

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 10 Nr. 62 2015

Agricat2-beregninger av jord- og fosfortap i Vannområdet PURA, basert på arealbruk i 2014

Sigrun H. Kværnø, Stein Turtumøygard, Thor Endre Nytrø
Bioforsk Jord og miljø Ås

www.bioforsk.no



Tittel/Title:

Agricat2-beregninger av jord- og fosfortap i Vannområdet PURA, basert på arealbruk i 2014

Forfatter(e)/Author(s):

Sigrun H. Kværnø, Stein Turtumøygard, Thor Endre Nytrø

<i>Dato/Date:</i>	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i>	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i>	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
13.05.2015	Åpen	8890	2015/51
<i>Rapport nr./Report No.:</i>	<i>ISBN-13- nr.:</i>	<i>Antall sider/Number of pages:</i>	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i>
10(62) 2015	978-82-17-01427-0	17	1

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i>	<i>Kontaktperson/Contact person:</i>
Vannområde PURA	Anita Borge

<i>Stikkord/Keywords:</i>	<i>Fagområde/Field of work:</i>
Erosjon, fosforavrenning, empirisk modell, Agricat 2, jordbruk, vannkvalitet, tiltak, vannområdet PURA	Vannkvalitet, arealbruk, tiltak

Sammendrag:

På oppdrag fra Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget (PURA) er den empiriske modellen Agricat 2 brukt til å beregne erosjon og fosforavrenning fra jordbruksarealer i 16 tiltaksområder, ved faktisk drift i 2014. Arealfordelingen som representerer faktisk drift i 2014, har framkommet av registerdata fra Landbruksdirektoratet (søknad om produksjonstilskudd, søknad om RMP-tilskudd (eStil) og jordleietabellen) og føringer/informasjon fra Follo Landbrukskontor, og ble fordelt på de dyrka arealene etter bestemte rutiner i modellen. Den modifiserte arealfordelingsrutinen i modellen ga følgende utbredelse av kombinasjon vekst/jordarbeiding i vannområdet: 27 % stubb (jordarbeiding vår og direktesåing), 17 % gras, 27 % vårkorn med høstpløying, 11 % høstkorn med høstpløying, 15 % høstharving til vår- og høstkorn og 2 % poteter og grønnsaker. Arealfordelingen varierte mellom tiltaksområder. Eksisterende grasdekte buffersoner og fangdammer inngikk også i beregningene. Jord- og fosfortap i vannområdet PURA i 2014 ble beregnet til henholdsvis 4,2 kilotonn SS og 8,5 tonn TP. For individuelle tiltaksområder varierte jordtap fra nær 0 til 1,8 kilotonn, og fosfortap fra nær 0 til 3,6 tonn. Tap per arealenhet dyrka mark var omtrent 90 kg SS/daa og 180 g TP/daa i snitt for vannområdet. Gjennomsnittlig tap per arealenhet varierte mellom tiltaksområdene, mellom ca. 20 og 120 kg SS/daa, og 65 og 220 g TP/daa.

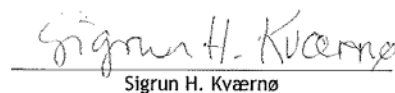
<i>Land/Country:</i>	Norge
<i>Fylke/County:</i>	Akershus
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Vannområdet PURA

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader



Jørgen Skolle



Sigrun H. Kværnø

Forord

Dette prosjektet, med navnet «Agricat 2-beregninger av jord- og fosfortap i Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget, basert på arealbruk i 2014», er gjennomført på oppdrag for Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget (PURA).

Det er gjort beregninger av jord- og fosfortap fra jordbruksområder i 16 tiltaksområder i vannområdet PURA, ved faktisk drift i 2014.

Prosjektgruppa i Bioforsk har bestått av Sigrun H. Kværnø (prosjektleder, rapportering), Stein Turtumøygard (datatilrettelegging, modellkjøring, rapportering), Thor Endre Nytrø (datatilrettelegging) og Lillian Øygarden (kvalitetssikring).

Oppdraget er gjennomført i samarbeid med daglig leder for vannområdet PURA, Anita Borge, og landbrukssjef Lars Martin Julseth ved Follo landbrukskontor. I løpet av prosjektet har det vært organisert ett møte mellom oppdragsgiver og oppdragstaker, med spesiell fokus på beregninger av effekt av høstkorn på erosjon og fosfortap.

Ås 13.05.2015

Sigrun H. Kværnø,
prosjektleder

Innhold

Forord.....	1
1. Innledning	3
2. Materialer og metoder	4
2.1 Feltbeskrivelse	4
2.2 Beskrivelse av Agricat 2	5
2.3 Modelloppsett for PURA	6
2.3.1 Inputdata og kartgrunnlag	6
2.3.2 Arealfordeling	8
3. Resultater og diskusjon	11
3.1 Arealfordeling av drift i 2014	11
3.2 Jord- og fosfortap ved faktisk drift 2014.....	13
4. Konklusjon/sammendrag.....	15
5. Referanser.....	16
6. Vedlegg	17
Vedlegg 2. Betragtninger rundt usikkerheter og begrensninger i beregningene	1

1. Innledning

Vannforskriften krever at alle vannforekomster skal ha minimum god økologisk og kjemisk tilstand innen 2021. PURA inngikk i planfase 1, og skulle derfor i utgangspunktet oppnå dette målet innen 2015. Det er bedt om utsettelse av fristen til 2021 fordi det ikke er gjennomførbart å nå målet innen 2015. I revidert tiltaksanalyse for PURA 2016-2021 framgår det at avlastningsbehovet for fosfor er beregnet til ca. 3,9 tonn. Follo landbrukskontor har foreslått en tiltakspakke som gir en reduksjon i tilførsler tilsvarende avlastningsbehovet. Til tross for dette er alle vannforekomster klassifisert med risiko for ikke å nå miljømålet innen 2021.

Hvert år utarbeider PURA et kilderegnskap som ligger til grunn for vannområdets tiltaksanalyser. Kilderegnskapet er basert på modellerte estimater for fosfortilførsler. Fosfortilførsler fra jordbruksarealene ble t.o.m. 2013 estimert med modellen Limno-Soil (Krogstad, 2001). I 2013 ble det gjort en vurdering av ulike modellens egnethet for slike beregninger (Greipsland et al., 2013). På bakgrunn av dette besluttet PURA å gå over til å bruke modellestimater fra Agricat (Borch et al., 2014) i stedet for Limno-Soil i sine kilderegnskaper. Agricat er en enkel, empirisk modell, designet for å beregne langsiktige gjennomsnittsverdier for jord- og fosfortap; den skiller ikke mellom vær- og avrenningsforhold de enkelte år, og den har en rekke andre usikkerheter og begrensninger. Resultatene fra modellen er derfor ment å brukes til å vurdere relative forskjeller mellom ulike driftsformer og tiltak. I tillegg gir modellen estimater som kan brukes direkte inn i kilderegnskapet (gitt de usikkerheter og begrensninger modellen innehar).

