



Foto: Miguel Angel Segarra Valls

Eutrofiering av vassdrag i Vestfold – kartlegging av årsaksforhold og kilder til fosfor:

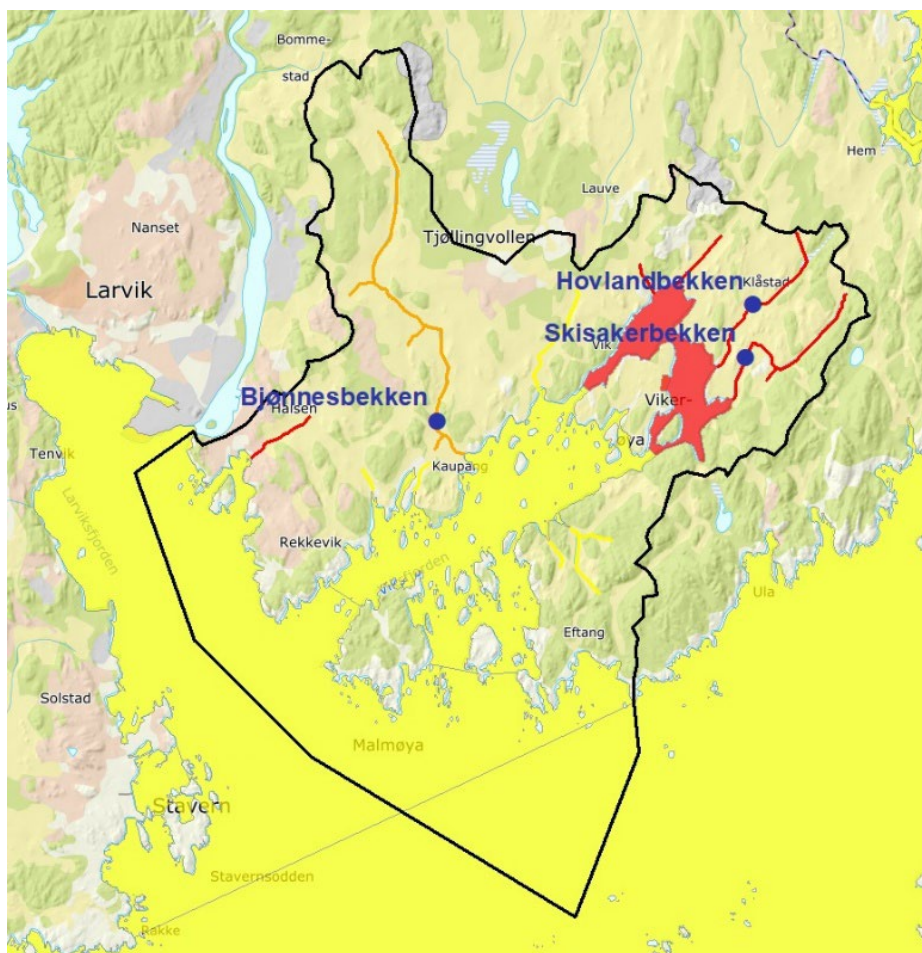
Viksfjord

Nedbørfeltet til Viksfjord er en del av vannområdet Horten-Larvik, og befinner seg øst for utløpet av Numedalslågen. Nedbørfeltet drenerer et areal på 30 km², og Bjønnesbekken er det største vassdraget. Det er ca. 20 km med bekker og elver i nedbørfeltet. Viksfjorden huser store ålegressforekomster av nasjonal viktighet, verdifulle grunne bløtbunnsområder, landskapsvernområder og et naturreservat. Årvisse oppblomstringer av grønnalger truer ålegresset og det rike fuglelivet i indre Viksfjord. Store deler av nedbørfeltet (60%) har et dekke av løsmasser som opprinnelig er avsatt i hav og fjord (marin leire) eller som er vasket av bølger i strandsonen (sandholdige marine strandavsetninger). Mange av disse arealene er godt egnet til dyrking, og landbruket har lange tradisjoner i området. Jordbruksareal utgjør 35% av nedbørfeltet, mens 50% består av skog og utmark. Det bor ca. 6800 mennesker i området, hvorav 88% i tettbebygde områder (deler av Larvik). De resterende 11% bor spredt.

