

Vannområde Leira – Nitelva, Landbruksgruppa Referat fra møte 08.10.13

Til stede: Svein Hetland, Prosjektleder
Ann-Kathrine Kristensen, Fet
Ida Marie Gjersem, Lørenskog, Rælingen, Nittedal, Skedsmo, Oslo
Hans Petter Langbakk, Ullensaker, Gjerdrum
Torunn Hoel, Sørums
Mina Lisa Schou, Ullensaker, Gjerdrum
Marit Sand, Nannestad
Einar Korvald, Akershus Bondelag
Anja Celine Winger, Akershus fylkeskommune

Forfall: Heidi Engelhardt-Bergsjø, FMOA

Sak	Innhold	Ansvar/Frist
1	Velkommen og dagsorden Innkalling og dagsorden kom kun kort tid før møtet. Prosjektleder vil sørge for at møtedeltakerne får dette i hende i bedre tid før møtet neste gang.	
2	Referat fra forrige møte Forrige møte var 14.12.2012. Referatet fra dette møtet ble ikke sendt ut i forkant av møtet, og ble heller ikke gjennomgått under møtet. Dette vil sendes ut sammen med dette referatet.	
3	Status og fremdriftsplan for arbeidet med tiltaksanalysen Prosjektleder presenterer en oversikt over status for tiltaksanalysen samt en plan for det videre arbeidet frem mot ferdig tiltaksanalyse.	
4	Foreløpige tall fra Agricat-beregninger Gikk gjennom tallene fra Agricat-beregningene sammen. Scenario 1 fikk tilnærmet like god uttelling som de øvrige scenarioene i Leira, til tross for at scenario 1 er langt mindre omfattende. Det samme var derimot ikke tilfelle i Nitelva, der scenario 1 fikk langt dårligere uttelling enn de øvrige scenarioene. En gjennomgående trend for både Leira og Nitelva var for øvrig at det var liten forskjell på scenario 2, 3 og 6 og at scenario 5 som regel var det som ga best uttelling. Det ble også stilt spørsmål ved hvorfor man valgte å benytte en 8 meters kantsone i stedet for 6 meter i scenario 1. Det var uklart hvordan man skulle tyde tabell 3 og 4 og hvorfor	

Sak	Innhold	Ansvar/Frist
	<p>det står ”nei” for vegetasjonssoner. Under ”usikkerheter i beregningene” står det ”leiejord er en problematikk som kan gjøre det vanskelig å plassere driften på riktig sted”. Landbruksgruppa understreket at dette var svært relevant fordi det kunne få store konsekvenser. (Oppdaterte beregninger er oversendt fra Bioforsk og vil bli benyttet i det videre arbeidet).</p>	
5	<p>Informasjon om NILF-rapport NILF-rapporten ble gjennomgått grovt under møtet, men denne var for omfattende til at man kunne få til noen god gjennomgang på møtet. Hver representant vil derfor gå gjennom denne rapporten på egen hånd før den eventuelt kan diskuteres per mail eller ved et senere møte.</p>	
6	<p>Gjennomgang av vannforekomster Det ble gjort et forsøk på å gjennomgå vannforekomster med landbrukspåvirkninger for å se på hvordan man kan komme frem til tiltak for de forskjellige påvirkningene. Det ble raskt klart at det vil være svært vanskelig og lite hensiktsmessig å finne tiltak for hver enkelt påvirkning, og man kommer frem til at det antageligvis er bedre å satse på tiltakspakker som kan rettes inn mot gårdsbruk med bestemte påvirkninger. Gruppen utarbeider et notat sammen med forslag til tiltakspakker og dette sendes ut i etterkant av møtet. Notatet blir også oversendt til Kristian Moseby ved vannområde Øyeren som skulle ha møte i landbruksgruppa uken etter. Man ville vente til etter dette møte for å se hva de kom frem til før man bestemte seg for hvordan den endelige utformingen for Vannområde Leira – Nitelva skulle se ut. Prosjektleder følger dette opp med landbruksgruppen per mail.</p>	Prosjektleder.
7	<p>Eventuelt Ingen saker for eventuelt</p>	
8	<p>Neste møte Prosjektlederen kaller inn til nytt møte når dette er aktuelt.</p>	Prosjektleder

Svein R. Hetland (ref.)

