på arbeidet etter vassforskrifta og gjennomføring av tiltak. Blant desse er utviklingsplanen for Vestland (regional planstrategi). Oversikt over regionale planar i Vestland finn du her.

1.2 Analysar og grunnlag for prioriteringar

Kunnskapsgrunnlaget

Statsforvaltaren i Vestland har ansvar for å leggje kunnskapsgrunnlaget inn i Vann-nett. Vestland vassregion fekk i 2020 over 730 nye vassførekomstar i ferskvatn. Ei finare inndeling av vassførekomstar for elvar og innsjøar har ført til ny vurdering av miljøtilstand, påverknadar, miljømål og tiltak for dei aktuelle vassførekomstane. Alle sektorstyresmakter er bedt om å kvalitetssikre datagrunnlaget i Vann-nett, særleg påverknadar og påverknadsgrad innanfor sine ansvarsfelt. Vassområdekoordinatorane har spesielt sett på ansvarsområda til kommunen i dialog med kommunane. Statsforvaltaren har ansvar for å sette ein samla tilstand for vassførekomstane basert på påverknadsanalysen.

Kunnskapsgrunnlaget er vesentleg betre for denne planen enn for gjeldande plan. Dette gjeld spesielt for eutrofiering i ferskvatn og kartlegging av fysiske inngrep. Overvakingane og kartleggingane er gjort i regi av vassområdekoordinatorane og Statsforvaltaren. Ny kunnskap har førte til betre vurderingar av påverknadane og påverknadsgraden enn for gjeldande planar og er lagt inn i databasen Vannmiljø.

Dei viktigaste påverknadane som fører til for dårleg miljøtilstand er omtalt i vedlegg 1 i vassforvaltningsplanen for Vestland og i hovudutfordringsdokumenta for Hordaland og Sogn og Fjordane. Det går og her fram kven som er dei største drivarane til desse påverknadane.

Dei største påverknadane som påverkar flest vassførekomstar i Vestland er sur nedbør og vassdragsutbygging til vasskraftsformål. Desse påverknadane påverkar biomangfald knytt ferskvatn. Vi har lite oversikt over moglege påverknadar på endra tilførsel av ferskvatn til sjø knytt til vasskraftanlegg. Det er vesentleg påverknad frå lakselus og rømt oppdrettsfisk (genetisk påverknad) på laksebestandane i vassregionen. Påverknad frå lakselus på sjøaure er ikkje vurdert enno for sjøaure, men metodikk er under utarbeiding. Det er vesentleg påverknad frå miljøgifter for nokre vassførekomstar i sjø. Påverknad frå landbruk og avløp har størst negativ effekt i mindre vassrike elvar og grunne område i sjø. Vi har ingen fullgod oversikt over korleis avløpsvatn med utslepp i sjø påverkar vasskvaliteten. Mange avløp går nok til resipientar som toler belastninga, men tersklar, grunner og liknande kan hindre vassgjennomstrøyming og vassutskifting som igjen kan føre til dårleg tilstand i vatn.

Tiltak for å redusere påverknadane – grunnlag for prioriteringar

Tiltaka er skissert for å redusere påverknadane slik at miljømåla vert nådd. Det er foreslått i underkant av 1500 grunnleggande tiltak og om lag 1300 supplerande tiltak. Av grunnleggande tiltak er det flest tiltak retta mot diffus ureining, med nær 700 tiltak. I tillegg er det over 400 avløpstiltak. For mange av vassførekomstane vil dei føreslegne tiltaka vere nok til å nå miljømåla. Kvar sektorstyresmakt må vurdere om det er skissert tilstrekkeleg med tiltak innanfor sine ansvarsområde til at miljømåla vert nådd og om dei er i samsvar med dei nasjonale føringane. Dei må og gjere sine prioriteringar om tiltaka skal gjennomførast i denne planperioden eller om det er grunnlag for utsett frist til 2033 jf. vassforskrifta § 9. Svært få tiltak er skissert for planperioden 2028-2033. Tiltak knytt til uttak av rømt oppdrettsfisk skjer kontinuerleg, men det tek lang tid før ein ser effekten av redusert genetisk påverknad, noko som igjen gjer at miljømålet neppe vert nådd før 2033 og kanskje enda seinare enn dette og. Miljømål knytt til minstevassføring i fleire vassdrag er utsett til 2033. Effekten av internasjonale avtalar på forsuring er òg usikker, slik at desse tiltaka har òg i hovudsak fått utsett frist.



Bilete 2. Restaurering av bekken Gauro i Ulvik. Foto: Per Morten Ådland.

Miljømåla for vassførekomstane er for ein del vassførekomstar ambisiøse. Det vil krevje monaleg innsats av personar og økonomiske resursar til å gjennomføre tiltaka for å nå miljømåla. Det er behov for å auke ressurstilgangen innanfor fleire sektorar for å nå miljømåla.

Manglande verkemiddel må ikkje vere grunn for ikkje å gjennomføre miljøforbetrande tiltak. Tiltak som kan gjennomførast innan gjeldande regelverk bør gjennomførast inntil eit nytt regelverk er på plass.

I ein del vassførekomstar er kunnskapsgrunnlaget for dårleg til å vurdere om det er behov for tiltak og ev. type tiltak. Desse vassførekomstane har mål om å nå miljømålet innan 2027. Det er prioritert å auke kunnskapsgrunnlaget for desse vassførekomstar. Det årlege overvakingsprogrammet bør fange opp desse vassførekomstane, jf. vedlegg 4 i vassforvaltningsplanen. Dersom det viser seg at det er behov for tiltak i desse vassførekomstane, kan det vere at miljømålet ikkje vert nådd før neste planperiode, dvs. 2033.

Det kan og vere komplekse miljøutfordringar der fleire sektorstyresaktar må samarbeide. Det kan vere aktuelt at tiltak vert gjennomført i ei prioritert rekkefølge. Slike forhold bør avklarast undervegs.

Vassområdekoordinator bør kjenne til eller organisere eit slik samarbeid dersom det ikkje er naturleg at andre kommunale, fylkeskommunale eller statlege sektorstyresmakter organiserer eit slikt samarbeid.

Ved gjennomføring av tiltak er det viktig å prioritere følgjande tilhøve:

- Vassførekomstar med verdifulle og trua arter
- Vassførekomstar med utvalde og sårbare naturtypar
- Kjeldene til drikkevatnet
- Kjeldene til badevatnet
- Andre beskytta vassførekomstar
- Vassførekomstar med andre viktige brukarinteresser

Andre tilhøve som bør vere med i ei prioritering er:

- tiltak med lang verknadstid
- tiltak i vassførekomstar med stort avvik mellom tilstand og miljømål

Det er ikkje gjort nokon geografisk prioritering av vassområde, vassdrag eller fjordar for gjennomføring av tiltak. Prioritering av vassførekomstar for overvaking og tema for overvaking vil inngå i eit årleg overvaksingsprogram for vassregionen i regi av Statsforvaltaren.

1.3 Klimatilpassing

Langsiktige investeringar og samfunnsplanlegging bør ta omsyn til klimaendringar. For investeringar med kortare tidshorisont er det nok å legge dagens klima til grunn. Innan planperioden 2022 – 2027 vil vi berre sjå ein liten del av dei venta klimaendringane, og dei årlege variasjonane i vêret vil framleis ha stor innverknad. Moglege klimatilpassingar må difor sjåast i eit lengre perspektiv enn gjeldande og komande planperiode. Det er estimert meir ekstremvær og ein reknar med at det kjem meir nedbør i regionen. Klimaendringar er i liten grad stilt opp mot føreslegne tiltak. Ved gjennomføring av tiltak, må ein i større grad ta inn over seg klimaendringar som auka nedbør, auke i havnivå og liknande. Tiltaka må dimensjonerast for venta klimaendringar før dei vert sett i verk.

1.4 Leserettleiing

Tiltaksprogrammet er inndelt etter påverknadar, og under kvart kapittel er tilstand, tiltak, måloppnåing og positive verknadar skildra. Sektorstyresmaktene har skildra tiltaka dei har ansvar for, og fleire har også kome med tekstbidrag til tilstand, utfordringar og måloppnåing. Enkelte tema vert omtalt fleire plassar i denne rapporten, i tillegg til at dei vert omtalt i forvaltningsplanen. Tabellar og figurar er henta frå Vann-nett, og er standardiserte for alle tiltaksprogram i Noreg. For nærare informasjon om vassførekomstane sjå [Vann-nett](#).

2 Vasskraft og andre vassdragsinngrep

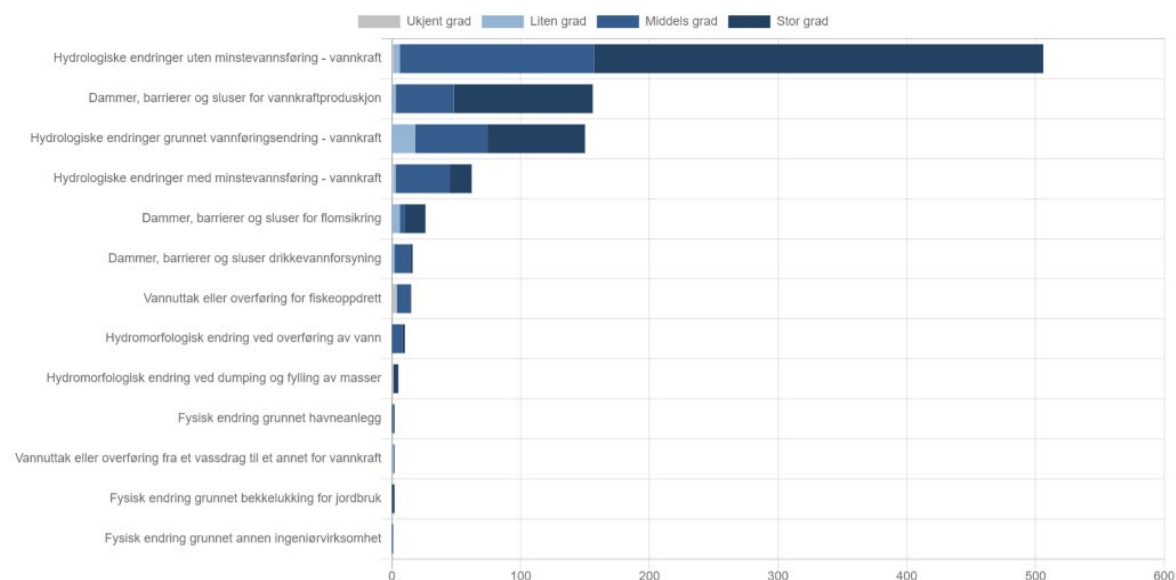
2.1 Tilstand og utfordringar

Vestland fylke har over 460 vasskraftverk med ein samla installert effekt på om lag 8876 MW (Tabell 2). Gjennomsnittleg årsproduksjon i kraftverka er om lag 34 TWh², som utgjer nesten ¼ av den samla vasskraftproduksjon i Noreg. Dei fem største kraftverka i Vestland er Aurland I Aurlandsvassdraget i Aurland kommune, Sy-Sima og lang-Sima kraftverk i Simavassdraget i Eidfjord kommune, Tyn kraftverk i Årdalsvassdraget i Årdal kommune og Skagen kraftverk i Fortunvassdraget i Luster kommune.

Tabell 2. Vestland fylke - tal vasskraftverk og kraftproduksjon.

	Tal vasskraftverk	Gjennomsnittleg årsproduksjon (GWh)
Under 1 MW	150	263
1-10 MW	224	3210
10-100 MW	55	8571
Over 100 MW	23	21985
Pumpekraftverk	10	
Totalt	462	34029

Nokon overflatevassførekomstar har vorte vesentleg fysisk endra for å ivareta samfunnsnyttige føremål som kraftproduksjon, drikkevatt, jordbruk, skipsfart, flaumvern og liknande. Desse vert definerte som sterkt modifiserte vassførekomstar (SMVF), og har eit lågare miljømål enn dei naturlege vassførekomstane. Hydromorfologiske endringar som følgje av vasskraft og andre vassdragsinngrep utgjer ein vesentleg påverknad på vassdraga i Vestland vassregion (Figur 5). Knappe 1000 vassførekomstar er karakterisert som sterkt modifiserte (SMVF). Dette utgjer ¼ av ferskvassvassførekomstane i vassregionen. Vassdragsregulering er ein sentral påverknad i dei sterkt modifiserte vassførekomstane (Figur 5). Om lag 450 av dei sterkt modifiserte vassførekomstane har fått mindre strenge miljømål (MSM), og det er ikkje nødvendig å gjennomføre tiltak for å betre tilstanden. I om lag 360 av vassførekomstane utan MSM er dagens økologiske potensial lågare enn miljømålet godt økologisk potensial (GØP), og det er difor nødvendig med tiltak for å nå miljømålet.



Figur 5. Påverknadar som er årsak til SMVF.

² Produksjon referert til tilsigsperioden 1981-2010.

I vassregionen er det fem høgt prioriterte vassdrag (vedlegg 2 i godkjenningssdokumentet til vassforvaltningsplanane) som har moderat eller dårleg økologisk potensial på grunn av vassdragsregulering. Desse har fått miljømål GØP med frist 2027.

Ei utfordring til gjennomføring av miljøforbetrande tiltak i dei regulerte vassdraga er at mange av konsesjonane er eldre konsesjonar utan moderne naturforvaltingsvilkår og krav om til dømes slepp av minstevassføring. Det er difor ofte ikkje heimel i vilkåra for å kunne pålegge regulanten å gjennomføre tiltak. Eit viktig verkemiddel for miljøforbetring er difor revisjon av vilkåra. Vilkårsrevisjonar vil vere ei sentral oppgåve for vassdragsmyndigheita i åra framover. I nyare konsesjonar er det innført standardvilkår som gir heimel for å kunne pålegge ulike miljøtiltak. NVE vil innføre dagens standardvilkår i alle revisjonar. Det gir høve til å pålegge regulanten miljøtiltak utan konsekvensar for energiproduksjonen. OEDs retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår (2012) vert lagt til grunn for behandling av revisjonssakar.

Ein del kraftverk har konsesjon etter den tidlegare vassdragslova eller etter vassressurslova, der det ikkje er nokon reglar som automatisk gir tilgang til revisjon av vilkår. Fleire gamle kraftverk og reguleringsmagasin er konsesjonsfrie og dermed utan vilkår som kan reviderast. NVE har gjort ei foreløpig kartlegging av kor mange dette kan dreie seg om. Resultata for Vestland fylke viser at det er om lag 15 kraftverk og 21 reguleringsmagasin som ikkje har konsesjon. Kartlegginga er avgrensa til kraftverk over 1 MW (mikro- og minikraftverk er ikkje tatt med) og reguleringsmagasin med regulering større enn ein meter. Nærmare detaljar kan ikkje publiserast, sidan kartlegginga ikkje er fullført.

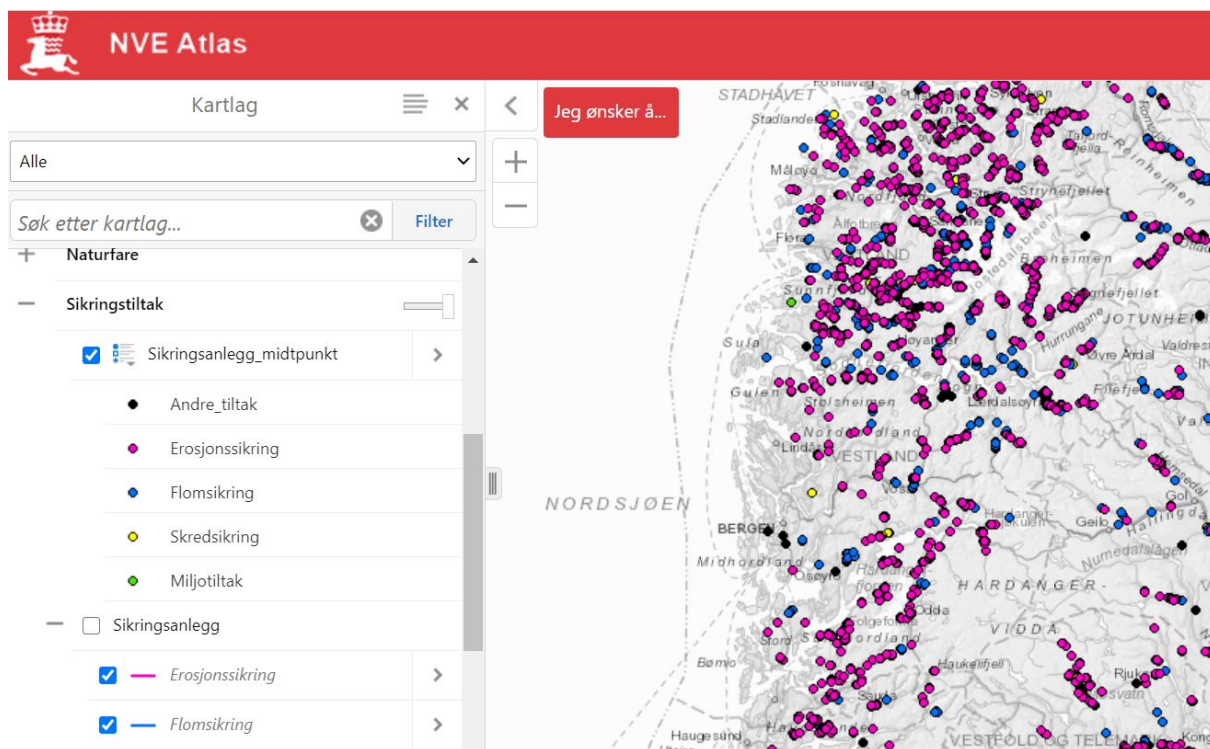
I slike sakar kan det vere aktuelt å sjå revisjonar i samanheng med eventuelle konsesjonar etter vassdragsreguleringslova eller vassressurslova og om det er mogleg å endre desse eller sette nye vilkår. Vassressurslovas §§ 28 og 66 gir høve til å gjere om konsesjonar eller å kalle inn konsesjonsfrie anlegg til konsesjonsbehandling. NVE har foreløpig ei innkallingssak til behandling i Vestland.

Ved fornying av eldre konsesjonar med tidsavgrensa konsesjon som er utgått, er det mogleg å endre både sjølve konsesjonen og vilkåra. Også i desse sakene vil det verte innført moderne standardvilkår. I Vestland har NVE tre fornyingssaker til behandling.

Vestland er dominert med bratte vassdrag, som i stor grad er forbygd og i enkelte tilfelle også utretta. Det er ofte jordbruk eller infrastruktur tett inntil vassdraga. NVE har registrert sikringstiltak i ein eigen database (Figur 6), og desse er lagt inn som påverknad i Vann-nett. I tillegg finst det mange fleire eldre forbyggingar som ikkje er registrerte. Dette viste mellom anna ein registreringsjobb NVE gjorde langs Lærdalsvassdraget før det vart utarbeidd forvaltningsplan for vassdraget (NVE 2019).



Bilete 3. Askjelldalsdammen i Eksingedalen er regulert 55 m med overføring til Evanger kraftverk i 30 km tunnel til anna vassdrag. Biletet viser dammen nesten heilt nedtappa i 1997. Slike prosjekt gjev store naturinngrep med sterkt endring i vassføringa, og vert kalla sterkt modifiserte vassførekomstar (SMVF). Foto: Sveinung Klyve.



Figur 6. Registrerte sikringstiltak i NVE Atlas.

2.2 Tiltak

2.2.1 Vasskrafttiltak

2.2.1.1 NVE

I Aurlandsvassdraget, Arnafjord-/Vikvassdraget, Eidfjord nord, Eksingedalsvassdraget og Teigdalsvassdraget er NVE i gang med å revidere vilkåra for reguleringskonsesjonane. I desse prioriterte vassdraga er slepp av minstevassføring eit aktuelt tiltak for å nå miljømålet, i tråd med nasjonale føringar for vasskraft. NVE har kalla inn Tveitafossen kraftverk i Eidfjord til konsesjonsbehandling, for at tiltak for å betre vassføring og temperatur i Bjoreio kan gjennomførast i samanheng med vilkårsrevisjonen i Eidfjordvassdraget. NVE har i tillegg opna vilkårsrevisjon for Steinslands-/Modalsvassdraget, Bergsdalsvassdraget og Torfinnsvassdraget der ei rekke vassførekomstar vil verte vurderte i forhold til miljøforbetrande tiltak. NVE har også mottatt krav om vilkårsrevisjon for reguleringane i Førdevassdraget, Matrevassdraget, Haugsdalsvassdraget, Maurangervassdraget og Vetlefjordelvi som vil verte vurdert for opning. Når det gjeld fornying av eldre tidsavgrensa konsesjonar har NVE til behandling følgjande saker: Kjosfoss kraftverk med reguleringar i Flåmsvassdraget, Fortun-Grandfasta-reguleringane og Svelgen I og II kraftverk.

Planar for biotoptiltak, tersklar og erosjonssikringstiltak i vassdraga vert gjerne utarbeidd etter at vilkåra er reviderte, og eventuelle undersøkingar er gjennomført. Det er tiltaksplanar under utarbeiding i Lærdalsvassdraget og Årdalsvassdraget. Her vil det truleg kome inn søknader om godkjenning av tiltaksplanar/tiltak utarbeidd av regulantane som NVE vil følge opp. I Fortunsvassdraget er ein tiltaksplan med tolv ulike tiltak under gjennomføring. Dette arbeidet vil halde fram i planperioden.

Miljøtilsynet til NVE fører tilsyn med biotoptiltak i vassdraga, uavhengig av om det er tiltak som går fram av vassforvaltningsplanane eller ikkje. Det vert ført kontroll med at tiltaka vert gjennomførte og at dei fungerer som planlagt.

Kostnader som følgje av tiltak som fører til redusert kraftproduksjon, som t.d. slepp av minstevassføring, er vurdert til 0,30 kr/kWh. Det er føreslege 25 tiltak med minstevassføring, med ein estimert årleg driftskostnad på om lag 75,4 mill. kr i planperioden. Tiltaka som gjeld minstevassføring er hovudsakeleg knytt til dei vassdraga kor det er opna for vilkårsrevisjon (jf. omtale i første avsnitt). Fiskevandringstiltak er vurdert å koste 15 millionar kr, og andre biotoptiltak 11,5 millionar kr i planperioden. Konkrete kostnadsberekningar skjer ved sektorbehandling av tiltaka. Kostnadane vert dekkja av konsesjonærar/regulantar. Oversikt over tiltak og kostnader går fram av tabell 3.



Bilete 4. Hardbakkevatnet og Stølsvatnet i Høyangervassdraget. Foto: John A. Gladsø.

Når det gjeld andre vassuttak og inngrep i vassdrag, til dømes vassuttak til settefiskanlegg eller kommunal vassforsyning, så vil NVE gjennom ordinær saksbehandling vurdere om det er anlegg med vesentlege negative konsekvensar for vassdragsmiljøet som bør kallast inn til konsesjonsbehandling. I ein eventuell konsesjon kan det settast vilkår som gir høve for pålegg om avbøtande tiltak for å redusere dei negative konsekvensane.

2.2.1.2 Miljødirektoratet

Miljødirektoratet har myndigheit til å pålegge undersøkingar og tiltak retta mot anadrom laksefisk. Det må føreligge eit rettsleg grunnlag i konsesjonsvilkåra som gir tilgang til å pålegge undersøkingar eller tiltak. Pålegg må dessutan vere relevante i forhold til reguleringspåverknaden.

Vestland er eit av dei fylka i landet som er mest påverka av vasskraft. I om lag 50 av dei anadrome vassdraga er vassdragsregulering oppført som den viktigaste påverknadsfaktoren.

Miljødirektoratet har pålegg (eller nyleg avslutta pålegg) om undersøkingar og tiltak i 17 anadrome vassdrag i Vestland. Dette gjeld Årdalselva (Hæreid-Utla), Austdøla, Austropolleva, Bondhuselva, Dalselva (Arnafjord), Eio med Bjoreio, Gloppeelva, Hopra, Jondalselva, Norddøla, Sima, Vetlefjordelvi, Øyreselva, Lærdalselvi (nasjonalt laksevassdrag (NLV)), Nærøydalselvi (NLV), Vikja (NLV) og Årøyelvi (NLV). Det er også frivillig aktivitet/avtale (tilsvarande/jamngodt med pålegg) i 7 vassdrag. Dette gjeld Storelva, Aurlandselva, Bortneelva, Daleelva, Førdeelva, Jølstra og Vosso (NLV). I tillegg er det delvis aktivitet i ytterlegare 30 elvar i Vestland. Dette er i hovudsak elvar som inntil nyleg har inngått i Regulantprosjektet, og nokre elvar der regulant gjennomfører undersøkingar på frivillig basis utan direkte oppfølging av Miljødirektoratet.

Tidlegare har tiltak i form av fiskeutsettingar utgjort hovudtyngda av kompensasjonstiltaka i regulerte vassdrag. I dag er det vesentleg meir fokus på å iverksette tiltak som styrker det naturlege produksjonsgrunnlaget og gjenoppretter naturleg vandring som kompensasjon for tapt/reduert fiskeproduksjon. Der man kan nå eit haustbart overskot med vassførings- og habitattiltak, skal fiskeutsettingar difor opphøre. I neste planperiode er det foreslått 36 biotopiltak i regulerte vassdrag (Tabell 3). Miljødirektoratet ventar derimot at dette talet vil auke etterkvart som nye undersøkingar identifiserer behov for nye habitattiltak.



Bilete 5. BKK si laksetrapp frå 2010 i Raudfossen (fallhøgde 16 m) i Ekso gjer at laksen kan vandra opp til nye gyteområde i vassdraget. Foto: Sveinung Klyve.

