

## Grasdyrking i dal- og fjellområder

Dyrket mark i Volbu-feltet benyttes hovedsakelig til grasdyrking (86 %) med mjølkeku og storfe som de viktigste husdyrslagene. Husdyrtallet er kraftig redusert over den siste 10-årsperioden. Både husdyrgjødselmengder og tilført mineralgjødsel har gått ned, og i 2013 ble det tilført om lag 33 % mindre av både nitrogen (N) og fosfor (P) enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Tapene fra jordbruksarealet var i 2013 på 33 g P/daa og 2 kg N/daa, begge lavere enn snittet for overvåkingsperioden. Feltet er naturlig lite utsatt for erosjon på grunn av grasdyrkingen og det var et partikkeltap på kun 14 kg/daa.



### Jord- og vannovervåking i landbruket - JOVA

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder.

Beliggenhet	Areal	Topografi og jordsmonn	Klima	Høyde over havet
Øystre Slidre kommune i Oppland	1,7 km <sup>2</sup> 42 % jordbruksareal (691 daa) Drift: Grovførbasert husdyrproduksjon	Siltig mellomsand (morenejord) Skrånende terreng	Innenlandsklima, relativt varme, tørre somre og kalde vintre Normalnedbør 590 mm Vekstsesong ca. 150 vekstdøgn	440-863 moh.



Figur 1. Grasbakker i Volbufeltet (foto: Bioforsk)



## OVERVÅKINGSFELT OG METODER

Jordbruksarealene ligger i den nedre delen av feltet, fra 440 til 675 moh. Nedbørfeltets høyeste punkt ligger på 863 moh. Hellingsgraden varierer mye, og det er brattest i utmarksarealet øverst i feltet. Feltet er dominert av morenejord klassifisert som siltig mellomsand.

De to målestasjonene, Eikra for hele feltet og Nyhaga for utmarksarealet, er begge utstyrt med Crump-overløp i betong som målerenne, vannstandssensor og vannpumpe til målehytte. Vannføring beregnes fra målt vannstand og vannføringskurve som gjelder for renna. Prøvetakingen er automatisk og vannføringsproporsjonal. Vannprøver tas ca. hver 14. dag og analyseres for bl. a. partikler (suspendert stoff, SS) og næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P).

I april 2013 ble det installert nye prøvetakere i begge stasjonene, og parallell prøvetaking ble gjort i mai - september 2013 og april - juni 2014. Resultatene fra parallell prøvetaking viser ingen sikker forskjell på gammel og ny prøvetaker.

Ved beregning av middelkonsentrasjoner på års- og månedsbasis blir analyseresultatene vannføringsveid, det vil si at hvert prøveresultat blir vektet i forhold til vannføringen for den perioden prøven representerer. Beregningene er gjort for agrohydrologisk år, fra 1. juni 2013 til 1. juni 2014.



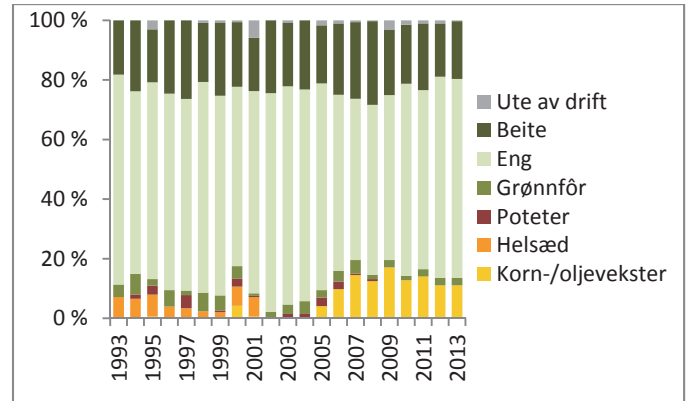
Figur 2. Grøftevann renner ut i bekken nederst i Volbufeltet (foto: Bioforsk).

Gårdsdata innhentes årlig fra bøndene. Opplysningene omfatter bl.a. jordarbeiding, gjødsling, såing, sprøyting, beiting, høsting og avling for hvert skifte og antall husdyr på gården.

