

## Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Kolstad 2016

# Korn og gras på innlandsmorene

Det dyrkes stort sett korn og gras i feltet. I 2016 var det korn på 71 % og gras på 24 % av jordbruksarealet. Det ble i gjennomsnitt gjødslet med 15,8 kg N/daa og 2,2 kg P/daa, noe som er på nivå med gjennomsnittet for overvåkingsperioden 1991–2015 når det gjelder nitrogen og lavt når det gjelder fosfor. Både husdyrtallet og husdyrgjødselandelen av tilført nitrogen og fosfor har økt i feltet i løpet av perioden.

Middeltemperaturen i 2016/2017 var 0,7 °C høyere enn middelet for hele overvåkingsperioden. Det var 177 mm mindre nedbør enn gjennomsnittet for perioden og en avrenning på 50 % av middelet. Middelkonsentrasjonen av totalnitrogen (8,7 mg TN/L) var lavere enn middelet for perioden, og tilsvarende gjelder for partikler (21 mg SS/L) og totalfosfor (110 µg TP/L). Nitrogentapet var det laveste som er målt i feltet, og det var lave tap av fosfor og partikler.



Figur 1. Jordbrukslandskap i Kolstadfeltet.

Beliggenhet	Ringsaker kommune i Hedmark
Areal	3,1 km <sup>2</sup> 68 % jordbruksareal (2090 daa) Drift: Korn og husdyr
Topografi og jordsmønn	Hovedsakelig moreneletteleire
Klima	Innlandsklima 585 mm normalnedbør (LMT Kise) Vekstsesong ca. 160 vekstdøgn
Høyde over havet	200–318 moh.

## METODER

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannstand oppstrøms et V-overløp (figur 2). 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). Beregningene er gjort for agrohydrologisk år, fra 1. mai 2016 til 1. mai 2017.

I oktober 2012 ble det foretatt en omfattende rehabilitering av målestasjonen for vannføring med blant annet nytt V-overløp og nytt prøvetakingssystem (figur 2).

Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og på Kise værstasjon (Landbruksmeteorologisk tjeneste), som ligger ca. 10 km unna.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse inneholder opplysninger om bl.a. jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling på hvert skifte i løpet av året.



Figur 2. Det nye V-overløpet som ble anlagt i Kolstadbekken i 2012. Nedbørmåleren ses midt i bildet, målehytta til høyre. Foto: NIBIO.

