

## Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Kolstad 2020

# Korn og gras på innlandsmorene

Det dyrkes stort sett korn og eng i feltet. I 2020 var det korn på 75% og gras på 22 % av jordbruksarealet. Det ble i gjennomsnitt gjødslet med 17,1 kg N/daa og 3,0 kg P/daa, som er noe høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden 1991–2019. Husdyrgjødselandelene av tilført nitrogen og fosfor har økt i feltet i løpet av perioden.

Middeltemperaturen i 2020/2021 var 0,4 °C lavere enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden. Det var 125 mm mer nedbør enn gjennomsnittet for perioden. Middelkonsentrasjonen av totalnitrogen (10,0 mg TN/L) var litt lavere enn gjennomsnittet for perioden, middelkonsentrasjoner av partikler (61 mg SS/L) og totalfosfor (128 µg TP/L) var høyere enn gjennomsnittet. Nitrogentapet var litt lavere enn gjennomsnittet, tap av fosfor var på snittnivå og tap av partikler var høyere enn middel for perioden.



Figur 1. Jordbrukslandskap i Kolstadfeltet.

<b>Beliggenhet</b>	Ringsaker kommune i Hedmark
<b>Areal</b>	3,1 km <sup>2</sup> 68 % jordbruksareal (2090 daa) Drift: Korn og husdyr
<b>Topografi og jordsmønn</b>	Hovedsakelig moreneletteleire
<b>Klima</b>	Innlandsklima 585 mm normalnedbør (LMT Kise) Vekstsesong ca. 160 vekstdøgn
<b>Høyde over havet</b>	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 2020 til 1. mai 2021. Det var usikkerhet i måling av vannføring fra 1. mai 2020 til 1. juli 2020 på grunn av ustabil sensor for måling av vannhøyde.

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.

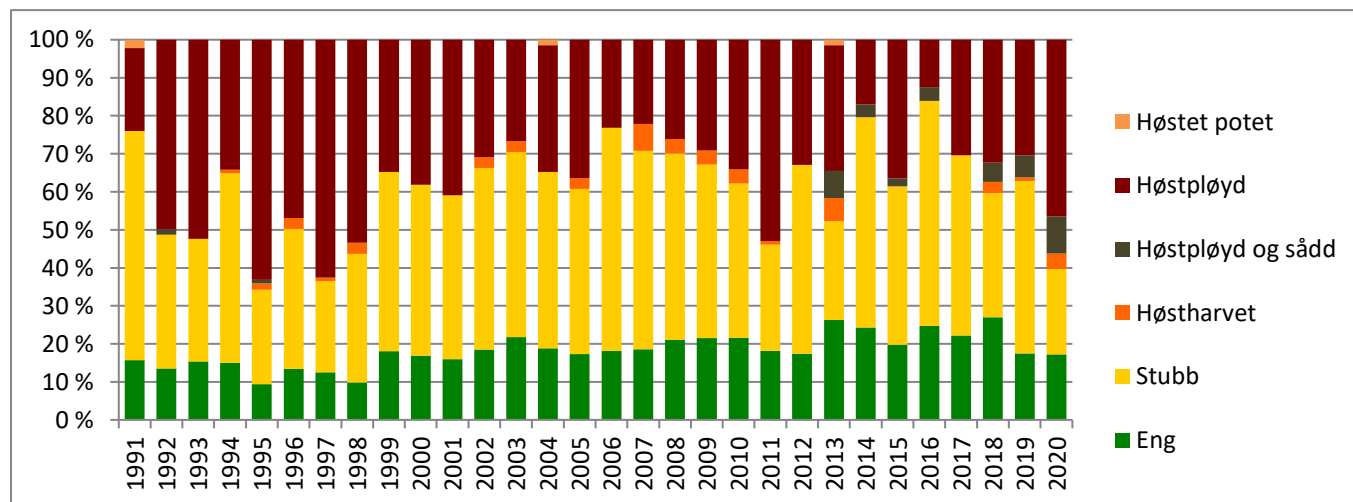


Figur 2. Det nye V-overløpet som ble anlagt i Kolstadbekken i 2012. Nedbørmåleren ses midt i bildet, målehytta til høyre. Foto: NIBIO.

