



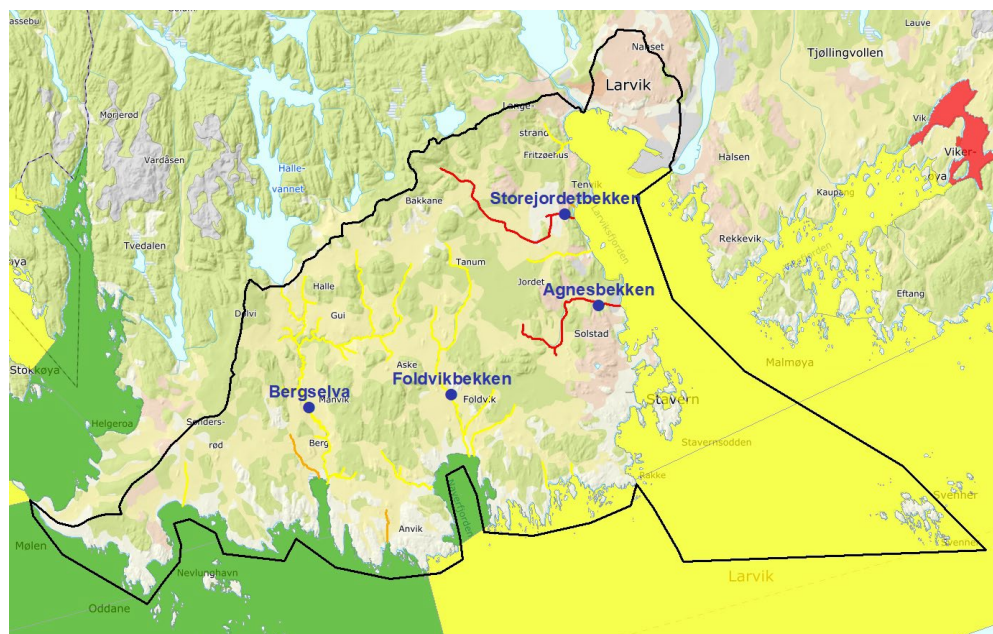
Foto: Rune A. Karlsen

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

Nedbørfeltet Brunlanes omfatter arealene sør for vestfoldraet mellom Larvik by og Mølen, ei rullesteinstrand der Vestfoldraet forsvinner i havet (figur 1). Nedbørfeltet drenerer et areal på 68 km², med utløp i Larviksfjorden, Naverfjorden og Indre Skagerak. Det er ca. 45 km med bekker og elver i nedbørfeltet. Bergselva/Halleelva har sitt opphav i Hallevannet i nord. Store deler av nedbørfeltet (60%) har et dekke av løsmasser som er vasket av bølger i strandsonen (sandholdige marine strandavsetninger/strandvasket morene). Mange av disse arealene er godt egnet til dyrking, og landbruket har lange tradisjoner i området. Jordbruksareal utgjør 30% av nedbørfeltet, mens 50% består av skog og utmark. Det bor ca. 21 000 mennesker i området, hvorav 90% i tettbebygde områder (Stavern og deler av Larvik). De resterende 10% bor spredt.

Overvåking av vannkvalitet i området viser at den økologiske tilstanden er moderat til svært dårlig (figur 1). Tilførsel av fosfor i nedbørfeltet er estimert til i gjennomsnitt 3,2 tonn/år. Jordbruk utgjør den største (66%) 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 24% av fosfortilførslene, og 60% av tilførslene av biotilgjengelig fosfor. 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 Brunlanes, med fem utvalgte vannlokaliteter der vannkvalitet overvåkes. Vannforekomstene (elv, innsjø og kyst) i nedbørfeltet er vist med farge som representerer økologisk tilstandsklasse, som her er grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand. (Kilde: Norges Vassdrags- og energidirektorat)

Tabell 1 oppsummerer økologisk tilstand for biologiske og kjemiske vannkvalitetsparametere, samt fekale indikatorbakterier (*E. coli*), i fire vannlokaliteter (prøvetaksstasjoner) i utvalgte elver og bekker i nedbørfeltet Brunlanes. Den økologiske tilstanden bestemmes ut fra gjennomsnittsverdier for overvåkingsperioden, men verdier for enkeltår og enkeltprøver kan avvike betydelig fra gjennomsnittet (figur 2). De utvalgte bekkene og elvene har en leirdekningsgrad på mindre enn 20%, og er typifisert som moderat kalkrike til kalkrike, humøse elvetyper (R108 og R110).