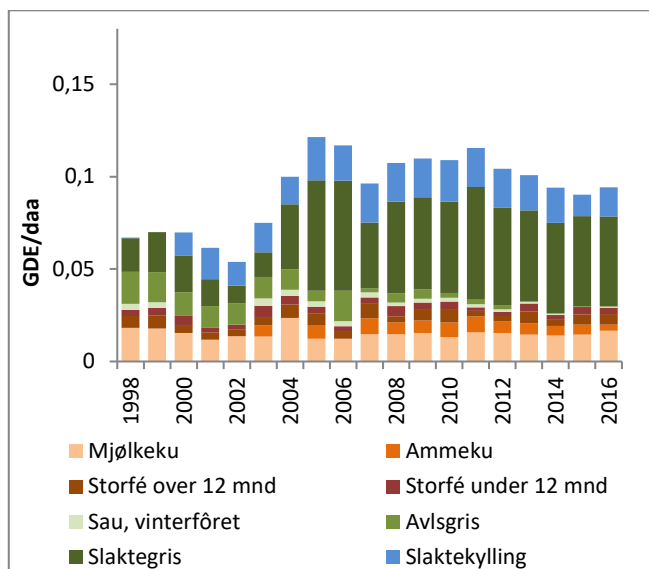
## DRIFTSPRAKSIS

### Vekstfordeling, avlinger og jordarbeiding

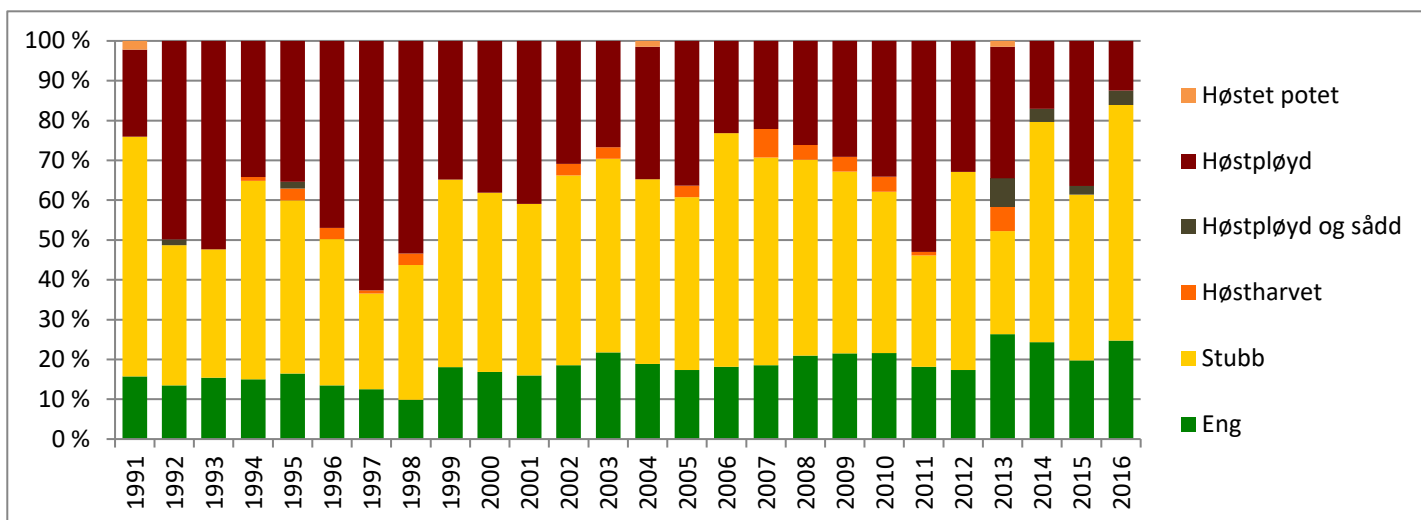
Vekstfordelingen i feltet endres lite fra år til år. I 2016 ble det dyrket korn på 71 % av arealet – mest bygg og vårhvete (på henholdsvis 45 og 26 %), og noe høsthvete (2 %). Det ble dyrket gras og grønnfôr på resten. Kornavlingene, med 545 kg bygg og 630 kg vårhvete/daa, var vesentlig høyere enn middelet for måleperioden. Grasavlingene var under middel. Omfanget av høstpløying varierer fra år til år. Så langt i overvåkingsperioden er 2016 det året med minst høstpløying. Bare 260 daa, tilsvarende ca. 12 % av jordbruksarealet og 18 % av kornarealet ble høstpløyd (figur 3). Ellers i overvåkingsperioden har det i gjennomsnitt vært pløyd på 750 daa om høsten.

### Husdyrhold

Husdyrtallet har økt i løpet av overvåkningen hele perioden sett under ett, men har vist en liten nedgang de siste årene (figur 4). Størstedelen av husdyrholdet består av slaktegris, men det er også storfé og kylling i feltet.



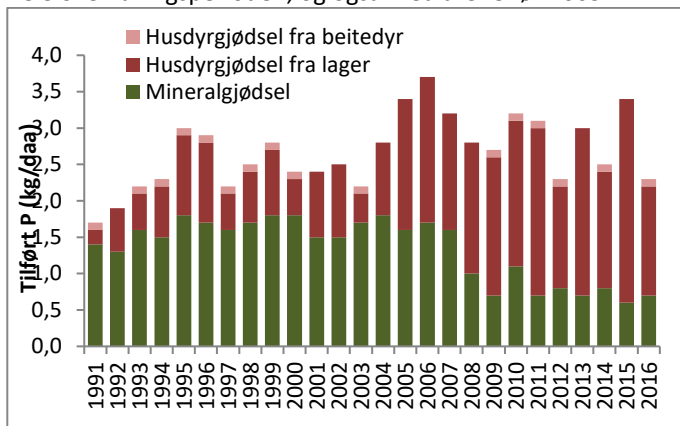
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) pr. dekar jordbruksareal.