Som del av et større prosjekt med Agricat-beregninger for en rekke vannområder i vannregion Glomma, ble Agricat kjørt for PURA for «faktisk» jordbruksdrift i 2012, samt for syv scenarier med ulike tiltak som omfattet redusert jordarbeiding, redusert fosforstatus i jord og grasdekte buffersoner (Kværnø et al., 2014a). PURA benyttet resultatene fra disse modellkjøringene som grunnlag for fastsetting av tiltakenes effekt på fosfortap. For PURAs tiltakspakke ble tiltakseffekten satt lik resultatet for scenario 6 + 10 %.

Vannområde PURA har behov for å oppdatere sitt kilderegnskap med jevne mellomrom, og ønsker derfor at Agricat skal kjøres jevnlig for faktisk drift i enkeltår fra 2014 til 2021. I PURAs tilfelle vil det være nyttig å kunne isolere og sammenlikne effektene av ulik arealfordeling mht. vekster, jordarbeiding, buffersoner og fangdammer de enkelte år. F.o.m. 2014 er informasjon om RMP-tiltak kartfestet gjennom eStil-systemet, hvilket medfører noe lavere usikkerhet i modellens arealfordeling av vekster og jordarbeiding enn i tidligere år.

På oppdrag fra vannområdet PURA har vi i denne omgang kjørt den nyeste versjonen av modellen, Agricat 2 (Kværnø et al., 2014b), for faktisk jordbruksdrift slik den var registrert i søknad om produksjonstilskudd og Søknad om regionalt miljøtilskudd for 2014, for å estimere jord- og fosfortap fra jordbruksarealer i hvert tiltaksområde gitt arealtilstanden i 2014. Beregninger for tilførsler fra andre kilder, inklusive skog og utmark, er ikke inkludert. Resultatene av dette prosjektet presenteres i denne rapporten.

2. Materialer og metoder

2.1 Feltbeskrivelse

Vannområdet PURA (208 km²) består av de tre vassdragene Gjersjøvassdraget, Årungenvassdraget og Bunnefjorden. Hovedutfordringene i vannområdet er forurensning fra landbruk, kommunalt ledningsnett, avløp i spredt bebyggelse og tette flater. Spesielt utgjør avrenning fra landbruket en vesentlig forurensningskilde. Av PURAs 20 vannforekomster, er det bare Gjersjøen og Pollevann som er i god økologisk tilstand. De øvrige har moderat eller dårlig tilstand. Stor befolkningstetthet gir store brukerinteresser knyttet til vannforekomstene i PURA, hovedsakelig mht. drikkevann og rekreasjon.



Navn på tiltaksområder:

- 1 - Gjersjøelva
- 2 - Gjersjøen
- 3 - Kolbotnvann
- 4 - Greverudbekken
- 5 - Tussebekken
- 6 - Dalsbekken
- 7 - Midsjøvann
- 8 - Nærevann
- 9 - Ås/Oppegård til Bunnefjorden
- 11 - Fålebekken/Kaksrubekken
- 12 - Pollevann
- 13 - Årungenelva
- 14 - Årungen
- 15 - Østensjøvann
- 16 - Bonnbecken
- 17 - Frogn til Bunnebotn
- 18 - Frogn/Nesodden t/Bunnefjorden
- 19 - Bunnebotn
- 20 - Bunnefjorden

Figur 1. Vannområde PURA, inndelt i tiltaksområder (tiltaksområde 11 omfatter også det som tidligere var tiltaksområde 10).

Gjennomsnittlig årlig temperatur i området er 5,3°C og gjennomsnittlig årlig nedbør er 786 mm (målt på Søråsjordet, Ås i perioden 1961-1990). Gjennomsnittlig avrenning basert på kart fra NVE for normalperioden (1960-1991) er 475 mm. Jordsmonnet i vannområdet er kun kartlagt på dyrka mark, som utgjør 22 % av totalarealet. Marin leirjord (siltig mellomleire og siltig lettleire) dekker 74 % av det dyrka arealet, mens sandige strandavsetninger dekker 21

% av det dyrka arealet. Strandavsetninger og noe morene finner en særlig i forbindelse med de store moreneryggene som utgjør deler av «Raet». Andelen bakkeplanert areal er på 3%. Nærmere 70 % av arealet ligger i erosjonsrisikoklasse middels og 15 % i erosjonsrisikoklasse høy (i følge erosjonsrisikokart fra Skog og landskap).

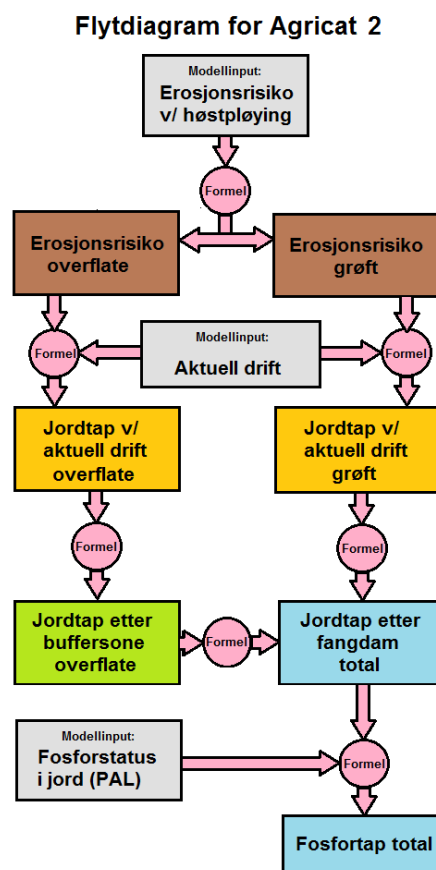
Korn er den dominerende produksjonen. Det dyrkes mest vårkorn på kornarealene. Det anslås at høstkorn i snitt utgjør om lag 10-15 % av kornarealet (L.M. Julseth, pers.medd.). Det er også noe grasdyrking (eng, beite) i vannområdet, samt grønnsaker, poteter og bær. I PURA er det innført miljøkrav, jf. «Forskrift om miljøkrav i Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget (PURA), Oslo og Akershus» (Lovdata.no), som trådte i kraft 25. juni 2013. Disse omtales nærmere i avsnitt 2.3.

2.2 Beskrivelse av Agricat 2

Agricat 2, utførlig beskrevet av Kværnø et al. (2014b), er en enkel, empirisk modell som er utviklet ved Bioforsk. Det er en oppdatert versjon av Agricat-versjonen fra 2013 (Borch et al., 2014), som har vært mye brukt i tiltaksanalyser på bestilling fra forvaltningen.

Modellen beregner jord- og fosfortap fra jordbruksarealer, basert på faktisk drift i spesifiserte år og/eller for ulike scenarier og tiltakspakker. Resultatene kan derfor brukes som støtte i målretting og prioritering av tiltak.

Et forenklet flytdiagram for de ulike beregningsstegene i Agricat 2 er vist i Figur 5. Modellen tar hensyn til samspillseffekter. Først beregnes jordtapet med utgangspunkt i erosjonsrisiko ved høstpløying, modifisert gjennom empiriske formler («jordarbeidingsfaktorer») for å representere aktuell drift (vekst og jordarbeiding). Verken erosjonsrisiko-kart eller jordarbeidings-faktorer tar hensyn til andre erosjonsformer enn flateerosjon, f.eks. erosjon i dråg. Det «aktuelle» jordtapet modifiseres så ved retensjon i en eventuell grasdekt buffersone, og deretter ved retensjon i en eventuell fangdam. Grasdekte vannveier behandles i modellen ikke som et eget tiltak, men kun som et grasdekt areal. Jordarbeidingsfaktorene og retensjons-prosentene beregnes utfra empiriske formler basert på målinger i norske feltforsøk. Eksempler på jordarbeidingsfaktorer for de driftstypene det opereres med i Agricat 2, er vist i Tabell 1.