## DRIFTSPRAKSIS

### Vekstfordeling

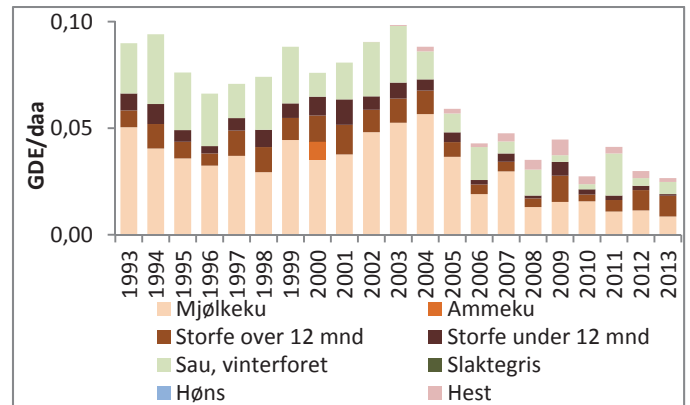
Jordbruksarealet i feltet har vært dominert av eng og beite under hele overvåkingsperioden. Resten av arealet har i hovedsak vært benyttet til grønnfôrvekster, korn og potet. I 2013 utgjorde eng og beite 86 % av jordbruksarealet, mens 11 % var korn (figur 3).



Figur 3. Vekstfordeling i feltet i perioden 1993-2013.

### Husdyrhold

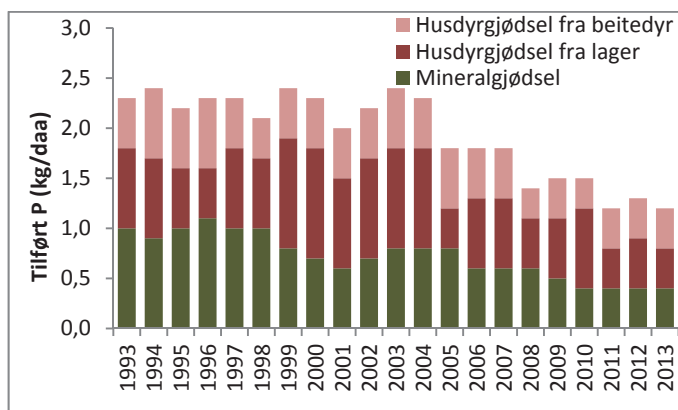
Mjølkeku og sau har vært de viktigste husdyrslaga i feltet. Begge dyreslaga har gått mye tilbake i overvåkingsperioden, og det var en liten tilbakegang også i 2013 (figur 4). I 2013 var det mest av mjølkeku og storfe over 12 mnd. i feltet.



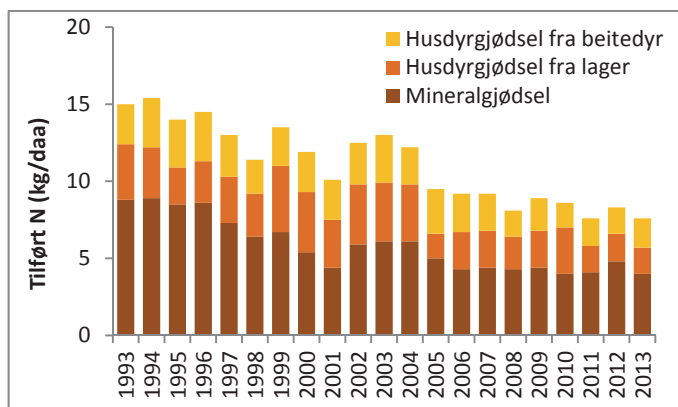
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal i perioden 1993 – 2013.

### Gjødsling

Tilførte mengder av både nitrogen og fosfor har gått tilbake i løpet av overvåkingsperioden, særlig etter 2004 (figur 5 og 6). I perioden 1993 til 2004 ble det i gjennomsnitt tilført 13 kg nitrogen og 2,3 kg fosfor pr. dekar. I årene 2005 – 2013 er det tilført 8,6 kg nitrogen og 1,5 kg fosfor pr. dekar, noe som tilsvarer en reduksjon på mer enn 30 %. Reduksjonen i gjødsling har sammenheng med at det er færre husdyr i feltet og at det brukes mindre mineralgjødsel.