Overvåking av vannkvalitet i området viser høye konsentrasjoner av både fosfor og nitrogen, og den økologiske tilstanden er dårlig til svært dårlig (figur 1). Tilførsel av fosfor i nedbørfeltet er estimert til i gjennomsnitt 2,1 tonn/år. Jordbruk utgjør den største (82%) kilden til fosfor i nedbørfeltet. På store deler av jordbruksarealet dyrkes erosjonsutsatte kulturer som korn, potet og grønnsaker, og jordas fosforstatus er i gjennomsnitt svært høy. Avløp bidrar med 11% av totalfosfor-tilførslene. Det er behov for tiltak innenfor både jordbruks- og avløpssektoren for å redusere næringsstofftilførslene til vannforekomstene i nedbørfeltet. I det følgende blir utfordringene med vannkvaliteten, kildene til næringsstofftilførsler, samt mulige tiltak beskrevet nærmere.



VANNKVALITET OG ØKOLOGISK TILSTAND



Figur 1. Nedbørfeltet Viksfjord, med tre utvalgte vannlokaliteter der vannkvalitet overvåkes. Vannforekomstene (elv, innsjø og kyst) i nedbørfeltet er vist med farge som representerer økologisk tilstandsklasse, som her er gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand. (Kilde: Norges Vassdrags- og energidirektorat)

Tabell 1 oppsummerer økologisk tilstand for biologiske og kjemiske vannkvalitetslementer, samt fekale indikatorbakterier (*E. coli*), i fire vannlokaliteter (prøvetakingsstasjoner) i utvalgte bekker i nedbørfeltet Viksfjord. Den økologiske tilstanden bestemmes utfra gjennomsnittsverdier for overvåkingsperioden, men verdier for enkeltår og enkeltprøver kan avvike betydelig fra gjennomsnittet (figur 2).

Hovlandbekken er typifisert som leirvassdrag (R111), med 31% dekningsgrad av marin leire i nedbørfeltet. Dette innebærer naturlig høye konsentrasjoner av partikler og næringsstoffer, især fosfor. Naturtilstand og miljømål er vanskeligere å fastsette i leirvassdrag enn i andre elvetyper. Bjønnesbekken, Klåstadbekken og Skisakerbekken har en leirdekningsgrad på mindre enn 20% i nedbørfeltene, og er begge typifisert som kalkrike, humøse elvetyper (R110).

Biologiske kvalitetslementet bunndyr gjort i Bjønnesbekken og Klåstadbekken viser hhv. dårlig og svært dårlig tilstand. Konsentrasjoner av totalfosfor (tot-P), fosfat (orto-

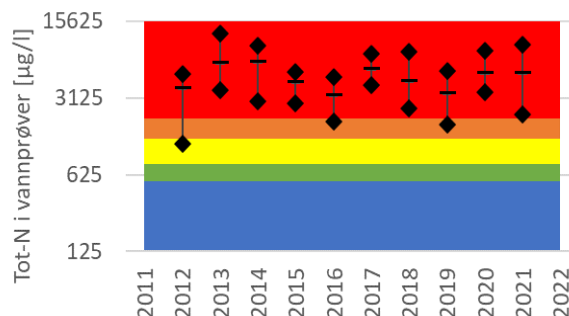
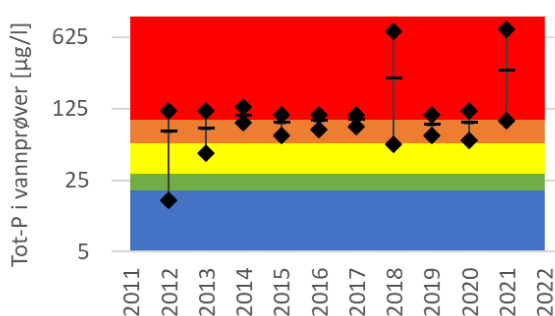
P) og totalnitrogen (tot-N) viser alle svært dårlig tilstand i alle bekkene. I Skisakerbekken er det påvist utslipp av næringsstoffer fra veksthus, og dette anses å være en viktig forklaring for de ekstreme næringsstoffsaltverdiene som registreres i bekken (Figur 2). Figur 2 viser årlige konsentrasjoner av totalfosfor og totalnitrogen i Bjønnesbekken og Skisakerbekken. Det er ingen tydelig endring i konsentrasjoner over tid i de to bekkene. Årsgjennomsnitt for konsentrasjon av totalnitrogen viser svært dårlig tilstand i alle år for begge bekkene, med betydelig høyere konsentrasjon i Skisakerbekken. Det samme gjelder totalfosfor i Skisakerbekken, mens totalfosfor i Bjønnesbekken varierer mellom dårlig (80 – 106 µg P/l) og svært dårlig tilstand (>240 µg P/l) fra år til år.

Konsentrasjonene av *E. coli*-bakterier viser svært dårlig tilstand i Skisakerbekken og dårlig tilstand i de to andre bekkene. Det tyder på betydelig påvirkning fra avløp eller husdyrgjødsel.