Figur 2. Flytdiagram for beregninger i Agricat 2. Diagrammet gjelder for beregninger som skjer på enkeltenheter. Aktuell drift betegner her både faktisk drift og drift definert i scenario. Modellinput kommer fra offentlige kart og registre.

Tabell 1. Eksempler på jordarbeidingsfaktorer for jordtap via overflateavrenning for fire nivåer av erosjonsrisiko ved høstpløying (Kværnø et al., 2014b).

Driftsform	Erosjonsrisiko (kg/daa/år) (klasse)			
	25 (1)	125 (2)	500 (3)	1500 (4)
Høstkorn m/høstpløying	1,2	1,2	1,2	1,2
Poteter, rotgrønnsaker	1,2	1,2	1,2	1,2
Vårkorn m/høstpløying, grønnsaker over jorda	1	1	1	1
Vårkorn og høstkorn m/høstharving, frukt og bær	1	0,66	0,46	0,34
Vårkorn m/stubb, høstkorn direktesådd	0,49	0,27	0,16	0,11
Gras (eng, beite, grasdekt buffersone, grasdekt vannvei)	0,21	0,09	0,04	0,02

Fosfortapet beregnes basert på jordtapet og fosforinnhold på jordpartiklene. Fosforinnholdet beregnes vha. empiriske formler basert på fosforstatus i jord (PAL) og jordart, og tar hensyn til at fosforinnholdet er høyere på de minste jordpartiklene. Jord- og fosfortap fordeles på henholdsvis overflate- og grøfteavrenning.

Beregningene gjøres for små enheter (polygoner kalt GID) med unike egenskaper, og resultatene summeres deretter for å representere større enheter som f.eks. nedbørfelter. I tiltaksanalyser kjøres først Agricat 2 for en referansesituasjon, som vanligvis er faktisk/aktuell drift for arealene et gitt år, og deretter for utvalgte «scenarier», som kan representere f.eks. ulike tiltakspakker.

Hovedforskjellene mellom Agricat 2 og forløperen Agricat er brukergrensesnittet og forbedrede rutiner for fordeling av drift på arealene, samt at noen formler er modifisert: formlene for jordarbeidingsfaktorer og formlene for beregning av totalfosfor i jord ut fra fosforstatus i jord (PAL). Som nevnt innledningsvis, er også grunnlaget for arealfordeling f.o.m. 2014 forbedret som følge av at RMP-tiltak er kartfestet i eStil. Agricat-versjonen fra 2013 er kalibrert og validert mot målte data for jord- og fosfortap i tre JOVA-nedbørfelter (Follo, Romerike, Hedmarken) for å få et mål på om nivå for jord- og fosfortap er realistisk (Kværnø et al., 2014a). Fosfortapsberegningene i Agricat 2 er validert mot måledata på rutefelt- og skifteskala (Kværnø et al., 2014b).

Agricat 2 bruker en rekke kart og tabeller som grunnlag (inputdata) for beregningene, og det er et viktig prinsipp at disse datakildene skal være allment og lett tilgjengelige. Hvordan disse dataene brukes inn i beregningene er beskrevet i større detalj av Kværnø et al. (2014b). Inputdataene og kilder er listet i neste avsnitt.

2.3 Modelloppsett for PURA

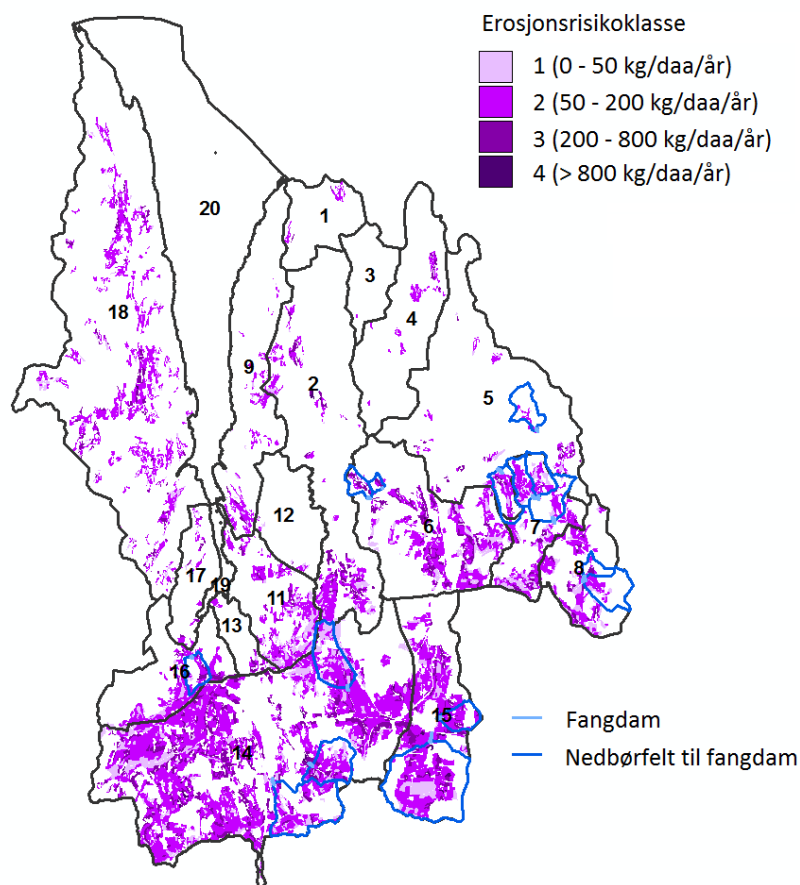
2.3.1 Inputdata og kartgrunnlag

For dette prosjektet har vi brukt følgende datakilder som input til Agricat 2:

- Kart over nedbørfeltgrenser - levert av PURA i februar 2015. Inneholder **19 tiltaksområder** (se Figur 1), nummerert fra 1-9 og 11-20 (tiltaksområde 11 omfatter også det som tidligere var tiltaksområde 10). Tre av tiltaksområdene har ikke dyrka arealer, og er derfor ikke med i beregningene.
- Eiendomskart med gårds- og bruksnummer - fra Kartverket (Matrikkeldata).
- Jordsmonnkart med informasjon om jordart og bakkeplanering, og kart med kontinuerlige verdier for erosjonsrisiko ved høstpløying («EHP») - fra Norsk institutt for skog og landskap. EHP er korrigert som beskrevet av Kværnø et al. (2014a). Kart

over erosjonsrisikoklasser er vist i Figur 3, og arealveid gjennomsnitt av EHP i hvert tiltaksområde er gitt i Tabell 2.