Figur 5. Tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993-2013.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993-2013.

## VÆR OG AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen for 2013/2014 var 4,2 °C, som er 2,6 °C høyere enn normalen, og det kom 166 mm mer nedbør enn normalen (tabell 1). Det var spesielt vinteren som var varmere enn normalt. Juni, august, desember og februar var spesielt nedbørrike i forhold til normalen.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger for 2013/2014 og normalverdier (Norm.) for perioden 1961-1990, fra Løken, Volbu (LMT). Avrenning målt i nedbørfeltet. (LMT: Landbruksmeteorologisk tjeneste, Bioforsk).

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm.	13/14	Norm.	13/14	93-13	13/14
Juni	11,7	11,5	64	164	20	50
Juli	13,1	15,4	74	41	19	13
August	11,8	12,9	70	113	14	6
September	7,1	8,8	59	64	11	7
Oktober	2,7	3,1	66	46	23	11
November	-4,1	-1,6	52	15	21	14
Desember	-8,4	-2,9	37	85	12	5
Januar	-9,9	-8,2	43	60	4	5
Februar	-8,4	-2,1	27	62	3	5
Mars	-4,1	1,2	32	41	10	27
April	0,8	4,0	24	28	78	112
Mai	6,8	8,2	44	38	72	47
Middel	1,6	4,2				
Sum			590	756	286	303

### Vannbalanse

Det var 303 mm avrenning i 2013/2014. Dette er litt høyere enn middel avrenning for perioden 1993-2013.. Det var størst avrenning i forbindelse med snøsmelting i april. Nedbøroverskuddet (nedbør - avrenning) for 2013/2014 var på 453 mm, mot middel for 1993-2013 på 287 mm.

## KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

I 2013/2014 var samtlige konsentrasjoner lavere enn middelet for overvåkingsperioden i hovedstasjonen nederst i feltet (tabell 2a).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total-fosfor (TP), løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO<sub>3</sub>-N) i 2013/2014, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2013.

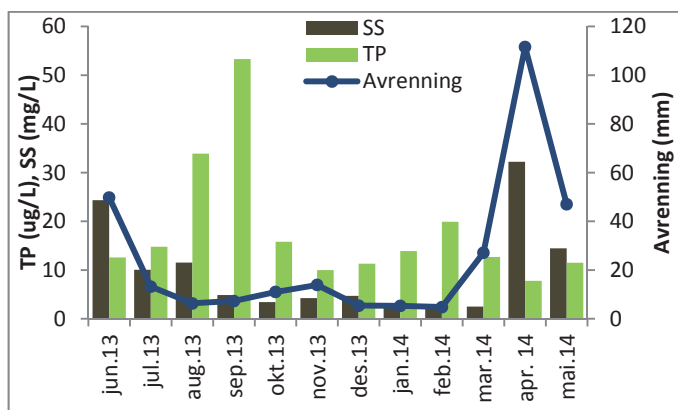
### 2a) Hovedstasjonen Eikra

	1993 - 2013		1993-2013 middel	2013/14 middel
	min	maks		
SS (mg/L)	5,2	167	27	20
Gløderest (mg/L)	4,0	146	23	16
TP (µg/L)	21,4	230	75	56
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	10	96	29	12
TN (mg/L)	2,5	5,4	3,6	3,2
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	2,0	4,4	2,8	2,5

### 2b. Utmarksstasjonen Nyhaga

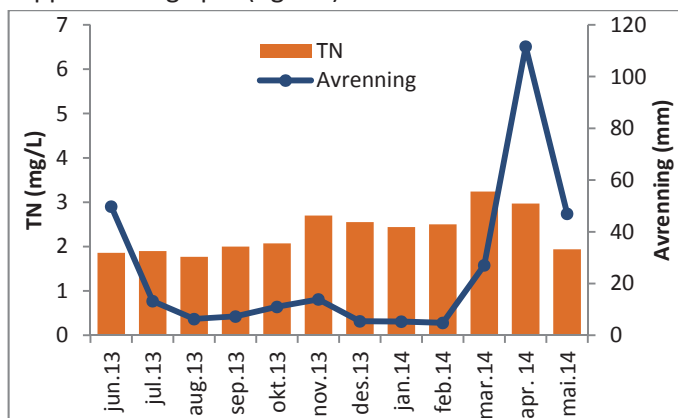
	1993 - 2013		1993-2013 middel	2013/14 middel
	min	maks		
SS (mg/L)	2,5	18	4,7	10
Gløderest (mg/L)	2,0	14	3,8	8
TP (µg/L)	5,9	33,9	13,9	24,4
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	1,7	13,9	4,1	3,6
TN (mg/L)	0,3	1,3	0,6	0,8
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	0,01	0,75	0,2	0,09