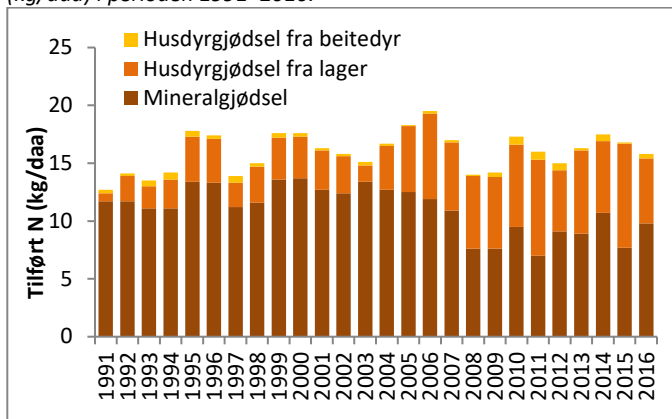
Figur 3. Arealfordeling mellom eng og åpenåker fra 1991 til 2016, med jordarbeidingstilstand på åpenåkerarealet pr. 31. desember.

## Gjødsling

Tilførselen av fosfor har økt gjennom overvåkingsperioden. Det har sammenheng med det økte husdyrholdet og mer bruk av husdyrgjødsel (figur 5). Etter 2007 er tilførselen av fosfor i form av mineralgjødning halvert. Likevel er det i flere etterfølgende år tilført mer fosfor totalt sett. I 2016 lå tilførselen på 2,2 kg P/daa, som er lavt sammenlignet med hele overvåkingsperioden, og også med årene før 2005.



Figur 5. Tilførsel av fosfor i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2016.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2016. Husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft.

Nitrogentilførselen i 2016 lå på 15,8 kg N/daa, og var på nivå med gjennomsnittet for årene 1991–2015 (16,0 kg N/daa, figur 6). Mineralgjødsel andelen av dette var 62 %, som er noe lavere enn gjennomsnittet for perioden (69 %). Det ble brukt 2 kg mindre av mineralgjødning-N/daa og 1,1 kg mer av husdyrgjødsel-N/daa enn gjennomsnittet for perioden. Totalt stod bruk av husdyrgjødsel for 6,0 kg N/daa og 1,6 kg P/daa i 2016.

## VÆR OG AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2016/2017 var 4,9 °C, som er 0,7 °C høyere enn middelet for 1991–2015 (tabell 1). Juni og september var betydelig varmere enn middelet, og desember betydelig kaldere. Ellers var månedstemperaturene uten større avvik fra middelverdiene. Den totale nedbørmengden i 2016/2017 var 557 mm, som er 177 mm mindre enn gjennomsnittet for hele måleperioden. De største nedbørmengdene var i mai, august og september. Avrenningen var størst i mai (2016) og mars og april (2017).

Tabell 1. Temperatur-, nedbør- og avrenningsmålinger 2016/2017 i Kolstadfeltet og middelverdier fra måleperioden 1991–2016.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Middel	16/17	Middel	16/17*	Middel	16/17
Mai	9,7	11	69	67	40	51
Juni	13,5	15,5	85	54	18	7
Juli	15,9	16,1	85	56	12	1
August	14,3	14	92	86	18	2
September	9,5	12,7	67	69	23	1
Oktober	4,0	3,4	67	25	37	1
November	-0,8	-2,3	64	54	40	21
Desember	-5,5	-3,4	45	20	22	6
Januar	-6,3	-6,3	54	22	10	1
Februar	-5,9	-4,6	34	39	7	1
Mars	-1,4	-0,2	32	34	29	41
April	3,9	3,4	41	30	112	56
Middel	4,2	4,9				
Sum			734	557	366	189

\*Nedbør delvis beregnet pga. feil med nedbørmåler. Målinger i totalisator på målestasjonen og målt nedbør på Kise er lagt til grunn for beregningen.