I regulerte vassdrag i Vestland vassregion er det gjennomført fleire tiltak etter mellom anna påleggsundersøkingar frå Miljødirektoratet. Tiltak som gjenopning av sideløp, harving/ripping og utlegging av gytegrus og steinblokker har alle auka fiskeproduksjonen. I enkelte reguleringsmagasin har habitattiltak ført til at utsettingspålegg kunne fjernast. Ved enkelte flaumsikringstiltak er det også tatt gode omsyn til fisk, men dette området treng auka fokus og merksemd.

I fleire av Vestlandsvassdraga er det gjennom fleire år vorte gjennomført omfattande undersøkingar og påfølgande tiltak, mellom anna:

I Vosso har sidevassdraget Teigdalselva sterkt redusert vassføring sidan store deler av nedbørfeltet er ført til Evanger kraftverk. For å kompensere noko for negative effektar er det gjennomført fleire habitattiltak. I Bjoreio har systematiske undersøkingar identifisert viktige flaskehalsar for fiskeproduksjon. For å kompensere for to av flaskehalsane er det eit frivillig vasslepp om vinteren og det er dels brukt alternative vasskjelder til kaldt botnvatn frå Sysenmagasinet for å tilfredsstille kravet om slepp av vatn i Vøringsfossen i sommarhalvåret.

Lakseførande del av Aurlandsvassdraget er sterkt påverka av regulering med eit godt kunnskapsgrunnlag (modellvassdrag i Cedren), og er eit av vassdraga i Vestland med størst omfang av fysiske tiltak der fokus har vore på å auke holromskapasiteten og gyteareal og å gjenopne sideløp. I Vikja er det gjennomført undersøkingar og tiltak i mange år, der frivillig vasslepp og fysiske tiltak på øvre del av opphavleg anadrom strekning, for å optimalisere effekten av rognplanting, er sentrale tiltak (begge vassdraga er opna for revisjonssak).

I Lærdalselvi er det gjennomført omfattande undersøkingar etter at vassdraget vart friskmeldt etter parasitten *Gyrodactylus salaris* i oktober 2017, og det føreligg no ein tiltaksplan med forslag til terskeljusteringar og gjenopning av kiler, som er vurdert å ha eit stort potensiale.

I Vetleljordelvi er det også gjennomført undersøkingar i mange år, og dei siste årene er det også gjennomført fleire habitattiltak. Det ser derimot ikkje ut til at det er mogleg å oppnå eit haustbart overskot utan slepp av minstevassføring på fråført strekning ovanfor utløpet av kraftstasjonen.

I Årdalsvassdraget er det også pålegg om å utarbeide tiltaksplan. I Vikja, Dalselvi og Nærøydalselvi er vi i gang med supplerande undersøkingar for å identifisere eventuelle ytterlegare nye tiltak.

Eit grovt anslag av kostnader knytt til undersøkingar og tiltak i regulerde vassdrag er vurdert til 30 millionar kroner. Dette er berre ein indikasjon, då kostnadane vil variere vesentleg. Dei endelege og reelle kostnadane som følgje av tiltaka vil først kome på plass etter at tilstrekkeleg kunnskap er skaffa fram og sektorstyresmakt har gjennomført saksbehandling (pålegg). I tillegg vil dei reelle kostnadane til ei kvar tid vere marknadsstyrt og avhengig av kva for fagleg kompetanse og tekniske løysingar som vert kravd i det enkelte prosjekt.

2.2.1.3 Statsforvaltaren

Statsforvaltaren i Vestland kan pålegge undersøkingar og fiskeutsettingar i regulerde innlandsvassdrag. Kunnskapsgrunnlaget er relativt godt i reguleringsmagasina, medan kunnskapsgrunnlaget er litt meir varierende i elvestrekningar med redusert vassføring. I Sogn og Fjordane har det vore gjennomført ei enkel kunnskapsinnhenting i elvestrekningar også, som grunnlag til å vurdere miljøtilstand og miljømål. I regulerde magasin med utsettingspålegg vert det planlagt undersøkingar om lag kvart femte år. I dag er det pålegg om å sette ut fisk i 51 magasin/innsjøar.

Tabell 3. Tal vurderte tiltak knytt til vasskraft i planperioden, med kalkulte kostnader.

Tiltak vasskraft	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
KTM 7 Forbetre vassføring			
Grunnleggande tiltak			
MT24 Temperaturregulering	4	0	0
MT30 Vassføring - utjamne brå vasstandsendringar	3	0	0
MT37 Minstevassføring/ miljøbasert vassføring	25	3 000 000	75 375 000
SUM	32	3 000 000	75 375 000
KTM 5 Forbetre vandrings- og spreingsveggar i vassdrag			
Grunnleggande tiltak			
MT4 Biotoptiltak fiskevandring	2	150 000	0
MT7 Fiskepassasje vedlikehald/fjerne hindring	5	3 750 000	0
MT16 Fiskepassasje oppvandring	6	4 900 000	0
MT19 Fisketiltak	40	240 000	1 890 000
MT27 Fiskepassasje nedvandring	2	6 000 000	0
SUM	55	15 040 000	1 890 000
KTM 6 Forbetre fysiske forhold i vassførekomstar/vassdrag			
Grunnleggande tiltak			
MT3 Biotoptiltak tersklar og liknande	8	6 350 000	0
MT5 Biotoptiltak botns substrat	7	645 000	0
MT10 Biotoptiltak restaurering	21	4 490 000	0
SUM	36	11 485 000	0

2.2.2 Restaureringstiltak

NVE hjelper kommunane med planlegging og gjennomføring av miljøtiltak og sikringstiltak i og langs vassdrag. NVE bruker intern og ekstern kompetanse for å ivareta habitatbildet (eigna substrat for fisk) når dei arbeidar med sikringstiltak. Det vert etablert kantvegetasjon, tersklar, steingrupper, og det vert lagt ut gytegrus osv. NVE har ei rekke tiltak i planleggings- og utføringsfasen der miljø er eit viktig tema. Det vert arbeidd med eit [FoU-prosjekt](#) i Vestland vassregion (Pulg mfl. 2020). Framlegg til tiltak frå dette prosjektet er lagt fram for sektorstyresmakter. Desse har lagt inn tiltaka dei meiner bør gjerast inn i Vann-nett. Etter ferdigstilling (2021) må ein vurdere om føreslegne tiltak skal arbeidast vidare med i eksempelvassdraga, og om dette kan ha overføringsverdi til andre vassdrag (sjå prosjekttale under kapittel om forskning og kunnskap). For å avbøte for negative effektar kan regulanten i regulerte vassdrag verte pålagd restaurering, dersom det er opna for det i konsesjonen.

Restaureringstiltak er ofte supplerande tiltak som ikkje kan påleggjast andre gjennom regelverk. Finansiering av slike tiltak kan vere ei utfordring og krev ofte samarbeid mellom ulike etatar. Det er lagt til rette for ulike tilskotsordningar. Spleiselag mellom ulike etatar og organisasjonar kan og vere ei løysing.

Tilskots- og bistandsordning til NVE kan bidra med finansiering av miljøtiltak. For tilskot til miljøtiltak gjeld prioriteringskriterium knytt til positive verknadar for biologisk mangfald, fiskebestandar, vassdragstilknytta kulturminne, kulturlandskap mv. Det vert prioritert prosjekt som bidreg til måloppnåing etter vassforskrifta, og kor miljøtilpassing av eksisterande flaum- og erosjonssikringsanlegg er aktuelt. I tillegg har Miljødirektoratet eit eige søknadssenter, der det mellom anna er mogleg å søke om tilskot til generelle vassmiljøtiltak og fisketiltak.

Over 70 tiltak knytt til restaurering av vassdragsinngrep er føreslått planperioden, og kostnadane er vurderte til over 35 millionar kroner (Tabell 4). Biotoptiltak, endre elvebotn for å auke fiskeproduksjon, er det mest føreslegne tiltaket. I tillegg er det forslått å fjerne vandringshinder for fisk og å etablere kantvegetasjon langs vassdrag.

Tabell 4. Tiltak restaurering av andre vassdragsinngrep.

Restaureringstiltak	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
KTM 5 Forbetre vandrings- og spreingsvegar i vassdrag			
Supplerande tiltak			
MT104 Fiskepassasje oppvandring, supplerande	4	9 655 000	0
MT106 Biotoptiltak fiskevandring, supplerande	8	4 200 000	0
MT107 Fjerne vandringshinder, supplerande	13	7 770 000	0
SUM	25	21 625 000	0
KTM 6 Forbetre fysiske forhold i vassførekomstar/vassdrag			
Supplerande tiltak			
MT36 Vegetasjonsrydding i elveløp	3	0	300 000
MT109 Biotoptiltak restaurering, supplerande	10	4 270 000	0
MT110 Biotoptiltak botnsubstrat, supplerande	14	5 090 000	910 000
MT114 Biotoptiltak vegetasjonssoner, supplerande	14	630 000	85 880
MT282 Gjenopning av bekkelukkingar	1	4 000 000	0
MT362 Etablering av kantsoner	2	110 000	0
SUM	44	14 100 000	1 295 880
KTM 7 Forbetre vassføring			
Supplerande tiltak			
MT116 Minstevassføring/miljøbasert vassføring, supplerande	1	0	0
MT117 Vassføring- vasstandsendringar, supplerande	2	15 000	0
SUM	3	15 000	0

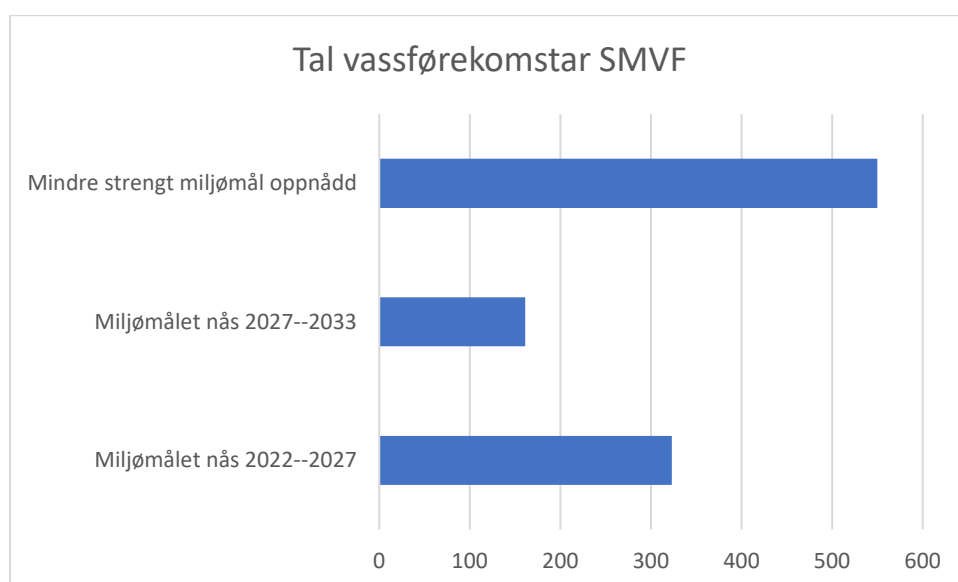
2.3 Vurdering av måloppnåing

Svært mange vassførekomstar i Vestland er fysisk påverka av inngrep. Stor samfunn nytte av inngrepa, t.d. energi frå vasskraft gjer at mange av desse har status som SMVF og har eit lågare miljømål enn *god økologisk tilstand* dvs. dei har miljømålet *godt økologisk potensial* eller *mindre strenge miljømål*.

I underkant av halvparten av dei sterkt modifiserte vassførekomstane (ca. 450 vassførekomstar/ 45 %) har mindre strenge miljømål. Mange av desse er korte turrlagde/ delvis turrlagde elvestrekningar like nedom inntaket til vasskraftverk. Resten har miljømålet godt økologisk potensial (GØP). Det er nådd for 18 %, medan resten (36 %) skal ha tiltak for å nå GØP. Miljømål er nærmare forklart i kapittel 2.2.

Ambisjonen er at alle vassførekomstar skal oppnå målet innan utgangen av planperioden, men dette er truleg ikkje realistisk på grunn av det totale omfanget og kostnadane vert for høge. Enkelte tiltak er avhengig av revisjon av konsesjonsvilkår, og der dette er tilfelle er det ikkje sikkert miljømåla vert nådd i planperioden 2022 – 2027. I godkjenningssdokumentet til vassforvaltningsplanen frå første planperiode fekk vassdrag det ikkje var fremma krav om revisjon av vilkåra utsett frist til 2033. Dette er ikkje endra og vassdraga har framleis utsett frist til 2033.

Figuren under viser miljømål og frist for å nå miljømåla for sterkt modifiserte vassførekomstar i (SMVF) Vestland (Figur 7).



Figur 7. Måloppnåing for sterk modifiserte vassførekomstar (SMVF). Kjelde Vann-nett.no 8.1.2021



2.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Tiltak i vassdrag påverka av vasskraft og flaumvern kan betre tilhøva for fisk, botndyr og elvemusling, og gi meir livskraftige og produktive økosystem (Tabell 5). Vasskraft vil ofte ha negative konsekvensar

for elvebiologien, men det kan også ha enkelte positive sider. Til dømes kan flaumfaren reduserast i enkelte tilfelle ved overføring eller tilstrekkeleg magasinkapasitet.

Slepp av minstevassføring på vinteren kan også redusere ein flaskehals som tørrelegging. Slike moglege fordelar må sjølvstekt vektast mot ulempene, som til dømes kan vere redusert isdanning.

Flaumsikring og habitattiltak kan utførast slik at det vert fordelaktig for begge delar. Eit vassdrag må ha tilstrekkeleg med plass for å takle store vassmengder. Tilstrekkeleg med plass vil også dempe energien i vassdraget, og redusere faren for graving. Eit slikt system vil også vere gunstig for biologien, og vil gi eit meir artsrikt samfunn enn kanaliserte elvar med høg vasshastigheit. Der det må førebyggast, og det er mogleg ut frå sikringsføremålet, vil det vere ein fordel med ru plastring kontra glatt plastring. Ru plastring gir meir holrom og skjul for fisk, og det vil også gi fleire habitat for andre vasslevande artar. Der det er mogleg vil òg tilbaketrekt erosjonssikring vere å føretrekke. Les meir om det i notatet [Mer miljøvennlig erosjonssikring](#), som vart utarbeida for Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Mange vassdrag er utretta og kanaliserte, og det vil i mange tilfelle vere nødvendig å ta ut massar for å unngå flaum. Dersom ein samtidig med å ta massar legg tilbake dei grovare massane, gjerne i kombinasjon med enkelte steinblokker, vil dette gi god skjul for fisk og auka smoltproduksjon. Nausta er eit døme på der flaumsikring er utført på ein måte som aukar smoltproduksjonen i vassdraget.

Tabell 5. Vasskraft og andre vassdragsinngrep. Skrifta er uheva der nytten vert vurdert til å vere størst.

Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Endra vassføring og temperatur	Forbetre vassførings- og temperaturforhold	Betre forhold for fisk, botndyr elvemusling, kreps mfl.	Betre grunnlag for fritidsfiske
Vandringshinder	Forbetre vandrings- og spreingsvegar	Betre og større leveområde for fisk m.m.	Auka økonomisk inntening for grunneigarar og i lokalsamfunnet
Forringa biotop i og langs vassdrag	Reetablering av bestand	Meir livskraftige og produktive økosystem	Auka kvalitet for rekreasjon og turisme (naturoppleving og folkehelse)
Forbyggingar	Forbetre habitat (restaurering)		Ivaretaking av viktige kulturhistoriske verdiar
			Auka naturleg vassreinsing
			Betre vasskvalitet
			Klimatilpassing
			Erosjonskontroll
	Reetablere kantsoner	Økt biologisk mangfald på land	Flaumdemping
			Forbetra pollinering til matproduksjon
			Betre lokalklima
			Karbonbinding

3 Samferdsel

3.1 Tilstand og utfordringar

Dei største utfordringane knytt til veg er avrenning av partiklar og ureiningsstoff frå anleggsområdet og tunnelvaskevatt på det eksisterande vegnettet, i tillegg til vandringshindre for fisk i tilknytning til veg.

Det kan vere vanskeleg å kartlegge utsleppspunkt for ureining. Omfattande undersøkingar og prøvar må gjennomførast for å finne kjelda. Mikroplast kan til dømes transporterast via luft eller vatn. Det er stor usikkerheit om kvar mikroplasten i vegstøvet endar opp, men ein reknar med at det meste endar opp i naturen (Sundt mfl. 2014).

Fleire kulvertar under riks- og fylkesveg utgjør vandringshinder for fisk. Dette er noko både Statens vegvesen og Vestland fylkeskommune har fokus på. Det er her viktig å først undersøkje forholda elles i elva, og gjere ei kost/nytte vurdering før ein set i verk fysiske tiltak. Av og til er det små justeringar som må til, til dømes ved å lage djupvassrenner inne i kulvert, lage fiskekulpur for å heve vasstand, osv.



Bilete 6. Kulvert i Deknepollen. Foto: Staffan Hjøhlman.

Statens vegvesen har planlagt nokre forbedringstiltak i planfase 2016 – 2021 og utført fleire undersøkingar. Det er mellom anna utført tiltaksovervaking i 26 innsjøar i Hordaland, der ein har sett på korleis salt frå vegen påverkar innsjøane. Rapporten viste at innsjøane som hadde normalt nivå av nitrogen ikkje var påverka frå vegsalt (Simonsen & Pengerud 2019). I andre undersøkingar har innleigd konsulent kartlagt kvar det finst anadrom fisk, og kvar det eventuelt kan vere behov for tiltak for å gjere det meir attraktivt for fisk (Gabrielsen mfl. 2012).

Det var også med innsjøar frå Vestland i den nasjonale innsjøundersøkinga i perioden 2015-2019. Desse resultata er lagt inn i Vannmiljø. Det vert i tillegg gjort undersøkingar knytt til det enkelte vegprosjekt. Det er undersøkingar i førekant av tiltaket og undervegs i anleggsarbeidet.

Fylkeskommunane tok over ansvaret for fylkesvegane frå 01.01.20. For planfase 2022-2027 vert det i Vestland fylkeskommune særleg fokusert på å få oversikt over tilstanden i vassdrag som er knytt til fylkesvegane, og å finne ut korleis vegen påverkar vassdraga og livet i dei. Vandringshinder for fisk er eit sentralt tiltak for fylkeskommunen. Fylkesvegnettet har fleire registrerte vandringshinder enn riksvegnett. Fleire av fylkesvegane har lågare trafikkmengd (ÅDT) og mindre ureining enn dei meir trafikkerte vegane.

Kommunane har ansvar for dei kommunale vegane, og kulvertar som var vurderte å kunne påvirke fiskevandringa vart undersøkt i 2019 i vassområda i tidlegare Sogn og Fjordane vassregion.

3.2 Samferdselstiltak

3.2.1 Fysiske restaureringstiltak, veg

3.2.1.1 Statens vegvesen

Når nye vegtraséar vert planlagt skal ein legge kryssingspunkt mellom veg og vatn på ein måte som gir minst mogleg inngrep i vassdraget, slik at nye vandringshindre ikkje oppstår. Eksisterande vegnett inneheld ei mengde stikkrenner og kulvertar, som vert drifta og vedlikehalde fortløpande. I tillegg til slitasje, kan isgang og flaum øydelegge tersklar og kulvertar/stikkrenner. Når gamle stikkrenner og kulvertar vert drifta, reparert eller skifta ut, er det viktig at dette vert gjort på ein slik måte at eventuelle vandringshinder vert fjerna og nye ikkje oppstår. Arbeidet skal samtidig gå føre seg i ei tid på året då det gjer minst skade for alle organismar som lever i vatn.

I kulvertar med betongstøpt botn og bratt skråning kan ofte vasshastigheit gjennom kulverten vere høg, noko som kan gjere fiskevandring vanskeleg. Eit tiltak er å lage tersklar inni kulverten som vil fungere som fisketrapper. Eit anna vanleg utbetringstiltak er å danne terskel nedstrøms kulvertutløp. Terskelen vil bidra til å heve vasspeilet, slik at spranget frå utløpet av kulverten vert eliminert.



Bilete 7. Kulvert ved Arna jernbanestasjon med innløpskulp. Foto: Sveinung Klyve.

I nokre tilfelle kan det også vere nødvendig å skifte ut kulvert under vegen. Eit alternativ kan då vere å skifte ut eksisterande kulvertar med hvelvkulvert (halvrøyr). Hvelvkulvert bevarer den naturlege elvebotnen ved at den vert fylt med naturleg elvebotns substrat. Det er her viktig at betongfundamentet er solid, slik at hvelvkulverten toler påkjenninga frå vegen.

3.2.1.2 Fylkeskommunen

Vestland fylkeskommune har særleg fokus på eit større tiltak for planperioden; fjerning av fiskevandringshinder under Fv.604 i Fonndøla. Fonndøla er ei sideelv av Jostedøla, og renn sør for Statnett sitt anlegg i Luster kommune.

I Fonndøla har Vestland fylkeskommune ansvar for tre problemstillingar:

- Fjerne steinar ovanfor kulvert som hindrar vatn å renne under betongelement
- Snevre inn løpet på innsida av kulvert for å få høgare vasstand og sørge for at botn ikkje er for ru slik at fisk skader seg ved vandring
- På nedsida av kulvert må det lagast trapp med kulpar for å sikre at fisken kjem seg opp

Før dette tiltaket vert sett i verk er det planlagt å gjere ei utgreiing med kost/nytte vurdering. Forløpet vidare med dette tiltaket er avheng av resultat i utgreiinga. Det er meldt inn behov for 7 000 000 til tiltaket, med atterhald om at utgreiinga viser at tiltak vil ha stor nytte. Kostnadane med å utbetre kulverten er det Vestland fylkeskommune som står for. Det er i tillegg foreslått tiltak for å utbetre kulvertar i enkelte andre vassdrag (Tabell 6).

Tabell 6. Veg og jernbane i Vestland.

Veg og jernbane	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
KTM 5 Forbetre vandrings- og spreingsvegar i vassdrag			
Grunnleggande			
MT4 Biotoptiltak fiskevandring	2	5 000 000	0
MT7 Fiskepassasje vedlikehald/fjerne hindring	4	10 500 000	0
SUM	6	15 500 000	0
Supplerande			
MT104 Fiskepassasje oppvandring, supplerande	2	7 000 000	0
MT107 Fjerne vandringshinder, supplerande	5	6 525 000	0
SUM	7	13 525 000	0
KTM 6 Forbetre fysiske forhold i vassførekomstar/vassdrag			
Grunnleggande			
MT10 Biotoptiltak restaurering	2	150 000	0
MT72 Biotoptiltak vegetasjonssonar	2	100 000	0
SUM	4	250 000	0
Supplerande			
MT109 Biotoptiltak restaurering, supplerande	1	0	0
SUM	1	0	0

Ved rullering av kontraktar for entreprenørane som utfører drift og vedlikehald vert det gjennomført miljørisikovurdering i arbeidet med ytre miljøplan. Dette inkluderer mellom anna bruk av vegsalt og vurdering av sårbare resipientar. For å redusere det generelle saltforbruket vert det for eksempel satt krav til maskiner, utstyr og praksis for salting. I område som er spesielt sårbare for saltpåverknad kan det settast inn spesielle tiltak.

For mellombels utslepp til resipient under anleggsfasen skal det søkast utsleppsløye etter ureiningslova, eller dokumenterast at det ikkje vil verte utslepp av betydning. Dette gjeld også potensiell avrenning frå massedeponi knytt til anlegget.

Handbok R610 Standard for drift og vedlikehald av riksvegar gir retningslinjer for drift og vedlikehald av riksvegar. I kontraktane med entreprenøren står det at dei skal gjennomføre planmessig kontroll med sandfangskummar. Handbok N200 Vegbygging kap. 4, frå Statens vegvesen, gjev også rettleiing om handtering av overvatn og reinsetiltak.

Vinterdrift av vegar og saltbruk skal prioriterast høgt. På bakgrunn av vesentleg auke i innrapporterte mengder av salt, sand og brøytekilometer i vinterdrifta dei siste åra, har ei arbeidsgruppe utarbeidd ei

liste over tiltak som vert føreslått satt i verk. Lista er meint for å redusere forbruket og gi betre grunnlag for å styre vinterdrifta på best mogleg måte. Nokre tiltak vil kunne verte gjennomført i dagens kontraktar. Det er fleire typar tiltak på lista, og kostnader må vurderast rundt fleire parameter, men ein reknar ein kostnad på omlag 10 millionar kroner.

Det er ikkje planlagt konkrete tiltak i Vestland vassområde med reinsing av overvatn og tunnelvasking, men Statens vegvesen har rettleiar og rutinar for å handtere overvatn. Det inkluderer sandfangskummar, tømning og vedlikehald av reinsedam, nedsetting av betongbasseng, oljeskillar og reinseanlegg. Kostnader varierer og er avhengig av årstdøgntrafikk (ÅDT).

I hovudsak er det tiltakshavar og/eller ureinar som skal betale for tiltak, og når det gjeld tiltak knytt til veg tek ein utgangspunkt i kva veg som påverkar vassdraget. Er det fylkesveg er det fylkeskommunen som betaler, kommunen betaler for tiltak knytt til kommunal veg, og for riksveg er det Statens vegvesen som betaler. Det er likevel viktig at desse etatane samarbeider om tiltak der det er aktuelt, slik at ein oppnår ei best mogleg løysing både med tanke på miljøet og økonomiske forhold.

For å redusere utslepp av mikroplast frå veg er det nødvendig med meir kunnskap om mikroplastens mobilitet og spreingsevne. Ein er kjend med at mikroplast kjem frå til dømes bildekk, og at ein finn mykje mikroplast i til dømes tunnelvaskevatn.