Notat

Sak: Beregning av landbruksavrenning i et utvalg av vannområder i vannregion Glomma – resultater for vannområde Leira-Nitelva

Til: Torhild Kongsness, Østfold Fylkeskommune

Fra: Sigrun H. Kværnø, Bioforsk

Kopi til: Svein Roald Hetland, Skedsmo kommune; Anja Winger, Akershus Fylkeskommune

Dato: 04.10.13

I dette notatet presenteres resultater av beregning av landbruksavrenning i modellen Agricat-P, for delfelter i vannområde Leira-Nitelva. Resultatene presenteres separat for delområdene Leira og Nitelva. Mer detaljer, diskusjon og konklusjoner kommer i den endelige samlerapporten som skal være klar 15. november 2013. Med dette notatet følger også en excel-fil med resultater for alle delfelter i vannområdet.

Arbeidet er gjennomført av Håkon Borch (tilrettelegging av data, kjøring av Agricat, framstilling av resultater), Inga Greipsland (tilrettelegging av data, kjøring av Agricat) og Sigrun Kværnø (framstilling av resultater, rapportering) ved Bioforsk.

Metode

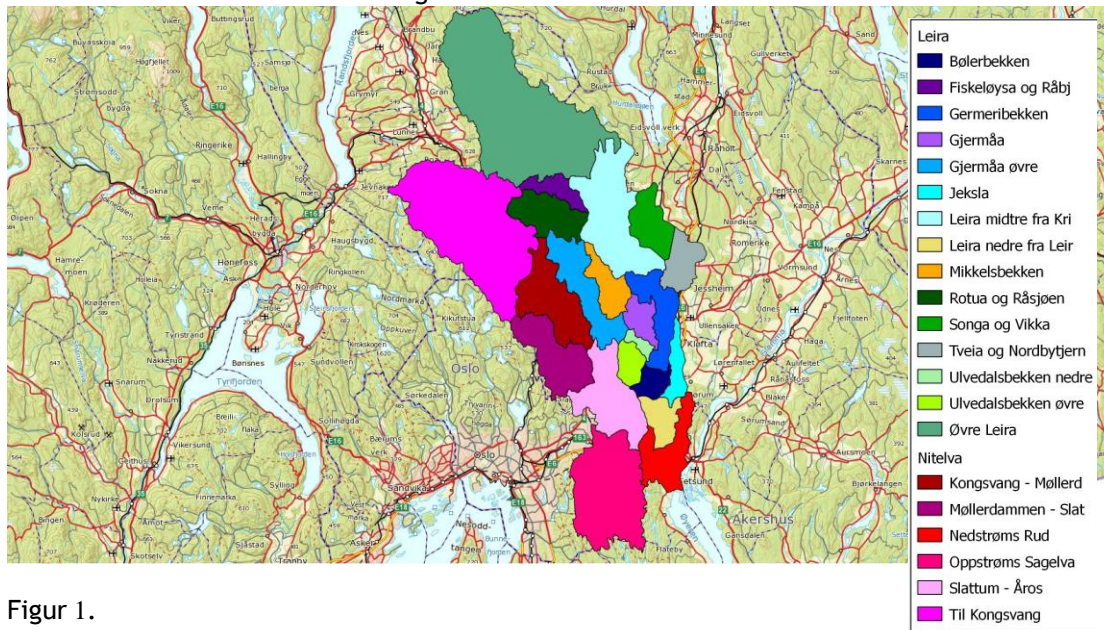
Modellen Agricat-P er kjørt for arealer med dyrka mark i vannområdet, med utgangspunkt i faktisk drift slik den var i 2012, og med 6 ulike scenarier som følger:

- Scenario 1: 8 meter vegetasjonssone langs alle vann og bekker. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 2: 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2, 3 og 4 samt 80 % av arealet i erosjonsrisikoklasse 1 høstpløyd. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 3: 60 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2, samt 100% overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 3 og 4 og 80% av arealet i erosjonsrisikoklasse 1 høstpløyd. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 4: P-AL reduksjon ned til P-AL 7 og P-AL 9 på alt areal som har høyere P-AL verdi enn disse verdiene. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 5: Kombinasjonen 8 meter vegetasjonssoner langs vassdrag, 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2,3,4, og P-AL-reduksjon ned til P-AL 7. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 6: 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 3 og 4, samt 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2 hvis arealet er nærmere enn 100 meter fra åpent vann (bekk, elv innsjø). Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.