- Informasjon om/kart over jordbruksdrift (vekst, jordarbeiding), grasdekte buffersoner og grasdekte vannveier i 2014 - fra Landbruksdirektoratet gjennom søknad om produksjonstilskudd og RMP-tilskudd (via eStil). På eiendommer der slik informasjon mangler, tas det utgangspunkt i gjennomsnittlig fordeling av drift i resten av delnedbørfeltet, evt. vannområdet. Dekningsgrad av registerdata og ekstrapolert arealfordeling er gitt i Tabell 3. Buffersoner og vannveier er kartfestet i form av linjer, som vi konverterer til soner med 6 m bredde, jf. krav i RMP. Da det ikke eksisterer kartgrunnlag for buffersonenes nedbørfelter, brukes det en forenklet tilnærming der alt areal innenfor en 50 m influensbredde regnes å drenere til buffersonen. Valget av denne influensbredden stammer fra arbeidet med tiltaksplan for Morsa fra 2009 (Øygarden et al., 2010).
- Informasjon om jordleie - fra Landbruksdirektoratets Jordleieregister.
- Kart over fangdammer og deres nedbørfeltgrenser - levert av PURA i februar 2015. Inneholder 15 fangdammer og disses nedbørfeltgrenser (se Figur 3).
- Informasjon om fosforstatus i jord (PAL) - fra Jordatabanken ved Bioforsk. Der data mangler, brukes gjennomsnitt for delnedbørfeltet, evt. vannområdet. Arealveid gjennomsnitt av PAL i hvert tiltaksområde er gitt i Tabell 2.



Figur 3. Kart som viser erosjonsrisikokart (fra Skog og landskap) for alle tiltaksområdene i PURA, samt plassering av fangdammer og nedbørfeltgrensene til fangdammene. Navn på tiltaksområdene er gitt i Figur 1.

Tabell 2. Arealveid gjennomsnitt av erosjonsrisiko ved høstpløying (EHP), fra erosjonsrisikokartet, og fosforstatus i jord (PAL), basert på tall fra Jorddatabanken i Bioforsk, i tiltaksområdene i PURA.

Tiltaksområde	EHP (kg/daa/år)	PAL (mg/100 g)
1 Gjersjøelva	116	11
2 Gjersjøen	127	12
3 Kolbotnvann	-	-
4 Greverudbekken	138	9
5 Tussebekken	110	8
6 Dalsbekken	143	9
7 Midtsjøvann	97	9
8 Nærevann	104	13
9 Ås/Oppegård til Bunnefjorden	102	9
11 Fålebekken/ Kaksrudbekken	89	14
12 Pollevann	101	9
13 Årungeelva	144	10
14 Årunge	124	11
15 Østensjøvann	124	8
16 Bonnebekken	110	10
17 Frogn til Bunnebotn	127	11
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	116	10
19 Bunnebotn	-	-
20 Bunnefjorden	-	-

Tabell 3. Dekningsgrad av registerdata (eStil og søknad om produksjonstilskudd) for arealbruk i tiltaksområdene i vannområdet PURA.

Tiltaksområde	Jordbruks- areal (daa)	Fra register (daa)	Ekstrapolert (daa)	Fra register (%)	Ekstrapolert (%)
1 Gjersjøelva	140	128	12	91 %	9 %
2 Gjersjøen	1986	1466	520	74 %	26 %
3 Kolbotnvann	-	-	-	-	-
4 Greverudbekken	342	256	87	75 %	25 %
5 Tussebekken	951	911	40	96 %	4 %
6 Dalsbekken	3994	3801	194	95 %	5 %
7 Midtsjøvann	2455	2371	84	97 %	3 %
8 Nærevann	1798	1798	0	100 %	0 %
9 Ås/Oppegård til Bunnefjorden	733	624	109	85 %	15 %
11 Fålebekken/ Kaksrudbekken	2074	1888	187	91 %	9 %
12 Pollevann	136	128	8	94 %	6 %
13 Årungeelva	282	213	69	76 %	24 %
14 Årunge	18956	13944	5013	74 %	26 %
15 Østensjøvann	5857	5654	203	97 %	3 %
16 Bonnebekken	1858	1638	221	88 %	12 %
17 Frogn til Bunnebotn	229	86	143	38 %	62 %
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	5057	3411	1646	67 %	33 %
19 Bunnebotn	-	-	-	-	-
20 Bunnefjorden	-	-	-	-	-
PURA	46848	38316	8532	82 %	18 %

2.3.2 Arealfordeling

Agricat 2 er i dette prosjektet kjørt for drift slik den var registrert for året 2014. Det er kun arealbruk som det er søkt RMP-tilskudd til som er kartfestet, resten av arealbruken må i utgangspunktet fordeles i henhold til standard arealfordelingsrutine i Agricat 2. For PURA har vi imidlertid modifisert arealfordelingsrutinen for å utnytte informasjon som framkommer av PURAs forskrift om miljøkrav og Landbrukskontorets lokalkunnskap om faktiske forhold på arealene.

Miljøkravene i PURA innebærer at

- Dråg skal ikke jordarbeides om høsten. Ved pløying eller tilsvarende jordarbeiding om høsten, skal drågene ha permanent grasdekke.
- Flomutsatte arealer skal ikke jordarbeides om høsten.
- Det skal være buffersone med minimum seks meters bredde, eller areal i stubb på minimum 20 meters bredde. Buffersone kommer i tillegg til kravet om to meter naturlig vegetasjon langs alle vassdrag som mottar avrenning fra jordbruksareal.
- Arealer med stor eller svært stor erosjonsrisiko (erosjonsrisikoklasse 3 og 4), skal ikke jordarbeides om høsten. Lett høstharving tillates likevel til høstkorn på arealer som ikke er omtalt i miljøkrav punkt 1, 2 og 3.

Det ble i første omgang forutsatt at **eStil-kartene gir et korrekt bilde av arealer der RMP-tiltak er gjennomført**. De registrerte grasdekte vannveiene og buffersonene ble bufret til henholdsvis 8 m bredde (6 m bredde i tillegg til de obligatoriske 2 m) og 6 m bredde, jf. krav i RMP.

Follo Landbrukskontor, ved landbrukssjef Julseth (pers.medd.), ga informasjon om følgende forhold:

- Høstkornareal og jordarbeiding til høstkorn
- Arealer med grønnsaker, poteter og bær
- Grad av etterfølgelse av høstpløyeforbud i erosjonsrisikoklasse 3 og 4

I søknad om produksjonstilskudd gjelder arealtallene for året veksten ble *høstet*. Det betyr at arealtallene for høstkorn kommer et år på etterskudd mht. hva som er relevant i beregning av fosforavrenning. Overflatetilstand høst, vinter og vår er det avgjørende, derfor trengs arealtall for året høstkornet ble *sådd*, og det er ikke tilgjengelig før i 2015. Etter oppdragsgivers ønske har vi derfor brukt Landbrukskontorets eget estimat, som er at **høstkorn utgjør 30 % av totalt kornareal**. Til sammenlikning var høstkornarealet i registerdata, som gjelder foregående år, på 12 %.

Landbrukskontoret har videre anslått at det er maksimalt 50 % av høstkornarealet som er høstpløyd, og at resterende høstkornareal hovedsakelig har vært høstharvet. I arealfordelingen valgte vi derfor å bruke en 50/50-fordeling, slik at **ca. 15 % av kornarealet i 2014 er høstkorn med høstpløying og 15 % er høstkorn med høstharving**. Vi påpeker at modellen opererer med jordarbeidingsfaktorer for å skille mellom ulik drift, og jordarbeidingsfaktoren for høstharving er den samme enten det er høstkorn eller vårkorn.