### Vannbalanse

Målt avrenning i 2016/2017 var 189 mm. Dette er 177 mm under middelverdien for hele overvåkingsperioden. Årets nedbøroverskudd (nedbør - avrenning) var på 368 mm. Dette antas å tilsvare fordampingen i samme tidsrom.

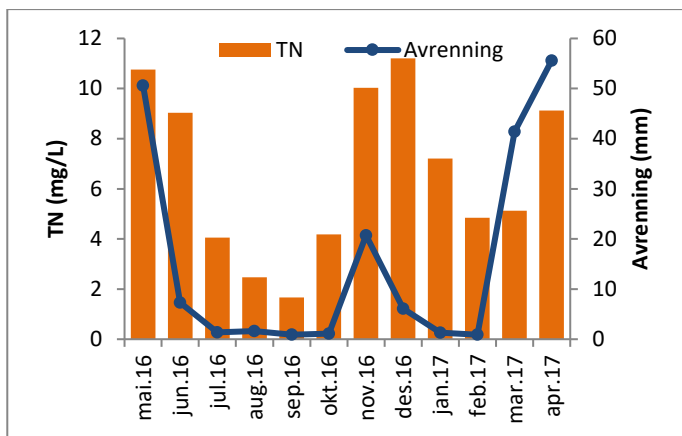
## KONSENTRASJONER AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Avrenningen fra Kolstadfeltet inneholder vanligvis mye nitrogen og lite partikler og fosfor sammenlignet med andre JOVA-felt. I 2016/2017 var gjennomsnittskonsentrasjonen av nitrogen lavere enn middelet for overvåkingsperioden. Konsentrasjonen var høy i mai og juni (figur 7). Det kan skyldes utvasking av mineralisert nitrogen og gjødselnitrogen med nedbør. Høy nitrogenkonsentrasjon senhøstes må ses i sammenheng med varmen i september, som var gunstig for mineralisering, og spredt husdyrgjødsel.

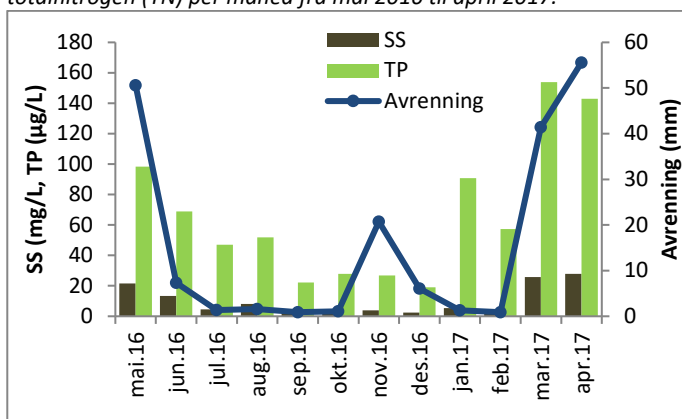
Gjennomsnittskonsentrasjonene av partikler (SS) og totalfosfor (TP) var også lavere enn middelet for overvåkingsperioden. De høyeste konsentrasjonene ble målt på slutten av overvåkingsåret, i mars og april (figur 8). Konsentrasjonen av fosfat ( $PO_4\text{-P}$ ) var litt høyere enn middelet for perioden (tabell 2).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat ( $PO_4\text{-P}$ ), totalnitrogen (TN) og nitrat ( $NO_3\text{-N}$ ) i 2016/2017, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for hele måleperioden frem til 2016.

	1991–2016 min–maks		1991–2016 middel	2016/2017 middel
SS (mg/L)	12	204	45	21
Gløderest (mg/L)	9	179	38	16
TP (µg/L)	42	507	128	110
$PO_4\text{-P}$ (µg/L)	14	127	39	46
TN (mg/L)	6,9	16	10,6	8,7
$NO_3\text{-N}$ (mg/L)	5,6	14,6	9,0	7,6



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) per måned fra mai 2016 til april 2017.