Undersøkelser av de biologiske kvalitetselementene bunndyr og påvekstlger (begrøingsalger) fra siste fem år viser at den økologiske tilstanden med hensyn til eutrofiering og organisk belastning er moderat i Bergselva, Storejordetbekken, og god (kun bunndyr) i Foldvikbekken.

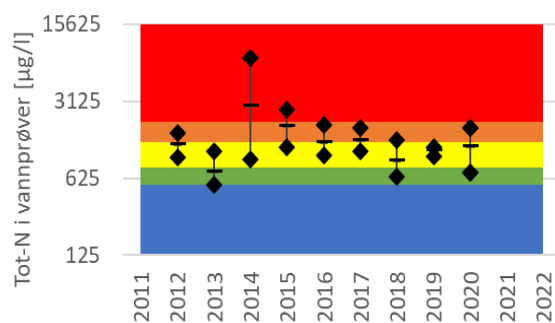
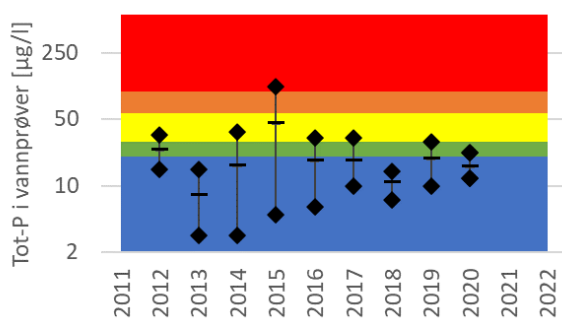
Agnesbekken har ikke data for verken bunndyr eller påvekstlger.

Konsentrasjoner av totalfosfor (tot-P) og fosfat (orto-P) viser god til moderat tilstand i Bergselva og Agnesbekken og dårlig til svært dårlig tilstand i Foldvikbekken og Storejordetbekken. Totalnitrogen viser svært dårlig tilstand i bekkene, mens Bergselva har moderat tilstand for totalnitrogen. Konsentrasjonene av fosfor og nitrogen kan være påvirket av utslipp fra veksthus og golfbane i Storejordetbekken. Figur 2 viser årlige konsentrasjoner av totalfosfor og totalnitrogen i Bergselva og Foldvikbekken. Det er ingen tydelig endring i konsentrasjoner over tid, bortsett fra kanskje en tendens til nedgang i totalnitrogen for Foldvikbekken.

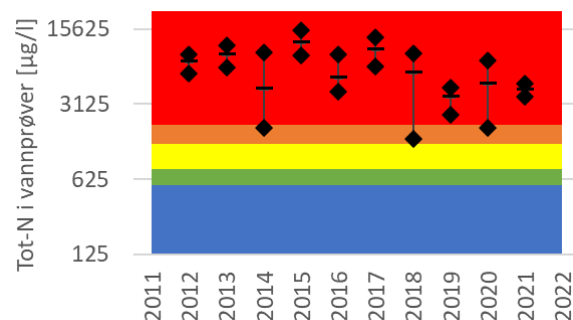
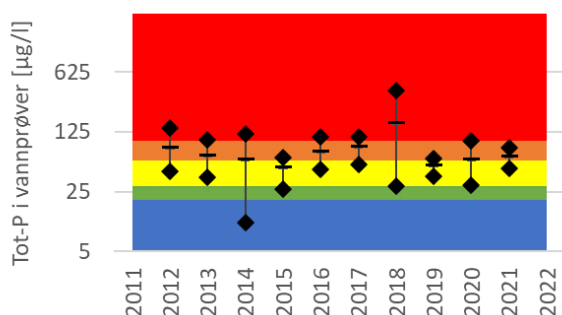
Tabell 1. Vurdering av økologisk tilstand i fire elvelokaliteter i nedbørfeltet Brunlanes. Tallene er beregnede gjennomsnittsverdier for perioden angitt i tabellen. Økologisk tilstand for påvekstlger, bunndyr, totalfosfor (Tot-P), fosfat (Orto-P), totalnitrogen (Tot-N) og fekale bakterier *E. coli* er markert med farge, der blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand. For påvekstlger 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]	
			Påvekstlger PIT (sist prøvetatt)	Bunndyr ASPT (sist prøvetatt)	Periode (antall prøver)	Tot-P [µg/l]	Orto-P [µg/l]		Tot-N [µg/l]
Bergselva	015-278-R	R108	17,6 (2018)	6,33 (2018)	2015-2020 (24)	21	10	1300	125
Agnesbekken	015-426-R	R110	-	-	2017-2021 (18)	43	27	3994	670
Foldvikbekken	015-423-R	R108	-	6,75 (2019)	2016-2021 (23)	82	65	5796	610
Storejordetbekken	015-1458-R	R108	19,6 (2020)	5,3 (2020)	2018-2021 (16)	265	220	5406	300