Landbrukskontoret har også vurdert det slik at **mesteparten av høstkornarealet ligger i erosjonsrisikoklasse 1 og 2**, og dette har vi forsøkt å etterstrebe i arealfordelingen.

I følge Landbrukskontoret er det rimelig å anta at økningen i høstkornareal fra 2013 til 2014 i første rekke har skjedd på driftsenheter som hadde høstkorn i 2013. Storparten av økningen er derfor fordelt til disse, men noe er også fordelt tilfeldig ut på andre driftsenheter.

Arealfordelingsrutinen i Agricat 2 ble også oppdatert ved å legge flere begrensninger på andre kulturer enn korn. Basert på innspill fra Landbrukskontoret, ble det besluttet at **grønnsaker og potet ikke plasseres på tyngre leirjord**, og at **grønnsaker, potet og bær ikke plasseres i erosjonsrisikoklasse 3 og 4**.

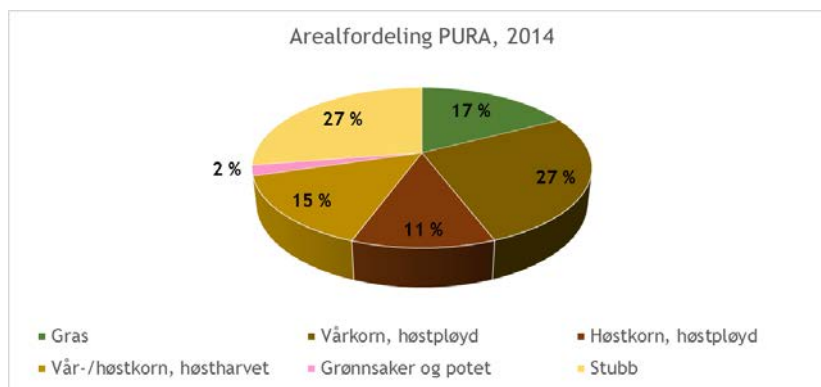
Etter kjøring med den nye arealfordelingsrutinen, ble tallene for arealfordeling per tiltaksområde og per erosjonsrisikoklasse sendt over til oppdragsgiver for kvalitetssikring. Det ble da konstatert at det, til tross for miljøkrav om forbud mot høstpløying, var om lag 1000 daa høstpløyd areal i erosjonsrisikoklasse 3 og et ubetydelig areal i klasse 4.

Landbrukskontoret opplyste at det i praksis er svært lite areal som er høstpløyd i disse klassene, og at de ikke har holdepunkter for at brukene bryter forskriften. De har videre registrert at en del arealer ligger i stubb selv om det ikke er søkt RMP-tilskudd, og dermed ligger disse arealene ikke inne i eStil. I samråd med Landbrukskontoret ble det besluttet å **kode om de høstpløyde arealene i klasse 3 og 4 til stubb**. Landbrukskontoret opplyste også at noe areal i erosjonsklasse 1 og 2 ligger i stubb uten at det er omsøkt, men ettersom de ikke hadde tall for hvor mye, ble dette ikke tatt hensyn til i den modifiserte arealfordelingen.

3. Resultater og diskusjon

3.1 Arealfordeling av drift i 2014

I 2014, basert på eStil-data og modifisert arealfordelingsrutine i Agricat 2, utgjorde vårkorn med høstpløying og vårkorn med stubb 27 % hver av totalt dyrka areal, mens høstharving (til både vår- og høstkorn) utgjorde 15 % og høstpløyd høstkorn 12 %. Gras (eng, permanent grasdekke, grasdekte buffersoner og grasdekte vannveier) utgjorde 17 % av totalt dyrka areal. Arealet av grønnsaker og poteter var 2 %.



Figur 4. Arealfordeling i PURA, ved faktisk drift 2014, basert på data fra offentlige registre, inklusive eStil-data, og modifiserte arealfordelingsrutiner i Agricat 2.

Arealfordelingen varierte mellom de ulike tiltaksområdene (Tabell 4, og mer detaljert i Tabell 5). Andelen stubb var f.eks. høyest i tiltaksområdene Nærevann, Dalsbekken og Midtsjøvann. Av de tiltaksområdene som ikke var dominert av gras, var andelen stubb lavest i Østensjøvann, Årungen, Fålebekken/Kaksrubbekken og Årungenelva (alle ca. 20 % stubb). Østensjøvann og Bonnebekken hadde særlig høy andel høstkorn med høstpløying (>20 %).

Tabell 4. Prosentfordeling av vekst/jordarbeiding i referanseåret 2014 i tiltaksområdene i PURA.

Tiltaksområde	Gras	Stubb	Høstpløyd vårkorn	Høstharving	Høstpløyd høstkorn	Grønnsaker og poteter
1 Gjersjøelva	100	0	0	0	0	0
2 Gjersjøen	15	34	36	0	14	1,4
3 Kolbotnvann	-	-	-	-	-	-
4 Greverubbekken	33	30	37	0	0	0
5 Tussebekken	16	45	21	6,4	11	0
6 Dalsbekken	16	53	21	7,3	2,9	0
7 Midtsjøvann	0,7	40	36	14	9,3	0
8 Nærevann	1,7	54	25	13	5,6	0
9 Ås/Oppegård til Bunnefjorden	46	17	30	3,3	3,6	0
11 Fålebekken/ Kaksrubbekken	10	20	37	28	3,6	0
12 Pollevann	41	2,2	55	0	2,2	0
13 Årungenelva	15	22	0	42	1,8	19
14 Årungen	23	20	28	14	12	2,8
15 Østensjøvann	6,3	18	19	28	26	3,3
16 Bonnebekken	0	25	15	33	20	6,7
17 Frogn til Bunnebotn	89	0	0	0	11	0
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	24	33	31	5,9	4,5	1,3
19 Bunnebotn	-	-	-	-	-	-
20 Bunnefjorden	-	-	-	-	-	-
PURA	17	27	27	15	11	2,1

Stubb = vårkorn med vårpløying, vårkorn med vårharving, og direkte sådd vår- og høstkorn. Høstharving inkluderer både høst- og vårkorn. Gras = permanent beite, eng, grasdekt buffersoner og grasdekt vannvei.

Tabell 5. Fordeling av vekst/jordarbeiding i referanseåret 2014 i tiltaksområdene i PURA.