Dersom det er aktuelt å redusere utslepp frå mikroplast direkte frå kjelde kan det til dømes vere aktuelt å sette nye kvalitetskrav til slitasjestyrke på bildekk og oppfordre til forskning på meir miljøvennlege løysningar. Det kan til dømes vere aktuelt med materialar som erstattar plaststoff og syntetisk gummi. Utvikling og tiltak på dette området er knytt til internasjonalt samarbeid. Tiltak som reduserer mengde plastavfall ved vegbygging og tunnelsprenging bør også vurderast. Det er og vert gjort eit arbeid med forskning på materialar som kan erstatte plast i føringsrøyr og tennlunter.

Tabell 7. Veg, jernbane og urbane område i Vestland.

Veg, jernbane og urbane område	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT51 Tiltak vinterdrift av veg	1	50 000	0
MT64 Reinse overvatn og tunnelvaskevatn frå veg	2	350 000	0
MT119 Sandfang og drift av vegar og gater med lukka avløp	1	0	3 600 000
SUM	4	400 000	3 600 000

3.2.2 Tiltak mot ureining frå hamner og marint søppel

For kommande planperiode er det ikkje registrert tiltak mot ureining frå hamner og marin verksemd.

3.3 Vurdering av måloppnåing

Det vil truleg vere mogleg å nå miljømåla i komande periode, men det er mogleg at enkelte tiltak må samkøyrast med framtidig arbeid, og at det difor kan verte nødvendig med utsett frist. Tiltak i anadrome vassdrag vil vere prioriterte, medan tiltak ovanfor anadrom strekning først og fremst vert prioritert dersom det er nødvendig med tiltak for å sikre vandring av ål.

3.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Utbetring av kulvertar vil betre vandringsvegane for fisk og andre vasslevande organismar (Tabell 8). Utbetring av kulvertar på lakseførande strekning vil kunne auke smoltproduksjonen av laks og sjøaure i vassdraget.

Redusert ureining kan hindre at enkeltartar dominerer i eit vassdrag, og sikre eit naturleg artssamfunn.

Tabell 8. Samferdsel. Skrifta er uthæva der nytten vert vurdert til å vere størst.

Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Fysiske sperrer	Fjerne vandringshinder	Betre oppvandring av fisk og større gyteområde	Betre fritidsfiske Auka kvalitet som rekreasjonsområde Auka økonomisk inntening for grunneigarar og lokalsamfunn
Organiske miljøgifter Uorganiske miljøgifter Tungmetall Mikroplast Salt	Vinterdrift og reinsetiltak langs veier og i tunellar	Fjerne miljøgifter frå økosystemet: - Redusert bioakkumulering - Forbetra reproduksjon - Mindre direkte giftige stoff Redusert mikroplast Redusert salt	Lågare konsentrasjonar for framande stoff Auka kvalitet som rekreasjonsområde (naturoppleving) Betre badevasskvalitet Betre fritidsfiske
Organiske miljøgifter Uorganiske miljøgifter Tungmetall Næringssalt og organisk materiale	Tiltak i hamner: oppsamling av båtpuss, avfallshandtering, mottak for båtseptik	Som miljøgifter over Redusert algevekst Betre forhold for sukkertare og ålegras	Lågare konsentrasjonar for framande stoff Mindre areal med kosthaldsråd



Bilete 8. Den tyske ubåten U-864 blei senka utanfor Fedje i 1945 med 65 tonn kvikksølv ombord. Det er Kystverket som fylgjer opp denne saka, og det er enno ikkje er avgjort om båten skal liggja eller hevast. Debatten om dette har pågått i mange år. Foto: Kystverket.

4 Sur nedbør

4.1 Tilstand og utfordringar

På 1970 - 1980 talet var forsuring eit av dei store ureiningsproblema i Noreg. Årsaka var i hovudsak tilførsel av svovel- og nitrogenforbindingar frå land lengre sør i Europa. Tilførselen endra seg lite fram til byrjinga av 1990-talet, men frå midten av 1990-talet byrja tilhøva å betre seg i takt med at utsleppa frå Europa gjekk ned. Denne langtransporterte ureininga er likevel framleis den største påverknadsgruppa på vassførekomst i Vestland vassregion totalt. Splitta opp på vassområde er dette den største påverknadsgruppa i vassområda Voss-Osterfjorden, Nordhordland, Ytre Sogn og Sunnfjord. Les meir om sur nedbør i [Miljøstatus](#).

I fleire av vassdraga har vasskvaliteten vore overvaka kontinuerleg sidan 1990-talet. Det har generelt vore ein positiv trend sidan 1990-talet, men overvakinga viser ein tendens til lågare pH og høgare konsentrasjon av labilt aluminium dei fire siste åra. Dette er eit gjennomgåande trekk for Vestland vassregion.

4.2 Tiltak mot sur nedbør

Den statlege og kommunale miljøforvaltinga i Noreg arbeider på fleire plan for å redusere problemet med sur nedbør. Hovudstrategien er å freiste å stoppe den langtransporterte ureininga ved å redusere utsleppa ute i Europa. Med dei internasjonale avtalene som no gjeld og vil komme på dette området, reknar vi med at forsuring likevel vil vere eit problem i Noreg i fleire år framover. Kalking er ei effektiv naudløysing som skal hjelpe livet i vatn over kneika til vasskvaliteten igjen har vorte leveleg for fisk og andre former for liv i ferskvatn.



Bilete 9. Doseringsanlegg for kalk i Espedalselva i Fjaler. Foto: John A. Gladsø.

Kalkinga av innsjøar nådde sitt høgdepunkt i Vestland vassregion rundt år 2000. Etter kvart som forsureninga vart redusert, vart denne kalkinga trappa ned. Ei kombinert økologisk/økonomisk vurdering førte til at all innsjøkalking vart stoppa etter 2013. Tiltak som er lagt inn er difor internasjonale avtalar (Tabell 9).



Bilete 10. Helikopterkalking av ferskvatn var eit vanleg tiltak på 1990-talet. Foto: Sveinung Klyve.

I vassdrag med laks er fisken meir følsam for forsurening enn livet i innsjøar. Det vert difor kalka i fem elvar i Vestland vassregion (Tabell 9). Dette er Flekke- og Guddalsvassdraget, Yndesdalsvassdraget, Modalselva, Eksingedalsvassdraget, og Uskedalsvassdraget ([Miljødirektoratet 2020](#)). I tillegg vert det vurdert å starte opp kalking i Tysseelva i Samnanger og i Daleelva i Høyanger.

Det er to tiltak som er aktuelle å legge inn i Vann-nett når ein vassførekomst ikkje når miljømålet på grunn av sur nedbør/langtransportert ureining; kalking eller internasjonale avtalar. Miljødirektoratet er ansvarleg for å følge opp påverknaden frå sur nedbør. Dette er fordelt slik at statsforvaltaren føreslår tiltak med kostnader der det vert kalka, medan Miljødirektoratet oppdaterer informasjon om tiltak der det ikkje vert kalka. Miljødirektoratet er ikkje per 25. januar 2021 ferdige med arbeidet med å oppdatere tiltaka og vil halde fram dette arbeidet i Vann-nett framover. Det må difor påreknast nokre endringar i tiltaksprogram og figurer i løpet av høyringsperioden når desse tiltaka vert oppdatert i alle relevante vassregionar. Det vil derimot ikkje ha stor påverknad på registrerte kostnader, sidan oppfølging av internasjonale avtalar vert gjort som en del av ordinært arbeid.

Tabell 9. Tiltak mot sur nedbør i Vestland.

Tiltak mot sur nedbør	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT276 Internasjonale avtalar	71	0	0
SUM	71	0	0
Supplerande			
MT203 Kalking/silikatbehandling	11	14 000 000	9 200 000
SUM	11	14 000 000	9 200 000

4.3 Vurdering av måloppnåing

Sur nedbør er framleis eit pågåande problem, sjølv om det har vore ein stor reduksjon av særleg utslepp av svoveldioksid. Fleire internasjonale avtalar forpliktar utsleppsreduksjon (LRTAP og Gøteborgprotokollen). Ein ventar at gjennomføring av EU-direktiv om utsleppsgrenser for 2030 vil minske utsleppa enda meir.

I dei kalka vassdraga i Vestland vassregion viser tiltaksovervakinga at ein stort sett oppnår miljømåla med tiltaket. Prognoser viser at ein truleg må halde fram med kalkinga i lang tid om ein skal klare halde fram med dette, truleg òg i planperioden etter 2022-2027.

Innlandsfisk rekrutterer greitt no, og det er difor førebels ikkje aktuelt å tilføre meir kalk for å sikre aurebestandane. Auka nedbør og stormar kan føre til at meir sjøsalt vert ført inn over land, og fører til lokale forsursproblem. Om dette vert eit større problem kan det verte nødvendig med nye tiltak.

4.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Kalking og mindre langtransportert ureining har ført til at innlandsbestandar av aure har auka, og det er i dag få bestandar med rekrutteringssvikt på grunn av sur nedbør. Mindre forsuring har ført til betre forhold for fisk og krepsdyr (Tabell 10). Framleis er vasskjemien marginal for elvemusling, men situasjonen har vorte betre for elvemusling òg. Kalking av laksevassdrag gir auka produksjon av laks, som igjen gir eit betre grunnlag for fritidsfiske. I innsjøar som får tilbake meir krepsdyr får vi ofte fleire fiskar som får raud kjøttfarge etter at meir av dietten vert krepsdyr som er med å gi raudfargen.

Eit betre fritidsfiske gir grunnlag for auka inntening hjå grunneigar, og mange fiskarar vil kunne vere med å oppretthalde lokalsamfunnet gjennom auka handel og overnatting.

Tabell 10. Sur nedbør. Skrifta er uheva der nytten vert vurdert til å vere størst.

Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Sur nedbør	Internasjonale avtalar Kalking/silikatbehandling	Betre forhold for fisk, botndyr elvemusling, kreps mfl. Meir livskraftige og produktive økosystem	Betre fritidsfiske Auka kvalitet for rekreasjon og turisme (natur-oppleving) Auka økonomisk inntening for grunneigarar og i lokalsamfunnet Ivaretaking av viktige kulturhistorisk verdiar

5 Avløp

5.1 Tilstand og utfordringar

Vassdrag og sjø har så lenge menneske har budd her, vore nytta som utsleppsstad for avløpsvatn frå busetnad og industriverksemd, noko som har ført til miljøskadar mange stader. I Vestland har vi rikeleg med reint ferskvatn samanlikna med andre, men utslepp frå busetnad og landbruk påverkar mange stadar kvaliteten på vatnet i elvar, innsjøar og sjøområde. Avløpsvatn frå busetnaden inneheld næringssalt, organisk stoff, bakteriar og miljøgifter. Overgjødslinga reduserer vasskvaliteten og kjem i konflikt med andre brukar- eller verneinteresser. Denne ureininga kan utgjere eit trugsmål mot biologisk mangfald.

I Vestland er det mykje variert natur med mange ulike resipientar, frå dei mest innelukka pollar til dei heilt opne kystfarvatn. Generelt har Vestland gode sjøresipientar med gode oksygentilhøve i botnvatnet og god vassutskifting. I fleire av dei marine innelukka områda er vasskvaliteten likevel dårleg på grunn av overgjødsling. Dette gjeld særleg fjordar og terskelbasseng kring Bergen, men også i ein del andre tettstader er det tydelege teikn på lokal vassureining. Kommunale utslepp, avrenning frå landbruk og fiskeoppdrett er dei største kjeldene til tilførsle av næringssalt.



Bilete 11. Avløpsrør for overvatn med utslepp av diffus kloakk. Foto: Sveinung Klyve.

Reinseanlegg

I Vestland er det i dag registrert 623 reinseanlegg som handterer avløpsvatn frå minst 50 personekvivalentar (pe). Av desse utsleppa er det 49 som har direkte utslepp av avløpsvatn utan reinsing.

I 2019 var 52 prosent av innbyggjarane tilknytt reinseanlegg med sekundærreinsing, det vil sei reinseanlegg med kjemisk og/eller biologisk reinsing. Og 44 prosent av innbyggjarane var tilknytt reinseanlegg med primærreinsing, slamavskiljarar eller silanlegg. Sekundærreinsing reduserer mengda av fosfor og nitrogen meir effektivt enn primærreinsing.

Utslepp av næringssalt

Årleg utslepp av fosfor og nitrogen frå avløp i Vestland var 288 tonn fosfor og 2462 tonn nitrogen i 2019. I tillegg til avløpsanlegga, inkluderer dette lekkasje frå leidningsnett og utslepp frå spreidd busetnad. Dette utgjer eit årleg utslepp på 0,48 kg fosfor og kg 3,89 kg nitrogen for kvar innbyggjar i fylket.

Høgt utslepp av fosfor frå avløpsanlegga

Vestland er det fylket som i 2019 har høgaste utslepp av fosfor, med 288 tonn. Forklaringa på det relativt høge utsleppet er at mange er knytt til avløpsanlegg med mekanisk reinsing med låg reinseeffekt.

Dei største utsleppa av avløpsvatn vert samla, reinsa og ført til gode sjøresipientar på djupt vatn. Her er oksygentilhøva i botnvatnet og vassutskiftinga god. Likevel kan vasskvaliteten i enkelte innsjøar og innelukka pollar vere dårleg på grunn av overgjødsling. Utslepp frå spreidd busetnad vert ofte ført til ein lokal resipient som til dømes elv eller innsjø.

Mykje spreidd busetnad med små avløpsanlegg

I Vestland er det mykje spreidd busetnad, og Vestland er eit av fylka i landet som har flest personar tilknytt mindre avløpsanlegg. Av den grunn finst det mange små avløpsanlegg. Det er om lag 54 000 mindre avløpsanlegg i fylket, mindre enn 50 pe, og 27 prosent av innbyggjarane i Vestland er knytt til mindre avløpsanlegg. Dei reinseløysningane som er mest vanleg å bruke her er slamavskiljar og slamavskiljar i kombinasjon med infiltrasjon i grunnen eller sandfilter.

Nye krav til avløpsreinseanlegg

Dei fleste kommunane i Vestland gjennomfører marinbiologiske resipientgranskingar. Målet er å gi ei tilstandsvurdering i dei enkelte områda og påvise eventuelle endringar i miljøtilstanden. Granskingane er viktige for å kunne gjere dei rette prioriteringane på avløpssektoren. Kommunane har fått nye løyve til utslepp i større tettstader i tråd med EU-direktivet. Kommunane må følgje nytt regelverk i mindre tettstader. Dette vil føre til betre reinsing av avløpsvatnet.

Erfaringsmessig er det stort etterslep i forhold til opprydding i eldre avløpsanlegg i dei fleste kommunar i Noreg. Dette gjeld både dei mindre avløpsanlegga i spreidd busetnad (kapittel 12) og dei større kommunale eller private avløpsanlegga (kap. 13). Ein studie av NIBIO viste ein tilsvarende situasjon for Sogn og Fjordane (NIBIO 2020), og at det generelt var mange eldre anlegg i spreidd busetnad.

5.2 Avløpstiltak

5.2.1 Statsforvaltaren

Direktiv 91/271 frå EU om reinsing av avløpsvatn frå byområde gjeld for Noreg som ein del av EØS-avtalen. Direktivet set krav til reinsing med tidsfristar for avløpsvatn i tettstadane over 2000 pe ved utslepp til ferskvatn og elvemunning. Ved utslepp til kystfarvatn gjeld krava for over 10 000 pe. Reinsekrava varierer etter storleiken på tettstaden og kva resipienten kan tåle.

Statsforvaltaren praktiserer ein resipientorientert politikk. Reinsekrav til avløpsanlegga vert fastsett ut frå kunnskap om tilstanden i resipienten, storleiken på utsleppet, innhald av ureiningar i avløpsvatnet, brukar- og verneinteresser samt kostnader knytt til tiltaket. Det er òg fastsett forskrifter om mindre avløpsanlegg og om behandling av avløpsslam for å bidra til høg kvalitet og ein einskaplege praksis på avløpsområde.

I byar og tettstader er det føreslege flest tiltak på oppgradering av avløpsnettet. I tillegg er det eit stort behov for tiltak ved dei eksisterande reinseanlegga. For spreidde avløp er det fleire stader føreslege å kople spreidde anlegg til kommunale nett. Dette er mange plassar ikkje mogleg, og det er difor mange tiltak for å utbetre dei separate anlegga.

I Vestland er fleire kommunar i gang med å oppgradere reinseanlegg og avløpsnett. Mellom anna skal Bergen kommune oppgradere seks reinseanlegg i løpet av neste planperiode. Oppgraderinga av Garnes reinseanlegg er her det dyraste og stipulert til 400 millionar kroner. Askøy kommune skal oppgradere fire reinseanlegg og her kan kostnaden komme heilt opp i ein milliard. Kinn kommune vurderer sekundærreinseanlegg på fire anlegg og Stord kommune planlegg fire nye reinseanlegg.



Bilete 12. Storesunde reinseanlegg. Foto: Staffan Hjohlman.

5.2.2 Vassområda (kommunane)

Nordfjord

Alle sju kommunane med vesentleg areal i Nordfjord vassområde har spelt inn tiltak innanfor både kartlegging/tilsyn og utbetring av avløp (jamfør kapittelet om Tiltaksprogrammet). Tiltaka gjeld vassførekomstar der avløp er den antatte grunnen til at miljømålet ikkje er nådd. For gjennomføring av tiltaka er det viktig med politisk forankring, fortrinnsvis i kommunale planar og at også små separate avløp er integrerte i planane. Av dei sju kommunane i vassområdet har Sunnfjord og Kinn kommunar vedtatt hovudplanar for avløp/vassmiljø, medan Stryn, Stad, Volda og Gloppen er i ferd med å utarbeide kommunedelplan/temaplan for avløp/overvatn.

Sunnfjord

Kommunane i Sunnfjord vassområde følgjer opp nasjonale føringar om avløp på ein god måte, gjennom planarbeid, og ved å spele inn tiltak til Vann-nett, både for utbetring og tilknytning til kommunalt avløpsnett (Tabell 11).

Ytre Sogn

Alle kommunane i vassområdet har spelt inn fleire avløpstiltak. Tiltaka gjeld vassførekomstar der avløp, ev. saman med landbruk, er den antatte grunnen til at miljømålet ikkje er nådd. I Gulen, Hyllestad, Solund og Vik gjeld tiltaka i all hovudsak spreidde avløpsanlegg og involverer gjerne utarbeiding av lokale forskrifter og handlingsplanar, kartlegging og tilsyn, og utbetring av anlegg. I Høyanger gjeld alle tiltaka oppgradering av kommunalt avløpsnett.

Å gjennomføre tiltaka for spreidde avløp er ein betydeleg oppgåve for kommunane. Det er truleg nødvendig at fleire kommunar går saman og samarbeider om å løyse utfordringane på dette området. Det er viktig med politisk forankring, fortrinnsvis i kommunale planar og at også spreidde avløp er integrert i planane.

Indre Sogn

Kommunane Luster, Sogndal og Aurland har spelt inn fleire avløpstiltak med stort potensiale for miljøforbetring. Fleirtalet av tiltaka gjeld spreidde avløpsanlegg og involverer utarbeiding av lokale forskrifter og handlingsplanar, kartlegging og tilsyn, og utbetring av anlegg. Tiltaka gjeld vassførekomstar der avløp aleine, eller saman med landbruk, truleg er årsaka til at miljømålet ikkje er nådd. I Årdal kommune er det gjort grundige undersøkingar og det ser ikkje ut til å vere behov for avløpstiltak for å nå miljømål i kommunen. For Lærdal kommune er kunnskapsgrunnlaget som kan seie noko om avløpspåverknad mangelfullt for delar av kommunen sitt areal. Med bakgrunn i generell kunnskap om status og tilstand for spreidde avløp i regionen, er det sannsynleg at det er behov for

slike tiltak også i denne kommunen. Men per no, med dei vassførekomstane som er undersøkt, kan ikkje dette behovet for avløpstiltak koplast på spesifikke vassførekomstar.

Nordhordland

Kommunane i Nordhordland vassområde jobbar godt med vatn og avløp. To av dei fire kommunane har oppdaterte hovudplanar for vann og avløp (VA) eller er i ferd med å utarbeide dette. Det er viktig at oppfølging av spreidd avløp er integrert i kommunedelplan (KDP) for å følgje opp dei nasjonale føringane. Det er 36 tiltak som gjeld avlaup i planen. Det varierer i kor stor grad kommunane i vassområdet har spelt inn tiltak til forbetringar innan avløp i Vann-nett, så det er grunn til å tru at tiltaka er fleire enn det som går fram i vassforvaltningsplanen.

Det er stor skilnad i størrelse på kommunane, og dermed talet på vassførekomstar. Alver kommune vart oppretta etter samanslåing av tre kommunar 01.01.2020. Den nye kommunen er den største i vassområdet, både i folketal og areal. Det er difor naturleg at dette er kommunen med flest vassførekomstar som er vesentleg påverka av avløp, framfor alt separate avløp etter ureiningsforskrifta kapitel 12 (spredde avløp).

I 2018 vart det utarbeidd ei felles «Lokal forskrift om utslepp frå mindre avløpsanlegg» for kommunane i Nordhordland, for å oppnå dei miljømåla som var satt i Regional plan for vassregion Hordaland 2016-2021. Forskrifta består av føresegnar som er rettsleg bindande. Rettleiande soneinndeling med reinsekrav vil visast på resipientkart for kvar kommune. Det skal og lagast ei rettleiing til forskrifta når den er endeleg godkjent i kommunane. Denne føreskrifta vil gjelde alle bygg/anlegg som ikkje er tilknytt dei kommunale avløpsanlegga i kommunane. Denne lokale forskrifta vil erstatta § 12-7 til 12-13 i ureiningsforskrifta. Alle kommunane i Nordhordland og Gulen har vore med i dette fellesarbeidet og utarbeidd dette framlegget til lokal forskrift. Prosjektet er forankra i rådmannsutvalet i Nordhordland.

Av kommunane i Nordhordland vassområde er det førebels berre Austrheim kommune som har vedteke forskrifta. Alver kommune har utsett saka til 2020/2021 på grunn av kommunesamanslåinga. Tidlegare Radøy kommune (no del av Alver) hadde lokal forskrift før kommunesamanslåinga.

Vest

Planen for vassområde Vest er stor grad i tråd med dei nasjonale føringane for drikkevatt, badevatn, avlaup, arealforvalting, samferdsel (kommunale vegar) og anna ureining. Den store utfordringa er å få planen sett om i praktisk handling. Få av kommunane i vassområde Vest har oppdaterte hovudplanar for avlaup og vassmiljø. Dette gjer det utfordrande for kommunane å prioritere og følgje opp tiltaka i planen i ein travel kvardag med mange oppgåver. Dette fører til at fleire av kommunane ikkje har kapasitet til å gjennomføre alle dei føreslegne tiltak, spesielt innanfor spreidd avlaup. Det gjer at kommunane må prioritere dei tiltaka som er enklast og gjev størst gevinst med tanke på betring i vassmiljøet.

Voss – Osterfjorden

Kommunane i vassområdet har spelt inn tiltak innanfor både kartlegging/tilsyn og utbetring av avløp. Det er bra orden på større avløpsanlegg (§13-14) i Voss – Osterfjorden vassområde. Ingen kommunar har total oversikt over statusen på sine spreidde avløp (§12). Ingen kommunar fører tilsyn med minireinseanlegg.

Bergen kommune har store ressursar og har oppdaterte planar for drikkevatt, overvatn, avløp og vassmiljø. Voss herad jobbar svært godt med vatn og avløp og har oppdatert hovudplan for vatn og avløp og vassmiljø. Granvin herad som kom inn i Voss herad frå 1.1.2020, manglar slik fornya plan som også der no vil verte utarbeidd. Kommunane Vaksdal, Modalen, Osterøy og Alver har sett i gang arbeidet med oppdatering av tidlegare planar for vatn, avløp og vassmiljø.

Hardanger

Alle registrerte påverknadar i stor/middels/ukjent grad i Hardanger vassområde er dekt inn med tiltak (jf. tiltaksprogrammet). Tiltaka gjeld vassførekomstar der ein antar at avløp er grunnen til at miljømålet ikkje er nådd. For gjennomføring av tiltaka er det viktig med politisk forankring, fortrinnsvis i kommunale planar og at små separate avløp er integrert i planane. Alle fem kommunar i vassområdet

har per i dag ein hovudplan for vassforsyning og avløp. Vassmiljø og overvatn inngår i varierende grad i planane.

Sunnhordland

Kommunane i Sunnhordland vassområde jobbar godt med vatn og avløp. Nokre kommunar har oppdatert hovudplan for VA og fleirtalet er i ferd med å utarbeide ein slik plan. Det er viktig at oppfølging av spreidd avløp er integrert i KDP for å følgje opp dei nasjonale føringane. Det varierer i kor stor grad kommunane i vassområdet har spelt inn tiltak til forbetringar innan avløp i Vann-nett, så det er grunn til å tru at tiltaka er langt fleire enn det som går fram i vassforvaltningsplanen.

I Sunnhordland vassområde er det registrert fire tiltak under byar og tettstader som går på oppgradering av avløpsnett og reinseanlegg, anslått til å ha ein investeringskostnad på 27 mill. For spreidd avløp er det føreslått 22 tiltak totalt med eit kostnadsoverslag på 115,5 mill. Av dette utgjør tilknytning til kommunalt nett 90 mill.

Tabell 11. Avløpstiltak i Vestland.