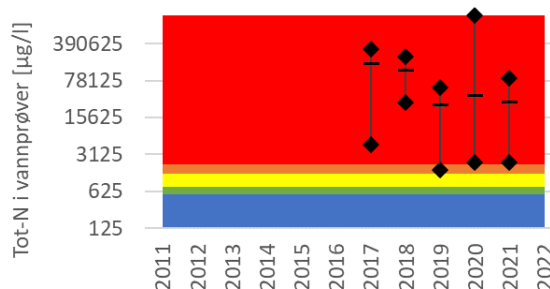
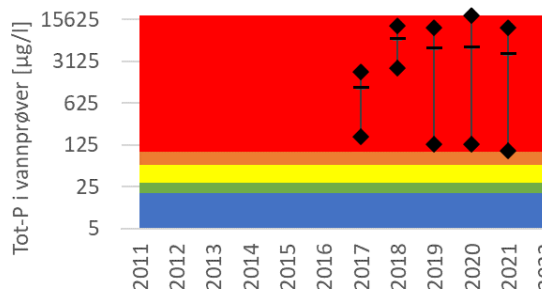
Tabell 1. Vurdering av økologisk tilstand i fire vannlokaliteter i nedbørfeltet Viksfjord. Tallene er beregnede gjennomsnittsverdier for perioden angitt i tabellen. Økologisk tilstand for påvekstalger, bunndyr, totalfosfor (Tot-P), fosfat (Orto-P), totalnitrogen (Tot-N) og fekale bakterier *E. coli* er markert med farge, der blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand. For påvekstalger er det benyttet eutrofieringsindeksen PIT og for bunndyr ASPT-indeksen for organisk belastning. (Kilde: Vannområde Horten-Larvik)

Vannlokalitet	Vannforekomst-ID	Elvetype (Leirdekning)	Biologiske kvalitetselementer		Kjemiske kvalitetselementer			<i>E. coli</i> -bakterier [ant/100ml]	
			Påvekstalger PIT (sist prøvetatt)	Bunndyr ASPT (sist prøvetatt)	Periode (antall prøver)	Tot-P [µg/l]	Orto-P [µg/l]		Tot-N [µg/l]
Bjønnesbekken	015-436-R	R110 (15%)	-	5,08 (2018)	2016-2021 (24)	152	116	4596	555
Klåstadbekken (myndighetspålagt overvåkning)	015-206-R	R110 (10%)	-	5,00 (2020)	2016 (5)	239	-	4555	-
Hovlandbekken	015-1336-R	R111 (31%)	-	-	2017-2021 (18)	307	173	4222	785
Skisakerbekken	015-1336-R	R110 (18%)	-	-	2017-2021 (18)	5020	4171	65378	1000

Bjønnesbekken



Skisakerbekken

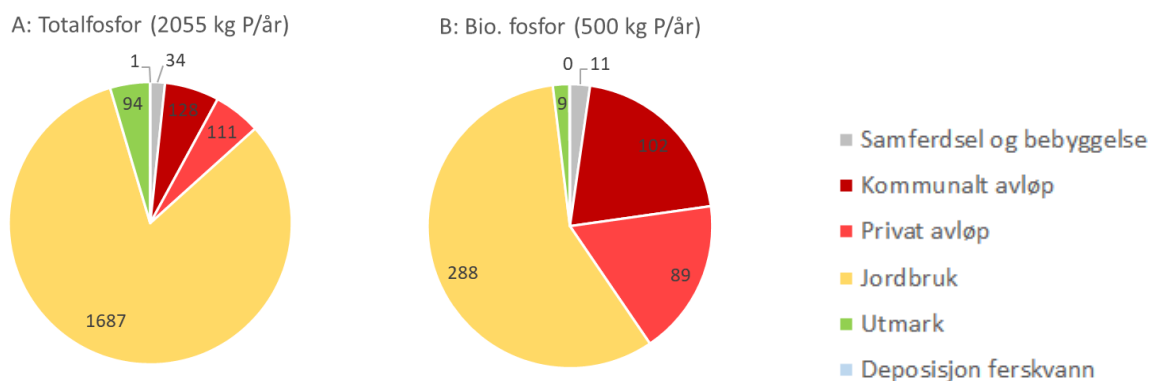


Figur 2. Årsgjennomsnitt, min. og maks. konsentrasjon av totalfosfor (venstre) og totalnitrogen (høyre) målt i Bjønnesbekken og Skisakerbekken i perioden 2012/2017-2021. Verdiene er basert på 2-4 vannprøver per år. Økologisk tilstandsklasse iht. Klassifiseringsveilederen (2018) er vist med farger, der blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand. (Kilde: Vannområde Horten-Larvik).