Drift	1 Gjersjø-elva	2 Gjer-sjøen	4 Greve-rud-bekken	5 Tusse-bekken	6 Dals-bekken	7 Midtsjø-vann	8 Nære-vann	9 Ås/Oppegård til Bunne-fjorden	11 Fåle-bekken/Kaksrud-bekken	12 Polle-vann	13 Årung-en-elva	14 Årungen	15 Østensj-ø-vann	16 Bonne-bekken	17 Frogn til Bunne-botten	18 Frogn/Nesodden t/Bunne-fjorden	PURA
Totalt dyrka areal	139	1981	341	946	3988	2450	1793	729	2070	135	281	18950	5851	1855	227	5052	46788
Kornareal	0	1655	229	798	3351	2434	1762	395	1856	80	187	14058	5291	1731	24	3757	37608
Poteter og grønnsaker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	539	0	124	0	66	729
Grønnsaker over jorden	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	192	0	0	0	272
Høstpløyd høstkorn	0	274	0	107	116	227	101	26	75	3	5	2322	1501	365	24	229	5375
Høstpløyd vårkorn	0	711	126	201	826	891	449	218	776	74	0	5286	1090	285	0	1546	12479
Høstharvet	0	0	0	61	292	348	239	24	585	0	119	2717	1621	611	0	297	6914
Direktesådd høstkorn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	297	0	0	0	0	297
Stubb klasse 1	0	129	7	139	395	207	333	31	100	0	6	514	201	61	0	277	2400
Stubb klasse 2	0	384	96	173	1225	599	477	90	284	0	19	1872	411	196	0	1171	6997
Stubb klasse 3	0	157	0	117	497	162	163	6	36	3	38	1047	450	213	0	237	3126
Stubb klasse 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	0	0	0	20
Eng	134	229	112	148	619	11	14	172	174	55	24	3310	223	0	26	1050	6301
Permanent gras	5	63	0	0	10	0	0	162	38	0	17	1024	114	0	177	118	1728
Buffersone	0	0	0	0	8	5	17	0	0	0	0	15	31	0	0	61	137
Grasdekt vannvei	0	7	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	13

Da Agricat ble kjørt for faktisk drift 2012 (Kværnø et al., 2014a), var arealfordelingen en del forskjellig fra i 2014. Det var mer stubb (39 %) og mindre vårkorn med høstpløying (21 %), betydelig mindre høstkorn med høstpløying (1 %), og noe mer høstharving (23 %). Forskjeller i fordeling av drift må forventes fra år til år, men kanskje var forskjellen ekstra stor mellom årene 2012 og 2014 pga. svært ulike værforhold. Både i 2011 (data for høstkorn) og 2012 var det svært mye nedbør sensommer/høst. For mange var det da vanskelig å få pløyd om høsten. Det er derfor sannsynlig at arealet i stubb kan ha vært noe høyere enn normalt i 2012. Av samme årsak var høstkornarealet uvanlig lavt i 2011/2012, mens det var uvanlig høyt i 2014. Romlig fordeling av drift var forbundet med endel større usikkerhet i 2012 enn i 2013. Da var opplysningene i registeret for søknad om RMP-tilskudd ikke kartfestet. Så kom eStil, og det innebærer at fra 2013 er det tilgjengelig kartfestet informasjon om drift det har blitt søkt RMP-tilskudd for. I forhold til forgjengeren Agricat, som ble kjørt for året 2012, har Agricat 2 også noe forbedrete rutiner for fordeling av den driften som ikke framgår av RMP-dataene. I dette prosjektet har dessuten oppdragsgiver gitt mer spesifikke opplysninger om og lagt visse føringer for arealfordelingen.

3.2 Jord- og fosfortap ved faktisk drift 2014

Tabell 6 viser totalt jord- og fosfortap ved faktisk drift i 2014, beregnet i Agricat 2. Totalt jord- og fosfortap i vannområdet PURA ble beregnet til omtrent 4,2 kilotonn SS/år og 8,5 tonn TP/år. For individuelle tiltaksområder varierte jordtap fra nær 0 til 1,8 kilotonn, og fosfortap fra nær 0 til 3,6 tonn. De høyeste tapene var det de store tiltaksområdene med mye dyrka mark som sto for: Årungen, Østensjøvann og Frogn/Nesodden til Bunnefjorden. Tap per arealenhet dyrka mark var omtrent 90 kg SS/daa og 180 g TP/daa i snitt for vannområdet, med høyest tap per arealenhet (>200 g TP/daa) i tiltaksområdene Gjersjøen og Greverudbekken.

Tabell 6. Tap av partikler (SS) og totalfosfor (TP) ved faktisk drift i 2014 for tiltaksområdene i vannområdet PURA. Tallene, inklusive oppgitt areal, gjelder for dyrka mark.

Tiltaksområde	Areal (daa)	Totalsum			Pr. arealenhet	
		Sum SS (tonn/år)	Sum TP (kg/år)	Sum TP (tonn/år)	SS (kg/daa)	TP (g/daa)
1 Gjersjøelva	139	3	9	0,0	23	65
2 Gjersjøen	1985	231	442	0,4	116	222
3 Kolbotnvann	-	-	-	-	-	-
4 Greverudbekken	342	37	68	0,1	108	201
5 Tussebekken	950	58	130	0,1	61	136
6 Dalsbekken	3994	353	665	0,7	88	166
7 Midtsjøvann	2454	181	400	0,4	73	163
8 Nærevann	1798	158	335	0,3	88	186
9 Ås/Oppegård til Bunnefjorden	733	45	93	0,1	61	127
11 Fålebekken/Kaksrudbekken	2074	193	395	0,4	93	190
12 Pollevann	135	12	22	0,0	92	169
13 Årungenelva	282	31	54	0,1	111	194
14 Årungen	18956	1786	3559	3,6	94	187
15 Østensjøvann	5765	512	1095	1,1	88	190
16 Bonnebekken	1858	188	350	0,4	101	188
17 Frogn til Bunnebotn	229	8	16	0,0	35	73
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	5056	431	866	0,9	85	171
19 Bunnebotn	-	-	-	-	-	-
20 Bunnefjorden	-	-	-	-	-	-
PURA	46750	4227	8499	8,5	90	182

Relativt store forskjeller i arealfordeling mellom 2014 og 2012 har gitt relativt små forskjeller i jord- og fosfortap mellom de to årene. Til sammenlikning var totalt jord- og

fosfortap beregnet for faktisk drift i 2012 henholdsvis 5,2 kilotonn SS/år og 9,5 tonn TP/år (Kværnø et al., 2014a). Lavere andel stubb og høyere andel høstkorn i 2014 enn i 2012 skulle i teorien gitt høyere tap i 2014, mens de beregnede tapene faktisk er litt lavere. Mulige forklaringer kan blant annet være at enkelte formler i Agricat 2 er endret (jordarbeidingsfaktorer og fosfortapsberegninger) og at arealfordelingsrutinen er endret og forbedret. Mer nøyaktig stedfesting av informasjon om RMP-tiltak gjennom eStil, samt spesifikk informasjon og føringer fra oppdragsgiver, har sannsynligvis hatt en betydelig effekt på resultatene.