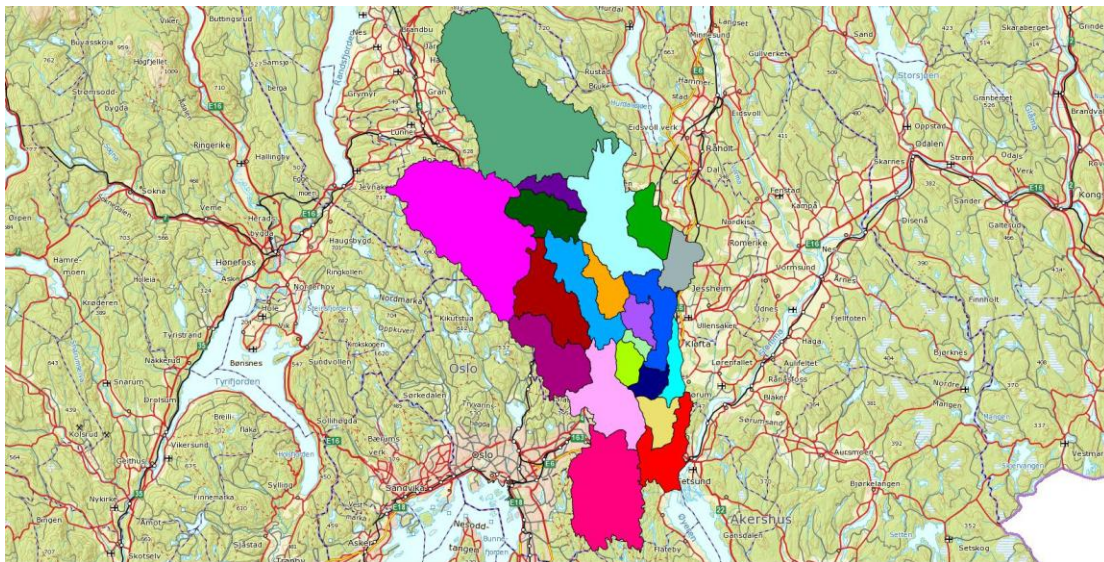
Agricat-P er også validert for tre nedbørfelter der det fins måledata for jord- og fosfortap på nedbørfeltskala: Skuterud i Follo, Mørdre på Romerike og Kolstad ved Mjøsa. Feltene er del av Bioforsk's overvåkingsprogram JOVA. Valideringen innebærer å sammenlikne modellberegninger med måleverdier for å se hvor godt modellen treffer, og dette kan gi en indikasjon på usikkerheter i beregningene.

Delnedbørfelter og grunnlagsinformasjon

Delnedbørfeltene som det er beregnet for er vist i



Figur 1.



Figur 1. Delfeltene i vannområde Leira-Nitelva.

I Tabell 1 og

Tabell 2 er en oversikt over de ulike delfeltene størrelse og beregna verdier for gjennomsnittlig jordtap pr. dekar ved høstpløying (EHP) og fosforstatus i jord (P-AL).

Tabell 1. Delnedbørfeltene i Leira, med areal og arealveid gjennomsnittlig jordtap ved høstpløying (EHP) og fosforstatus i jord (P-AL).

Delnedbørfelt	Areal (daa)	Middel EHP (kg/daa)	Middel P-AL (g/100 g)
Mikkelsbekken	4 242	595	9
Tveia og Nordbytjern	8 849	243	8
Leira midtre fra Kri	36 832	543	9
Leira nedre fra Leir	11 814	158	11
Ulvedalsbekken nedre	2 703	579	12
Bølerbekken	5 272	416	9
Germeribekken	23 329	544	8
Jeksla	6 876	463	9
Gjermåa øvre	1 243	610	10
Øvre Leira	40	159	12
Gjermåa	13 273	607	10
Ulvedalsbekken øvre	3 863	526	10
Songa og Vikka	8 195	291	9
Leira totalt	126 532	469	9

Tabell 2. Delnedbørfeltene i Nitelva, med areal og arealveid gjennomsnittlig jordtap ved høstpløying (EHP) og fosforstatus i jord (P-AL).

Delnedbørfelt	Areal (daa)	Middel EHP (kg/daa)	Middel P-AL (g/100 g)
Nedstrøms Rud	6 316	302	10
Møllerdammen - Slat	4 489	229	11
Til Kongsvang	1 693	107	11
Kongsvang - Møllerd	7 662	188	10
Oppstrøms Sagelva	7 107	287	8
Slattum - Åros	13 600	432	14
Nitelva totalt	40 868	305	11

Tabell 3 og Tabell 4 viser driften i vannområdet, som prosentandel av arealet, under faktisk drift i 2012 og for hvert scenario.

Tabell 3. Forskjeller i drift mellom faktisk drift 2012 og scenarier, for delnedbørfeltene i Leira.