KTM 1 Avløpstiltak	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Byar og tett busetnad			
Grunnleggande			
MT304 Oppgradering av avløpsnett	53	596 643 350	100 000
MT305 Tiltak reinseanlegg	23	4 031 860 000	290 000
MT323 Løyver og rettleiing	2	0	0
MT344 Kart- og planlegging	23	5 256 000	300 000
SUM	97	4 633 759 350	690 000
Supplerande			
MT81 Nedlegging av reinseanlegg, overføring til anna vassdrag	1	0	0
SUM	1	0	0
Spreidd busetnad inkludert hytter			
Grunnleggande			
MT82 Tilknytning av separate avløp til kommunalt nett	38	144 950 000	200 000
MT83 Utbetring av separate avløpsanlegg i følsamt og normalt område	102	245 770 000	4 200 000
MT87 Kart- og planlegging spreidd avløp	53	8 612 000	750 000
MT88 Forskrifter og tilsyn	57	16 395 700	60 000
MT205 Utbetring av separate avløpsanlegg i mindre følsamt område	18	9 481 000	0
SUM	268	425 208 700	5 210 000

5.3 Vurdering av måloppnåing

Det er mange stader eit etterslep i oppryddinga av eldre anlegg. Det er difor viktig at kommunane prioriterer dette i den komande planperioden. Til tross for auka satsing på område kan det verte utfordrande å nå miljømåla i alle vassførekomstar som er påverka av avløp. Svært mange kommunar har forelda planar for tiltak innan vassmiljø. Vassområdekoordinatorane har difor gjennom dialog med kommunane lagt inn tiltak med oppgradering av hovudplan for vatn, avløp og vassmiljø for dei kommunar som har slike forelda planar. Ein slik plan bør også innehalda føringar for korleis kommunen skal godkjenna spreidd avløp.

5.4 Positiv påverknad på økosystem og samfunn

Tiltak som reduserer fosfor og organisk materiale (påverknadsfaktor), bidreg til redusert algevekst og mindre organisk materiale i ein innsjø som både er eit økosystem og leverer råvatn til drikkevatt.

Redusert algevekst og organisk materiale vil gi redusert behov for å reinse vatnet og bidreg dermed til betre drikkevasskvalitet og lågare kostnader til reinsing (økosystemteneste).

Ureining frå avløp kan føre til at fisk og andre artar dør, og det kan føre til dårlegare vilkår for sukkertare og ålegras (Tabell 12). Ved å unngå slik ureining vil området få betre kvalitet til rekreasjon og bading. Det vil òg verte meir attraktivt til fiske.

Tabell 12. Avløpstiltak. Skrifta er uthøve der nytten vert vurdert til å vere størst.

Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Fosfor, nitrogen, organisk materiale, bakteriar, miljøgifter og mikroplast	Reinseanlegg Leidningsnett Reinsetiltak for spreidd busetnad og hytter	Redusert algevekst Betre forhold for botndyr og fisk Betre forhold for sukkertare og ålegras Redusert mikroplast Mindre miljøgifter	Redusert reinsebehov og lågare kostnad for drikkevatt Betre kvalitet på jordvatning Betre kvalitet på badevatn Betre fiske Smitteførebyggjande Auke kvalitet som rekreasjonsområde Klimatilpassing Ressursvern, fosfor Betre karbonbinding i tareskogen

6 Landbruk

6.1 Tilstand og utfordringar

Jordbruk er blant dei fire største påverknadane på vassmiljø i Vestland vassregion. Den viktigaste årsaka til påverknad frå jordbruk i Vestland er tap av næringsstoff ved diffus avrenning frå jordbruksareal. Dette er særleg ei utfordring i sidebekker og vassdrag med lita vassføring. Nokre vassdrag med lite vassføring grunna kraftregulering har tilsvarande utfordringar. I tillegg har nokre innsjøar for høgt næringsinnhald, noko som kan gi oksygenmangel i botnlaga og fare for giftige blågrønalgar. Jordbruket vil ofte vere ein bidragsytar i slike næringsrike innsjøar. I dei store og vassrike elvane i Vestland er ureining frå jordbruksaktivitet ikkje vurdert som noko betydeleg problem. Hovudårsaka til dette er at eventuell ureining vert sterkt fortynna i den store vassføringa, og at opphaldstida er kort.

Alle vassområda har vassførekomst der jordbruket er vurdert til å ha stor og middels påverknad. Påverknadsgraden er i mange tilfelle usikker. I vassførekomst med lite aktiv jordbruksdrift har truleg landbruket mindre påverknad enn det som kjem fram i Vann-nett. Utført prøvetaking kan ikkje dokumentere om observert næringspåverknad i vatn kjem frå jordbruk eller spreidd avløp. Kartlegging av jordbruksaktivitet på areala og omfang og tilstand av spreidd avløp i eit nedbørsfelt kan bidra til vidare vurderingar av påverknadsgrad.

Det finst lite data om avrenning frå skogbruket i Vestland. På generelt grunnlag er skogbruksareala vurdert til å ikkje ha vesentleg påverknad på vasskvaliteten. Ved uheldig gjennomføring av hogst kan avrenning av sediment likevel gi påverknad lokalt. Dette kan gi stor skade i vassdrag med sårbare artar, som elvemusling og anadrom fisk.

Arealavrenning

Den viktigaste kjelda til ureining frå jordbruket er tap av næringsstoff og jord frå jordbruksareal via overflatevatn, grøfter og sigevatn. Aukande nedbørsintensitet kan gi auka fare for utvasking ved at vatn kjem inn på jordbruksareal. Det kan i mange tilfelle vere behov for fleire ulike tiltak i ein vassførekomst for å redusere avrenning av næringsstoff og jord frå jordbruksareal, då årsakene til avrenninga er samansette.



Bilete 13. Blågrønalgar i Solevatnet i Austreim kommune. Foto: Kjersti Isdal.

Det meste av husdyrgjødsel i Vestland vert spreidd på eng, og næringsstoff som ikkje vert tatt opp i plantene står i fare for å verte vaska vekk. Som eit resultat av husdyrhaldet har jordbruksjorda i Vestland eit høgt innhald av fosfor. Dette er næring som plantene kan gjere seg nytte av, men som står i fare for å lekke ut i vassdrag. Slik lekkasje kan òg skje etter at jorda har gått ut av aktiv drift. Vassmetta jord kan føre til betydeleg avrenning av næringsstoff og plantevernmiddel til vatn.

Mykje av jordbruksarealet grensar nært inntil vatn. Små og store bekker, kanalar og elvar går langs eller gjennom jordbruksareal. Ved diffus avrenning kan ein vanskeleg påvise direkte kor avrenninga kjem frå, men ein kan vurdere kva areal som sannsynleg kan vere utfordring, ut frå drift, avstand til vatn med meir. Sjølv frå areal der jordbruksdrifta i dag er ekstensiv kan det vere diffus avrenning etter tidlegare drift. På føretak med mjølkeproduksjon, fjørfe eller svin er det mykje husdyrgjødsel som skal handterast, med tilhøyrande risiko for tap av næringsstoff. Her er det utfordrande å få til effektiv transport og spreiring på planlagt areal, til rett tid. Med mykje leigejord vert det større transportavstand, og problem med å fordele gjødsla jamt på alt arealet. Dette kan føre til at arealet som ligg nært driftssenteret vert overgjødsla med fosfor og auka fare for avrenning og ureining. Dei seinare åra har det òg vorte kortare periodar med lagleg vêr for ulikt arbeid i jordbruket.

Mange føretak har knapt med lagerkapasitet, og må spreie husdyrgjødsel om hausten for å ha nok plass i lageret gjennom vinteren. Redusert plantevekst og mykje nedbør gjer at sein haustspreiing aukar faren for avrenning. Sjølv om lagerkapasiteten på eit føretak kan tilfredsstille krava i regelverket, kan vanskelegare driftsforhold gjere det utfordrande å få gjødsla ut til rett tid, med gjødsling om hausten som resultat.



Bilete 14. Stripespeiing av husdyrgjødsel. Foto: Sveinung Klyve.

Dersom ein ikkje klarar å redusere avrenning frå eit område tilstrekkeleg med tilpassingar i drifta, kan ein i tillegg etablere fangdam eller reinsepark for å samle opp næring og jord på avvege. Det er førebels særskilt få slike tiltak i Vestland fylke.

Flatehogst, bygging av skogsveg og planering / nydyrking, eventuelt i kombinasjon med tilkøyrde overskotsmassar kan gi partikkelavrenning til vassdrag. I vassdrag med sårbare artar som elvemusling eller anadrom fisk kan dette medføre stor risiko for skade. Ein veit ikkje no kor slike landbruksprosjekt vil komme i neste planperiode, men det er aktuelt med førebyggjande tiltak.

Punktutslepp

Landbruket har i stor grad kontroll over punktutsleppa etter at det har vore mykje fokus på dette. Punktutslepp er i dag særleg grad knytte til uhell og dårlege arbeidsrutinar, men i nokre tilfelle òg eldre, dårlege tekniske anlegg.

Av punktutslepp er det utslepp frå gjødsellager og siloanlegg/rundballelager som betyr mest. Både husdyrgjødsel og pressaft inneheld mykje næringsstoff. Manglande inspeksjonskum på drenerør rundt lager for gjødsel og silopressaft kan gjere det vanskeleg med kontroll av eventuell lekkasje og å lokalisere lekkasjar. Mangel på oppsamlingsvoll på utsida av lageret gjer at det er ingen buffer ved utslepp, og risikoen for større utslepp aukar.

Hestegjødsel med strø (meir enn 25 % tørrstoff) kan etter nasjonalt regelverk lagrast direkte på bakken dersom lagerplassen er skjerma mot overflatevatn. På Vestlandet, med mykje bratt areal og store nedbørmengder, er det stor fare for avrenning frå slik lagring dersom det ikkje er skjerming mot nedbør, noko kommunen kan stille krav om. Det er òg ei utfordring at lagringa kan verte meir langvarig enn regelverket tillèt.

Andre punktutslepp i jordbruket kan vere frå mjølkerom, drivstofflager, veksthus, hushaldningskloakk, blande-/vaskeplass for plantevernmiddel og frå spreieutstyr.

Andre utfordringar

Landbruksplast på avvege kan sjå ut til å vere ei aukande utfordring (Velle mfl. 2020). Dersom gardbrukar ikkje samlar opp brukt plast fortløpande ser ein tilfelle der mykje plastbitar endar i både jord og vatn. I andre tilfelle kan plasten verte samla opp, men mellomlagringa er dårleg slik at plast kan verte spreidd med vinden. Retursystem for landbruksplast fungerer dårleg, eller manglar organisering i fleire distrikt.



Bilete 15. Dyrka mark og rundballar. Foto: Staffan Hjohlman.

Bruk av plantevernmiddel har ukjent påverknad på vassmiljø i Vestland. Fylket har mest grovfôrdyrking, ein produksjon med moderat bruk av plantevernmiddel. I mange område er det truleg meir langvarig eng, sjeldan kjemisk brakking og mindre sprøyting mot ugras. Lokalt kan sprøyting likevel utgjere ein risiko for vasskvalitet, kanskje særleg knytt til hagebruk der det er meir bruk av plantevernmiddel, og med middel som gjerne kan vere meir farleg for livet i vatnet. I område med hagebruk kan òg tidlegare bruk av plantevernmiddel gi avrenning til vatn.

I takt med effektivisering av jordbruksproduksjonen har jordbruksareala vorte mykje forbetra, noko som har medført store fysiske endringar i mange elvelaup dei siste hundre åra. Elvar og bekker har vorte retta ut, erosjonssikra med murar eller lagt i røyr langs nokre strekk, og naturleg kantvegetasjon er fjerna i stor skala. Inngrepa har gitt dårlegare levetilhøve for fisk og anna liv i vassdraget. Det er ikkje aktuelt å reversere alle desse inngrepa, då det ville gi store ulemper for matproduksjonen. Det

kan likevel vere fullt mogleg å forbetre tilstanden i mange tilfelle, og ein må ha mål om restaurering av elvelaup og etablering av naturleg kantvegetasjon der det kan ligge til rette for dette.

6.2 Landbrukstiltak

For landbruket i Vestland vassregion er det i hovudsak planlagt landbrukstiltak som svarar på dei registrerte påverknadane. Det er likevel mange påverknadar som er mangelfullt registrert, og som dermed ikkje har tiltak. Nær alle tiltak er retta mot å redusere diffus næringsavrenning frå jordbruksareal, for det meste knytt til bruk av husdyrgjødsel. Det er mellom anna planlagt tiltak i om lag 155 vassførekomstar der jordbruk har middels eller stor påverknadsgrad, fordelt i heile fylket. Kvart tiltak kan omfatte alt frå eitt til fleire titals landbruksføretak, utan at dette kjem fram i tabellane som lister opp tiltak og kostnader. Landbruksplast i vassdrag har fått auka merksemd, men førebels er det ikkje spelt inn tiltak retta mot landbruksplast.

6.2.1 Tiltak mot næringssalt og jorderosjon

Kvart føretak har ansvar for å følgje aktuelle regelverk som regulerer lagring og bruk av husdyrgjødsel m.m., medan kommunen skal føre tilsyn. I Vestland vassregion er det eit visst etterslep på at krava vert følgt. I ein del tilfelle kan det vere ei vurderingssak kor grensa går mellom eit krav og ei tilråding. Finansiering av tiltak er ein kombinasjon av tilskot og eigen finansiering frå kvart føretak. Utviding av lagerkapasitet for husdyrgjødsel er særleg kostnadskrevjande. For å kunne gjennomføre tiltaka i planen er ein avhengig av betre utforma tilskotsordningar og meir tilskotsmidlar. Kostnad til tilsyn og kontroll må verte dekkja av drifta til kommunen.

For å nå miljømåla er ein i tillegg avhengig av frivillige tiltak utover minimumskrava. Dei fleste tiltaka gjeld miljøvennleg spreiking av husdyrgjødsel (spreimetode og tidspunkt) og kantsone mot vassdrag (Tabell 13). Dette vert finansiert frå regionalt miljøprogram (RMP), og det vil mest truleg kunne verte nok tilskotsmidlar. Det er viktig å presisere at kantsone mot vassdrag gjeld gjødsel sone mot vassdrag, ikkje ei sone med naturleg vegetasjon. Tilskotsordninga miljøavtale i landbruket gjeld i utgangspunktet i Rogaland, og er ikkje planlagt brukt i Vestland fylke. Eingongstiltak som hydrotekniske anlegg og fangdammar kan dels verte finansiert frå tilskotsordninga spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL). Det er førebels få slike tiltak, men ikkje nok tilskotsmidlar til å gjennomføre så mange tiltak som det truleg kan vere behov for. Det bør verte jobba for fleire tiltak for å redusere sediment frå jorderosjon og overflateavrenning i planperioden.

Tabell 13. Tiltak mot næringssalt og jorderosjon i Vestland.

KTM 2 og 17 Tiltak mot næringssalt og jorderosjon	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande tiltak			
MT287 Utvida gjødsellagerkapasitet	51	35 250 000	0
MT289 Gjødsellager, pressaft og andre punktbelastningar	49	5 946 000	30 000
MT291 Tiltak for å avgrense spreiking av husdyrgjødsel	25	240 000	20 000
MT336 Tilsyn etter forskrift om gjødselvarer mv av organisk opphav	45	660 500	90 000
MT374 Kontroll av gjødslingsplan og plantevernjournal	15	22 500	655 000
SUM	185	42 119 000	795 000
Supplerande			
MT43 Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker	3	70 000	18 000
MT44 Grasdekte vassveggar og grasstriper i åker	1	0	0
MT102 Tiltak på avløpsvatn frå veksthus og vaskevatt frå jordbruksverksemd	2	1 505 000	0
MT284 Fangdammar	3	650 000	50 100
MT285 Ingen jordarbeiding om hausten m.m.	1	0	42 000
MT292 Miljøvennleg spreiking av husdyrgjødsel	88	650 520	9 418 080
MT338 Hydrotekniske anlegg/tiltak	2	300 000	0

KTM 2 og 17 Tiltak mot næringssalt og jorderosjon	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande tiltak			
MT347 Miljøavtalar i landbruket	17	165 000	300 000
MT348 Kantsone mot vassdrag i eng	45	227 000	901 160
SUM	162	3 567 520	10 729 340

6.2.2 Rådgevingsteneste for jordbruket

Rådgevingstiltak er viktig både for å sikre gjennomføring av grunnleggande tiltak og for å auke oppslutnaden om supplerande tiltak (Tabell 14). Det er ikkje registrert rådgevingstiltak i alle vassførekomstane som har behov for jordbrukstiltak. Noko kan eventuelt verte dekke av vanleg tilsyn og tilskotsforvaltning. Det kan verte jobba for fleire tiltak i planperioden. Kommunane må prioritere ressursar til å gjennomføre rådgeving.

Tabell 14. Rådgevingstenester for jordbruk i Vestland.

KTM 12 Rådgeving jordbruk	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Supplerande tiltak			
MT339 Rådgeving om klima- og miljøvennlege driftsmåtar	29	265 500	10 000
SUM	29	265 500	10 000

6.2.3 Tiltak mot plantevernmiddel

Det er størst risiko for påverknad frå plantevernmiddel i frukt, bær og anna hagebruk. Det er krav om opplæring for å kunne bruke plantevernmiddel, og fagleg rådgeving for desse produksjonane har høgt fokus på integrert plantevern med redusert bruk av plantevernmiddel. Det er ikkje planlagt tiltak for å redusere avrenning av plantevernmiddel, utover det arbeidet som allereie vert gjort. Det kan verte jobba for fleire tiltak i planperioden.

6.2.4 Restaurering i jordbruksvassdrag

Det er i liten grad foreslått tiltak for å restaurere elveløp eller etablere naturleg kantvegetasjon (Tabell 15). Dette kan dels verte finansiert frå tilskotsordninga spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL), men stor eigeninnsats i praksis kan gjere det vanskeleg å få gjennomført. Det er ikkje nok tilskotsmidlar til å gjennomføre så mange tiltak som det truleg kan vere behov for. Det bør verte jobba for fleire tiltak i planperioden.

Tabell 15. Restaurering av jordbruksvassdrag i Vestland.

KTM 6 Restaurering	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Supplerande			
MT282 Gjenopning av bekkelukkingar	1	4 000 000	0
MT362 Etablering av kantsoner	2	110 000	0
SUM	3	4 110 000	0

6.2.5 Skogbruk

Det er i liten grad foreslått tiltak for å forebygge eller kontrollere ureining frå skogsdrift (Tabell 16). Det bør verte jobba for fleire tiltak i planperioden.

Tabell 16. Tiltak mot skogbruk i Vestland.

KTM 22 Skogbruk	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT58 Miljøomsyn ved drift og avverking	1	0	0
SUM	1	0	0

6.2.6 Vassområda (kommunane)

Nordfjord

Alle sju kommunar har utfordringar innan avrenning frå jordbruksareal. Alle kommunar har spelt inn tiltak. Fleire av tiltaka gjeld kunnskap, informasjon, rådgjeving og kontroll. Av tiltaka som er direkte miljøforbetrande, er dei fleste ikkje direkte forpliktande, men basert på frivillig gjennomføring med økonomisk tilskot frå ulike ordningar. Berre Stryn og Sunnfjord kommunar har spelt inn strengare krav etter gjødselvereforskrifta.

Sunnfjord

Sunnfjord kommune har spelt inn fleire tiltak som gjeld jordbruk, inntil ni tiltak på same vassførekomst. Tiltaka er mellom anna knytt til tilskotsordningar gjennom regionalt miljøprogram (RMP), SMIL og Innovasjon Norge, men også strengare regelverk for gjødselspreiing er føreslått og allereie under utarbeiding. Det er og spelt inn utbygging av gjødsellagerkapasitet. Måretta og konkret rådgjeving er også spelt inn. Kommunen synast såleis å følgje opp dei nasjonale føringane på ein føredømeleg måte.

Kinn, Askvoll og Fjaler kommunar er ikkje like offensive i sine innspel til tiltak, noko som delvis heng saman med at det er færre påverka vassførekomstar der. Rådgjeving og tiltak knytt til tilskotsordningar er mykje brukt i Askvoll og Fjaler. Ingen av desse tre kommunane føreslår tiltak med strengare regelverk for gjødselspreiing eller utbygging av gjødsellagerkapasitet.

Ytre Sogn

Alle fem kommunar har utfordringar med avrenning frå jordbruksareal. Det er spelt inn tiltak for alle vassførekomstar dette gjeld. Fleire av tiltaka gjeld informasjon, rådgjeving og kontroll. Av tiltaka som er direkte miljøforbetrande, er dei fleste ikkje direkte forpliktande, men basert på frivillig gjennomføring med økonomisk tilskot frå ulike ordningar.

Indre Sogn

Særleg kommunane Luster og Sogndal har utfordringar med avrenning frå jordbruksareal. Det ser også ut til at problemstillinga er aktuell i Aurland, men kunnskapsgrunnlaget er noko sprikande. I Lærdal er kunnskapsgrunnlaget for mangelfullt til å trekke konklusjonar, men det er mistanke om jordbrukspåverknad i nokre vassførekomstar.

For alle vassførekomstane der landbruk aleine, eller saman med avløp, truleg er årsaka til at miljømålet ikkje er nådd, er det spelt inn ei rekkje tiltak. Fleire av tiltaka gjeld informasjon, rådgjeving og kontroll. Av tiltaka som er direkte miljøforbetrande, er dei fleste ikkje direkte forpliktande, men basert på frivillig gjennomføring med økonomisk tilskot frå ulike ordningar.

Nordhordland

Det er totalt 26 tiltak som gjeld landbruk. Mange av desse gjeld tilsyn etter gjødselvereforskrifta, for å undersøkje om krav til spreieareal vert helde. Miljøvenleg gjødselspreiing og utbygging av gjødsellagerkapasitet er eit tiltak som går att i dei største jordbrukskommunane. Elles fordeler tiltaka seg ofte slik at det er fleire tiltak på same vassførekomst.

Alver kommune har spelt inn fleire tiltak som gjeld jordbruk, som til dømes tilsyn for å sjekke om det er nok spreieareal. Tiltaka er mellom anna knytt til tilskotsordningar gjennom regionalt miljøprogram (RMP). Det er og spelt inn utbygging av gjødsellagerkapasitet.

Rådgjeving og tiltak knytt til tilskotsordningar er mykje brukt i Austrheim kommune. Fedje og Masfjorden kommunar er mindre offensive i sine innspel til tiltak, noko som delvis heng saman med at det er færre påverka vassførekomstar der.

Vest

Når det gjeld handtering av overvatn og landbruksforvaltning er det knytt noko større usikkerheit til om planen er i tråd med dei nasjonale føringane. For dei fleste kommunane i vassområde Vest er landbruk sett på som eit mindre problem for vassmiljøet, men for enkelte vassførekomstar kan påverknaden likevel vere stor. Dette gjer at i enkelte tilfelle kan påverknaden frå landbruket vere noko undervurdert og dette igjen fører til at det manglar tiltak.

Voss Osterfjorden

Alle kommunar med unnatak av Modalen har utfordringar også innan avrenning frå jordbruksareal. Alle kommunar har spelt inn landbrukstiltak. Fleire av tiltaka gjeld kunnskap, informasjon, rådgjeving og kontroll. Av tiltaka som er direkte miljøforbetrande, er dei fleste ikkje direkte forpliktande, men basert på frivillig gjennomføring med økonomisk tilskot frå ulike ordningar. Mange av kommunane har for liten kapasitet til å følgje opp påverknad frå landbruk. Berre kommunane Bergen og Voss driv med eigen kartlegging av sine vassmiljø. Planavdelingane er for lite inne i arbeidet med vassforskrifta. Nasjonale føringar ligg til grunn for arbeidet.

Hardanger

Kommunane i Hardanger har i varierende grad utfordringar med avrenning frå jordbruk. Flest utfordringar finn ein i Kvam herad og færrest i Eidfjord. Alle registrerte påverknadar i stor/middels/ukjent grad er dekt inn med tiltak. Tiltaka gjeld mellom anna problemkartlegging, rådgjeving, tilsyn og tilskot til miljøvennleg spreing av husdyrgjødsel og andre miljøvennlege driftsmetodar.

Sunnhordland

Det er totalt 47 tiltak som gjeld næringssalt/jorderosjon med ei investeringskostnad anslått til 25,5 og 1,7 millionar kroner i driftskostnadar. Utbygging av gjødsellagerkapasitet er med å dra kostnadane monaleg opp. Elles er miljøvenleg gjødselspreiing eit tiltak som går att i dei største jordbrukskommunane. Miljøplan er framleis aktuelt i Rogaland fylke og dette er derfor eit av tiltaka i Vindafjord kommune. Elles fordeler tiltaka seg ofte slik at det er fleire tiltak på same vassførekomst.

6.3 Vurdering av måloppnåing

Det er planlagt mange tiltak knytt til reduksjon av næringssalt i samband med bruk av husdyrgjødsel. Ambisjonen er at alle vassførekomstane skal oppnå miljømåla på dette punktet i planperioden, men dette er truleg ikkje heilt realistisk grunna stort samla omfang, høge kostnadar, manglande verkemiddel og at ein del av forslaga gjeld frivillige tiltak der det òg trengst motivasjonsarbeid over tid for å få god oppslutnad. Dersom ein klarar å gjennomføre alle tiltaka som er planlagt i perioden, har ein kome eit godt steg vidare, og ein får supplere med fleire tiltak knytt til næringsavrenning etter behov vidare.

Utfordringar knytt til jorderosjon, ureining frå skogsdrift, fysiske inngrep i vassdrag, manglande naturleg kantvegetasjon og ureining med landbruksplast er truleg undervurdert i planen, og manglar difor tilstrekkeleg med tiltak for å nå miljømåla i planperioden. Når det gjeld påverknad frå plantevernemiddel er det manglande kunnskapsgrunnlag.

6.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Redusert avrenning frå landbruket vil ha stor nytte for økosystemet der dette er eit problem i dag. Nytten vil i hovudsak vere redusert algevekst og betre forhold for fisk, botndyr og andre vasslevande organismar (Tabell 17).

Tabell 17. Landbruk. Skrifta er uthæva der nytten vert vurdert til å vere størst.

Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Arealavrenning: Jordpartiklar, fosfor og nitrogen	Ingen jordarbeiding Gras i dråg Grasdekte buffersoner Fangvekstar Hydrotekniske tiltaksavverking	Redusert algevekst Mindre partiklar Betre forhold for botndyr, fisk, kreps og elvemusling Betre forhold for sukkertare og ålegras	Redusert reinsebehov/-kostnad drikkevatn Betre kvalitet jordvatning Betre badevasskvalitet Betre fritidsfiske Auka kvalitet som rekreasjonsområde Auka økonomisk inntening for grunneigarar Klimatilpassing Karbonbinding Ressursvern matjord Ressursvern fosfor Erosjonskontroll Betre karbonbinding i tareskogen
	Fangdammar Gjenopning av bekker Kantvegetasjon (K)	Som over Auka biologisk mangfald på land og i vann (K)	Som over Flaumdemping Forbetra pollinering til matproduksjon (K) Betre lokalklima (K) Karbonbinding (K)
Husdyrgjødsel med meir: Fosfor, nitrogen og organisk materiale	Strengare krav til spreieareal Avgrensa spreieperiode Redusert gjødsling under norm Miljøvennleg gjødselspreiing	Redusert algevekst Betre forhold for botndyr, fisk, kreps og elvemusling Betre forhold for sukkertare og ålegras	Redusert reinsebehov/-kostnad drikkevatn Betre kvalitet jordvatning Betre badevasskvalitet Betre fritidsfiske Auka kvalitet som rekreasjonsområde Auka økonomisk inntening for grunneigarar Klimatilpassing Ressursvern fosfor Reduserte klimagassutslepp og luftureining Betre karbonbinding i tareskogen
Plantevernmidlar	Regelverk Rådgeving og rettleiing	Mindre plantevernmidlar i vassdrag	Betre badevasskvalitet Forbetra pollinering til matproduksjon

7 Miljøgifter og andre ureinande stoff

7.1 Tilstand og utfordringar

Utslepp av miljøgifter over tid kan føre til aukande og irreversible nivå av miljøgifter i naturen. Sjølv om utslepp vert stoppa vil nivåa i miljøet stå ved lag. Miljøgifter vert ikkje brote ned i naturen. I vatn er det naturleg sedimentering som oftast kan hindre at stoffa spreiar seg vidare i miljøet og opp i næringskjeda. I svært ureina område kan tiltak som tildekking eller utskifting av massar vere moglege tiltak, men dette er kostbart. Ureining som bidreg til auka miljøgifter i sediment og biota er godt kjend i område med kjende utslepp kor det er krav om overvaking, men elles er ikkje dette godt kartlagt i Vestland. Det finnes ein del gamal kunnskap om høge verdier i område utan kjende utsleppskjelder. Her er det føreslått ein del kunnskapsinnhenting for å bekrefte eller avkrefte om dette framleis er tilfelle.

Fleire «upåverka» fjordar har kosthaldsråd. Biota med høge verdier av diverse miljøgifter eller tungmetall er ofte ikkje prøvetatt i ein del av dei vassførekomstane som har fått kosthaldsråd. Fram til i dag har vi hatt avgrensa informasjon om nivå av miljøgift i sediment på kyst. Kvikksølv over grenseverdi er registrert i nesten alle kystvassførekomstar kor det er gjort kjemiundersøkingar. Det er målt kvikksølv over grenseverdi ved prøvetaking frå fiskefilet (kosthaldsråd) eller blåskjel tatt ved eit utval av vassførekomstar.

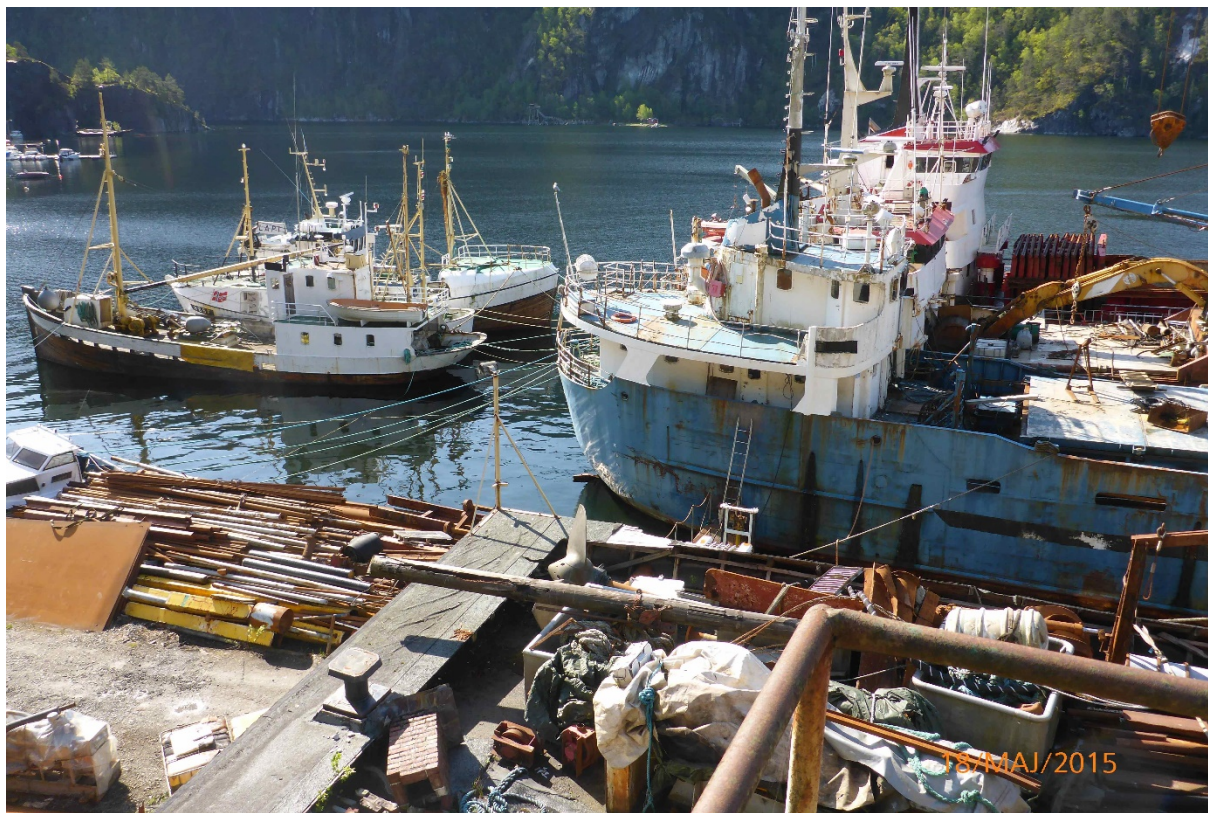
Det er stort sett biota som slår ut, medan sedimentprøvar ofte er under grenseverdi der det ikkje er direkte utslepp. I Sognefjorden er det målt kvikksølv i blåskjel utanfor Høyanger, men elles er det kvikksølv i fiskefilet ved åtte lokalitetar i sognefjordsystemet som har lagt heile fjorden under kosthaldsråd. I Hardangerfjorden og byfjordsystemet rundt Bergen er miljøgifter målt i fleire vassførekomstar. Desse områdene er i større grad prega av industriutslepp og andre diffuse utslepp. I vassførekomstar rundt Bergen køyrer Bergen kommune årlege tokt (Byfjordundersøkingane) kor dei overvaker vasskvalitet og sediment. Dette programmet er omfattande og starta i 2011.

Statsforvaltaren i Vestland er i gang med å undersøke nivå av miljøgifter i sedimenta i vassførekomstar i Sognefjorden og Hardangerfjorden, og vil fortsette med slike undersøkingar der usikkerheita er stor i den komande planperioden. Ferske tal frå undersøkinga gjennomført hausten 2020 viser mellom anna at det ikkje er avdekka høge nivå av kvikksølv i fem fjordarmar av Sognefjorden, men det er avdekka nokre anna stoff, blant anna antracen (tilstandsklasse III), benzo(b)fluoraten, Ideno(1,2,3 -cd)pyren og Benzo(ghi)perylene (tilstandsklasse IV). Fjærlandsfjorden viste i tillegg forhøga verdier av sink (tilstandsklasse III). Det vart òg avdekka forhøga verdier av PCB7 i to av vassførekomstane (tilstandsklasse III). Ingen av desse vassførekomstane har direkte utslepp frå industri. I Hardangerfjorden ble det målt høge verdier av kvikksølv i fire av seks vassførekomstar (tilstandsklasse III), og to vassførekomstar hadde forhøga verdier av Bly (tilstandsklasse III). Andre stoff som slo ut var Nikkel og Sink, Antracen (tilstandsklasse III), Ideno(1,2,3 -cd)pyren og Benzo(ghi)perylene (tilstandsklasse IV). Ein vassførekomst (Kvinnheradsfjorden) slo ut på TBT (tilstandsklasse IV). Berre i to vassførekomstar vart alle stoffa målt under grenseverdi, og det var Lånefjorden og Arnafjorden i Sognefjorden. Denne type undersøkingar er viktig for å frikjenne dei vassførekomstane kor det berre har vore mistanke om ureining, men som viser fine prøvar, men òg for å vurdere kva kjelder som kan vere årsak til miljøgifter i vassførekomstar utan tilsynelatande utslepp.

Statsforvaltaren planlegg elles ei omfattande undersøking i indre Hardangerfjorden (Samlafjorden og Ytre Sørfjorden) for å lokalisere eventuell utlekking av DDT, samtidig som det skal undersøkast for andre plantevernmidlar brukt i dagens produksjon av frukt. Dersom prosjektet avdekkar avrenning på ei god måte vil Statsforvaltaren vurdere å gjere liknande undersøkingar i andre område med fruktdyrking Vestland.

I vassførekomstar med industriverksemder som har pålagt rullerande overvaking, er dette med i kunnskapsgrunnlaget. Slike data vert lasta inn i databasen Vannmiljø, og representative data vert lasta vidare inn i Vann-nett og bidreg til å fastsette ein miljøtilstand. Ikkje alle løyver er av nyare dato og dekkjer ikkje dagens krav, og i slike tilfelle må det påleggast undersøkingar, då gjerne som spleiselag.

Slike undersøkingar vil komme fram i dei årelege overvakingsprogramma som vil verte publisert på vannportalen.no. Statsforvaltaren har jobba mykje med å oppdatere gamle løyver, som er eldre enn ti år, og dermed sørge for oppdaterte overvakingskrav. Denne type arbeid kjem ikkje fram i tiltaksprogrammet.



Bilete 16. Verkstad og opplagsstad for båtar. Foto: Sveinung Klyve.

Nokre miljøgifter kan spreie seg over store avstandar. Langtransportert ureining er ei utfordring kor det manglar gode tiltak. Til dømes har det vist seg at stor fjellfisk over om lag eitt kilo har høgt innhald av kvikksølv frå nedbøren. Tiltak mot langtransporterte miljøgifter kan vere internasjonale avtaler. Vannnett har per i dag ikkje lagt til rette for å registrere internasjonale avtaler som tiltak mot langtransporterte miljøgifter. Det er ofte målt bly i innsjøar. Dette kan vere langtransportert, men det kan i område med veg og stamme frå tidlegare skytebanar eller masseinntak/deponi, eller det kan stamme frå dumping i vatn. Det sistnemnte har vi lite kunnskap om og det er difor ofte lagt inn langtransportert ureining som påverknad på slike vassførekomstar. Der det er nedlagte skytebanar eller deponi kan ingen påleggast tiltak, og det er ei utfordrande sak å få gjennomført tiltak. Problematisk berggrunn er også noko som kan gi høge verdiar i vassdraga.

7.2 Tiltak mot miljøgifter

Nokre av tiltaka mot miljøgifter som er tilgjengelege er tilsyn og oppfølging, og utsleppsreducerande tiltak, men her vert ikkje miljøgifta borte. Viss man ikkje veit kva kjeldene er så kan man føreslå problemkartlegging. Men utan kjelde er det vanskeleg å gjere noko med. Vidare kartlegging av området kan avdekke at noko har vore dumpa i området, men dette er kostbare undersøkingar når man ikkje veit eksakt kva man leiter etter. Viss man får stoppa utsleppa så kan man vente på naturleg sedimentering, eller dekke til området som er råka. Her finst det tiltak slik som til dømes opprydding av ureina sjøbotn.

7.2.1 Ureina grunn

I Vestland vassregion er det berre eitt prioritert område for opprydding i ureina grunn i planperioden 2022-2027 der Miljødirektoratet er myndigheit. Dette gjeld flyplassen Bergen lufthamn Flesland. Miljødirektoratet har lagt inn tiltak på vassførekomsten Langavatnet, rett ved flyplassen.

Miljøtekniske undersøkingar har tidlegare vist at delar av grunnen ved flyplassen er ureina av per- og polyfluorerte alkylstoff (PFAS-er) som følgje av brannøving og annan bruk av brannskum. Ureining med PFAS og først og fremst PFOS er ei utfordring ved alle flyplassar i Noreg der det har vore drive med brannøving og annan bruk av brannskum. I Vann-nett er det registrert at det er dårleg kjemisk tilstand for PFOS i Langavatnet.

Det er i hovudsak prinsippet om at ureinar betalar som ligg til grunn for arbeidet med opprydding i ureina grunn. Så langt det er rimeleg vil den som er ansvarleg etter ureiningslova vere forplikta til å koste undersøkingar og opprydding i ureina grunn.

Miljødirektoratet vil i planperioden pålegge Avinor som eigar av flyplassane og ansvarleg for ureining å utarbeide tiltaksplan for å fjerne ureininga. Det er estimert kostnad for opprydding av ureining ved lufthamna til 15 millionar kroner.

Myndigheit på ureina grunn er fordelt mellom Miljødirektoratet, statsforvaltaren og kommunane. Miljødirektoratet er ansvarleg myndigheit for alle grunnureiningsaker som ikkje er særskilt delegert statsforvaltaren eller kommunen. Miljødirektoratet kan pålegge undersøkingar og oppryddingstiltak etter ureiningslova § 51 og § 7 og kan gi løyve til tiltak i ureina grunn etter § 11 i ureiningslova. Miljødirektoratet kan etter særskilte avgjerder delegere og løfte enkeltsaker.

Dei fleste tiltak innan ureina grunn er uavhengige av vassforskrifta, men tiltak i ureina grunn kan likevel vere ein del av arbeidet med å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand i vassførekomstlar.

Tabell 18. Tiltak ureina grunn i Vestland.

KTM 4 Tiltak ureina grunn	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT47 Tiltak i ureina grunn	22	317 284 000	6 700 000
MT49 Utarbeide tiltaksplan for ureina grunn	1	0	0
MT53 Kartlegging og risikovurdering av fyllingar og deponi som ikkje er regulert	2	0	0
MT54 Revidere gamle deponiløyve	1	0	0
SUM	26	317 284 000	6 700 000

7.2.2 Ureina sjøbotn

I Vestland fylke er det to hamneområde/fjordar som er blant dei 17 prioriterte områda i den nasjonale handlingsplanen for opprydding i ureina sjøbotn. Desse er Bergen havn (vassførekomst Byfjorden indre havn) og Sør fjorden (vassførekomsten Sør fjorden indre og ytre del).

I Sør fjorden er kjemisk tilstand dårleg på grunn av ureina sediment. Det er ikkje planlagt tiltak i sedimenta i Sør fjorden i komande planperiode på grunn av store utslepp frå eksisterande industri. Planlagde tiltak i dette området er derfor knytt til å redusere utslepp frå industrien.

I Bergen havn er det konkludert med behov for opprydding i ureina sjøbotn i delområda Puddefjorden, Store Lungegårdsvann og Vågen. Opprydding av ureina sjøbotn i delområdet Puddefjorden vart ferdig i august 2018, og etterovervaking er i gang. Etterovervakinga er vurdert å koste 2,2 millionar kroner i perioden 2020-2022.

Etter arbeidsplan for prosjektet Renere havn Bergen skal det i 2020 gjennomførast sedimentundersøkingar på grunnare sjøområde i vassførekomsten Byfjorden nær delområda Vågen og Puddefjorden for å avdekke om det finst ureina sjøbotn utover desse to delområda. Tiltaket er vurdert å koste 300 000 kroner. I delområdet Vågen skjer det ytterlegare kunnskapsinnhenting i 2020-2021 for å kunne utarbeide ein tiltaksplan som tar omsyn til både miljø, marinarkeologi og hamnedrift. Dette er estimert til å koste 5,6 millionar kroner. Opprydding vurderast å kunne starte i 2025.

Opprydding i sedimenta i delområdet Store Lungegårdsvann er planlagt starta opp i 2022, føresett at det vert løyvd pengar til dette av stat og kommune. Sjølv oppryddingstiltaket er estimert til å koste 138 millionar kroner. I 2020-21 skjer det tiltaksforbetrande undersøkingar, og desse er estimert til å koste 4,7 millionar kroner.

Det er i tillegg til dei prioriterte områda også føreslege tiltak i Florvågen, der det er ureining i sjøbotnen som i stor grad stammar frå Monopol Hempel målingsfabrikk. Kostnadane for opprydding vart i 2011 estimert til å ligge mellom ca. 70 og 170 millionar kroner, avhengig av tiltaksmetode. To andre område, Skiftesvik og Årdalsfjorden, er ureina med høge konsentrasjonar av PAH. I Skiftesvik er det satt i gang arbeid med ein tiltaksplan for opprydding, men det er ikkje blant områda som per i dag er prioritert for opprydding. Ureining i Årdalsfjorden vert følgt opp gjennom industribedrifta Hydro Aluminium.

I hovudsak ligg prinsippet om at ureinar betalar til grunn for arbeidet med opprydding av ureina sjøbotn. Så langt det er rimeleg vil pålegg etter ureiningslova brukast som eit middel for å sikre opprydding i ureina sjøbotn. I nokre situasjonar kan det også vere aktuelt at miljøforvaltninga går inn og dekke delar av kostnadane, for eksempel der den ansvarlege ikkje kan identifiserast, eller ikkje lenger eksisterer.

Tabell 19. Tiltak mot ureina sjøbotn i Vestland.

KTM 4 Tiltak ureina sjøbotn	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT42 Opprydding i ureina sjøbotn	4	308 100 000	0
SUM	4	308 100 000	0

7.2.3 Utfasing/reduksjon av miljøgifter

Det er føreslege eitt tiltak for å redusere utslepp av miljøgifter i den komande planperioden (Tabell 20). Det er eit prosjekt Hydro Aluminium har i Årdal med å reinse PAH frå massefabrikk og anodebrennomn ved karbonverket. I tillegg er det foreslått å fastsette utsleppsgrenser for to bedrifter.

Tabell 20. Tiltak for reduksjon av miljøgifter i Vestland

KTM 15 Utfasing/reduksjon av miljøgifter	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT124 Industri – utsleppsreducerande tiltak miljøgifter	3	200 000	0
SUM	3	200 000	0

7.2.4 Industri og gruver

Vassregionen har ei rekke industribedrifter regulert av Miljødirektoratet og som har utslepp til regionens fjordar, mellom anna smelteverk og petroleumsverksemd. Miljødirektoratet arbeider kontinuerleg med å redusere tilførslar ved å sette grenser for utslepp og forbetre kunnskapsgrunnlaget, mellom anna ved å auke fokus på diffuse luftutslepp frå smelteverka. Kartlegging og reduksjon av diffuse utslepp til luft vil òg kunne redusere utsleppa til sjø. Hydro Aluminium Årdal, har for eksempel eit pågåande prosjekt med å redusere utsleppa av PAH, som er spelt inn som tiltak.

I mange av fjordane med lang industrihistorie, t.d. Høyangsfjorden, Husnesfjorden og Årdalsfjorden, er det dårleg tilstand på grunn av ureining i sedimenta. Stoff som TBT og PAH kan tyde på at dette skuldast ureining frå tidlegare industri og skipstrafikk, òg med tanke på at aktive kjelder er redusert. Sjølv om tilførselar vert redusert eller stansa heilt, vil det for mange av desse fjordane vanskeleg kunne nå god tilstand i denne planperioden. For slike fjordar vil Miljødirektoratet fortløpande vurdere, på bakgrunn av regelmessig tiltaksorientert vassovervaking, om det skal påleggast sedimentrisikovurdering eller ansvarskartlegging.

Når tilførslane er redusert og kunnskapsgrunnlaget betra, kan det vere aktuelt å pålegge tiltak i sediment. Miljødirektoratet presiserer at Vann-nett vil verte oppdatert undervegs i planperioden sjølv om tiltaka ikkje er fastsett på noverande tidspunkt.

Tiltakskostnadane fordeler seg slik: Utslippsreducerande tiltak industri på totalt kr 201 100 000 (Tabell 21), tiltak i ureina grunn på kr 317 000 000 (Tabell 18) og kunnskapsinnhenting på kr 200 000 (kapittel 14).

PFOS

Ein del vassførekomst, mellom anna Hjeltefjorden og Fensfjorden, er påverka av PFOS på grunn av utslipp frå brannøving. Ettersom stoffet no er forbode i brannskum, er det venta at PFOS på sikt vil reduserast utan tiltak, men Miljødirektoratet vil følge opp kvar bedrift separat og kan pålegge tiltak dersom PFOS-konsentrasjonane i sediment og biota ikkje vert redusert.

Sørfjorden

Sørfjorden er sterkt ureina som følge av både tidlegare og pågåande aktivitet i og rundt Odda. Kjemisk tilstand er dårleg mellom anna på grunn av høge nivå av kvikksølv og bly, og vassførekomstane er i risiko for å ikkje nå miljømåla. Både historiske og pågåande aktivitet bidreg til stor tilførsel av miljøgifter. For at vassførekomstane skal nå miljømåla vil tiltak som reduksjon i utslipp frå diffuse kjelder og punktutslipp, samt opprydding av ureina sediment vere nødvendig. I revidert løyve til ureina verksemd har bedrifta Boliden fått fleire utredningskrav kor høve for å redusere både tilførsel frå punktutslipp og diffuse kjelder skal vurderast. Dette er lagt inn som tiltak i Vann-nett for Sørfjorden Indre del.

Det er likevel ikkje truleg at vassførekomstane i Sørfjorden vil nå miljømåla om god økologisk og god kjemisk tilstand i løpet av neste planperiode.

Hjeltefjorden

Equinor Stureterminalen har utslipp til Hjeltefjorden og er pålagt av Miljødirektoratet å redusere utslappa. Oppgradering av vassreinseanlegget er derfor spilt inn som tiltak, og dette vil truleg føre til stor reduksjon i utslipp av PAH. Om dette vil bidra til reduksjon av konsentrasjonar i sedimenta er usikkert, og det vert difor vurdert som lite truleg at miljømålet vert nådd i planperioden. For å få kunnskap om risikoen ved ureininga i sedimenta og høve for å gjere oppryddingstiltak, er det lagt inn tiltak om å gjennomføre risikovurdering av sediment, som vil gi kunnskapsgrunnlag for eventuelle vidare tiltak.

Fensfjorden

Høge konsentrasjonar av PAH i sediment og biota gir dårleg kjemisk tilstand i Fensfjorden. Av verksemdar med aktive utslipp er Equinor Mongstad vurdert å vere ein vesentleg bidragsytar, i tillegg er det fleire verksemdar med utslipp til vatn på Mongstadbase og i Sløvåg som det ikkje kan utelukkast påverknadar frå. Ureininga kan òg stamme frå skipstrafikk som verksemdene fører til.

Equinor Mongstad har satt i gang eit prosjekt med å oppgradere reinseanlegget for vatn. Oppgraderinga vil føre til ein reduksjon av aktive utslipp, men kva for stoff som primært vil verte redusert er avhengig av kva for løysing som vert valt.

Tiltaket vil ikkje vere tilstrekkeleg for at miljømåla vert nådd i denne planperioden i vassførekomsten, men kunnskapsgrunnlaget for å kunne avgjere kven som er ansvarleg for ureina sediment og kva for risiko desse utgjør er ikkje klarlagt. Det er difor spelt inn tiltak om å gjennomføre risikovurdering av sediment, og det kan vere aktuelt med ytterlegare tiltak om kunnskapsinnhenting.

Nordgulen

Vassførekomsten Nordgulen er klassifisert med moderat økologisk tilstand og dårleg kjemisk tilstand. Her vil det vere nødvendig med tiltak for å nå miljømålet i denne planperioden. Elkem Bremanger er pålagt undersøkingar om utslepp av avløpsvatn med låg pH og kjeldekartlegging av PAH, men det er ikkje venta at dette vil ha stor effekt på tilstanden i vassførekomsten. Miljødirektoratet vurderer det difor som lite truleg at miljømålet vert nådd i denne planperioden.



Bilete 17. Elkem Bremanger i Svelgen. Foto: Staffan Hjohlman.

Radsundet

Solberg Scandinavian er ein nedlagt produsent av mellom anna brannskumprodukt som tidlegare har inneheldt PFOS. Vassførekomsten har dårleg kjemisk tilstand på grunn av høge PFOS-konsentrasjonar i biota og sediment. Bedrifta skal no rydde opp i PFOS-ureina grunn for å hindre vidare tilførsel, og dette er spelt inn som tiltak. Tiltaket vil kunne ha ein forbetrande effekt på tilstanden ved at aktive tilførselar vert stoppa, men det er usikkert kva for effekt dette vil ha på konsentrasjonane i sediment og biota. Det vil vere behov for vidare overvaking for å undersøke effekten av tiltaket, og overvaking er derfor spelt inn som tiltak.

Nedlagte gruver

I alle vassregionar er det nedlagte gruver frå historiske uttak av mineral. I gruver drevet på sulfidmalm, kor oksygenet i lufta og vatn fører til forvitring, er det pårekneleg med sur avrenning og utfelling frå gruveavfall og gruvegangane. Dette kan igjen føre til høge konsentrasjonar av jern, kopar og sink i vassførekomstane nedstraums. Utlekinga er som regel relativt konstant, slik at det ikkje er fare for en plutselig forverring, med mindre det tilkjem aktivitetar som kan påverke prosessane. På bakgrunn av det store talet gamle gruver og i mange tilfelle uklar eigar av ureininga, har Miljødirektoratet valt ut dei av dei nedlagde gruvane som har størst negativ påverknad på miljøet. For desse vil tiltak verte vurdert. I Vestland vassregion har Miljødirektoratet førebels ingen nedlagte gruver som vert følgt opp spesifikt.