Vi gjør oppmerksom på at resultatene som her er presentert, må anvendes utfra de forutsetningene og begrensningene som ligger i modellen Agricat 2. Denne modellen er først og fremst beregnet til å sammenlikne effekter av ulik drift/tiltak, som et langsiktig gjennomsnittlig nivå. Modellen er statisk, variasjoner i vær- og avrenningsforhold i enkeltår er *ikke* representert. Erosjonsrisikoen som beregningene bygger på, representerer en langsiktig forventet gjennomsnittsverdi for jordtap innenfor hver kartleggingsenhet basert på samme vekst og jordarbeiding. Jordarbeidingsfaktorene som brukes til å regne om fra erosjonsrisiko ved høstpløying til erosjonsrisiko ved aktuell drift, er også konstante, mens de i virkeligheten også vil variere mellom år. Dette gjelder særlig for høstkorn med høstpløying, der plantedekkets utvikling om høsten, tidspunkt for jordarbeiding og såing i forhold til når de store nedbørsepisodene kommer, og grad av overvintring, har mye å si for erosjonsrisikoen. I modellen kommer høstkorn med høstpløying ut som en mer erosjonsutsatt kultur enn vårkorn med høstpløying, og dette er basert på forsøksdata fra Norge, Sverige, Finland og Danmark. Erosjonsrisikoen vil naturlig nok være lavere i år med spesielt gunstige forhold for høstkorndyrking og lite høstnedbør, og høyere i mer ugunstige år. Høstpløying og høstharving til høstkorn vil foregå tidligere om høsten enn for areal med vårkorn. Også den relative effekten av andre driftstyper vil variere mellom år, men antakelig i noe mindre grad enn for høstkorn.

I denne forbindelse nevner vi også at Agricat 2 har en rekke andre begrensninger og usikkerheter: Alle ledd i en modellberegning inneholder usikkerheter, som grovt kan deles i usikkerheter forbundet med 1) hvilke prosesser modellen beskriver, og hvordan, 2) formelverket i modellen, 3) kvalitet, egnethet og tilgjengelighet av inputdata, og 4) kalibrering/validering og parameterisering. I vedlegg 1 gis en generell oversikt over de viktigste usikkerhetene i Agricat 2. Beskrivelsen er deskriptiv, da usikkerhetene er vanskelige å kvantifisere.

4. Konklusjon/sammendrag

En enkel, empirisk modell, Agricat 2, er brukt for å framskaffe estimater for erosjon og fosforavrenning fra jordbruksarealer i 16 tiltaksområder i vannområdet PURA, gitt faktisk drift i 2014. Arealfordelingen som representerer faktisk drift 2014 har framkommet av registerdata fra Landbruksdirektoratet (søknad om produksjonstilskudd, søknad om RMP-tilskudd (eStil) og jordleietabellen) og føringer/informasjon fra Follo Landbrukskontor, og er fordelt på arealene etter bestemte rutiner i modellen.

I 2014 var det stubb på 27 % og gras på 17 % av det dyrka arealet i PURA. Jordarbeiding om høsten utgjorde det resterende arealet (56 %), hvorav 41 % høstpløying til vårkorn og høstkorn, poteter og grønnsaker, og 15 % høstharving til vårkorn og høstkorn. Arealfordelingen varierte mellom tiltaksområder. Effekter av eksisterende grasdekte buffersoner, som registrert i eStil, og 16 fangdammer, inngikk også i beregningene.

Jord- og fosfortap i vannområdet PURA i 2014 ble beregnet til totalt 4,2 kilotonn SS/år og 8,5 tonn TP/år. For individuelle tiltaksområder varierte jordtap fra nær 0 til 1,8 kilotonn, og fosfortap fra nær 0 til 3,6 tonn. Tap per arealenhet dyrka mark var omtrent 90 kg SS/daa og 180 g TP/daa i snitt for vannområdet. Gjennomsnittlig tap per arealenhet varierte mellom tiltaksområdene, fra ca. 20 til 120 kg SS/daa, og 65 til 220 g TP/daa.

5. Referanser

- Borch, H., Kværnø, S., Bechmann, M., 2014. Verktøy for beregning av fosfortilførsler fra jordbruksdominerte områder. Dokumentasjon av modellen Agricat. Bioforsk rapport *in press*.
- Krogstad, T. 2001. Fosfor i dyrka jord i Ski kommune. - Beregning av fosfortap og vurdering av fosforinnhold i dyrka jord. IJVf rapport nr 3/01 (Inr. 93), 11s.
- Kværnø, S.H., Borch, H., Greipsland, I., Busetth-Blankenberg, A.-G., Eggestad, H.O., Bechmann, M., 2014a. Beregning av landbruksavrenning i et utvalg av vannområder i vannregion Glomma. Bioforsk rapport 9(37).
- Kværnø, S.H., Turtumøygard, S., Grønsten, H.A. og Bechmann, M., 2014b. Modellverktøy for beregning av jord- og fosfortap fra jordbruksdominerte områder. Dokumentasjon av modellen Agricat 2. Bioforsk rapport nr. 9(108). Refsgaard, K., Bechmann, M., Blankenberg, A.-G.B., Kvakkestad, V., Kristoffersen, A.Ø., Veidal, A., 2013. Evaluering av tiltak mot fosfortap fra jordbruksarealer i Norge. Kosteffekt vurderinger. NILF-rapport 2013-3.
- Øygarden, L., Borch, H., Skarbøvik, E., Bechmann, M. & Øgaard, A.F. 2010. Fornyet tiltaksanalyse for jordbrukstiltak i Morsa. Bioforsk Rapport 99 (Vol 5), 67 s.

6. Vedlegg

Oversikt over vedlegg

Vedlegg 1	Betraktninger rundt usikkerheter og begrensninger i beregningene
-----------	--

Vedlegg 1. Betragtninger rundt usikkerheter og begrensninger i beregningene

Alle ledd i en modellberegning inneholder usikkerheter, som grovt kan deles i usikkerheter forbundet med 1) hvilke prosesser modellen beskriver, og hvordan, 2) formelverket i modellen, 3) kvalitet, egnethet og tilgjengelighet av inputdata, og 4) kalibrering/validering og parameterisering.

Hvilke prosesser modellen beskriver, og hvordan

Agricat 2 brukes til å beregne jord og fosfortap fra store nedbørfelter, men beregningene skjer for individuelle responsenheter, dvs. polygonene i kartet som framkommer ved å koble alle kart og datakilder. Resultatene fra responsenhetene summeres opp for nedbørfeltene tilslutt, uten å ta hensyn til hvordan responsenhetene ligger i landskapet. Det er også en del fosfortapsprosesser som ikke er inkludert pga. manglende kunnskap om disse.

Følgende prosesser/elementer er ikke inkludert i Agricat 2:

- regionale klimaforskjeller (vil endres ved innføring av nye erosjonsrisikokart i 2015)
- beregning av hydrologien, dvs. avrenningen, verken på årlig eller langsiktig basis (modellen bruker langsiktig *erosjonsrisiko* i kg/daa direkte fra erosjonsrisikokartet)
- erosjon i elve- og bekkeløp
- effekter av flom
- innsjøretensjon
- sedimentasjon av eroderte partikler før de når resipienten (unntatt det som sedimenterer/holdes tilbake i buffersoner og fangdammer)
- konsentrert strømming og erosjon i «dråg», og effekt av grasdekte vannveier
- sammenheng/transport mellom landskapsenheter (såkalt «konnektivitet»)
- transport gjennom naturlige buffersoner eller andre landskapselementer som kan tilbakeholde partikler
- transport gjennom landskapselementer som kan initiere eller øke erosjon
- effekter av hydrotekniske anlegg
- tap av løst fosfor, bl.a. ved utfrysing av fosfor fra planter/planterester
- tap av fosfor knyttet til spredning av husdyrgjødsel
- tilførsler fra andre kilder (annen arealbruk, spredt og kommunalt avløp)
- naturlig bakgrunnsavrenning

Formlene i modellen

Beregningsformlene i Agricat 2 er basert på måledata og ekspertvurderinger. Det kan ofte være stor spredning i datamaterialet fordi prosessene er så komplekse at de vanskelig lar seg beskrive med enkle formler. I mange tilfeller er det også et begrenset datamateriale som ligger til grunn. Noen ganger kan man ha omfattende datasett for noen «feltyper» (her definert ved feltkarakteristika som jordsmonn, terreng, klima og drift), men begrenset/manglende data for andre feltyper. Da er det vanskelig å generalisere og ekstrapolere mellom ulike feltyper.