	Drift 2012	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL9	SC5	SC6
Eng	23 %	24 %	23 %	23 %	23 %	23 %	19 %	23 %
Grønnsaker med jordopptak (løk og rotgrønnsaker)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Høstkorn med pløying	1 %	1 %	2 %	0 %	1 %	1 %	2 %	0 %
Permanent beiteeng/vegetasjonsdekke eller ute av drift	2 %	2 %	0 %	2 %	2 %	2 %	0 %	2 %
Potet	0 %	0 %	3 %	0 %	0 %	0 %	3 %	0 %
Vårkorn, høstharving middels	10 %	10 %	4 %	6 %	10 %	10 %	3 %	6 %
Vårkorn, høstpløying m/harving om våren	14 %	13 %	51 %	13 %	14 %	14 %	54 %	6 %
Vårkorn, stubb + vårharvet	51 %	50 %	18 %	34 %	51 %	51 %	17 %	46 %
Gjennomsnittlig P-AL	9	9	9	9	endret	endret	endret	9
Vegetasjonssoner	nei	ja	nei	nei	nei	nei	ja	nei

Tabell 4. Forskjeller i drift mellom faktisk drift 2012 og scenarier, for delnedbørfeltene i Nitelva.

	Drift 2012	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL9	SC5	SC6
Gjennomsnittlig P-AL	11	11	11	11	endret	endret	endret	11
Vegetasjonssoner	nei	ja	nei	nei	nei	nei	ja	nei

Resultater av beregninger - dyrka mark

Resultater for de ulike scenariene er oppsummert i

Tabell 5 til

Tabell 8 for delfeltene i Leira-Nitelva.

Tabell 5. Jordtap ved faktisk drift 2012, og reduksjon i jordtap for ulike scenarier, for alle delfelter i Leira.

	Jordtap (tonn) Endring i jordtap (tonn): positiv = reduksjon, negativ = økning							
	Drift 2012	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL9	SC5	SC6
Mikkelsbekken	1 232	546	535	480	0	0	760	500
Tveia og Nordbytjern	2 215	936	872	621	0	0	1 331	775
Leira midtre fra Kri	9 422	4 218	4 101	3 834	0	0	5 843	3 965
Leira nedre fra Leir	1 534	625	527	386	0	0	867	513
Ulvedalsbekken nedre	1 520	704	640	600	0	0	971	601
Bølerbekken	1 363	577	585	484	0	0	832	517
Germeribekken	10 336	4 588	4 319	4 019	0	0	6 347	4 146
Jeksla	3 171	1 492	1 598	1 532	0	0	2 154	1 588
Gjermåa øvre	558	273	315	307	0	0	394	311
Øvre Leira	1,07	0,37	0,17	0,15	0	0	0,47	0,07
Gjermåa	7 168	3 355	3 478	3 275	0	0	4 762	3 300
Ulvedalsbekken øvre	1 854	863	945	888	0	0	1 241	919
Songa og Vikka	1 380	616	638	557	0	0	894	603
Leira totalt	41 755	18 792	18 553	16 983	0	0	26 396	17 738

Tabell 6. Fosfortap ved faktisk drift 2012, og reduksjon i fosfortap for ulike scenarier, for alle delfelter i Leira.

	Fosfortap (kg) Endring i fosfortap (kg): positiv = reduksjon, negativ = økning							
	Drift 2012	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL9	SC5	SC6
Mikkelsbekken	1 005	354	326	278	51	5	506	330
Tveia og Nordbytjern	1 079	362	311	199	53	8	527	308
Leira midtre fra Kri	7 711	2 723	2 446	2 222	344	28	3 849	2 579
Leira nedre fra Leir	1 298	408	290	183	156	82	572	409
Ulvedalsbekken nedre	716	264	236	215	88	51	378	276
Bølerbekken	877	290	275	208	60	12	430	276
Germeribekken	4 782	1 686	1 483	1 343	265	43	2 388	1 592
Jeksla	1 598	598	608	573	93	9	894	664
Gjermåa øvre	356	139	153	148	18	1	207	161
Øvre Leira	1	0	0	0	0	0	0	0
Gjermåa	3 654	1 369	1 384	1 254	278	78	2 021	1 453
Ulvedalsbekken øvre	904	336	355	323	68	21	501	383
Songa og Vikka	1 170	406	401	328	62	10	611	416
Leira totalt	25 152	8 935	8 268	7 276	1 537	347	12 886	8 846