Tabell 21. Tiltak mot industri og gruver i Vestland.

KTM 16 Tiltak industri og gruver	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT52 Industri – utslppsreducerande tiltak	10	201 150 000	0
SUM	10	201 150 000	0

7.3 Vurdering av måloppnåing

I Noreg har landbasert industri, olje- og gassverksemdar, akvakultur, avløp og andre sektorar strenge krav til utslipp av miljøgifter. Dette har ført til ein vesentleg reduksjon i utslippa frå desse kjeldene dei siste 15–20 åra.

Sidan miljøgifter ikkje lar seg bryte ned lett, hopar seg opp i levande organismar og har alvorlege langtidsverknadar, eller er svært giftige er det utfordrande å nå miljømåla. I tillegg har vi per i dag ikkje tilstrekkeleg med kunnskap til å vite kor mykje biota er påverka av miljøgifter. Dei tiltaka som er føreslege vil kunne betre tilstanden lokalt, men det vil framleis vere langtidseffektar mange stader. I den komande planperioden vil det, i tillegg til å gjennomføre dei føreslegne tiltaka, vere viktig å auke kunnskapsgrunnlaget.

7.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Tiltak mot miljøgifter vil redusere eller fjerne nye tilførsalar, som vil vere viktig for biota i vatn. Det er i dag kosthaldsrestriksjonar i fleire fjordar, og det er viktig å avgrense nye tilførsalar til desse områda. Lågare konsentrasjonar av framande stoff vil kunne betre badevasskvaliteten, fritidsfisket og redusere arealet med kosthaldsråd (Tabell 22).

Tabell 22. Miljøgifter og andre ureina stoff. Skrifta er uthava der nytten vert vurdert til å vere størst.

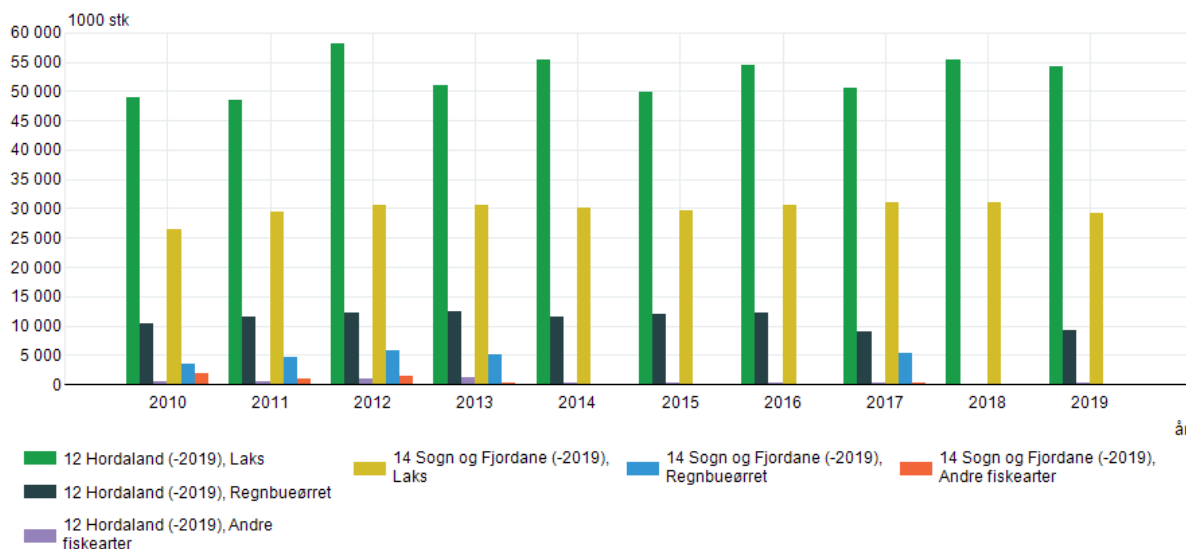
Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Organiske miljøgifter Uorganiske miljøgifter Tungmetall	Opprydding ureina sjøbotn Opprydding ureina grunn	Fjerne miljøgifter frå økosystemet: - Redusert bioakkumulering - Forbetra reproduksjon - Mindre direkte giftige stoff Betre forhold for botndyr og fisk Betre arts diversitet	Auka kvalitet på tilgrensa areal Landvinning og nye areal som kan byggast Auka økonomisk inntening for grunneigarar Opprydding av skrot på sjøbotnen Lågare konsentrasjonar for framande stoff
Organiske miljøgifter Uorganiske miljøgifter Tungmetall Næringssalt og organisk materiale	Reinseanlegg industri	Som over Redusert algevekst Betre forhold for botndyr, fisk, kreps og elvemusling Betre forhold for sukkertare og ålegras	Auka kvalitet som rekreasjonsområde (naturoppleving) Betre badevasskvalitet Betre fritidsfiske Redusere areal med kosthaldsråd Betre karbonbinding i tareskogen

8 Akvakultur

8.1 Tilstand og utfordringar

Vestland er eitt av dei største oppdrettsfylka i landet. I Vestland fylke har det dei seinare åra vore produsert om lag 85 millionar laks (Figur 8). Talet har vore relativt stabilt. Til samanlikning har innsiget av villaks til Norskekysten vore om lag 500 000 (Anon. 2020). Tapet av laks i akvakulturproduksjonen er om lag 17 millionar (SSB 2021), og med det større enn innsiget av villaks til Norskekysten.

09259: Akvakultur. Beholdning av levende matfisk, etter region, fiskeslag og år. Beholdning 1.1 (1 000 stk).



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 8. Levande matfisk i Hordaland og Sogn og Fjordane i perioden 2010 til 2019.

Akvakultur påverkar vassførekomstane på ulike måtar. Mykje laks innan eit avgrensa område fører til auka mengd lakselus, som kan smitte over på villfisk. Dersom laks rømmer frå anlegga, kan den vandre opp i lakseelvane og gyte med villaksen. Dette kan påverke genetikken til villaksen negativt. I tillegg kan produksjonen i opne anlegg føre til utslepp av gjødsel, fôrrestar, medisinrestar, kopar og plast. Produksjonen kan òg lokalt føre til oksygensvinn.

I lakseførande elvar er økologisk tilstand for bestandar av atlantisk laks klassifisert basert på rapport frå Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) for årene 2010-2014. Klassifiseringa er gjennomført etter to metodar. Fleire av desse elvane og ville laksebestandane når ikkje miljømålet om god økologisk tilstand. Denne vurderinga er gjort av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) for åra 2010-2014. Nokre vassdrag er klassifisert i tråd med kvalitetsnormen (Kgl res. 2013) for ville laksebestandar med overgangsnøkkel, medan andre er vurdert etter ei enklare tilstandsvurdering. Akvakultur er vurdert til å ha vesentleg effekt på tilstanden til laksebestandane i dei vassdraga der påverknad frå lakselus og rømt fisk er oppgitt til å ha middels eller stor grad av påverknad i Vann-nett. Det er ikkje gjort ei liknande vurdering for effektar på sjøaure i Vann-nett.

Påverknad frå rømt oppdrettslaks vert undersøkt ved genetiske analysar av laks i elvane. Resultatet av analysane vert brukt til klassifisering av genetisk integritet. I Vestland vassregion er laksebestandane i 24 elvar klassifisert til moderat eller dårlegare økologisk tilstand som følgje av genetiske endringar på ville laksebestandar etter påverknad frå rømt oppdrettslaks. I Vann-nett er dette synleggjort ved at anadrome vassførekomstar i desse vassdraga er registrert som vesentleg påverka av genetisk effekt av rømt fisk. Følgjande elvar er klassifisert ned: Etneelva, Ådlandsvassdraget, Uskedalselva, Hattebergvassdraget, Jondalselvi, Opo, Kinso, Granvinsvassdraget, Steinsdalselvi,

Bergsdalsvassdraget, Vosso, Ekso, Vikja, Flåm, Aurland, Lærdalselva, Fortunvassdraget, Sogndalselvi, Årøyvassdraget, Høyangervassdraget, Nausta, Jølstra, Gloppen (Breimselva) og Stryneelva.

Lakselus

Lakselus er ei av dei største utfordringane i vår vassregion, både for oppdrettsfisk og ville bestandar, og oppdrettarar vert følgt tett opp av inspektørar frå Mattilsynet for å sjå til at aktuelt regelverk vert overheldt. Vestland vassregion omfattar produksjonsområda (PO) 3 og 4, fastsett i produksjonsområdeforskrifta som trådte i kraft 16.01.2017. I den siste vurderinga frå Nærings- og Fiskeridepartementet februar 2020 er PO 4 gitt raudt lys, noko som førar til at produksjonskapasiteten i dette området vart redusert med seks prosent frå 04.08.2020.

Stort sett alle anadrome vassdrag i Vestland som er kartlagt for lusepåverknad er av Mattilsynet vurdert å vere høgt påverka av lakselus. Vurderingane er basert på rapportar frå kunnskapsstøtte dei siste åra, og ved usikkerheit er dårlegaste resultat lagt til grunn.

Kartlegging har til no i størst grad vore retta mot villaks, men vil i det vidare arbeidet også omfatte påverknad av lakselus på sjøaure. I tillegg til å synleggjere status i vassdraga, vil vidare utvikling av kunnskapsgrunnlag også ha verdi når eventuelle effektar av tiltak for å få ned lusemengda skal vurderast.

Rømt oppdrettsfisk

Påverknad frå rømt oppdrettslaks vert undersøkt ved genetiske analysar av laks i elvane. Resultatet av analysane vert brukt til klassifisering av genetisk integritet i samsvar med klassifisering etter kvalitetsnorm for villaks med koplingsnøkkel for åra 2010-2014 (Anon. 2018). I Vestland vassregion er laksebestandane i 24 elvar nedklassifisert som følgje av genetiske endringar på ville laksebestandar etter påverknad frå rømt oppdrettslaks. Elvar i dei fleste fjordområda er berørt.

Andre fiskesjukdommar

I tillegg til lakselus har Mattilsynet på generelt grunnlag tiltak retta mot framande artar (*Gyrodactylus salaris*, krepsepest osv.) og andre sjukdommar. I Vestland vil overvaking og auka kunnskap vere mest aktuelle tiltak framover, då ingen av disse påverknadane utgjer ei vesentleg utfordring i vassregionen per i dag.

Dei siste åra har sjukdommen skildra som «Red skin disease» hos villaks fått auka merksemd, også i Vestland. Mattilsynet vil fortsette sitt samarbeid med mellom anna Veterinærinstituttet og Miljødirektoratet for å kartlegge sjukdomsbiletet og opparbeide meir kunnskap om denne tilstanden.

Næringsstoff

Auka produksjon i matfiskanlegga i sjøen over tid, fører til at det vert produsert meir settefisk i dei landbaserte anlegga. For å korte ned tida matfisken står i sjø og er eksponert for lakselus vert det sett ut større settefisk enn tidlegare, noko som fører til lengre produksjon og større utslepp frå settefiskanlegga. Dei fleste settefiskanlegga har utslepp av næringsstoff og organisk materiale til indre del av terskelfjordar med redusert vassutskifting. Dei større anlegga har krav om, eller framtidige fristar for å reinse sine utslepp. Dei seinare åra har det også vore gitt løyve til fleire store landbaserte anlegg i Vestland, med til dels svært stor produksjonskapasitet for matfisk. Nokre av desse kan verte sett i drift i løpet av komande planperiode. Samla verknader for vassmiljøet av utsleppa frå slike store anlegg er generelt lite dokumentert på førehand, og må følgjast opp med overvaking.

Dei største utsleppa av næringsstoff og organisk materiale kjem i dag frå matfiskanlegga i sjø. Oppdrettsanlegga i Vestland ligg stort sett i område som toler belastninga av auka tilførsel til vassførekomsten. Vanlegvis er den målbare påverknaden avgrensa til nærområdet ved anlegget, men i enkelte høve er det også sett effektar med større utstrekning. Dette gjeld spesielt i mindre resipientar med dårleg utskifting av vatn ved botnen, som til dømes pollar, og terskelfjordar. Dei siste åra er det registrert at dei store utskiftingane av botnvatn som normalt skjer med nokre år imellom i terskelfjordane på Vestlandet, skjer sjeldnare. Forskingsmiljøa har konkludert med at dette er knytt til klimaendringar. Det gjer desse fjordane meir utsette for alvorleg oksygenmangel i djupet, og fører til lågare kapasitet i dei naturlege prosessane som omset tilført organisk materiale. Utslepp frå fleire og større landbaserte oppdrettsanlegg til slike område kan forsterke problema.



Bilete 18. Oppdrettsanlegg i Hardangerfjorden. Foto: Sveinung Klyve.

Kopar

Oppdrettsanlegga i sjøen kan også ha utslepp av kopar frå notimpregneringsmiddel, miljøgifter frå føret og legemiddel frå til dømes avlusing eller anna behandling av fisken. Desse utsleppa kan påverke det marine naturmangfaldet rundt anlegga. Eit aukande tal anlegg har dei seinare åra registrert høge nivå av kopar i nærsone, i enkelte tilfelle også på større område på sjøbotn. Kopar vert ikkje nedbrote og omsett i miljøet slik som organiske utslepp vert. Så lenge anlegga nyttar koparimpregnering, vil det verte ein auke av kopar i miljøet over tid. I enkelte fjordområde har koparnivåa på botn vorte så høge at det nærmar seg grenseverdiane for akseptabel miljøtilstand. Det er sannsynleg at dette vil gjelde stadig fleire område i åra som kjem.

Aukande koparnivå i sedimenta rundt oppdrettsanlegg kan verte ei stor utfordring framover. Mengdene under anlegga inngår ikkje i vurderinga av tilstand for vassførekomstane totalt sett, men vi ser også i aukande grad at det bygger seg opp utover i resipienten. Dersom grenseverdiane vert overskridne, kan det gi behov for nye tiltak (stans i bruk av koparimpregnering). Koparnivåa vert overvaka meir no enn før, og meir data kan vise at det er, eller er i ferd med å verte, problem fleire stader enn vi har vore klar over. Trenden er at der det er drive intensivt oppdrett og nytta koparimpregnering aukar det i resipienten over tid.

Koparnivå i sedimenta like under oppdrettsanlegg kan verte høgare som følgje av brakklegging/ nedlegging av anlegg, enn ved drift, fordi mengda organisk materiale i sedimentet etter kvart vert brukt opp/ brote ned og koparen dermed «ligg åleine att» og utgjer ein forholdsvis større andel i sedimentet.

Plast

Dagens oppdrettsanlegg i sjø er i stor grad bygd opp av ulike typar plastprodukt. Ved slitasje vil det frigjevast mikro- og makroplastpartiklar til vassmiljøet. Reinseinnretningar i landbaserte oppdrettsanlegg kan ha biofilmbærarar av plast, som ved uhell kan komme ut i miljøet. Ein stor del av plastforsøplinga som har vorte rydda bort frå strender dei siste åra, kan tilskrивast fiskeri- og akvakulturnæringane.

Oksygen

Klimaendringar ser ut til å gi sjeldnare utskiftingar av djupvatn i terskelfjordane våre. Det medfører redusert oksygenmengd i djupområda av fjordane, og lågare resipientevne for organiske utslepp. Det kan verte ei utfordring at bereevna til enkelte område vert overskriden, utan at det har kome nye/ auka påverknadar. Endring i driftsformer for akvakultur, med meir fisk på land, i store anlegg i indre strok/ terskelfjordar/ svake resipientar kan forsterke problema.

Datagrunnlaget i Vann-nett som er målt i vassfasa har ei avgrensing med at det berre er data frå dei øvste 15 m som vert overført til Vann-nett frå databasen Vannmiljø. Oksygenmålingar i djupet vert derfor ikkje registrert på vassførekomsten og bidreg ikkje til redusert miljøtilstand sjølv om det er dette som påverkar livet på botn. Oksygensvikt i djupa vert ikkje synleggjort i Vann-nett anna enn gjennom kommentarfeltet. Ein vassførekomst kan faktisk verte klassifisert som *god* til tross for at det finst data som kan gi eit heilt anna bilete.

8.2 Akvakulturtiltak

8.2.1 Mattilsynet

Når Mattilsynet stiller krav til oppdrettar om å kome under lusegrensa på ein enkeltlokalitet, vil det i stor grad rettast mot anlegg som ligg i sjø/kystområde. Effekten for ville bestandar vurderast dermed å påverke blanda bestandar som oppheld seg i området, medan ein effekt på enkeltbestandar i spesifikke vassdrag vil vere vanskeleg å vurdere. I område der mange ulike påverknadsfaktorar er til stade samtidig, kan det dermed også vere utfordrande å finne dei best eigna tiltaka for eit gitt vassdrag.

Mattilsynet har følgjande tiltak

- Kontroll av lusenivå, omfattar både dokumentkontroll og fysiske tilsyn med teljing av lus. Varslar/fattar vedtak ved overskridingar, opptrappande verkemiddelbruk.
- Mellombels reduksjon av produksjon på oppdrettslokalitetar med særlege utfordringar knytt til lakselus. Dette er lagt inn for produksjonsområde 4 (PO4) og elvane i midtre og indre Hardanger. Slike RUM-tiltak (mellombels reduksjon av produksjon) kan vere aktuelt i heile landet der enkeltlokalitetar har særskilte utfordringar med lus, og vil forvaltest etter ein felles mal uavhengig av produksjonsområde. Kriteriene for redusert produksjon ved langvarige lakselusproblem finn du [her](#).
- Auka kunnskap – samarbeid med kunnskapsstøtte både når det gjeld kartlegging av status i vassdrag og ved behov for meir informasjon i enkeltsaker.
- Overvaking av anlegg, følgje opp ev. sjukdom eller hendingar (dagleg drift).

I tillegg til rutinemessig oppfølging av anlegg frå dag til dag, er det i Vestland dei siste åra fleire lokalitetar der utfordringane med lus har vore så store at Mattilsynet har varsla og fatta vedtak om mellombels redusert biomasse ein produksjonssyklus (RUM-vedtak). Som supplerande tiltak er det også aktuelt med ei restriktiv tilnærming i våre (mattilsynet sine) vurderingar i konsesjonssaker, spesielt i område som har (hatt) særlege utfordringar med lakselus.

I forkant av planperiode 2016-2021 vart det vurdert at kunnskapsgrunnlaget for påverknad frå lakselus på ville bestandar av fisk måtte betrast. Gjennom vår kunnskapsstøtte (Havforskningsinstituttet, Veterinærinstituttet og Vitenskapelig råd for lakseforvaltning) har det dei seinaste åra vorte gjennomført ei omfattande klassifisering av lusepåverknad i anadrome vassdrag nasjonalt sett. Dette tiltaket har bidratt til å styrke vår kunnskap om status i villfiskbestandar, og vil vidareførast i komande planperiode for å betre synleggjere utviklinga i dei enkelte vassdraga.

8.2.2 Fiskeridirektoratet

I Vestland vassregion viser oppdatert og kvalitetssikra informasjon i Vann-nett at seks kystvassførekomstar er vesentleg påverka av akvakultur, Høydalsfjorden, Osterfjorden, Storebø,

Sørfjorden, Masfjorden, Botnavika-Indre. Fiskeridirektoratet har vurdert at det ikkje er aktuelt, med heimel i sektorregelverket, å foreslå nokon tiltak i desse vassførekomstane i tiltaksprogrammet. Dette etter dialog med Statsforvaltaren som allereie har pågåande oppfølging.

Overvaking av innslag av rømt oppdrettsfisk i vassdrag (MT182)

Det nasjonale overvaksingsprogrammet for rømt oppdrettslaks i vassdrag vert leia av Havforskningsinstituttet (HI) på oppdrag frå Fiskeridirektoratet. I budsjettet til HI for 2018 var det sett av 8.000.000 kroner for å samordne overvaksingsaktivitetar og rapport. Ei rekke overvaksingsaktivitetar har andre finansieringskjelder, både private og offentlege. Budsjett er venta å ligge på same nivå framover. I Vestland vassregion inngår 46 vassdrag i det nasjonale overvaksingsprogrammet (2019).



Bilete 19. Uttak av rømt oppdrettslaks med harpun i Ekso av Norge. Foto: Sveinung Klyve.

24 vassdrag i Vestland vassregion er vesentleg påverka av genetisk effekt av rømt fisk, Etnevassdraget, Frugardselva, Uksedalselva, Hattebergvassdraget, Jondalselvi, Opo, Kinso, Granvinsvassdraget, Steindalselvi, Bergsdalsvassdraget, Vossovassdraget, Eskingedalsvassdraget, Viksvassdraget, Flåmselvi, Aurlandsvassdraget, Lærdalselvi, Fortunvassdraget, Sogndalselvi, Årøyvassdraget, Høyangervassdraget, Nausta, Jølstra, Breimsvassdraget og Strynevassdraget, jf. Vann-nett. Tiltaket MT182 «Overvaking av innslag av rømt oppdrettsfisk i vassdrag» er føreslege i tiltaksprogrammet, jf. Vann-nett, for anadrome vassførekomstar i dei nemnte vassdraga. Resultat frå overvakinga utløyser uttak av rømt oppdrettsfisk.

Uttak av rømt fisk i sjø og elvar (MT186)

Akvakulturlova § 13a angir at innehavarar av akvakulturløyve har fellesansvar for fjerning av rømte organismar. Alle innehavarar av akvakulturløyve til akvakultur med laks, aure og regnbogeare pliktar å delta i samansluttinga (OURO) som skal planlegge og dekke utgifter til utfiskingstiltak etter forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettslaks. Fiskeridirektoratet sine utfiskingstiltak omfattar vassdrag i heile landet, og som ikkje er omfatta av OURO sine planar. Utgifter knytt til Fiskeridirektoratets utfiskingstiltak vert refundert av OURO. Det er stor variasjon i kostnad for utfiskingstiltak, noko som vil avhenge av innslag av rømt fisk, bestandsstorleik og utforminga til vassdragets. Kostnaden vil kunne variere frå 15.000 kr til 500.000 kr per vassdrag per år.

18 vassdrag i Vestland vassregion er vesentleg påverka av rømt fisk (innslag), Etnevassdraget, Uksedalselva, Hattebergvassdraget, Jondalselvi, Opo, Kinso, Eidfjordvassdraget, Granvinvassdraget, Steindalselvi, Oselva, Bergsdalsvassdraget, Vossovassdraget, Eskingedalsvassdraget, Viksvassdraget, Årøyvassdraget, Høyangervassdraget, Jølstra og Breimsvassdraget, jf. Vann-nett. Tiltaket MT186 «Uttak av rømt oppdrettsfisk i sjø og elvar» er foreslått i tiltaksprogrammet, jf. Vann-nett, for anadrome vassførekomstane i dei nemnte vassdraga. I vassdrag der overvakingsprogram (MT182) ikkje allereie er føreslege, jf. genetisk effekt, kan dette tiltaket òg vere føreslege i dei nemnte vassdraga. Fiskeridirektoratet gjer merksam på at utfisking av rømt fisk uansett vert gjennomført når det er nødvendig.

8.2.3 Statsforvaltaren

Statsforvaltaren regulerer i hovudsak utsleppa frå akvakulturanlegg gjennom vilkår i løyva etter ureiningslova. Stadig fleire anlegg i Vestland får vilkår om kartlegging og overvaking av koparnivåa i sedimenta ved lokalitetane, i tillegg til den standardiserte miljøovervakinga av organisk belastning på botndyrsamfunna i resipienten rundt anlegga. Heilskapsvurderingar av påverknadar på fjordar og kystavsnitt, både frå akvakultur og andre kjelder, vert stadig viktigare å spele inn allereie i kommunane sine arealplanar, ettersom desse planane skal legge grunnlaget for vidare utvikling og vekst i næringa.

Ti vassførekomstar i Vestland som er registrert med redusert miljøtilstand har ein vesentleg grad av påverknad frå utslepp frå akvakulturanlegg. Sju av desse er kystvassførekomstar, og tre er ferskvatn:

- Området ved Storebø i Austevoll er eit litt innestengt område med utslepp frå lakselakteri og to matfisklokalitetar. Økologisk miljøtilstand er dårleg, men basert på lite data. Overvaking må vise om det er behov for ytterlegare tiltak her.
- Sør fjorden og Osterfjorden ligg inst i Byfjordsystema og har over tid vist problematisk låge oksygenivå i djupvatnet. Det er seks matfisklokalitetar i kvar av desse to vassførekomstane. Den økologiske tilstanden er dårlegast i Sør fjorden (moderat) og litt betre i Osterfjorden (god), men tilstandsvurderingane byggjer på lite data. Tiltak med slamoppsamling frå matfiskanlegg i Sør fjorden er under utprøving for å redusere påverknaden.
- Masfjorden har også låge oksygenivå og moderat økologisk miljøtilstand. Opphavleg var det seks matfisklokalitetar i fjorden, men to er no tilbaketrekt, og to har fått redusert produksjonsramma med 75 %. Overvaking må vise om tilstanden er i betring.
- Høydalsfjorden er delt i to vassførekomstar, der den eine delen sør og vest for Timberholmane er eit djupbasseng med grunne tersklar og redusert vassutskifting, og den andre delen har friare vassutveksling med Solheimsfjorden utanfor. Det er ein matfisklokalitet i den svakaste resipienten (vestre delen), og to i den andre delen. Vassførekomstane står med god og moderat økologisk tilstand i Vann-nett, men den tilsynelatande betre tilstanden i den vestre delen skuldast nok at prøvepunkt i den djupaste delen ligg for nære matfiskanlegget til å takast med i tilstandsvurderinga. Tiltak i denne planperioden er overvaking.
- I Botnavika inst i Eikefjorden er den økologiske miljøtilstanden moderat. Største årsak er sagflis som dekker botn etter tidlegare sagbruksdrift her, og som vil påverke også i lang tid framover. Eit settefiskanlegg har utslepp her i dag, og overvakar verknader av desse. Tiltak med nedføring av ferskvatn i dei djupare delane av vassførekomsten har vore prøvd for å skape meir sirkulasjon i periodar med lite oksygen ved botn.
- Storevatnet har lite data, men med ein antatt moderat økologisk tilstand på grunn av overgjødsling og oksygenvinn. Vatnet har hatt eit oppdrettsanlegg, som no er fjerna. Overvaking må vise om tilstanden er i betring.
- Skogseidvatnet og Henangervatnet har over tid vist tendens til aukande nivå av næringssalt og algevekst, og har moderat økologisk tilstand. Det er fleire oppdrettsanlegg i vatna, både landbaserte og merdanlegg. Høge nivå av kadmium og sink er sett i samband med utslepp frå fiskefôr. Anlegga har no bytta til andre typar fôr, men det kan også vere behov for ytterlegare tiltak. Det vil måtte utgreiast i denne planperioden.