KILDER TIL FOSFOR

Nedbørfeltet Viksfjord er 30 km². Fulldyrka jordbruksareal utgjør 34% av arealet, beite og overflatedyrka areal 1%, skog, åpen fastmark og myr 51%, og samferdsel og bebyggelse 15%. Det er 375 husstander med privat avløpsløsning i nedbørfeltet. Om lag 6100 personer er tilknyttet offentlig ledningsnett. (Kilder: NIBIO; Larvik kommune)

Ifølge kilderegnskapet, som er basert på beregninger med modeller og koeffisienter, er tilførselene av totalfosfor i Viksfjord nedbørfelt om lag 2,1 tonn i et gjennomsnittså. Det presiseres at beregnede tilførsler ikke er korrigert for retensjonsprosesser, slik at de reelle tilførselene til fjorden kan være lavere. På den annen side er tilførselene fra veksthus ikke estimert, men overvåkingsdataene fra Skisakerbekken indikerer at dette utgjør en betydelig forurensningskilde i nedbørfeltet.



Figur 3. Kildefordeling av totalfosfor (A) og biotilgjengelig fosfor (B) i nedbørfeltet til Viksfjord, i kg P/år. (Kilde: NIBIO)

Arealavrenning fra jordbruket er den største kilden til totalfosfor i nedbørfeltet (1,7 tonn/år, dvs. 82%; figur 3A). Fosfor fra jordbruksarealene tapes hovedsakelig ved erosjon. Beregnet jordtap fra jordbruksareal er om lag 640 tonn/år. Samlet tilførsel av totalfosfor fra privat og kommunalt avløp utgjør i overkant av 0,2 tonn/år (11%) av de totale fosfortilførslene. Skog og utmark utgjør 51% av arealet i nedbørfeltet, men pga. lite fosforavrenning per arealenhet fra denne arealtypen, blir det forholdsmessig lite tilførsel av totalfosfor fra disse arealene (0,1 tonn/år, dvs. 5%; figur 3A).

Fosfor som algene kan utnytte kalles biotilgjengelig fosfor, og inkluderer alt løst fosfat og deler av fosforet som er bundet til partikler. Tilførslene av biotilgjengelig fosfor er totalt på 0,5 tonn/år. Jordbruk bidrar med 0,3 tonn/år (58%) av dette, og avløp med i underkant av 0,2 tonn/år (38%; figur 3B). Vi minner om at fosfortilførsler fra veksthus ikke er inkludert i tallene. Overvåkingsdataene fra Skisakerbekken viser at mer enn 80% av fosforet som transporteres i denne veksthuspåvirkebecken, er biotilgjengelig fosfor (tabell 1).

Fosfor i avrenning fra skog og utmark har lav biotilgjengelighet. Disse arealene bidrar dermed med lav andel biotilgjengelig fosfor (figur 3B). Det er lite tilførsel av totalfosfor og biotilgjengelig fosfor i form av fosforavrenning fra samferdsel og bebyggelse og deponisjon av fosfor på vannflater (figur 3A og 3B).

PRIVAT OG KOMMUNALT AVLØP

Det er ca. 375 husstander med privat avløp i nedbørfeltet og av disse har ca. 275 (73%) en avløpsløsning som ikke tilfredsstiller kravet i forurensningsforskriften om 90% rensing av fosfor. Utslipp av totalfosfor fra privat avløp er beregnet til 0,1 tonn/år (tabell 2). Ved fremtidig opprydning vil det være naturlig å fokusere spesielt på slamavskillere (ca. 210 husstander), som utgjør en betydelig kilde til forurensing fra privat avløp.

Lekkasjer i det kommunale ledningsnett er beregnet til drøyt 0,1 tonn/år, og utgjør 54% av de totale fosfor-

tilførslene fra avløpssektoren (Tabell 2). Eventuelt utslipp grunnet overløp fra pumpestasjoner er ikke med i regnskapet. En stor del av avløpsnett i nedbørfeltet er bygget etter 1970, men det er fortsatt 7% av ledningsnett som er mer en 55 år gammelt (tabell 3). Norsk Vann utarbeidet i 2017 en nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen. Her anbefales det en gjennomsnittlig fornyelsestakt for avløpsnett på 1% hvert år frem til 2040.

I tillegg forutsettes det kontinuerlig utbedring av ledningsnett basert på blant annet lekkasjelytting og innvendig rørinnspeksjon med kamera.