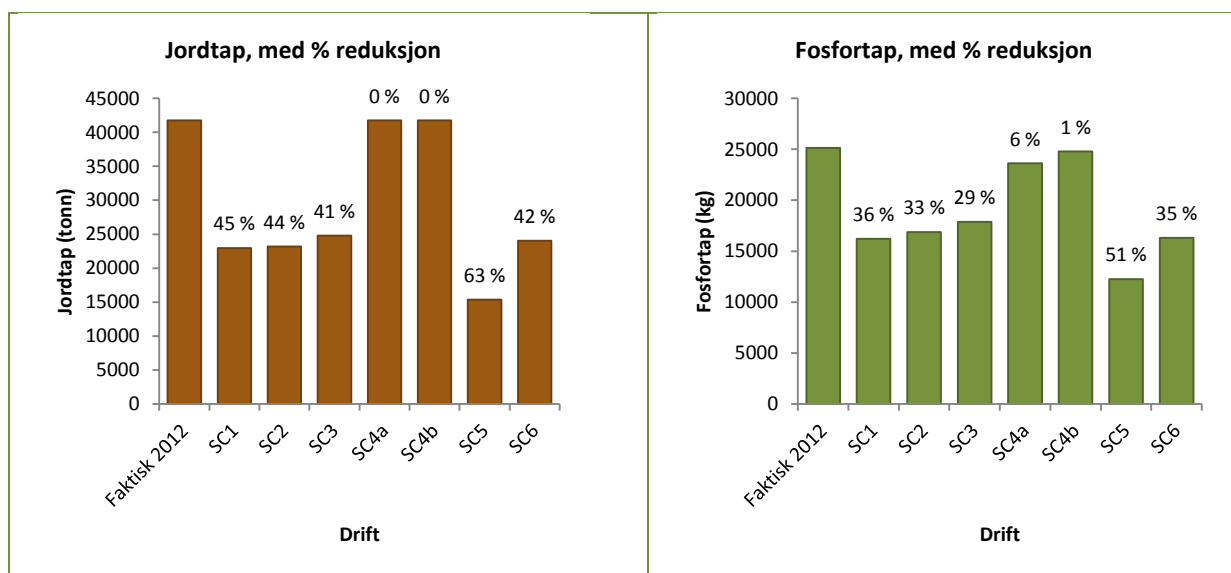
Tabell 7. Jordtap ved faktisk drift 2012, og reduksjon i jordtap for ulike scenarier, for alle delfelter i Nitelva.

	Jordtap (tonn) Endring i jordtap (tonn): positiv = reduksjon, negativ = økning							
	Drift 2012	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL9	SC5	SC6
Nedstrøms Rud	1 305	32	525	428	0	0	556	477
Møllerdammen - Slat	761	16	319	171	0	0	335	243
Til Kongsvang	117	2	29	19	0	0	36	25
Kongsvang - Møllerd	2 480	58	1 462	1 100	0	0	1 515	1 272
Oppstrøms Sagelva	1 530	76	670	435	0	0	703	580
Slattum - Åros	4 549	154	2 468	2 119	0	0	2 549	2 289
Nitelva totalt	10 743	339	5 472	4 273	0	0	5 694	4 887

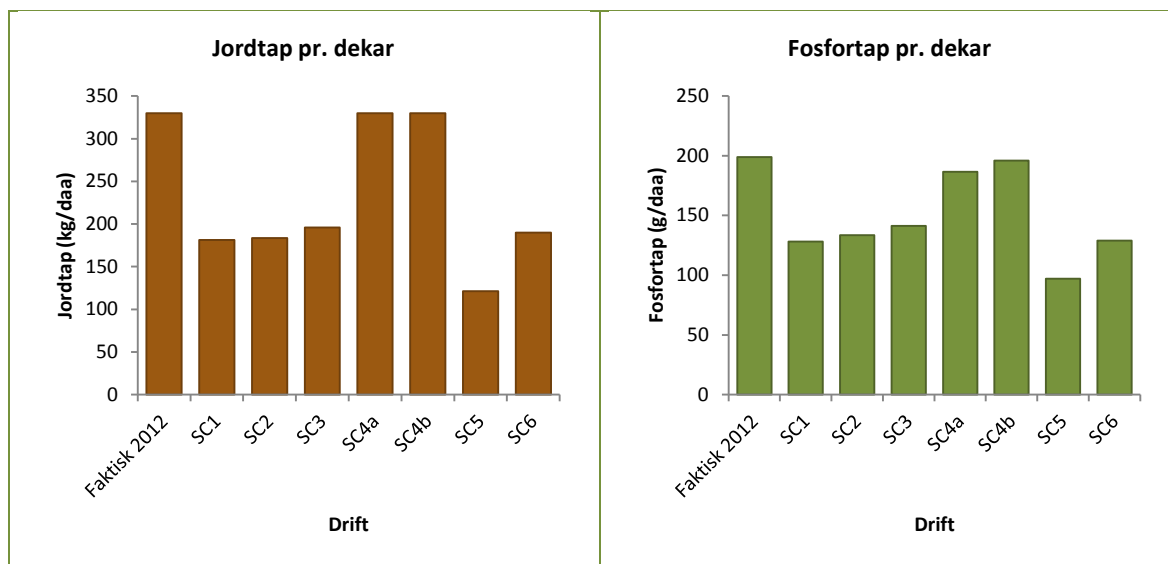
Tabell 8. Fosfortap ved faktisk drift 2012, og reduksjon i fosfortap for ulike scenarier, for alle delfelter i Nitelva.