Bergselva



Foldvikbekken



Figur 2. Årsgjennomsnitt, min. og maks. konsentrasjon av totalfosfor (venstre) og totalnitrogen (høyre) målt i Bergselva og Foldvikbekken i perioden 2012-2021. Verdiene er basert på 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)

I Bergselva viser årlig gjennomsnittskonsentrasjon av totalfosfor svært god til god tilstand de fleste årene, mens totalnitrogen varierer mellom moderat, dårlig og svært dårlig tilstand. I Foldvikbekken varierer totalfosfor mellom moderat og svært dårlig, og totalnitrogen viser svært dårlig tilstand alle år. Generelt gjelder at tilstanden sannsynligvis er dårligere enn prøvene tilsier, siden det er tatt få vannprøver per år og ingen prøver tas under flom. Konsentrasjonene av *E. coli*-bakterier viser moderat økologisk tilstand i Bergselva og ellers dårlig økologisk tilstand i de fire bekkene. Det tyder på betydelig påvirkning fra avløp og/eller husdyrgjødsel.

KILDER TIL FOSFOR

Nedbørfeltet Brunlanes er 68 km². Fulldyrka jordbruksareal utgjør 29% av arealet, beite og overflatedyrka areal tilnærmet 0%, skog, åpen fastmark og myr 52%, ferskvann tilnærmet 0% og samferdsel og bebyggelse 19%. Det er 965 husstander med privat avløpsløsning i nedbørfeltet. Om lag 18700 personer er tilknyttet offentlig ledningsnett. (Kilder: NIBIO; Larvik kommune.)

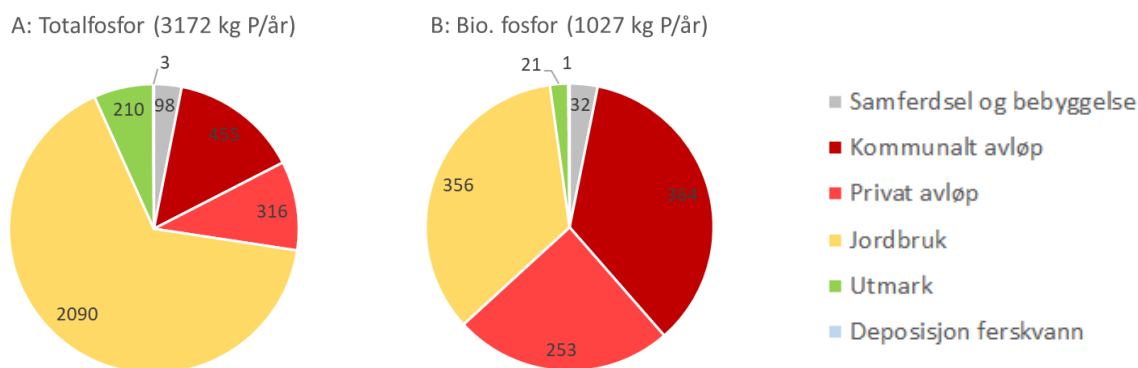
Ifølge kilderegnskapet, som er basert på beregninger med modeller og koeffisienter, er tilførslene av totalfosfor i nedbørfeltet Brunlanes om lag 3,2 tonn i et gjennomsnittså. Det presiseres at beregnede tilførsler ikke

er korrigert for retensjonsprosesser, slik at de reelle tilførslene til fjorden kan være lavere.

Arealavrenning fra jordbruket er den største kilden til totalfosfor i nedbørfeltet (2,1 tonn/år, dvs. 66%; figur 3A). Fosfor fra jordbruksarealene tapes hovedsakelig ved erosjon. Beregnet jordtap fra jordbruksareal er om lag 770 tonn/år. Samlet tilførsel av totalfosfor fra privat og kommunalt avløp utgjør 0,8 tonn/år (24%) av de totale fosfortilførslene. Skog og utmark utgjør 52% av arealet i nedbørfeltet, men pga. lite fosforavrenning per arealenhet fra denne arealtypen, blir det forholdsmessig lite tilførsel av totalfosfor fra disse arealene (0,2 tonn/år, dvs. 7%; 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 1 tonn/år. Jordbruk bidrar med 0,4 tonn/år (35%) av dette, og avløp med 0,6 tonn/år (60%; figur 3B). 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 deposisjon av fosfor på vannflater (figur 3A og 3B).