Tabell 2. Utslipp fra privat avløp og lekkasje fra kommunalt avløp i nedbørfeltet Viksfjord, fordelt på kommuner. (Kilde: Larvik kommune; NIBIO)

Kommune	Utslipp fra privat avløp [kg P/år]	Lekkasjer fra kommunalt avløpsnett [kg P/år]	Totalt [kgP / år]
Larvik	111	128	239

Kommune	Ledningsnett			
	Total lengde i 2022 [m]	Bygget før 1970 [%]	Bygget i 1970 - 1999 [%]	Bygget i 2000 - 2022 [%]
Larvik	81 173	7 %	43 %	50 %

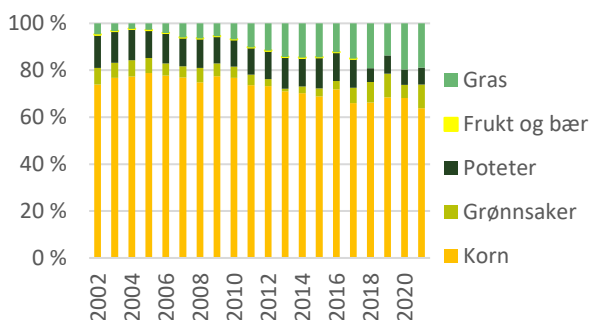
Tabell 3. Alder på kommunalt avløpsnett i nedbørfeltet Viksfjord, fordelt på kommuner. (Kilder: Larvik kommune; NIBIO)

TRENDER I JORDBRUKSDRIFT

Over de siste 20 årene har jordbruksdriften i nedbørfeltet Viksfjord endret seg. Det har blitt mer eng og mindre korn på jordbruksarealene. Samtidig har det samlede arealet med grønnsaker og potet gått ned. Antall husdyr har ifølge registreringene variert uten en entydig trend i samme periode. Jordas fosforstatus har gått ned, noe som bidrar til reduserte fosfortilførsler til vann.

Vekstfordeling

I 2021 ble det dyrket korn på 64% av jordbruksarealet i nedbørfeltet. Fra 2002 til 2020 var det en økning i areal med eng, og en reduksjon i areal med korn (figur 4). Det samlede arealet med grønnsaker og potet er redusert, det utgjorde ca. 17% av arealet i 2020, mens det i 2002 var 21% (figur 4). Ved dyrking av potet og rotgrønnsaker ligger jorda åpen og erosjonsutsatt store deler av året. Gras beskytter derimot godt mot erosjon. Nedgang i areal med grønnsaker og potet og økt areal med gras bidrar dermed til redusert risiko for erosjon og fosfortap fra jordbruksarealene.

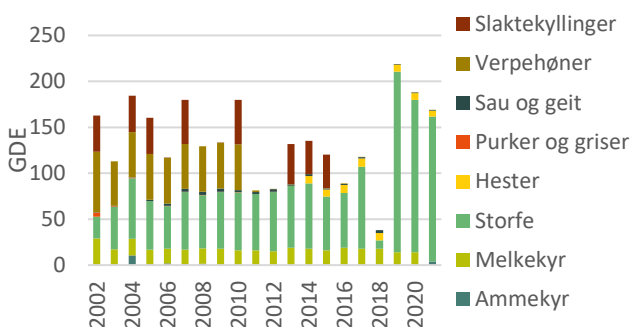


Figur 4. Vekstfordeling på jordbruksareal i nedbørfeltet 2002-2021. (Kilde: Statistisk sentralbyrå)

Husdyrtetthet

Der det spres mye husdyrgjødsel kan det være ekstra risiko for avrenning av fosfor rett etter spredning og som følge av høy fosforstatus i jorda. Dessuten kan det være lekkasje av næringsstoffer fra gjødsellager. I perioden fra 2002 til 2021 husdyrtettheten variert, men ifølge registreringene er det ikke noen entydig trend (figur 5). I 2020 ble det dermed produsert totalt ca. 11 tonn fosfor i husdyrgjødsel i nedbørfeltet, basert på antall husdyr som hører hjemme på eiendommer i nedbørfeltet. Denne mengden husdyrgjødsel svarer årlig til 0,5 kg fosfor/dekar jordbruksareal. Det er ikke kjent hvor mye av husdyrgjødsel som faktisk spres innenfor nedbørfeltet. Det er ikke tilgjengelig informasjon om endringer i bruken av mineralgjødsel.

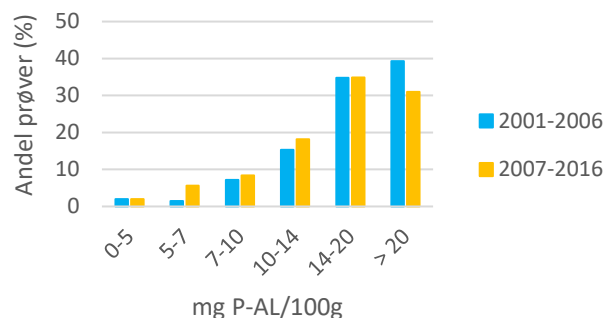
En gjødseldyrenhet (GDE) er definert som fosformengden produsert av en melkeku. 1 GDE = 1 melkeku = 2 hester = 7 sauer = 18 griser = 80 verpehøns = 1400 slaktekyllinger.