## DRIFTSPRAKSIS

### Vekstfordeling, avlinger og jordarbeiding

Vekstfordelingen i feltet endres lite fra år til år. I 2020 ble det dyrket korn på 75 % av arealet – med bygg (1257 daa), vårhvete (266 daa) og høsthvete (80 daa). 471 dekar ble



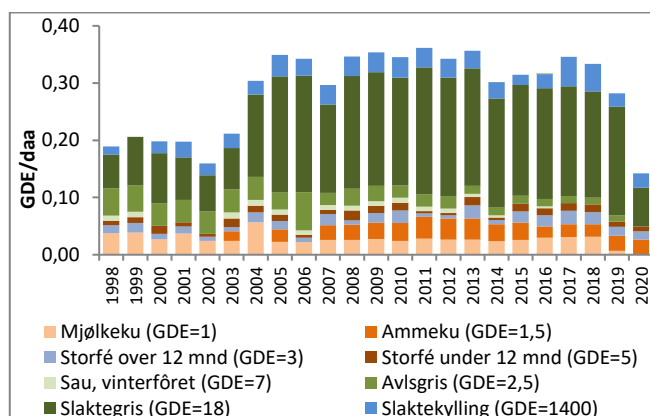
Figur 3. Arealfordeling mellom eng og åpenåker fra 1991 til 2020, med jordarbeidingstilstand på åpenåkerarealet pr. 31. desember.

dyrket md eng. Kornavlingene var høyere enn gjennomsnitt for hele overvåkingsperioden. Det ble høstet 617 kg/daa av bygg, 730 kg/daa av vårhvete og 750 kg/daa av høsthvete mot gjennomsnitt for tidligere år på henholdsvis 461, 499 og 646 kg/daa.

Omfanget av høstpløyd areal har variert fra år til år. I 2020/2021 var det 437 dekar som overvintret i stubb og mer enn dobbelt så mye ble høstpløyd (903 daa). I tillegg ble det sådd høstkorn på 191 dekar etter høstpløying (figur 3). I gjennomsnitt for overvåkingsperioden har det høstpløyd arealet vært på 776 dekar, noe som er betydelig mindre enn i 2020/2021.

### Husdyrhold

Antall gjødseldyrenheter per dekar jordbruksareal har gått kraftig ned i 2020. Nedgang var særlig på slaktegris, mjølkeku og ammeku. I 2020 ble det registrert det laveste antall av gjødseldyrenheter per dekar i feltet i hele observasjonsperiode (figur 4).

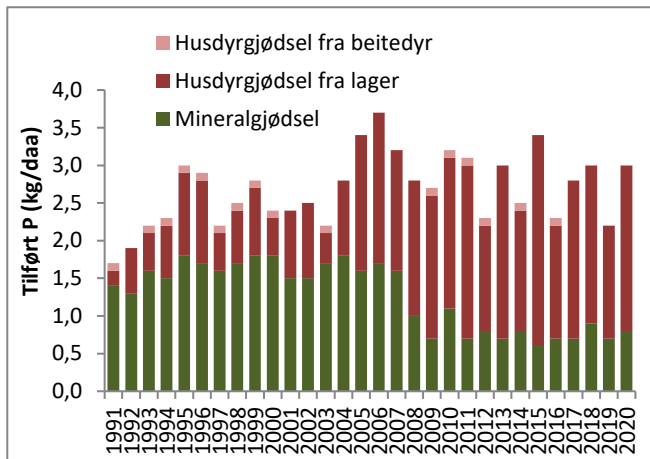


Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) pr. dekar jordbruksareal. Basert på registrerte husdyr på gårdsbruk i nedbørfeltet.