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

PRIVAT OG KOMMUNALT AVLØP

Det er ca. 965 husstander med privat avløp i nedbørfeltet og av disse har ca. 730 (75%) en avløpsløsning som ikke tilfredsstiller kravet i forurensningsforskriften om 90% rensing av fosfor. Utslipp av totalfosfor fra privat avløp er beregnet til 0,3 tonn/år (tabell 2). Ved fremtidig opprydning vil det være naturlig å fokusere spesielt på slamavskillere (ca. 570 husstander), som utgjør en betydelig kilde til forurensing fra privat avløp.

Lekkasjer i det kommunale ledningsnett er beregnet til 0,5 tonn totalfosfor/år, og utgjør ca. 59% av de totale fosfortilførslene 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 23% 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 rørinspeksjon med kamera.

Tabell 2. Utslipp fra privat avløp og lekkasje fra kommunalt avløp i nedbørfeltet Brunlanes, 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	316	455	770

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

Kommune	Ledningsnett			
	Total lengde i 2022 [m]	Bygget før 1970 [%]	Bygget i 1970 - 1999 [%]	Bygget i 2000 - 2022 [%]
Larvik	200 998	23 %	37 %	40 %

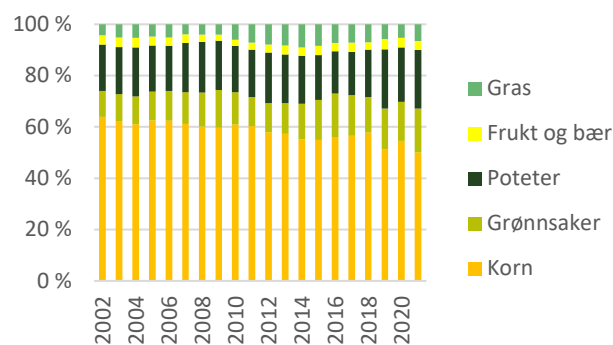
TRENDER I JORDBRUKSDRIFT

Over de siste 20 årene har jordbruksdriften i nedbørfeltet Brunlanes endret seg lite. Nedbørfeltet er dominert av potet- og grønnsaksdyrking med en svak tendens til økning i disse arealene på bekostning av kornarealer. Endringen kan bidra til økt risiko for erosjon og tap av fosfor. Samtidig har det vært en reduksjon i antall husdyr, men det er ikke registrert noen endring i gjennomsnittlig fosforstatus. Fosforstatus i jorda er svært høy, noe som kan bidra til høye fosfortilførsler til vann.

Vekstfordeling

I 2021 ble det dyrket korn på 50% av jordbruksarealet i nedbørfeltet til Brunlanes. Fra 2002 til 2021 var det en liten økning i potet- og grønnsaksareal, og en tilsvarende reduksjon i areal med korn (figur 4). Det var potet på ca. 23% av arealet i 2021, mens det i 2002 var 18% (figur 4). Grønnsaksarealene har økt fra 10 til 17% av jordbruksarealet i løpet av de siste 20 årene.

I Brunlanes er det tidligproduksjon av poteter og grønnsaker som kan bare foregå på steder i landet med varm sandjord. Produktene høstes allerede i juni/juli og det er utbredt å så fangvekster etterpå. Korn blir brukt som vekstskifte, og blir oftest høstpløyd pga. at potene og grønnsakene skal svært tidlig i jorda. Høstpløying og produksjon av potet og grønnsaker medfører risiko for erosjon og fosfortap, mens fangvekst kan redusere risikoen noe.