I tillegg har det i Radfjorden over tid vorte registrert eit aukande nivå av kopar midtfjords, som følgje av utslepp frå notimpregneringa på oppdrettsanlegga. Tilstanden er ikkje dårlegare enn god for vassførekomsten sett under eitt, når det gjeld kopar. Dei fire oppdrettsanlegga i området har skifta til koparfri notimpregnering.

Statsforvaltaren har oppfølging med dei aktuelle anlegga i desse vassførekomstane gjennom standardvilkåra i løyva etter ureiningslova, men kan i tillegg pålegge ytterlegare overvaking eller tiltak, dersom det viser seg nødvendig å minske utsleppa eller verknaden av utsleppa på miljøet.

8.2.4 Miljødirektoratet

Miljødirektoratet fastsett fiskereglane i vassdrag med laks og sjøaure med tanke på å kompensere for negativ påverknad på desse bestandane. Fiskereglane vil slik bidra til at miljømåla kan nåast, men er ikkje registrert som eigne tiltak i Vann-nett.

Miljødirektoratet har lagt fleire bestandar inn i levande og frossen genbank som ein tryggleik mot negativ påverknad på bestandar av vill laksefisk, mellom anna påverknad frå akvakultur, for å unngå at desse vert utrydda i naturen. På grunn av stor påverknad frå lakselus og rømt laks har Miljødirektoratet i samarbeid med Statsforvaltaren i Vestland lagt dei fleste bestandane av sjøaure og laks i Hardangerfjorden inn i levande genbank på lms. Dette tiltaket omfattar bestandar av laks og sjøaure i Kinso, Hattebergvassdraget, Ådlandsvassdraget, Steinsdalselva og Jondalselva, bestandar av laks i Opo, Granvinselva, Fjæraelva, Etneelva og Eidfjordvassdraget og bestandar av sjøaure i Guddalselva, Æneselva, Bondhuselva, Strandadalselva, Austrepollselva og Mundheimselva.

Tabell 23. Tiltak innan akvakultur i Vestland.

Tiltak innan akvakultur	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
KTM 20 Tiltak innan akvakultur			
MT125 Utsleppsreducerande tiltak i akvakulturnæringa	1	25 000	0
MT171 Mellombels reduksjon/stans av produksjon på oppdrettslokalitet	37	0	0
MT186 Uttak av rømt oppdrettsfisk i sjø og elvar	19	0	1 900 000
SUM	57	25 000	1 900 000
KTM 5 Forbetre vandrings- og spreingsveggar i vassdrag			
MT19 Fisketiltak	24	6 600 000	53 065 000
SUM	24	6 600 000	53 065 000
Supplerande			
KTM 20 Tiltak innan akvakultur			
MT118 Frivillige utsleppsreducerande tiltak i akvakulturnæringa	1	0	50 000
MT182 Overvaking av innslag av rømt oppdrettsfisk i vassdrag	27	0	1 080 000
SUM	28	0	1 130 000

8.3 Vurdering av måloppnåing

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) utarbeider for tida ein ny rapport om tilstanden for atlantisk laks etter kvalitetsnormen (FOR-2013-09-20-1109). Den er venta å verte ferdig i juni 2021. Rapporten inneheld m.a. ei klassifisering av lakseluspåverknad frå oppdrett til villaks, denne gangen basert på data per vassdrag/bestand frå Havforskningsinstituttet i åra 2015-19 og samsvarande data for returvandring av gytelaks.

Den førre rapporten frå VRL kom i 2018 og var basert på data for 2010-14. Mattilsynet vil vente den førstnemnte rapporten sidan den vil vere basert på eit betre og breiare kunnskapsgrunnlag og samtidig vere meir oppdatert. Deretter vil Mattilsynet, saman med Nærings- og Fiskeridepartementet, vurdere rapporten opp mot aktuelle tiltak og trafikklys-systemet. På denne bakgrunn vil Mattilsynet eventuelt revurdere bruken av § 9 (utsett frist for miljømålsoppnåing) på enkelte vassdrag dersom dei ser at det kan verte vanskeleg å nå miljømålet innan 2027.

På generelt grunnlag vert det vurdert som lite truleg at alle vassdraga vil oppnå minst god tilstand mtp. påverknad frå lakselus innan 2027, kanskje heller ikkje innan 2033. Potensiale for måloppnåing vil avhenge av vidare utvikling hos mellom anna oppdrettarar, utstyrsleverandørar, forskning og næringa generelt. Med til dømes utstrakt bruk av lukka anlegg kan det raskt skje endringar, men før dette er aktuelt i stor skala krevst det langt meir kunnskap og erfaring. Vidare kartlegging og kunnskapsutvikling er derfor blant dei viktigaste tiltaka våre utanom daglegdags tilsynsaktivitet.

Miljødirektoratet har saman med Fiskeridirektoratet vurdert miljømåla i lakseførande vassdrag der laksebestandane er nedklassifisert som følge av genetiske endringar. Fordi effektane av rømt oppdrettslaks på ville laksebestandar er kumulativ kan ikkje måla om å bevare bestandanes genetiske integritet og genetiske variasjon nås med dei nivåa av rømt oppdrettslaks som overvakinga antydgar for mange vassdrag. Eksperiment i naturen har vist seleksjon mot avkom av rømt oppdrettslaks, men fordi desse kreftene verkar langsamt, vil det - om mogleg - ta lang tid å gjenvinne den genetiske samansetninga i dei ville bestandane. Vassdrag med dårleg eller svært dårleg tilstand for genetisk integritet har difor fått utsett frist for å nå miljømåla til 2033 i tråd med vassforskriftas § 9 c) då naturforholda er slik at ei forbetring av vassførekomsten innan fristen ikkje let seg gjennomføre. Dette gjeld dei 24 vassdraga som er lista over. Både Vosso og Jølstra er døme på vassdrag som er vesentleg genetisk påverka av oppdrettslaks.

8.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Akvakultur har positive verknadar i form av matproduksjon. Derimot har produksjonen vist seg å ha ein del negative effektar på anadrom fisk og artar ved anlegga. Ved overgang til meir berekraftige løysingar vil det vere mogleg å sikre god matproduksjon, samtidig som dei negative effektane på anadrom fisk og andre artar vert minimerte (Tabell 24).

Tabell 24. Akvakultur. Skrifta er utheva der nytten vert vurdert til å vere størst.

Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Diffus avrenning og (punkt)utslepp av: Organisk stoff og næringssalt	Mellombels reduksjon av produksjon/biomasse Permanent reduksjon av produksjon/biomasse Opphøyr i produksjon Reinsing av utslepp frå landbaserte anlegg	Betra vasskvalitet Redusert algevekst Betre forhold for botndyr og fisk Betre forhold for artar og naturtypar f. eks. korallar, sukkertare og svampar	Betre fritids- og yrkesfiske Auka kvalitet som rekreasjonsområde
Diffus avrenning og (punkt)utslepp av: Miljøgifter; kjemikal og tungmetall Legemidlar	Som over Redusere utslepp frå notimpregnering Redusere utslepp frå fiskefor Redusere bruk og utslepp av legemidlar	Redusert bioakkumulering Forbetra reproduksjon av marine organismar Mindre giftige stoff Betre forhold for botndyr og fisk Betre forhold for krepsdyr og ein del andre marine organismar	Som over

Lakselus og sjukdommar som smittar til villfisk	Kontroll av lusenivå Tiltak mot lakselus: avlusing, reduksjon eller opphøyr i produksjon, vaksine, legemiddelbehandling Fiskeregulering	Betre forhold for vill laksefisk; laks og sjøaure	Betre lakse- og sjøaurefiske Auka økonomisk inntening for grunneigarar i elvane og for lokalsamfunn Auka kvalitet for rekreasjon og turisme Ivaretaking av viktige kulturhistoriske verdiar
Genetisk effekt og innslag av rømt oppdrettsfisk i vassdrag	Tiltak for å hindre rømming Overvaking og uttak av rømt oppdrettsfisk Genbank Reetablering Fiskeregulering	Bevaring av intakte/unike lokale laksebestandar Betre naturleg overleving og produksjon	Som over

9 Framande artar

9.1 Tilstand og utfordringar

Vestland har den vestlegaste lokaliteten med karpe i landet, nemleg Mildevannet i Bergen (Kålås & Johansen 1995). Det er også karpe i Engesundvatnet i Fitjar kommune, og i Maritjern i Sveio (Hesthagen & Sandlund 2016). I 2012 vart det påvist karpe i Sæbøtjerna i Høyanger og i eit tjern ved Lomelde i Sogndal, men det er ukjent om den har overlevd eller rekrutterer.

Gullvederbuk og vederbuk finst i Skårsvatnet, og gullvederbuk i Lomtjørn, Kvam kommune (Soldal & Soldal 1976). I 2014 vart det også registrert vederbuk i Mjåtveittjørn i Meland kommune (Hesthagen & Sandlund 2015).

I Sopphaugbekken, eit sideløp til Sima, vart det påvist bekkerøye hausten 2012 (Hellen mfl. 2013). I Sima er det verken fanga eller observert bekkerøye i seinare år (Hesthagen & Kleiven 2013). På 1990-talet vart det sett ut bekkerøye i nokre lokalitetar i Sogn og Fjordane, men etablering av faste bestandar er ikkje kjent (Hesthagen & Sandlund 2016).

Gjedde vart introdusert til Bergensområdet allereie for 100-150 år sidan (Johnsen 1997), og i dag finst den i mange innsjøar i Bergen, Sotra og Askøy (Hesthagen & Sandlund 2015).

Ørekyte førekjem i innsjøar i Eidfjord kommune, i Lærdalsvassdraget, Årdalsvassdraget og i Jølstravatnet.

Det er påvist vaksen pukkellaks i fleire elvar i Vestland, men så langt er det berre påvist ungfisk av pukkellaks i Jølstra.



Bilete 20. Smal vasspest frå Storavatnet i Stord kommune. Foto: Kari Bjørndal.

Det er smal vasspest i Tveitevatnet, Bergen, Ådlandsvatnet, Stord, Vasspollen (Storavatnet), Stord og Bergesvatnet, Bømlo. Det er vasspest i Erslandsvatnet, Bømlo, Åsevatnet (nord for Vigdarvatnet), Sveio, Vigdarvatnet, Sveio.

Stillehavssøsters har også spreidd seg langs vestlandskysten, og er påvist nord til Askvoll. Arten er også registrert i Møre og Romsdal, så truleg finst denne arten fleire stadar enn det som er kjent per i dag.

9.2 Tiltak mot framande artar

I samband med regjeringas tiltaksplan *Bekjempelse av fremmede skadelige organismer 2020-2025* (Klima og miljødepartementet 2020), skal det gjerast ei prioritering av framande skadelege organismar og tiltak mot desse (tiltak 15). Det skal også lagast eit sett med kriterium for prioritering av tiltak mot framande organismar i vassførekomst og konkrete prioriteringar for kvar av vassregionane (tiltak 26). Tiltaksplanen legg også opp til ei auke i satsing på bruk av miljø-DNA for kartlegging og overvaking av framande organismar (tiltak 12), noko som er særleg aktuelt for framande organismar i vatn.

Tiltaksplanen vil gi eit verktøy for ei auke i kartlegging og overvaking og prioritering av tiltak mot framande skadelege organismar. Desse tiltaka vil ikkje vere ein del av tiltaksprogramma no, men vil delvis setjast i verk i gjennomføringsperioden og delvis leggje grunnlaget for ytterlegare tiltak i planperioden 2027-2033.

Det er planlagt å lage og sette opp informasjonsskilt i område med ørekyte. Vidare er det føreslege å fjerne bekkerøye i Sima bekkefelt, og å fiske ut røye i Granvinsvatnet, gjedde på Lille-Sotra og ørekyte i Holsbruvatnet. I elv frå Båtvikvatnet, elv frå Fjellvatnet – Tranetjørn og i Hopsvatnet bekkefelt er det føreslege å bygge tersklar for å hindre vandring av gjedde.

I Vestland vassregion er det satt opp informasjonsskilt i lokalitetane med vasspest og smal vasspest (Tabell 25). Basert på utviklinga er det føreslege reduksjonstiltak mot smal vasspest i Ådlandsvatnet. Det er førebels ikkje aktuelt med tiltak, men det er viktig å overvake lokalitetane.

Det er registrert tiltak om å fjerne krypsiv i Matresvatnet og Hafslovatnet, og fjerning av krypsiv og flotgras i Eksingedalsvassdraget og Teigdalselvi. Det er allereie gjort tiltak i desse vassdraga, men det er ønskje om å fjerne meir i den komande planperioden. Verken krypsiv eller flotgras er framande artar, men kan verte problemvekstar i enkelte lokalitetar.

Tabell 25. Tiltak mot framande artar i Vestland vassregion.

KTM 18 Tiltak mot framande artar	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Supplerande			
MT140 Vegetasjonsrydding framande artar	1	500 000	0
MS141 Handlingsplanar mot framande fiskeartar	1	0	0
MT143 Informasjonstiltak framande artar	15	580 000	0
MT147 Utryddingstiltak framande artar	1	75 000	0
MT174 Bekjempingstiltak mot framande /uønska fiskeartar	3	275 000	0
SUM	21	1 430 000	0

9.3 Vurdering av måloppnåing

Det er viktig å hindre ytterlegare spreiding av dei framande artane, og informasjon er eit viktig tiltak. Det er satt opp nokre informasjonsskilt, og det er planar om ytterlegare skilting. I tillegg bør det gjennomførast utryddingstiltak og tiltak for å redusere artane der det er mogleg. Det vil vere mogleg å

nå miljømåla i vassførekomstar med føreslegne tiltak. Det vil derimot ikkje vere mogleg å utrydde alle framande artar, utan at det vert for stor påverknad på artsmangfaldet i vassførekomstane.

9.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Fjerning av vasspest og krypsiv gir auka biologisk mangfald, og det gir betre tilhøve for fiske (Tabell 26).

På Hardangervidda er det viktig å passe på at ørekyte ikkje spreier seg frå områda aust for vasskiljet. I Indre Sogn har ørekyte spreidd seg til enkelte innsjøar, og det er viktig å unngå at den spreier seg vidare. Introduksjon av ørekyte vil påverke aurebestandane og fugl som beitar på dei same artane som fisken. Utfisking av ørekyte og røye kan betre produksjonen av aure i vatnet.

Gjedde er ein effektiv rovfisk (predator), særleg overfor fisk som lever i strandsona eller i stilleflytande parti i elvar. Effekten av ein introduksjon av gjedde vil variere med innsjøens karakter. Den kan til ei viss grad eksistere saman med aure i større innsjøar (> 4,5 km²), men ikkje i mindre og varmare lokalitetar (Hein mfl. 2014). Norske undersøkingar har vist at gjedde kan ha dramatiske effektar på aurebestandar i grunne og små innsjøar, og i mange tilfelle utrydde dei (Hesthagen mfl. 2015). I store og djupe innsjøar der strandsona er bratt og dekker eit lite areal, vert gjedda ofte avgrensa til grunne viker (Sandlund mfl. 1985, Museth mfl. 2007). Men også i store innsjøar som Krøderen har aurebestanden vorte sterkt redusert etter at gjedde etablerte seg (Brabrand 2007, 2009).

Tabell 26. Framande artar. Skrifta er uheva der nytten vert vurdert til å vere størst.

Påverknad	Aktuelle tiltak	Nytte for økosystema	Nytte for samfunnet (økosystemtenester)
Gyro	Rotenonbehandling Fiskesperrer	Betre forhold for laks	Betre laksefiske Auka kvalitet som rekreasjonsområde Auka økonomisk inntening for grunneigarar
Krypsiv	Vasstandsendingar Fysisk fjerning	Auka biologisk mangfald i elva Betre forhold for fisk	Auka kvalitet som rekreasjonsområde
Krepsepest	Bandlegging (forskrifter)	Betre forhold for kreps	Betre krepsefiske Auka kvalitet som rekreasjonsområde
Anna (framande fiskeartar, kongekrabbe)	Utfisking Øydelegge gytegroper (pukkellaks) Kjemisk og biologisk utrydding	Betre forhold for stedefisk Betre forhold for botndyr Større balanse i økosystemet og auka artsmangfald	Betre fiske Auka kvalitet som rekreasjonsområde

10 Fritidsfiske

10.1 Tilstand og utfordringer

I vestland er det fiske etter laks og sjøaure i mange elvar og i sjøen. Det har vorte mindre laks og sjøaure dei seinare åra, og i fleire elvar er det stengt for laksefiske. I enkelte elvar ovanfor lakseførande strekning er det utvikla eit attraktiv sportsfiske, som til dømes Strandaelvi og Lærdalselvi.



Bilete 21. Laksefiske i Bolstadelva i Voss. Foto: Sveinung Klyve.

Det er storaure i ein del innsjøar, og dette gir grunnlag for eit attraktivt sportsfiske. I andre innsjøar er det ofte mykje fisk og små individ.

10.2 Tiltak innanfor fritidsfiske

Det er ikkje føreslege tiltak innan fritidsfiske. Det skjer likevel ein del utfisking av både røye, aure og ørekyte, for å få betre kvalitet og storleik på fisken. Det vert også gjennomført habitattiltak i fleire vassdrag for å auke smoltproduksjonen av laks og aure. Redusert fangst av marine fiskeartar, lukka oppdrettsanlegg er tiltak som kan auke overlevinga av laks og sjøaure i sjøen. Fjerning av vassvegetasjon har også betra fisket i m.a. Ekso og Hafslovatnet.

10.3 Vurdering av måloppnåing

Sidan det ikkje er føreslege tiltak vil måloppnåinga vere god. Det er likevel viktig å gjennomføre tiltak som sikrar eit godt haustbart overskot av laks og sjøaure. I innlandsvassdrag kan det vere nødvendig med tynningsfiske, men det kan også vere viktig å ta meir vare på dei større fiskane, sidan dei et veldig mykje småfisk og såleis bidreg til ei kultivering av bestanden.

10.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Eit godt fritidsfiske vil vere viktig for rekreasjon, og det kan også bety mykje for lokalsamfunn og reiseliv. Eit attraktivt fiske vil gi tilreisande, som både handlar og overnattar i regionen.



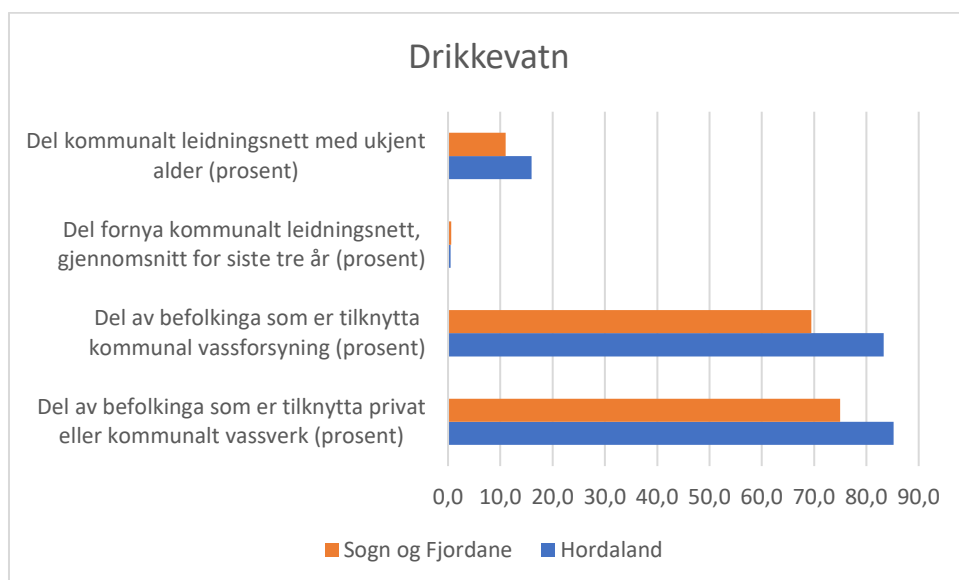
Bilete 22. Hoppekrepsen på 1-10 mm lever i sjø og ferskvatn og er viktig mat og gir raud kjøtfarge på fisken. Foto: Sveinung Klyve.

11 Vern av drikkevatn

11.1 Tilstand og utfordringar

Kvalitetskrava til drikkevatn er regulert i drikkevassforskrifta. Drikkevatnet skal vere hygienisk, klart og utan framtreddande lukt, smak eller farge. Det skal ikkje innehalde fysiske, kjemiske eller biologiske komponentar som kan føre til fare for helseskade ved vanleg bruk.

Dei aller fleste nordmenn som er tilknytt større fellesvassverk, får levert god og trygg vasskvalitet. I Vestland var om lag 75 prosent tilknytt kommunal vassforsyning, og om lag 80 prosent tilknytt privat eller kommunalt vassverk i 2019 (Figur 9). Dei tre siste åra har det vore lite fornying av anlegga.



Figur 9. Kommunalt leidningsnett og del av befolkinga som er tilknytt kommunale eller private vassverk.

Mange drikkevasskjelder er beskytta gjennom kommunale planar ved å etablere omsynssoner. Omsynssoner rundt drikkevasskjeldene skal sikre nedbørsfelt og kjelda mot ureining som kan vere til fare for produksjon av nok, trygt drikkevatn.

Mattilsynet har bedt kommunane om å registrere omsynssoner til drikkevasskjeldene i ei kartløyising som vert importert til Vann-nett. Alle registreringane er ikkje på plass enno, men ein del drikkevasskjelder og omsynssoner for å verne om drikkevasskjeldene er no registrert i Vann-nett. Vi har ingen fullgod oversikt over kor mykje som står att av dette arbeidet.

For ein del vassverk ser Mattilsynet at omsynssoner og bestemmingar knytt til omsynssoner er satt tilbake i tid. Omsynssonene kan ha vorte sett utifrå avstand til drikkevasskjelda og ikkje ut frå det reelle nedbørsfeltet. Risiko - eller risikobilete som er relevant i dag kan og ha endra seg sidan bestemmingane knytt til omsynssoner vart satt.

Vi har ikkje oversikt over om alle kommunar har satt tilstrekkeleg med restriksjonar for å beskytte drikkevatnet sitt. Mattilsynet meiner det er behov for å:

- registrere alle fastsette omsynssoner
- revidere omsynssoner og bestemmingar om omsynssoner
- vurdere og ev. fastsette omsynssoner og bestemmingar om omsynssoner der dette ikkje er gjort tidlegare

11.2 Tiltak for å verne drikkevatn

Aktuelle tiltak for å verne om drikkevasskjeldene er å avgrense enkelte typar aktivitetar i nedbørsfeltet til råvasskjeldene. Det er føreslege arealavgrensingar i to lokalitetar i Sunnhordland vassområde for å beskytte drikkevatnet. I ein av desse er det også lagt inn tiltak om informasjon, sidan det er eit mykje brukt friluftsområde.

Kommunane bør vurdere nærmare om det er behov for å beskytte fleire av drikkevasskjeldene gjennom omsynssoner i arealplanar og reguleringsplanar.

Påverknad frå mellom anna avløpsvatn og landbruk kan gjere vatnet mindre eigna som drikkevatn. Ev. tiltak for å redusere slike påverknadar ligg under dei ulike delkapitla for ureining. Sunnhordland vassområde melder om at det er behov for å gjennomføre tiltak innan avløp og landbruk for å betre råvatnet til drikkevasskjeldene.

Tabell 27. Tiltak for å beskytte drikkevatn i Vestland.

KTM 13 Tiltak for å beskytte drikkevatn	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT156 Arealavgrensingar i nedbørfelt til drikkevasskjelder	2	0	162 000
MT210 Oppslag av informasjonsmateriell	1	0	0
SUM	3	0	162 000

11.3 Vurdering av måloppnåing

Drikkevatnet har generelt bra kvalitet, og det er føreslege få tiltak. Tiltaka som er føreslege går på å beskytte råvasskjelda. I tillegg er det truleg nødvendig å fornye leidningsnettene mange stadar, men det er førebels ikkje lagt inn som tiltak. Med den generelt gode kvaliteten og få tiltak ventar vi at miljømåla etter vassforskrifta vert nådd i den komande planperioden.

Det strengaste regelverket skal leggjast til grunn ved måloppnåing jf. vassforskrifta § 13. Drikkevassforskrifta set andre og strengare krav til drikkevatnet enn vassforskrifta. Det er eit nasjonalt mål å beskytte drikkevatnet mot ureining slik at omfanget av reinsing vert minst mogleg (nasjonale mål for vatn og helse). Drikkevassforskrifta har likevel få krav til råvasskjelda.