Figur 5. Trend i antall gjødseldyrenheter (GDE, en gjødseldyrenhet svarer til 14 kg fosfor i husdyrgjødsel) i perioden 2002-2021 på gårdsbruk i nedbørfeltet fordelt på dyreslag. (Kilde: Statistisk sentralbyrå)

Fosforstatus i jord

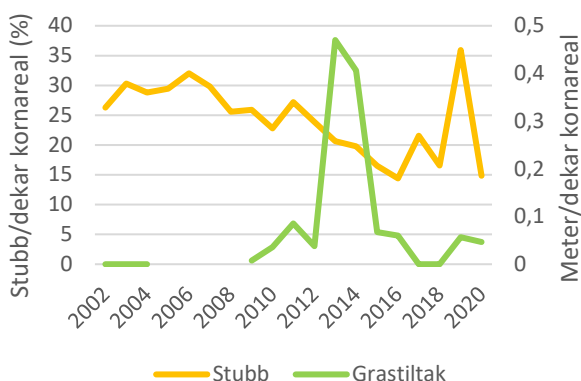
Jordas fosforstatus (P-AL) har betydning for fosforavrenningen dels fordi partiklene som eroderes inneholder mer fosfor ved høy fosforstatus og dels fordi mer løst fosfat vaskes ut fra jorda når fosforstatus øker. Biotilgjengeligheten av fosfor i avrenningen øker dessuten med økende fosforstatus. Anbefalt fosforstatus for korn- og grasdyrking er 5-7 mg P-AL/100 g. Fosforstatus i dyrket mark i nedbørfeltet var svært høy, men har i gjennomsnitt gått ned fra 21 mg P-AL/100 g til 18 mg P-AL/100 g fra perioden 2001-2006 til perioden 2007-2016 (figur 6). Fosforstatus er høy når det tilføres mer fosfor med gjødsel, både husdyrgjødsel og mineralgjødsel, sammenlignet med det som tas ut i avling. Det var dessuten en nedgang i andel jordprøver med fosforstatus over 14 mg P-AL/100 g fra første til siste periode. I siste periode (2007-2016) var fosforstatus over 14 mg P-AL/100 i 66% av prøvene (figur 6). Når fosforstatus er over 14 mg P-AL/100 anbefales det å ikke gjødsle med fosfor til korn og gras.



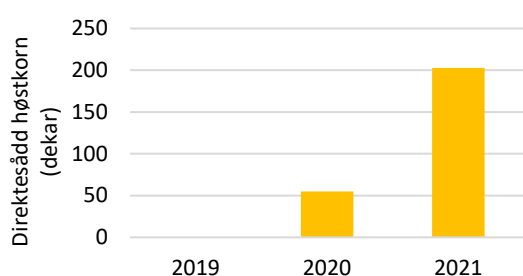
Figur 6. Andel av jordprøver med ulik fosforstatus (mg P-AL/100g) i dyrka mark i to perioder (2001-2006 og 2007-2016) basert på jordprøver fra gårdsbruk i nedbørfeltet. (Kilde: NIBIO)

Tiltaksgjennomføring i jordbruket

Ifølge registreringer i Regionalt miljøprogram var det 15% av totalt kornareal (sum av vårkorn- og høstkornareal) som overvintret i stubb i 2020 (figur 7) og den andelen har gått ned de siste 20 årene, bortsett fra i 2019 da det var 35% som overvintret i stubb. Stubb refererer her til RMP-tiltaket «ingen jordarbeiding om høsten», og inkluderer ikke direktesådd høstkorn. I 2019 var det ikke registrert noe direktesådd høstkorn i nedbørfeltet, mens omfanget var på 55 dekar i 2020 og økte til ca. 200 dekar i 2021 (figur 8). Det har vært gjennomført 0 - 0,5 meter grastiltak (grasdekte vannveier og grasdekte kantsoner) per dekar kornareal de siste 10 årene i nedbørfeltet. I 2020 var det registrert ca. 200 m med grasdekte kantsoner langs vassdrag, som tilsvarer 1% av potensialet for dette nedbørfeltet (ca. 25 km jordbruksareal som grenser mot elv/innsjø). Både overvintring i stubb og grastiltak er viktige tiltak for å redusere erosjon og fosfortap fra kornarealer.