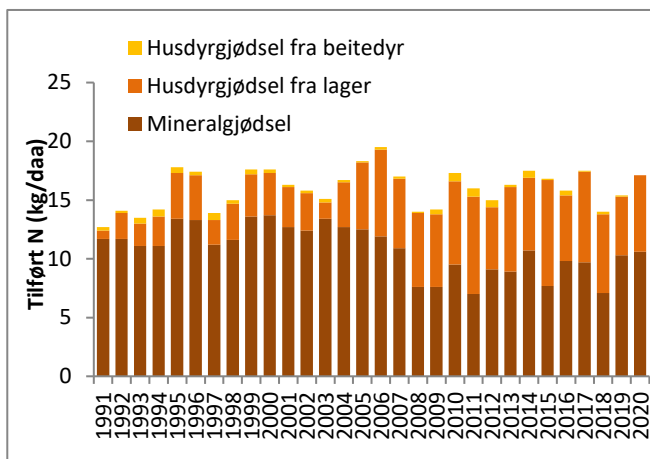
### Gjødsling

Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel har økt i samsvar med en økning i husdyrtettheten i perioden 2002–2005 (figur 5). I 2008 ble tilførsel av fosfor i mineralgjødsel halvert på grunn av nye anbefalinger og nye gjødselkombinasjoner (NPK). Siden har fosforgjødslingen ligget på samme nivå. Totalt har det likevel blitt tilført mer fosfor i perioden etter økning i husdyrtettheten. I 2020 ble

det tilført 3,0 kg P/daa, noe som er høyere enn middel for hele overvåkingsperioden (2,7 kg/daa).



Figur 5. Tilførsel av fosfor i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2020.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2020. Husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft.

Nitrogentilførselen i 2020 lå på 17,1 kg N/daa, og var over gjennomsnittet for årene 1991–2019 (15,9 kg N/daa, figur 6). Mineralgjødsel andelen av dette var 62 %, som er noe lavere enn gjennomsnittet for perioden (68 %). Det ble brukt 0,2 kg mindre mineralgjødning-N/daa og 1,7 kg mer av husdyrgjødsel-N/daa enn gjennomsnittet for perioden. Totalt stod bruk av husdyrgjødsel for 6,5 kg N/daa og 2,2 kg P/daa i 2020.

## VÆR OG AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2020/2021 var 4 °C, som er likt gjennomsnittet for 1991–2020 (tabell 1). I juni, oktober, november, desember og mars var det varmere enn gjennomsnitt, i øvrige måneder var det kaldere. Den totale nedbørmengden i 2020/2021 var 857 mm, som er 125 mm over gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden. Den største nedbørmengden (208 mm) kom i januar som var også den kaldeste måned med en gjennomsnittstemperatur på -10,6 °C. Mars og april var veldig tørre måneder med bare 2,1 mm nedbør totalt. Avrenningen var størst i høsten 2020 på grunn av mye nedbør og våren 2021 på grunn av snøsmelting. Det var veldig lite avrenning i juli, august og september 2020.

Tabell 1. Temperatur-, nedbør- og avrenningsmålinger 2020/2021 i Kolstadfeltet og middelerdiene fra måleperioden 1991–2020.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Middel	20/21	Middel	20/21	Middel	20/21
Mai	10	8,7	67	22	41	28*
Juni	13,9	17,8	83	88	18	20*
Juli	16,2	10,6	81	71	11	4
August	14,4	12,2	94	21	17	1
September	9,7	7,4	71	96	23	3
Oktober	4	5,5	66	150	37	52
November	-0,9	1,7	65	37	40	51
Desember	-5,4	-0,4	45	51	21	29
Januar	-6,1	-10,6	53	208	11	24
Februar	-5,6	-7,8	35	111	10	12
Mars	-1,4	0,1	33	1,6	31	56
April	4	3,3	39	0,5	113	55
Middel	4,4	4				
Sum			732	857	372	338

\*usikkerhet i målinger

### Vannbalanse

Målt avrenning i 2020/2021 var 338 mm. Dette er 34 mm under middelerdien for overvåkingsperioden. Avrenning i mai og juni kan påvirkes av usikker måling av vannføring. I mai var avrenningen lavere enn gjennomsnitt, men det var også mindre nedbør. I juni var avrenningen og nedbør på nivå med gjennomsnitt for tidligere år. Avrenningen i disse månedene var realistiske, og ble de brukt i beregninger av tap. Årets nedbøroverskudd (nedbør - avrenning) var på 519 mm. Dette antas å tilsvare fordampingen det året.