	Fosfortap (kg)	Endring i fosfortap (kg): positiv = reduksjon, negativ = økning						
	Drift 2012	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL9	SC5	SC6
Nedstrøms Rud	914	20	265	192	75	33	345	236
Møllerdammen - Slat	495	9	163	81	42	15	200	122
Til Kongsvang	64	1	11	6	8	4	21	10
Kongsvang - Møllerd	1 049	21	493	341	64	22	550	417
Oppstrøms Sagelva	1 022	42	352	201	22	3	390	297
Slattum - Åros	3 081	88	1 308	1 060	378	213	1 580	1 182
Nitelva totalt	6 625	181	2 593	1 881	589	289	3 087	2 264

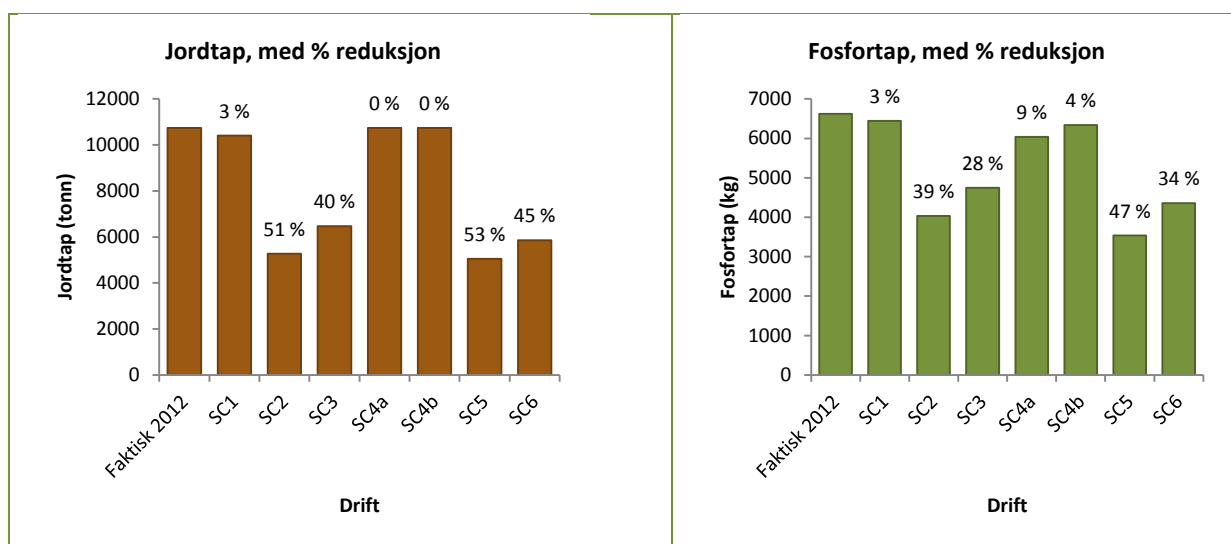
Resultater for de ulike scenariene er oppsummert i Figur 2 til Figur 5 for vannområdet.