Figur 7. Overvintring i stubb (ingen jordarbeiding om høsten, inkluderer ikke direktesådd høstkorn) og grasstiltak (grasdekte vannveier og grasdekte kantsoner) i nedbørfeltet 2002-2020. (Kilde: Statistisk Sentralbyrå)



Figur 8. Areal med direktesådd høstkorn i nedbørfeltet i årene 2019-2021. (Kilde: Landbruksdirektoratet/eStil-RMP)

AKTUELLE TILTAK OG EFFEKTER PÅ FOSFORTILFØRSLER

Utslipp fra både jordbruk og avløp er en stor utfordring for vannkvaliteten i vannforekomstene i nedbørfeltet Viksfjord. Samlet fosfortransport i nedbørfeltet, beregnet utfra målte konsentrasjoner av totalfosfor i bekker og elver, er 3,2 tonn/år, mens avlastningsbehovet for totalfosfor er 2,5 tonn/år. Det betyr at tilførslene av totalfosfor må reduseres med 80% for å oppnå miljømålet for totalfosfor.

Det er nødvendig med høy grad av tiltaksgjennomføring i jordbruket, opprydding i avløpsanleggene og stans av utslipp fra veksthus for å kunne nå miljømålet. Fosforstatus i jorda er i gjennomsnitt svært høy, og redusert gjødsling med fosfor på jordbruksarealene med høyest fosforstatus er et viktig tiltak. Erosjonshindrende tiltak er bl.a. overvintring i stubb på kornarealer, samt grasdekte vannveier og grasdekte kantsoner på areal med korn, potet og grønnsaker.

Privat og kommunalt avløp

Foreslått opprydding i privat avløp vil potensielt kunne redusere fosfortilførslene med ca. 80 kg (4%; tabell 4). Foreslåtte tiltak mot lekkasjer på det kommunale ledningsnettet vil potensielt kunne gi en reduksjon i fosfortilførsler på ca. 90 kg (4%; tabell 4).

Tabell 4. Tiltak for reduserte fosfortilførsler og estimerte effekter. (Kilde: NIBIO)

Tiltak i nedbørfeltet Viksfjord	Reduksjon i totalfosfortilførsler*	
	[kg P/år]	[%]
Opprydding i privat avløp	83	4 %
Kommunalt avløp – lekkasjer	88	4 %
Overvintring i stubb, erosjonsrisikoklasse 3-4	93	5 %
Overvintring i stubb, erosjonsrisikoklasse 2-4	552	27 %
Overvintring i stubb, alt kornareal	701	34 %
Grasdekte vannveier	505	25 %
Grasdekte kantsoner	549	27 %
Reduksjon i jordas fosforstatus til P-AL 7 (effekt på løst fosfat ikke estimert)	355	17 %
Kombinasjon av stubb på alt kornareal, grasdekte kantsoner og reduksjon i jordas fosforstatus til P-AL 7	1 296	63 %
Fangvekster	Ikke estimert	
Fangdammer	Ikke estimert	
Miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel	Ikke estimert	
Reduksjon i punktkilder (bl.a. stanse utslipp fra veksthus)	Ikke estimert	
Kombinasjon av alle tiltak, jordbruk + avløp	1 467	71 %

*Tiltakseffekter på jordbruksareal er beregnet med utgangspunkt i driften på arealene i 2017. Tallene er ikke korrigert for retensjonsprosesser.

Jordbruksarealer

På jordbruksarealene er det hovedsakelig sand- og leirjord dannet på hhv. strand- og havavsetninger. På mesteparten av arealet er erosjonsrisiko mht. flateerosjon klassifisert som lav til middels. Det er stedvis risiko for drågerosjon. Erosjonsutsatte kulturer som korn, potet og grønnsaker, dyrkes på ca. 85% av jordbruksarealet i nedbørfeltet. (Kilder: NIBIO; Statistisk sentralbyrå)

Tiltakseffekten for jordbruksarealer er beregnet i forhold til jordbruksdriften i 2017. Tiltakseffekten for fosfortap er angitt i % av total fosfortilførsel fra alle kilder (tabell 4). Tiltakseffekten for jordtap (ikke vist) vil være noe høyere enn for fosfortap. En del av jordbrukstiltakene vil også redusere nitrogentilførslene, men effekten er ikke beregnet.

Overvintring i stubb og direktesåing av høstkorn.