Korleis kommunane skal verne om kjeldene til drikkevatnet (råvasskjeldene) er presisert nærmare i drikkevassforskrifta § § 6, 12, og 26. Vassforskrifta § 17 set krav om å identifisere og registrere alle vassførekomstar som vert nytta til uttak av drikkevatn av ein viss storleik. Omfanget av reinsing ved produksjon av drikkevatnet skal reduserast ved å stette krava om å nå miljømåla etter vassforskrifta § 4-7 og andre krav til drikkevatn gjennom anna regelverk (drikkevassforskrifta m.m.).

11.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

God kvalitet på drikkevatnet er viktig for folk og husdyr. Er det god kvalitet på råvasskjelda, er det òg god kvalitet for biologien som lever i råvasskjelda.



12 Overvatn

12.1 Tilstand og utfordringar

Overvatn er overflateavrenning som følgje av nedbør og smeltevatn. Handtering av overvatn inneheld tema som transport av overvatn, vasskvalitet, rekreasjon og vatn som ressurs. Handtering av overvatn er tverrfagleg, der ulike sektorar må samarbeide for å få til gode løysingar.

Kommunen har sektoransvar for handtering av overvatn i arealplanen til kommunen. Kommunen kan mellom anna gjere vedtak om blågrøn infrastruktur. Bergen kommune har ein kommunedelplan for overvatn og ein for blågrøne strukturar. Dei legg følgjande definisjon av blågrøn infrastruktur til grunn; Blågrøn infrastruktur er naturbaserte område og anlegg som yter økosystemtenester. Den blågrøne infrastrukturen har betydning for både handtering av overvatnet, økosystemet og rekreasjonsområde for befolkninga.

Døme på økosystemtenester der blågrøn handtering av overvatn har betydning for vassforvaltningsplanen;

- Biologisk mangfald
- Flaumdemping
- Klimaregulering
- Kretsløpet til vatnet

Kommuneplanar som tek opp i seg blågrøne infrastrukturar kan bidra til betre miljøtilstand i vatn og redusert flaumrisiko.

Kraftig nedbør og fortetting kan skape stor og hurtig avrenning med fare for erosjon og skadar på bygningar, infrastruktur og bekkeløp.

Utfordringar

Fortetting fører til nedbygging av areal. Dette fører igjen til endra avrenningsforhold til vassdrag. Dette vert spesielt kritisk i periodar med mykje nedbør. Dei siste åra er kraftigare regnbyer (styrtbyer) kome oftare, med skadeflaumar som resultat.

Bergen kommune ventar ei auka i tal innbyggjarar på 30 000 innan 2040. Dette vil gi auka press på arealet. Endra arealbruk kan føre til 4-5 gonger så høg avrenning, noko som kan føre til erosjonsskadar, auka flaumrisiko, skade på bygningar etc. Opplysingane er henta frå kommunedelplanen for overvatn for Bergen kommune.

Myr og våtmarker er viktig for økosystem og flaumdemping. Når det gjeld vassbalansen i eit vassdrag er det spesielt viktig å ta vare på myr og anna våtmark med vassregulerande effekt som bidreg til å dempe flaumar. Det er eit krav ved utbygging at framtidens avrenning ikkje skal aukast. Dette kravet kan vere vanskeleg å halde dersom areal som naturleg dempar avrenninga vert bygd ned. Det kan vere vanskeleg å etablere flaumdempande tiltak som kan erstatte evna myra har til å halde tilbake vatn. Når ei myr er metta med vatn, vil den ikkje lenger halde vatn tilbake.

Handtering av overvatnet bør planleggjast for heile nedslagsfeltet der resipienten må vere med i vurderinga. God økologisk tilstand vil som hovudregel vere miljømålet for resipienten.

Vegar er ofte av stor betydning for handtering av overvatn;

- Avrenning frå vegar kan gi ureina vatn
- Vegar kan fungere som flaumveg ved kraftig nedbør
- Vegen skjærer av elvar og bekker, og vatnet vert ført under vegen i kulvert eller stikkrenner

Bekkelukking – bekken lagd i røyr

Av ulike grunnar som landbruk, veger m.a. vart mange småbekker lagd i røyr for fleire tiår tilbake. Røyrdimensjonen med auka nedbørsregime gjer at ein del av desse røyra er for små. Det er framover viktig å opne bekkene. Dette både for å gi betre plass til vatnet slik at vatnet vert forsinka i nedbørsperiodar, skadeflaumar vert redusert, områda kring vatnet kan nyttast til rekreasjon og gi god tilstand for livet i vatn t.d. ved å reetablere gyte- og oppvekstområde for fisk.

12.2 Overvasstiltak

Frå 2019 har NVE fått i oppgåve å støtte kommunane med å forebygge skadar frå overvatn gjennom kunnskap om avrenning i tettbygde strøk (urbanhydrologi) og å gi rettleiing til kommunal arealplanlegging. Rettleiinga frå NVE gjeld dei kvantitative forholda knytt til overvatn. Ansvaret til kommunen for overvatn er ikkje endra som følgje av at NVE har fått det utvida ansvaret.

Tiltak knytt til overvatn vil vere nødvendig der overvatnet er ureina slik at miljømålet ikkje er nådd i vassførekomsten per i dag.

Når det gjeld kvaliteten til overvatnet og ei oversikt over regelverk og rammevilkår for kommunanes handtering av overvatn så viser vi til [rettleiar](#) frå Miljødirektoratet. Steg 4 *Vurder fare for forurensning og beslutt tiltaksbehov* er spesielt relevant i samanheng med vassforvaltningsplanar.

Klimaendringar og fortetting er dei to viktigaste årsakene til auka utfordringar med overvatn i byar og tettstadar. Ein annan årsak er at nedgravne rør/leidningar ofte er underdimensjonert og vedlikehaldet har vore dårleg.

Frå dei fylkesvise klimaprofilane ser vi at det er venta ei vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og hyppigheit. Dette vil også føre til meir overvatn.

I følgje pbl 3-1 første ledd bokstavane g og i, er tilpassing til venta klimaendringar og heilskapleg forvaltning av vantets kretsløp ei planoppgåve.

Frå statleg planretningsline for klimatilpassing (kap. 4) med rettleiing går krav til planprosessar og grunnlag for avgjerder fram – mellom anna står det:

Ved planlegging av nye område for utbygging, fortetting eller transformasjon, skal det vurderast korleis omsynet til eit endra klima kan ivaretakast. Det bør leggjast vekt på gode heilskaplege løysingar og ivaretaking av økosystem og arealbruk med betydning for klimatilpassing, som òg kan bidra til auka kvalitet i uteområde. Planar skal ta omsyn til behovet for opne vassvegar, overordna blågrøne strukturar, og forsvarleg overvasshandtering.

Bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løysingar (slik som eksisterande våtmarker og naturlege bekker eller nye grøne tak og veggjar, kunstige bekker og basseng mv.) bør vurderast. Dersom andre løysingar vert valt, skal det grunngjevast kvifor naturbaserte løysingar er valt bort.

Strategisk arealplanlegging som legg vekt på gode heilskaplege løysingar i eit klimaperspektiv er såleis ei utfordring som NVE meiner det bør settast større fokus på. I den samanheng vil styrking av samarbeidet mellom ulike sektorar og etatar vere ein nødvendig føresetnad.

Vidare er det ei grunnleggande utfordring å auke kunnskapsgrunnlaget for å finne gode fleifunksjonelle overvassløysingar. NVE jobbar med overvatn i eit 3-årig prosjekt kor kunnskapsutvikling er eit av føremåla, i tillegg til at temaet er i ferd med å verte innarbeida i arealplanbehandlinga til NVE. NVE deltar også i KLIMA 2050.

I tiltaksprogrammet er det skissert få tiltak som skal løyse overvassproblema. Det er føreslege 19 tiltak om infiltrasjon av overvatn (Tabell 28). Dei aller fleste tiltaka gjeld Bergen kommune. To tiltak er føreslege Sunnhordland og tre i Vest Osterfjorden.

Det er berre skissert eitt tiltak knytt til fordrøying av vatn i heile Vestland. Truleg er det planlagd fleire tiltak for å fordrøye vatnet i kommunane, men desse har enno ikkje vorte registrert i Vann-nett. Sektorstyresmaktene for overvatn, spesielt kommunane, bør sjå på om dei har fleire tiltak som bør leggjast inn i Vann-nett i komande planperiode.

Tabell 28. Tiltak mot overvatn i Vestland.

KTM 23 Overvasstiltak	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Supplerande			
MT86 Infiltrasjon av overvatn	19	4 000 000	0
MT280 Fordrøying av overvatn	1	0	0
SUM	20	4 000 000	0

12.3 Vurdering av måloppnåing

Det vil vere mogleg å nå miljømåla for dei vassførekomstane med registrert tiltak, men det burde truleg vore registrert fleire påverknadar og tiltak knytt til overvatn. Dette bør det vere fokus på i den komande planperioden.

12.4 Positive verknader for økosystem og samfunn

Betre handtering av overvatn kan redusere flaumskadar. Dersom leidningsnettet i tettbygde strøk ikkje greier å ta unna overvatnet, vil vatnet renne på overflata og kunne føre til skade. Overvatn kan også gi flaumskadar som fører til erosjon som igjen kan påverke biologien i eit vassdrag eller sjøområde.



Bilete 23. Flaum i sidevassdrag til Vosso oktober 2014. Foto: Sveinung Klyve.

13 Klimatilpassing

Det må takast høgd for klimaendringar når det skal planleggast og gjennomførast tiltak. Tiltaka for å verne, forbetre og restaurere vassførekomstane skal vurderast opp imot at dei skal vere så robuste som mogleg ved klimaendringar:

- Det må takast høgd for sannsynlege eller moglege klimaendringar – særleg viktig for tiltak som har lang levetid og/eller høg kostnad.
- Tiltak som er robuste under ulike klimaforhold, skal veljast først.
- Tiltaka som har lågast utslepp av klimagassar, skal veljast først.
- Det må vurderast om tiltaket vil fungere under framtidig klima.
- Det må vurderast om tiltaket har negative klimaverknader



Bilete 24. Tintrabrua på Voss tatt av flaum oktober 2014. Foto: Sveinung Klyve.

14 Forsking og kunnskap

Det er gjennomført mange undersøkingar i vassførekomstar i Vestland, både biologiske og vasskjemiske. Det har vore mest fokus på vassdrag, men det er og gjort ein del undersøkingar i sjø. For grunnvatn er det gjort færre undersøkingar. Det er framleis nødvendig å bringe fram meir kunnskap (Tabell 29), og kunnskapsgrunnlaget varierer noko mellom ulike område. Naturforvaltingsvilkåra i regulerte vassdrag gir Miljødirektoratet og statsforvaltaren ei sentral rolle i forvaltinga av regulerte vassdrag med omsyn til å kunne pålegge undersøkingar og miljøførebetrande tiltak. Kunnskap erverva gjennom målretta undersøkingar har vore eit viktig grunnlag for at miljøforvaltinga har kunne drive kunnskapsbasert forvalting i enkeltvassdrag. Denne kunnskapen vil også verte sentral i dei mange revisjonssakane som kjem.

For å sikre forskning i andre vassdrag er det viktig at det framover vert sett av midlar til forskning og gode tilskotsordningar. NVE gjennomfører no eit FoU-prosjekt med fem eksempel vassdrag frå Vestland som heiter [Flaum og vassdragsmiljø i eit endra klima – innovative metodar for restaurering og betre miljøtilstand](#). Dette er i samarbeid med Statsforvaltaren og fylkeskommunen.

Tabell 29. Tiltak for forskning og kunnskap i Vestland.

Forsking og kunnskap	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT324 Forbetring av kunnskapsgrunnlaget	314	36 852 000	143 000
SUM	314	36 852 000	143 000
Supplerande			
MT101 Informasjon og kompetansebygging	32	10 000	10 000
MT120 Forskingsmessige undersøkingar	6	500 000	0
SUM	38	510 000	10 000



Bilete 25. Elfiske for å fanga fisk for å vurdere tilstand. Foto: John A. Gladsø.

15 Andre tiltak

Det er registrert sju andre tiltak i Vestland, og alle går på tilsyn og oppfølging (Tabell 30).

Tabell 30. Andre tiltak i Vestland.

KTM 99 Andre tiltak	Tal tiltak	Investeringskostnad	Driftskostnad
Grunnleggande			
MT349 Tilsyn og oppfølging	7	200 000	250 000
SUM	7	200 000	250 000



Bilete 26. Elvemusling er ein raudlisteart som Noreg har spesielt ansvar for å ta vare på. Ved utgangen av 2020 er det kjent førekomst i 22 elvar i Vestland fylke. Foto: Sveinung Klyve.

16 Vassbruk og vassprising

For å oppnå miljømåla er dei økonomiske verkemidla viktige, saman med juridiske og andre verkemiddel. Tanken med vassprising er å gi brukarane av vatn, både dei som tar ut vatn og dei som ureinar vantet, eit påtrykk til å bruke vatnet effektivt ved at dei må betale for dei miljøulempen som eigen påverknad skapar. Økonomiske verkemiddel (avgifter eller tilskot) vert brukt til ein viss grad i norsk vassforvaltning i dag, hovudsakeleg ved gjennomføringa av "ureinar betalar – prinsippet", og for vatn- og avløpsstenester. Vassbruksavgifter er ikkje gjennomført i Vestland.

Nøkkeltiltak 8 Effektiv vassbruk – tekniske tiltak for irrigasjon, industri, energi og hushald

Nøkkeltiltak 9 Vassprising – kostnadsdekking av vasstenester frå hushald

Vass- og avløpsgebyr er fastsett etter lov om kommunale vass- og avløpsanlegg og beskrive i ureiningsforskrifta kapittel 16. Retningslinjer for å rekne ut sjølvkost er gitt av Kommunal- og Moderniseringsdepartementet. Det vert lagt til grunn at kommunane ikkje skal subsidiere vass- og avløpsgebyra, dvs. at graden av sjølvkost skal vere nær 100 %, men heller ikkje overstige kommunens reelle kostnader. SSB lagar årlege oversikter over graden av sjølvkost i dei forskjellige kommunane. For heile landet har sjølvkostgraden for 2015-2018 ligge på 97-98 %.

Det vert berre betalt for dei finansielle kostnadane som kommunen har ved å reinse og bringe fram drikkevatt og for transportering og reinsing av avløpsvatt, og ikkje for ressurs- og miljøkostnader knytt til uttapping av drikkevatt eller restutslipp. Ei rekke av dei store avløpsanlegga som Statsforvaltaren har myndigheit for vert også pålagt overvaking av resipient/vassførekomst og mange kommunar bidreg til overvaking via avløpsavgiftene.

Nøkkeltiltak 10 Vassprising – kostnadsdekking av vasstenester frå industri

Det er tiltakshavar/verksemda sjølv som betalar for nødvendige miljøtiltak og overvaking av egne utslipp. Om lag 100 av dei største industribedriftene som Miljødirektoratet gir løyve til har samtidig krav om miljøovervaking. Kravet om miljøtiltak og overvaking vert gitt i medhald av ureiningsforskrifta (sjå link over). Ein del av bedriftene som Statsforvaltaren har myndigheit for har også krav om overvaking av resipient/vassførekomst. Det er ikkje innført vassprising (utslippsavgifter) som inkluderer ressurs- og miljøkostnader knytt til uttapping av vatn til bruk i industrien eller utslipp frå industrien.

Nøkkeltiltak 11 Vassprising – kostnadsdekking av vasstenester frå jordbruk

For plantevernmidlar til profesjonell bruk vert det rekna ei miljøavgift basert på helse- og miljøeigenskapane til plantevernmiddelet. Plantevernmidlar med høgare risiko for helse og miljø får dermed høgare avgift.

Forskrifter med miljøkrav og økonomiske verkemiddel i form av tilskot vert brukt for å fremme miljøvennlege driftsmåtar m.a. i form av avbøtande tiltak. Jordbruksavtalen mellom staten og bondelaga er ein del av "lønssoppgjeret" til bonden. Om lag 40 % av midlane under Regionalt miljøprogram (RMP) og kommunale miljømidlar (SMIL) vert brukt på tiltak for å redusere miljøbelastninga på vassmiljøet frå jordbruket, hovudsakeleg for å avgrense avrenning av næringssalt og partiklar. Den delen av jordbruksavtalen som vert brukt til avbøtande vassmiljøtiltak er bøndernes kollektive oppfølging av «ureinar betalar - prinsippet». Noreg har ikkje innført avgifter som inkluderer ressurs- og miljøkostnader knytt til uttapping av vatn eller tilførsel av næringssalt og partiklar innan jordbruket.

17 Behov for verkemiddel

Kunnskapsbehovet er framleis stort, og det er nødvendig at det vert sett av tilstrekkeleg med midlar både til forskning og gode tilskotsordningar. Arbeidet og gjennomføringa har vore gjennomført på ulike måtar i vassregionane Hordaland og Sogn og Fjordane, og det vil vere nødvendig å samkøyre dette arbeidet i den komande planfasen. Dette kan mellom anna føre til at det er nødvendig å auke kunnskapsgrunnlaget innanfor enkelte påverknadar og område. Det er difor viktig at det vert sett av tilstrekkeleg med midlar til kunnskapsinnhenting også i komande planperiode.

Det er òg behov for fleire verkemiddel, mellom anna bør det verte mogleg å krevje oppretting av eldre tiltak som ikkje er omfatta av lovverket vi har i dag. Det må òg settast av midlar til å gjennomføre tiltak der det ikkje er ein eigar av tiltaket, eller det er nødvendig med samfinansiering der det er mange ulike påverknadar.

Vestland vassregion føreslår følgjande:

1. Auka tilskotsmidlar og heimel for opprydding av miljøgifter
 - a. Betydeleg auka i statleg satsing på opprydding av ureina område.
 - b. At staten tek ansvar der det ikkje er mogleg å gi pålegg etter ureiningslova.
2. Fleire og betre verkemiddel i landbruket
 - a. Betre utforma tilskotsordning til bygging av gjødsellager for å auke lagerkapasitet for husdyrgjødsel, inkludert kraftig auka tilskotsramme.
 - b. Betre utforming av SMIL-ordninga og auka tilskotsramme, slik at kommunane kan prioritere nødvendige tiltak i stor nok grad, og slik at ein òg kan få gjennomført tiltak som kan vere til ulempe for jordbruksdrifta.
 - c. Tilskot til biotopforbetrande tiltak for anadrom fisk samt for trua artar kjem inn under støtteordningane RMP og SMIL.
 - d. Nasjonalt regelverk for lagring og bruk av husdyrgjødsel vert revidert.
 - e. Samordning av gjeldande forskrifter i landbruket og anna lovverk, som t.d. naturmangfaldlova, vassressurslova og rikspolitiske retningslinjer for verna vassdrag.
 - f. Betre returordning for landbruksplast. Vurdere å auke miljøavgifta ved kjøp av landbruksplast eller innføre ei panteordning. Auka midlar til oppryddingsaksjonar.
3. Forenkla innføring av standard naturforvaltingsvilkår for vassdragskonsesjonar
 - a. At standardvilkår bør innførast i alle konsesjonar. Dette bør gjerast ved lov/forskriftsendring utan at det krevst handsaming og enkeltvedtak for kvar enkelt revisjon i landet.
 - b. Innkalling og omgjerding etter vassressurslovas §§ 28 og 66 vert ordinær rutine for forvaltinga.
4. Avløp – tilskotsordningar
 - a. Etablering av tilskotsordningar for oppfølging og sanering av avløp.
5. Forsøpling
 - a. Nasjonale styresmakter bør vurdere trong for konkrete tiltak knytt til herrelaust søppel.

Sjå kapittel vedlegg 2.6 i forvaltningsplanen for nærmare omtale av desse områda.

18 Referansar

Anon. 2020. Status for norske laksebestander i 2020. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 15. 147 s. Tilgjengeleg ved: <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2657947>

Anon. 2018. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Temarapport nr 6, 75 s. Tilgjengeleg ved: <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2488936>

Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ørretunger i tilløpselver til Krøderen og i Hallingdalselva. Rapport Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo 267. 15 s. Tilgjengeleg ved: <https://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/267.pdf>

Brabrand, Å. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Krøderen. Rapport fra Laboratoriet for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske, Universitetet i Oslo, Nr. 250. 46 s. Tilgjengeleg ved: <https://docplayer.me/36931749-Fiskeribiologiske-undersokelser-i-kroderen.html>

Gabrielsen, S., Opitz, P. & Skår, B. 2013. Vurdering av kulverter og gyte- og oppvekstforhold i utvalgte bekker og sidevassdrag i Sogn og Fjordane 2012. LFI Uni Miljø. Rapport 210. 19 s. Tilgjengeleg ved: https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/2629562/LFI_210.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hein, C.L., Öhlund, G. & G. Englund, G. 2014. Fish introductions reveal the temperature dependence of species interactions. Proceedings of the Royal Society B 281.

Hellen, B.A., Kambestad, M. & Johnsen, G.H. 2013. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjøaure i utvalgte vassdrag ved Hardangerfjorden. Rådgivende Biologer, Rapport 1781. 251 s. Tilgjengeleg ved: <https://www.radgivende-biologer.no/wp-content/uploads/2019/06/1781.pdf>

Hendsel, G.R. & Borch, H. 2020. Påvirkning fra avløp på vannforekomstene i Sogn og Fjordane - Kommunenes rolle som forurensningsmyndighet – status, barrierer og samarbeid. NIBIO. 60 s. Tilgjengeleg ved: <https://www.vannportalen.no/vannregioner/vestland/aktuelt/ny-kunnskap-om-avlop-i-sogn-og-fjordane/>

Hesthagen, T. & Kleiven, E. 2013. Forekomst av reproduserende bestander av bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*) i Norge pr. 2013. NINA Rapport 900. 70 s. Tilgjengeleg ved: <https://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2013/900.pdf>

Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2015. Utvikling av metodikk for å påvise spredning av fiskearter i ferskvannsfisk. NINA Rapport 1092. 30 s. Tilgjengeleg ved: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m435/m435.pdf>

Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2016. Spredning av ferskvannsfisk i Norge. En fylkesvis oversikt og nye registreringer i 2015. NINA Rapport 1205. 54 s. Tilgjengeleg ved: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M506/M506.pdf>

Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Finstad, A. & Johnsen, B.O. 2015. The impact of introduced pike (*Esox lucius* L.) on allopatric brown trout (*Salmo trutta* L.) in a small stream. Hydrobiologia 744: 223-233.

Hindar, A., Garmo, Ø., Austnes, K., Sample, J.E. 2020. Nasjonal innsjøundersøkelse 2019. NIVA rapport 7530-2020. 86 s. Tilgjengeleg ved: https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1876/1000sjoeer_m1876_2020.pdf

Johnsen, G.H. 1997. Plan for tilrettelegging for fritidsfiske i Bergen 1996-2000. Rådgivende Biologer AS, Bergen, Rapport 295-1997.

Klima og miljødepartementet 2020. Bekjempelse av fremmede skadelige organismer. Tiltaksplan 2020-2025. 65 s. Tilgjengeleg ved:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/f1c4ed10cef245edac260a0c5ba329fe/t-1570-b.pdf>

Kålås, S. & Johansen, R. 1995. The common carp (*Cyrinus carpio* L.) in Norway. Fauna norv. Ser A 16: 19-28.

Miljødirektoratet 2020. Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking i 2019. Rapport M-1791 | 2020. 410 s. Tilgjengeleg ved:

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1791/m1791.pdf>

Museth, J., Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Thorstad, E. & Ugedal, O. 2007. The history of the European minnow in Norway: from harmless species to pest. J. Fish Biol. 71 (Suppl. D): 184- 195

NVE 2019. Forvaltningsplan for Lærdalsvassdraget. Eit samarbeidsprosjekt for heilskapleg forvaltning av Lærdalsvassdraget. 33 s. Tilgjengeleg ved: <https://laerdal.custompublish.com/forvaltningsplan-for-laerdalsvassdraget-til-offentleg-ettersyn.6233026-502041.html>

OED 2012. Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer. 61 s. Tilgjengeleg ved: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/2012-0606_retningslinjer_for_revisjon_25mai_siste.pdf

Pulg, U., Skoglund, H., Postler C., Stranzl, S., Espedal, E.O, Velle, G. 2020: Flom og miljø i et endret klima. Statusrapport 2020. NORCE LFI rapport 381. Norwegian Research Center LFI, Bergen. 51 s. Tilgjengeleg ved: https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/2726730/Statusrapport_NORCE%2BLFI%2B381.pdf?sequence=1

Sandlund, O.T., Næsje, T.F., Klyve, L & Lindem, T. 1985. The vertical distribution of fish species in Lake Mjøsa, Norway, as shown by gill net catches and echo sounder. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 62: 136-149.

Simonsen, L & Pengerud, A. 2019. Tiltaksovervåking i 26 innsjøer i Hordaland 2018. Norconsult. 118 s. Tilgjengeleg ved: <https://vann-nett.no/portal-api/api/ArchiveDocument/15566>

Soldal, J. & Soldal, O. 1976. Karuss (*Carassius carassius*, L.) gullvederbuk (*Leuciscus idus*, L.) og aure (*Salmo trutta*) i Skårsvatnet. Hovedoppgave ved Norges Landbrukshøgskole, Institutt for naturforvaltning, Ås.

Sundt, P., Schulze, P. & Syversen, F. 2014. Sources of microplastic-pollution to the marine environment. Mepex Report for the Norwegian Environment Agency. Tilgjengeleg ved: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M321/M321.pdf>

Velle, G., Barlaup, B., Espedal, E.O., Haave, M., Landro, Y., Normann, E., Postler, C., Skoglund, H., Stranzl, S., Stöger, E. og Wiers, T. 2020. Plast i elver på Vestlandet. NORCE LFI rapport 390. NORCE Bergen. Tilgjengeleg ved: <https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/2684935/Plast%20i%20elver%20LFI%20UTVIDET%20rapport%20390.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Vestland vassregion

Vatn frå fjell til fjord