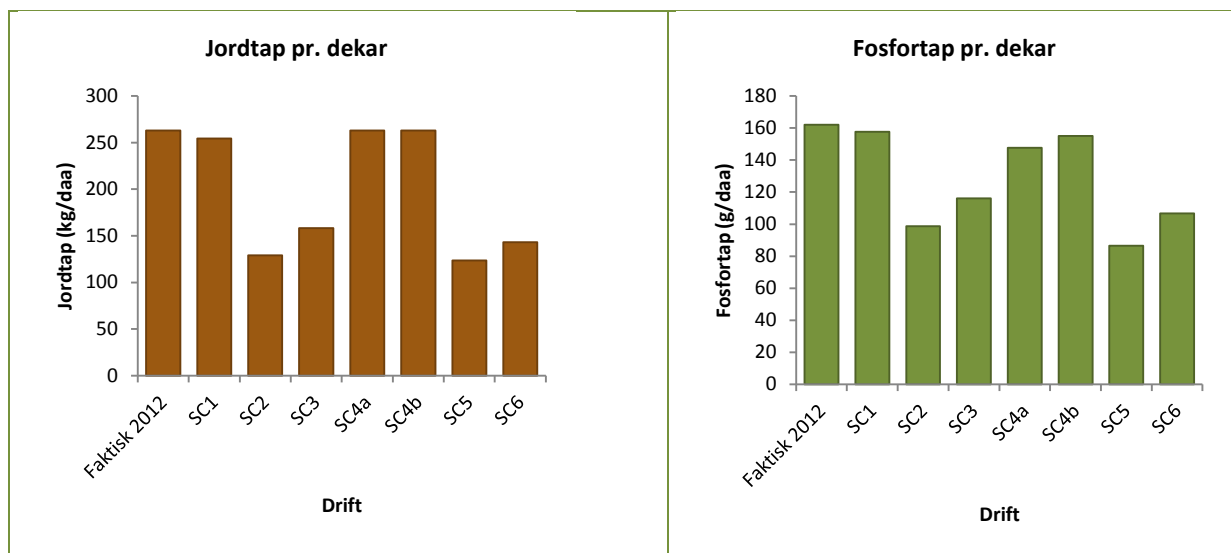
Figur 2. Beregnet jordtap i tonn og fosfortap i kg for hele Leira ved faktisk drift i 2012 og for ulike scenarier, samt prosent reduksjon (positivt tall) eller økning (negativt tall) i jord- og fosfortap ved scenarier sammenliknet med faktisk drift.



Figur 3. Beregnet jord- og fosfortap pr. dekar for hele Leira ved faktisk drift i 2012 og for ulike scenarier.



Figur 4. Beregnet jordtap i tonn og fosfortap i kg for hele Nitelva ved faktisk drift i 2012 og for ulike scenarier, samt prosent reduksjon (positivt tall) eller økning (negativt tall) i jord- og fosfortap ved scenarier sammenliknet med faktisk drift.



Figur 5. Beregnet jord- og fosfortap pr. dekar for hele Leira ved faktisk drift i 2012 og for ulike scenarier.

Resultater av beregninger - andre kilder

Usikkerheter i beregningene

Usikkerhetene i modellberegningene vil beskrives mer utførlig i samlerapporten for prosjektet. Her følger en kort oppsummering av de aktuelle usikkerhetene:

Skala - beregningene gjennomføres på små enheter som tilslutt summeres opp til å gjelde store nedbørfelter. Beregningene fanger da ikke opp prosesser som skjer på større skala, som retensjon i vann og vassdrag, effekter av kantsoner mellom enheter, osv.

Informasjon om drift - denne informasjonen hentes fra offentlige registre. Informasjonen er ikke eksakt, det må gjøres visse antakelser om hvordan drift skal fordeles på et bruk. Leiejord er en problematikk som kan gjøre det vanskelig å plassere driften på riktig sted.

Erosjonsberegninger - disse baserer seg på erosjonsrisikokart fra Norsk Institutt for skog og landskap, med modifiseringer for grøfteandel, avrenning og drift i Agricat-P. Følgende usikkerheter kan nevnes:

- Klimafaktor: samme klimafaktor for hele landet, hvilket ikke er realistisk. Dette er noe tatt høyde for gjennom bruk av avrenningskoeffisienter basert på avrenningskart fra HBV-/GBV-modellen til NVE. Også denne modellen er det knyttet usikkerheter til.
- Eroderbarhetsfaktor: likning utviklet i USA, noe tilpasset norske forhold. Tar i veldig liten grad hensyn til grusinnhold, og strukturvariabel er kun avhengig av tekstur, og ikke organisk materiale, hvilket kan være med på å forklare generell overestimering av jordtap på for eksempel morenejord. Permeabilitetsvariabel er basert på naturlig dreneringsgrad, hvilket ikke reflekterer forhold på kunstig drenert jord, samt at dårlig drenering ikke trenger å bety lav permeabilitet hvis det er grunnvannspåvirkning.
- Helningsfaktor: hellingslengde konstant 100 m, kan gi over-/underestimerte tap på kortere/lengre hellinger. Tar ikke hensyn til hellings form, drågerosjon er ikke med. Sedimentasjon av partikler beregnes ikke. Det er ingen transport av vann og jord mellom de ulike kartenhetene, mens i virkeligheten vil dette forekomme.