Overvintring i stubb (ingen jordarbeiding om høsten) på kornarealer, eller gras på arealer utsatt for erosjon, er viktige tiltak. Det bidrar til å redusere erosjon både på flater og i forsengkninger (dråg). På høstkornareal har direktesåing i stedet for pløying samme effekt. Med utgangspunkt i omfang av overvintring i stubb og direktesåing av høstkorn i 2017 (om lag 17% av kornarealet) vil stubb og direktesåing på resten av kornarealet (100%) gi en reduksjon i fosfortap

på 34%. Disse tiltakene gir også redusert tap av nitrogen fra kornarealene.

Grasdekte vannveier og kantsoner. Grasdekte vannveier er et målrettet tiltak for å redusere erosjon i søkk/forsenkninger (dråg), og grasdekte kantsoner reduserer erosjon på arealer nær bekken eller elva. Etablering av grasdekte vannveier i nedbørfeltet er beregnet til å gi en reduksjon i fosfortap på 25%, og tilsvarende er det for grasdekte kantsoner beregnet en reduksjon i fosfortap på 27% hvis de anlegges langs alle vassdrag. Et annet aktuelt rensetiltak med gras er **grasstripe i åker**, som anlegges på tvers av fallet i lange hellinger, og reduserer den effektive hellingslengden slik at det blir mindre overflateavrenning og erosjon.

Fangdammer. Etablering av fangdammer, der forholdene ligger til rette for det, vil kunne holde tilbake jord og næringsstoffer og redusere den negative effekten av fosfor nedstrøms fangdammen. Norske studier viser at renseseffekten av fangdammer er målt til 3-15% for nitrogen, 45-75% for partikler og 20-45% for fosfor, med større effekt på partikkelbundet fosfor enn på løst fosfat.

Hydrotekniske tiltak. Der det er problemer med at overflatevann forårsaker overflateavrenning og erosjon, kan hydrotekniske tiltak være en løsning. Aktuelle tiltak er f.eks. nedløpskummer, kumdammer og avskjæringsgrøfter. Det er avgjørende at disse tiltakene utføres på riktig måte mht. beliggenhet, utforming og dimensjonering, hvis ikke kan de virke mot sin hensikt og i verste fall gi store erosjonsskader. Evt. ødelagte/ikke-fungerende anlegg bør repareres/oppgraderes.

Tiltak i potet og grønnsaker. På arealer der det dyrkes poteter og grønnsaker (ca. 10% av jordbruksarealet i nedbørfeltet) bør det etableres fangvekster for å hindre erosjon og fosforavrenning, f.eks. fangvekster sådd etter høsting og brede kantsoner langs bekker og elver. Gras i vannførende dråg, og fangdammer eller sedimentasjonsdammer i jordbruksbekker, bør også vurderes. På lang sikt vil reduksjon i fosforgjødsling ha betydning for fosforstatus i jorda og dermed for risikoen for avrenning av partikkelbundet fosfor og løst fosfat.

Redusert gjødsling. Jordas fosforstatus er svært høy i nedbørfeltet. Effekten av å redusere jordas fosforstatus på alt areal til middels nivå (P-AL 7) eller lavere er beregnet til 17% reduksjon i fosfortap. Et tiltak er bruk av fosforfri mineralgjødsel til korn og gras på arealer med fosforstatus over 14 mg/100 g. Å legge vekt på redusert fosforgjødsling til potet og grønnsaker på arealer med høy fosforstatus vil også bidra til å redusere fosfortapet. Tiltak som reduserer jordas fosforstatus har ikke umiddelbar effekt, men virker over lang tid. Balansert gjødsling med nitrogen tilpasset plantenes opptak av nitrogen, vil også bidra til redusert avrenning av nitrogen.

Miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel. Risikoen for fosforavrenning reduseres ved spredning av husdyrgjødsel om våren eller i vekstsesongen, fordeling av husdyrgjødsel på tilgjengelig spredeareal og da særlig på arealene med de laveste fosfortallene, samt spredning med god avstand til åpent vann. Husdyrtettheten er lav (0,01 GDE/dekar) og tilsier at det er tilstrekkelig spredeareal i området.

Punktkilder i jordbruket

Håndtering av vaskevann og husdyrgjødsel uten lekkasjer er viktige tiltak på gårdsbruk med husdyr. Tiltak mot avrenning av næringsstoffer fra veksthus er også nødvendig.

Andre effekter av tiltak

Tiltak innenfor avløp vil, i tillegg til effekten på eutrofiering i Viksfjorden, gi redusert organisk belastning, og dermed bedre oksygenforhold for bunndyr og fisk i elver og bekker. Det vil også redusere bakterieforurensingen. Redusert erosjon og avrenning av partikler vil også kunne bedre leveforholdene for bunndyr og fisk, som er avhengige av at substratet ikke tilslammes.

Forfattere: Dominika Krzeminska, Sigrun H. Kværnø, Marianne Bechmann, Stein Turtumøygard