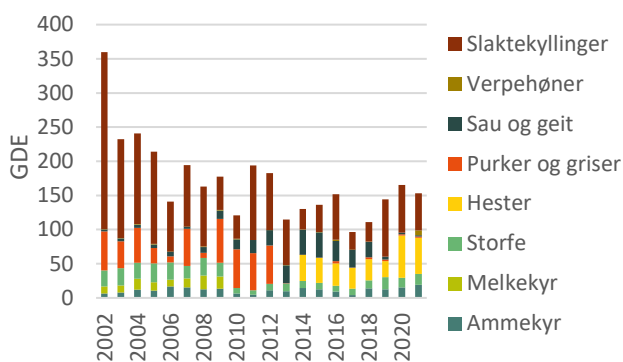


Figur 4. Vekstfordeling på jordbruksareal i nedbørfeltet 2002-2021. (Kilde: Statistisk sentralbyrå)

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 har husdyrtallet gått ned fra ca. 350 til ca. 150 gjødseldyrenheter (GDE) (figur 5). I 2021 ble det produsert totalt ca. 2 tonn fosfor i husdyrgjødsel i nedbørfeltet, basert på antall husdyr som hører hjemme på eiendommer i nedbørfeltet. Denne mengden husdyrgjødsel svarer årlig til 0,2 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.

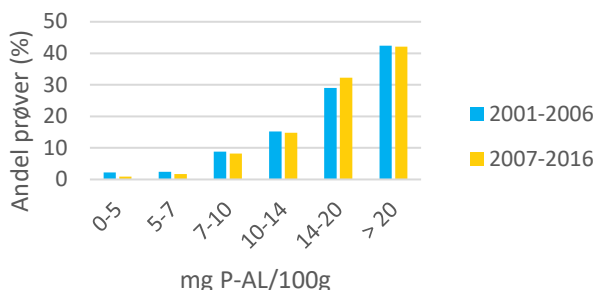
En gjødseldyrenhet (GDE) er definert som fosformengden produsert av en melkeku.
1 GDE = 1 melkeku = 2 hester = 7 sauer = 18 griser = 80 verpehøns = 1400 slaktekyllinger.



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.



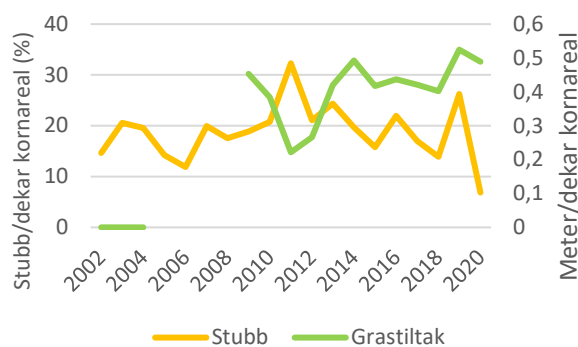
Figur 6. Andel av jordprøver med ulik fosforstatus (mg P-AL/100g) i dyrka mark i to perioder (2001-2006 og 2007-2016) basert på jordprøver fra gårdsbruk i nedbørfeltet. (Kilde: NIBIO)

Anbefalt fosforstatus for korn- og grasdyrking er 5-7 mg P-AL/100g. Fosforstatus i dyrket mark i nedbørfeltet er svært høy, i gjennomsnitt 20 mg P-AL/100 g i begge periodene 2001-2006 til perioden 2007-2016 (figur 6). Fosforstatus øker når det tilføres mer fosfor med gjødsel, både husdyrgjødsel og mineralgjødsel, sammenlignet med det som tas ut i avling. Det var en liten økning i andel jordprøver med fosforstatus over 14 mg/100 g fra første til siste periode. I siste periode (2007-2016) var fosforstatus over 14 mg/100 g i ca. 74% av prøvene (figur 6). Når fosforstatus er over 14 mg/100 g anbefales det å ikke gjødsle med fosfor til korn og potet, men det gjødsles normalt til grønnsaker uavhengig av fosforstatus. Stort areal med potet og grønnsaker med mye fosforgjødsling kan være årsaken til at fosforstatus i jorda har økt.

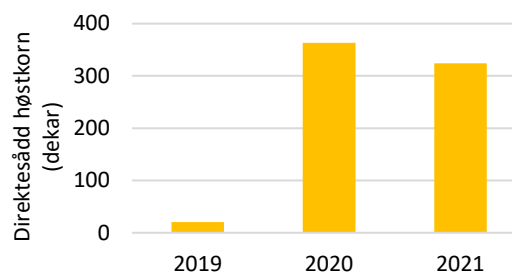
Tiltaksgjennomføring i jordbruket

Ifølge registreringer i Regionalt miljøprogram overvintret kun 7% av totalt kornareal (sum av vårkorn- og høstkornareal) i stubb i 2020 (figur 7). Stubb refererer her til RMP-tiltaket «ingen jordarbeiding om høsten», og inkluderer ikke direktesådd høstkorn. Omfang av direkte-sådd høstkorn i nedbørfeltet var 20 dekar i 2019, og økte til hhv. ca. 360 og 320 dekar i 2020 og 2021 (figur 8). Den lave andelen åker i stubb er knyttet til tidligproduksjon av poteter og grønnsaker.