Følgende begrensninger er verdt å merke seg for formelverket for jordtap i Agricat 2:

- Erosjonsrisiko ved høstpløying (fra erosjonsrisikokartet) er beregnet med en modifisert form av den amerikanske USLE-likningen. Hovedsvakhetene ved dagens erosjonsrisikokart er at erosjonsrisiko ikke er korrigert for lokale klima- og avrenningsforhold, at det opereres med konstant hellingslengde (100 m) og ikke tas hensyn til terrengform (konkav/konveks, «dråg»). Det er også knyttet usikkerheter til eroderbarhetsfaktoren i likningen, f.eks. at den har et begrenset gyldighetsområde for innhold av organisk materiale i jord og ikke inkluderer effekt av grove fragmenter og opphavsmateriale/mineralogi. Dersom erosjonsrisiko er korrigert for lokal avrenning vha. f.eks. avrenningskart fra NVE, bidrar også dette til usikkerhet, både grunnet modellen som er brukt til å estimere avrenningen, og grunnet metoden for avrenningskorreksjon.
- Funksjonen for fordeling av jordtap på overflate- og grøfteavrenning i Agricat 2 er basert på et meget begrenset datamateriale og er svakt dokumentert.
- Funksjonene for effekter av drift (jordarbeidingsfaktorer) er basert på et begrenset datamateriale der felter med leirjord og/eller høy erosjonsrisiko og dyrking av vårkorn er overrepresentert. Datagrunnlaget er betydelig mindre for sand- og siltjord og/eller lav erosjonsrisiko, og for driftsformer med potet, frukt, bær, høstharving og høstkorn. Det er også betydelig mindre datagrunnlag for effekter av drift på jordtap via grøfteavrenning enn for jordtap via overflateavrenning.
- Formlene for renseeffekter av grasdekte buffersoner og fangdammer er basert på målinger i norske feltforsøk, fortrinnsvis i Sørøst Norge, med et begrenset utvalg av buffersonebreder og fangdamstørrelser, jord- og klimaforhold.

For fosfortap kan man særlig peke på:

- Estimering av P_{tot} i jord utfra PAL kan være en kilde til usikkerhet. Formlene er basert på store datasett for tre jordtyper. Det er endel spredning i datamaterialet, med overlapp mellom de tre gruppene. Kanskje kan det skilles mer mellom ulike jordarter og avsetningstyper, men dette gir ikke datamaterialet grunnlag for.
- Fosfortap fra organisk jord er basert på ekspertkunnskap pga. stor mangel på empiriske data.
- Formelen for anrikningsfaktoren er basert på en laboratoriestudie i USA med simulert nedbør. Om resultatet fra denne studien kan utvides til å gjelde naturlige feltforhold i Norge, er usikkert.

Testing av Agricat 2 mot jord- og fosfortapsdata fra norske rute- og småfelter (Kværnø et al., 2014b) indikerer at usikkerhetene i formelverket til Agricat2 er sterkere knyttet til dagens erosjonsrisikokart enn til formlene for beregning av fosformengder på partikler, i hvert fall for de jordtypene og klimaregionene som er representert i valideringsdataene.

Inputdata

Usikkerheter i resultatene fra en modell avhenger mye av tilgjengelighet, egnethet og kvalitet på inputdataene til modellen. For Agricat 2 kan nevnes:

- Erosjonsrisikokart: usikkerhetene i erosjonsrisikokartet er nevnt i avsnittet over. I tillegg kommer det faktum at jordsmonnkart/erosjonsrisikokart bare er tilgjengelig for 50 % av dyrka mark i Norge. God dekningsgrad av slike kart er det kun på sørøstlandet. Modellen kan ikke kjøres der det mangler verdier for erosjonsrisiko. Nye erosjonsrisikokart for Norge, basert på en annen modell (PESERA) forventes publisert i 2016.

- Nedbørfelt til grasdekte buffersoner: dette mangler vanligvis, og i Agricat 2 løses det ved å bruke en standard 50 m influensbredde. Valget av denne influensbredden stammer fra arbeidet med tiltaksplan for Morsa fra 2009 (Øygarden et al., 2010). Dette er en forenkling som medfører usikkerheter.
- PAL-verdier: disse dataene foreligger vanligvis på en slik form at de i beste fall bare kan knyttes til driftsenheten som helhet, og ikke til den enkelte teig. Ofte mangler det dessuten data for deler av arealer. I Agricat 2 løses det ved å bruke gjennomsnittsverdier for arealer der data er tilgjengelig, og det medfører usikkerhet.
- Fordeling av drift: I Agricat 2 er fordeling av drift basert på RMP-kart fra eStil, hvilket gir en betydelig reduksjon i usikkerheten sammenliknet med tidligere versjoner av modellen der all drift måtte fordeles utfra rutiner i modellen. I regioner med spesielle krav, f.eks. forskrift om miljøkrav, kan usikkerhetene potensielt være ytterligere redusert når disse kravene er forsøkt implementert i arealfordelingen.

Kalibrering og validering

Kalibrering og validering av en modell er også forbundet med usikkerheter og utfordringer. For Agricat 2 er de viktigste:

- Tidsoppløsning: Agricat 2 er en statisk modell, dvs. at den kun gir som output et langsiktig gjennomsnitt for jord- og forsfortap per responsenhet, uten å ta hensyn til variasjoner i vær- og avrenningsforhold. Derfor må modellen testes/valideres mot en tidsserie som er så lang som mulig, men med lavest mulig tidsoppløsning. Man kan ikke forvente gode resultater på årlig basis, mens gjennomsnittlig tendens kan forventes å bli rimelig bra reflektert.
- Romlig skala: Agricat 2 bør først og fremst kalibreres og valideres mot måledata på liten skala (rutefelt/småfelt), for på nedbørfeltskala er det meget vanskelig å skille ut effekter av enkeltfaktorer, samt at mange nedbørfeltprosesser ikke er inkludert i modellen. Testing mot måledata fra nedbørfelter er likevel nyttig for å illustrere avvik på denne skalaen, ettersom man i praksis rapporterer resultatene fra modellen for større nedbørfelter. Man bør unngå å kalibrere modellen mot data på nedbørfeltskala, med mindre man har svært gode grunner for å gjøre det. For kalibrering og validering av fangdameffekter er imidlertid nedbørfeltskala det eneste relevante, selv om det byr på utfordringer knyttet til manglende prosessbeskrivelser.
- Måledata: Måling av vannføring, innsamling av prøver, lagring av prøver og analysing av prøver er beheftet med usikkerhet/feil, særlig ved dårlige måleforhold og lite kvalitetskontroll. Måledata representerer derfor ikke fasiten, men sier likevel mye om modellberegningene ligger innenfor et akseptabelt nivå.