Vannprøvene fra utmarksstasjonen (Nyhaga) har vesentlig lavere konsentrasjoner enn prøvene fra hovedstasjonen, men her var konsentrasjonen av partikler, totalfosfor (TP) og totalnitrogen (TN) høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (tabell 2b).



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per måned fra juni 2013 til mai 2014 ved hovedstasjonen.

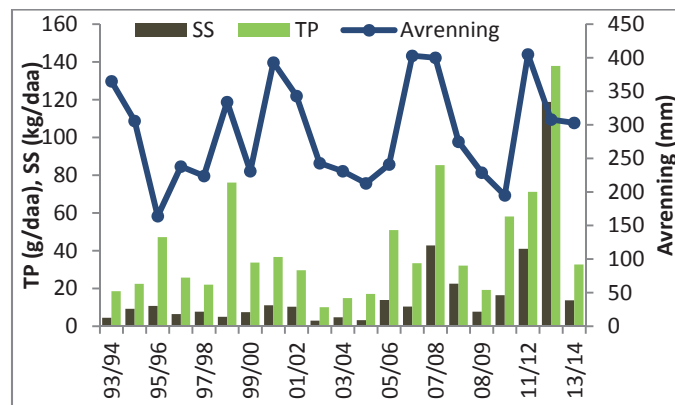
Konsentrasjonen av partikler (SS) var høyest i april og juni, mens fosforkonsentrasjonen var høyest i august og september (figur 7). Nitrogenkonsentrasjonen holdt seg mer stabil gjennom året, men med et litt høyere nivå i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret og med en liten topp i mars og april (figur 8).



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av total-nitrogen (TN) per måned fra juni 2013 til mai 2014 ved hovedstasjonen.

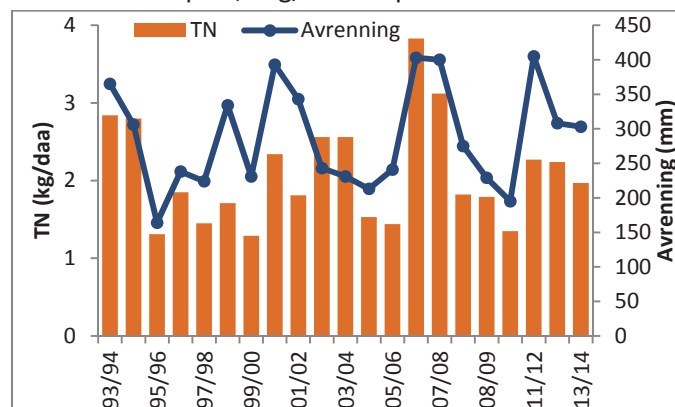
### Tap av jord og plantenæringsstoffer

Tapet av partikler (SS) beregnet for jordbruksarealet var i 2013/2014 14 kg/daa, og for fosfor var tapet 33 g/daa (figur 9). I middel for overvåkingen ligger partikkeltapet på 18 kg/daa og fosfortapet på 42 g/daa, beregnet for jordbruksarealet.



Figur 9. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) fra 1993 til 2014 fordelt på jordbruksarealet.

Tapet av nitrogen var 2,0 kg/daa jordbruksareal, på nivå med middelet på 2,1 kg/daa for perioden 1993-2013.



Figur 10. Avrenning og tap av total nitrogen (TN) fra 1993 til 2014 fordelt på jordbruksarealet.

Arbeidet med Volbufeltet utføres av Bioforsk Øst, Løken.

Kontaktpersoner: Gustav Fystro, Bioforsk Øst Løken og Marit Hauken, Bioforsk Jord og miljø.