## KONSENTRASJONER AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Avrenningen fra Kolstadfeltet inneholder vanligvis mye nitrogen og lite partikler og fosfor sammenlignet med andre JOVA-felt. Det gjaldt ikke i 2020/2021. Da var det høye konsentrasjoner av SS sammenliknet med gjennomsnittet for hele overvåkingsperiode mens det var litt forhøyede konsentrasjoner av TP (total-fosfor) og TN (total-nitrogen) konsentrasjon var litt mindre enn gjennomsnittet.

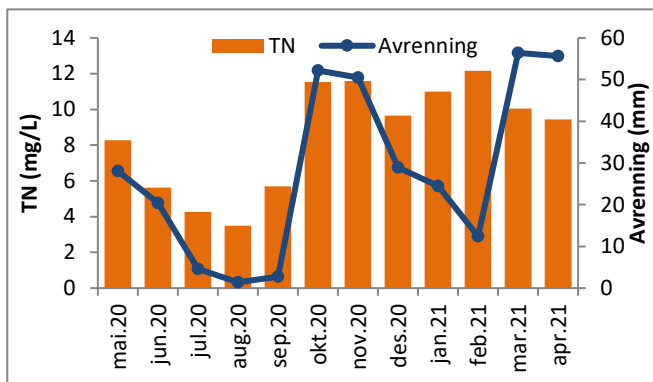
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO<sub>3</sub>-N) i 2020/2021, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for hele måleperioden frem til mai 2020.

	1991–2020 min–maks		1991–2020 middel	2020/2021 middel
SS (mg/L)	12	204	41	61
Gløderest (mg/L)	8,8	179	34	56
TP (µg/L)	42	507	118	128
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	14	127	35	20
TN (mg/L)	6,9	17,6	11,2	10,0
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	5,6	17,4	9,6	9,8

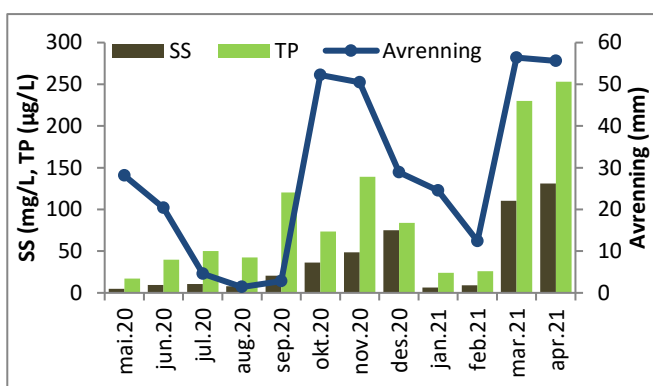
Gjennomsnittskonsentrasjonen av TN var 10 mg/L i 2020/2021. Konsentrasjonen av nitrat i 2020/2021 var i gjennomsnitt 9,8 mg/L og utgjorde 99 % av totalnitrogenet. Både TN og nitrat konsentrasjonene var på nivå med gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden: 11,1 mg/L TN og 9,6 mg/L nitrat (tabell 2). Grensen for nitrat i drikkevann er 10 mg nitrat-N/L.



De høyeste konsentrasjonene av SS og TP ble målt i mars og april, en periode med mye avrenning fra snøsmelting (figur 8). Konsentrasjonen av fosfat (PO<sub>4</sub>-P) var lavere enn gjennomsnittet for perioden (tabell 2).



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) per måned fra mai 2020 til april 2021.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) per måned fra mai 2020 til april 2021.