Det har vært gjennomført 0,2-0,5 meter grastiltak (grasdekte vannveier og grasdekte kantsoner) per dekar kornareal de siste 10 årene.



Figur 7. Overvintring i stubb (ingen jordarbeiding om høsten, inkluderer ikke direktesådd høstkorn) og grastiltak (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)

I 2020 var det registrert ca. 4 km med grasdekte kantsoner langs vassdrag, som tilsvarer 7% av potensialet for dette nedbørfeltet (ca. 50 km jordbruksareal som grenser mot elv/innsjø). Både overvintring i stubb og grastiltak er viktige tiltak for å redusere erosjon og fosfortap fra kornarealer.

AKTUELLE TILTAK OG EFFEKTER PÅ FOSFORTILFØRSLER

Utslipp fra både jordbruk og avløp er en stor utfordring for vannkvaliteten i vannforekomstene i nedbørfeltet Brunlanes. Samlet fosfortransport i nedbørfeltet, beregnet utfra målte konsentrasjoner av totalfosfor i bekker og elver, er 2,1 tonn/år, mens avlastningsbehovet for totalfosfor er 1,1 tonn/år. Det betyr at tilførselene av totalfosfor må reduseres med drøyt 50% for å oppnå miljømålet for totalfosfor.

Ettersom over 50% av biotilgjengelig fosfor tilføres fra avløpssektoren, vil opprydding i avløpsanleggene bidra vesentlig til å nå miljømålet. Det er i tillegg nødvendig med tiltaksgjennomføring i jordbruket 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.

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

Tiltak i nedbørfeltet Brunlanes	Reduksjon i totalfosfortilførsler*	
	[kg P/år]	[%]
Opprydding i privat avløp	240	8 %
Kommunalt avløp – lekkasjer	332	10 %
Overvintring i stubb, erosjonsrisikoklasse 3-4	173	5 %
Overvintring i stubb, erosjonsrisikoklasse 2-4	358	11 %
Overvintring i stubb, alt kornareal	577	18 %
Grasdekte vannveier	626	20 %
Grasdekte kantsoner	811	26 %
Reduksjon i jordas fosforstatus til P-AL 7 (effekt på løst fosfat ikke estimert)	499	16 %
Kombinasjon av stubb på alt kornareal, grasdekte kantsoner og reduksjon i jordas fosforstatus til P-AL 7	1 587	50 %
Fangvekster	Ikke estimert	
Fangdammer	Ikke estimert	
Miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel	Ikke estimert	
Reduksjon i punktkilder	Ikke estimert	
Kombinasjon av alle tiltak, jordbruk + avløp	2 195	68 %

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

Tiltak mot avrenning fra veksthus og golfbaner er også aktuelt.

Privat og kommunalt avløp

Foreslått opprydding i privat avløp vil potensielt kunne redusere fosfortilførselene med ca. 0,2 tonn/år (8%; tabell 4). Foreslåtte tiltak mot lekkasjer på det kommunale ledningsnettverket vil potensielt kunne gi en reduksjon i fosfortilførsler på 0,3 tonn/år (10%; tabell 4).

Jordbruksarealer

På jordbruksarealene er det hovedsakelig sandjord dannet på strandavsetninger. Jorda er bakkeplanert på 4% av arealet. På mesteparten av arealet er erosjonsrisiko mht. flateerosjon klassifisert som lav til middels, men det også er en del areal med middels og høy erosjonsrisiko. Det er stedvis risiko for drågerosjon. Erosjonsutsatte kulturer som korn, potet og grønnsaker dyrkes på ca. 90% 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 nitrogentilførselene, 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 14% av kornarealet) vil stubb og direktesåing på resten av kornarealet (100%) gi en reduksjon i fosfortap på 18%. 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 20%, og tilsvarende er det for grasdekte kantsoner beregnet en reduksjon i fosfortap på 25% 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 kan også være aktuelt i området.

Andre effekter av tiltak

Tiltak innenfor avløp vil, i tillegg til effekten på eutrofiering i innsjøer, 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