- Driftsfaktor: effekter av endret jordarbeiding på jordtap er til dels sparsomt dokumentert, særlig for jord som ikke er bakkeplanert og jord med andre hellingsgrader- og hellingslengder enn det som har forekommet i norske ruteforsøk (typisk 12-13 % hellingsgrad og 20-30 m hellingslengde), og særlig for jordtap via grøftesystemet.
- Jordtap via grøftesystemet: det er meget sparsomt eksperimentelt grunnlag for å beregne dette.
- Jordtapskorreksjoner basert på måledata: Agricat er validert mot måledata for tre felter. Basert på dette er korreksjonsfaktorer tilordnet arealer innenfor vannområdene som likner på disse feltene. Arealer som ikke likner har ikke fått noen jordtapskorreksjon. Det er knyttet usikkerheter til gyldigheten av korreksjonsfaktorene.
- Manglende erosjonsrisikokart - fører enten til at beregning av tilførsler for de aktuelle områdene ikke kan gjennomføres, eller at man bringer inn ytterligere usikkerhet ved å beregne erosjonsrisiko ut fra mindre detaljert informasjon.

Fosfortapsberegninger - empiriske likninger fra eksperimentelle studier er brukt. Følgende usikkerheter kan nevnes:

- Jordtapsberegningene: I Agricat beregnes kun partikulært P, som er en funksjon av jordtapet. Usikkerheter i jordtapsberegningene forplanter seg til P-beregningene.
- Estimering av total-P i jord fra P-AL: 4 likninger for mineraljord, og en likning for organisk jord. Særlig sistnevnte likning er det forbundet mye usikkerhet til.
- P-AL-nivå i feltene: basert på måledata, kan være begrenset og evt. utdatert datamateriale.
- Anrikningsfaktor: likning basert på laboratoriestudier fra USA. Gyldigheten for norske forhold spesielt og feltforhold generelt kan være begrenset.

Beregning av renseeffekter av fangdammer og vegetasjonssoner - empiriske likninger fra eksperimentelle studier er brukt. Det er ikke så mange studier på dette, og datagrunnlaget er derfor sparsomt.

Beregning av fosfortap fra andre kilder - skal i teorien dekke avrenning fra skog, beitemark, bebyggelse, samferdsel og til og med bekke-/elveerosjon. I stor grad koeffisientbasert, og datamaterialet som ligger til grunn for koeffisientene er meget sparsomt.

Nivået på usikkerheter i beregningene kan illustreres gjennom resultater fra valideringen av Agricat-P. I den forbindelse skal man være klar over at det også er noen usikkerheter knyttet til måledataene, både mht. analyser av vannprøver og det at det i disse feltene ikke er mulig å skille mellom ulike kilder til tap. Statistiske indikatorer for hvor godt modellen treffer er gitt i Tabell 9:

Tabell 9. Statistiske indikatorer for validering av Agricat-P for de tre nedbørfeltene Kolstad, Mørdre og Skuterud.

Indikator	Kolstad		Mørdre		Skuterud	
	Jordtap	Fosfortap	Jordtap	Fosfortap	Jordtap	Fosfortap
R ²	0,04	0,05	0,02	0,00	0,01	0,03
N-S	-0,14	-5,1	-0,88	-1,6	-0,04	-0,80
Middel målt (kg)	42051	70	902848	921	342783	478
Middel beregna (kg)	44118	131	875741	1165	337933	313
Middel målt/Middel beregna	0,95	0,53	1,03	0,79	1,0	1,5
Min-max avvik i %	-66 - +286	-13 - +422	-60 - +85	-38 - +106	-61 - +311	-67 - +25
Median-avvik i %	+39	+114	-5	+34	+15	-33

På årlig basis er det er dårlig sammenheng mellom målte og beregna verdier, både for jord- og fosfortap (lave verdier for R² og negative verdier for N-S). Dette er ikke overraskende, da Agricat-P er en statisk modell som ikke klarer å fange opp effekter av ulikt avrenningsmønster mellom år,

både mht. total avrenning og mht. episoder. I middel over alle år er jordtapet godt estimert, mens fosfortapet ikke er like bra estimert. I Kolstad er beregna fosfortap omlag dobbelt så høyt som målt fosfortap i de fleste tilfellene. Avvik i beregna fosfortap kan dels forklares med at jordtapet er noe overestimert, men det forklarer ikke hele avviket, og årsaken til avvik er ikke kjent. I Mørdre er fosfortapet bedre estimert enn i Kolstad, men også her er fosfortapet er jevnt over overestimert. I Skuterud er derimot fosfortapet er stort sett underestimert.