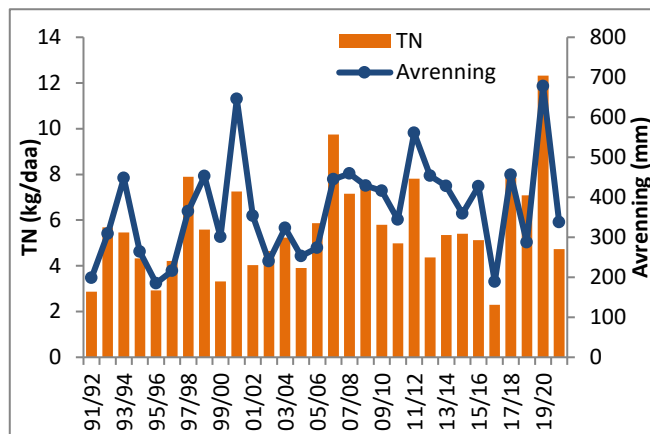
## TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Tapet av nitrogen i 2020/2021 var 4,7 kg N/daa (figur 9). Det er det lav sammenlignet med gjennomsnitt for tidligere år (5,4 kg/daa). Det er generelt en god sammenheng mellom nitrogentap og avrenning fra feltet, hvor i året 2020/2021 det lave nitrogentapet har vært på grunn av en lav avrenning.

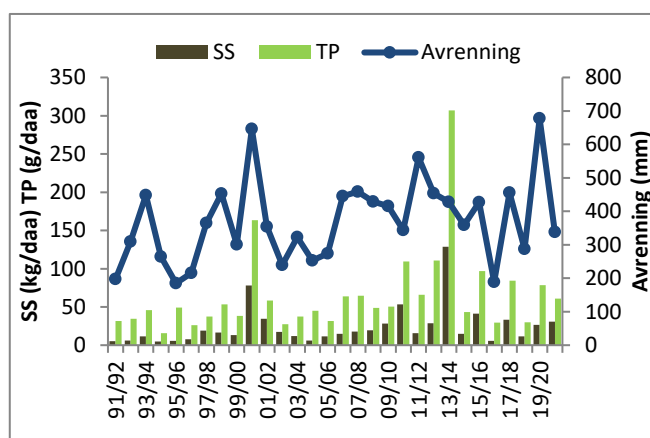
Tapet av suspendert stoff (30,6 kg/daa) var høyt i 2020/2021 sammenlignet med gjennomsnittet (22 kg/daa), mens tapet av fosfor var på samme nivå som gjennomsnittet (61 g/daa).

Nitrogentapet i 2020/2021 var størst høsten 2020 og våren 2021, der oktober, november, mars og april sto for 68 % av tapet gjennom hele året. Størrelsen på nitrogentapene sammenfaller med mengde avrenning i de respektive månedene. Tapet av TP og SS var høyest i mars og april, og rundt 64 % av årets tap skjedde i de månedene (figur 10). 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

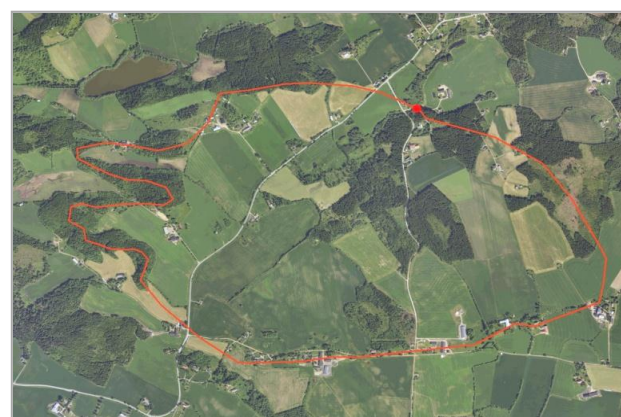
gjennom jorda og dreneringen. Dermed reduseres partikkeltapet og jorda holder tilbake mye av fosforet.



Figur 9. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) på årsbasis fra 1991 til 2020, beregnet for jordbruksarealet.



Figur 10. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) på årsbasis fra 1991 til 2020, beregnet for jordbruksarealet.



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