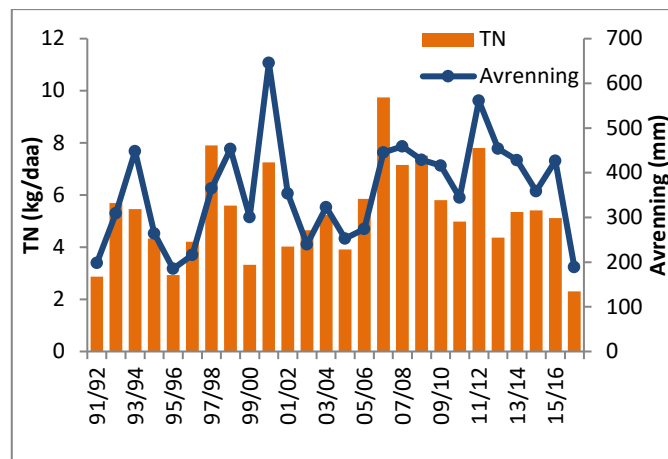
Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) per måned fra mai 2016 til april 2017.

## TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

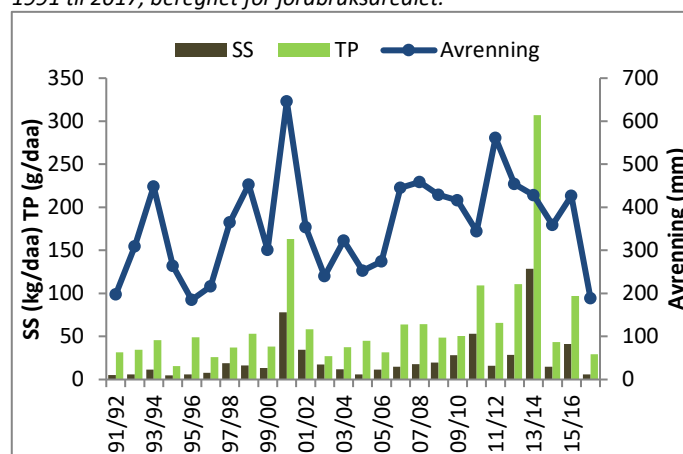
Tapet av nitrogen i 2016/2017 var 2,3 kg N/daa (figur 9). Dette er det laveste nitrogentapet som er målt i Kolstadvfeltet i løpet av overvåkingen. Tapene av fosfor og suspendert stoff var også lave dette året; fosfortapet var om lag 30 g/daa, som er det halve av middelet for perioden, og tapet av suspendert stoff var 6 kg/daa, som tilsvarer en fjerdedel av middelet. Det er god sammenheng mellom nitrogentap og avrenning. Ettersom avrenningen var lav i 2016/2017 ble det også lave nitrogentap.

Nitrogentapet i 2016/2017 var størst ved inngangen til overvåkingsåret (mai) og ved slutten (april). Det var også vesentlige tap av nitrogen i november og mars. Størrelsen på nitrogentapene sammenfaller med mengde avrenning i de respektive månedene. En vesentlig andel av fosfor- og partikkeltapene foregikk også i mai, men det meste av disse tapene skjedde i mars og april.

Tapene av suspendert stoff og fosfor er generelt lave i Kolstadvfeltet. Det skyldes at avsetningstypen (morene) er lite erosjonsutsatt. Mye av vanntransporten i slik jord skjer gjennom jordmassene, som reduserer partikkeltap og holder tilbake mye av fosforet.



Figur 9. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) på årsbasis fra 1991 til 2017, beregnet for jordbruksarealet.



Figur 10. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) på årsbasis fra 1991 til 2017, beregnet for jordbruksarealet.

Det særdeles lave tapet av nitrogen i 2016/2017 må ses i sammenheng med at det var lav utvaskingsrisiko grunnet moderate nedbørmengder, samt de gode vekstforholdene og høye kornavlingene som var i 2016. Mye varme og jevn nedbør om sommeren var gunstig for plantevekst og ga høyt opptak av næringsstoffer. Næringsstoffene var dermed i mindre grad tilgjengelige for utvasking i løpet av vekstsesongen.



Figur 11. Nedbørfeltet til Kolstadbekken med målestasjon (●). (Kilde: Norge digitalt).