

## Bioforsk Rapport

Vol. 1 Nr. 174 2006


# Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)

Kolstadbekken 2005

Bioforsk Jord og miljø





	<b>Hovedkontor</b> Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås Tel.: 64 94 70 00 Fax: 64 94 70 10 post@bioforsk.no	<b>Bioforsk Jord og miljø</b> Ås Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås Tel.: 64 94 70 00 Fax: 64 94 70 10 jord@bioforsk.no
	<i>Tittel:</i> Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Kolstadbekken 2005.	
<i>Forfattere:</i> Svein Selnes, Bioforsk Øst, Kise; Hans Olav Eggestad, Annelene Pengerud, Gro Hege Ludvigsen, Marianne Bechmann og Lillian Øygarden, Bioforsk Jord og miljø		

<i>Dato:</i> 21.12.2006	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr.:</i> 3525	<i>Arkiv nr.:</i> 6.92.20
<i>Rapport nr.:</i> 174/2006	<i>ISBN-10 nr.:</i> 82-17-00142-1 <i>ISBN-13 nr.:</i> 978-82-17-00142-3	<i>Antall sider:</i> 15	<i>Antall vedlegg:</i> 1

<i>Oppdragsgiver:</i> Statens Landbruksforvaltning (SLF)	<i>Kontaktperson:</i> Johan Kollerud og Bjørn Huso, SLF
---	--

<i>Stikkord:</i> Jorderosjon, nitrogen, fosfor, avrenning, landbruksdominert nedbørfelt Soil erosion, nitrogen, phosphorous, run off, agricultural catchment	<i>Fagområde:</i> Landbruksforurensning Diffuse pollution from agriculture
--	--

<i>Sammendrag</i> Overvåkingen av Kolstadbekken inngår som en del av programmet <i>Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)</i> og har pågått siden 1991. Feltet overvåkes med hensyn på erosjon og næringsstoffavrenning.
--

<i>Land/fylke:</i>	Norge/Hedmark
--------------------	---------------

Ansvarlig leder

Prosjektleder

-----  
Lillian Øygarden

-----  
Gro Hege Ludvigsen

## Forord

---

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Statens landbruksforvaltning (SLF). Rapporten er utarbeidet på grunnlag av data fra nedbørfeltet til Kolstadbekken, et av feltene som inngår i programmet *Jord og vannovervåking i landbruket (JOVA)*. JOVA-programmet ledes av Bioforsk Jord og miljø, og gjennomføres i samarbeid med Bioforsk Plantehelse, Bioforsk Øst, avd. Kise, Bioforsk Øst, avd. Løken, Bioforsk Øst, avd. Landvik, Bioforsk Vest, avd. Særheim, og Bioforsk Nord, avd. Vågønes. Andre samarbeidspartnere er International Research Institute of Stavanger (IRIS) og Fylkesmannens miljø- og landbruksavdelinger i Buskerud og i Nord-Trøndelag.

Kolstadbekken overvåkes med hensyn på erosjon og næringsstoffavrenning. Feltet ble tidligere også overvåket med hensyn på pesticider. Arbeidet med overvåking av Kolstadbekken utføres av Bioforsk Øst, avd. Kise. Rapporten er skrevet av Svein Selnes ved Bioforsk Øst, avd. Kise. Han har også stått for prøvetaking og innhenting av gårdsdata. Uttak av data til rapportering og kvalitetssikring er utført av forskere ved Bioforsk Jord og miljø. Annelene Pengerud og Hans Olav Eggestad har tilrettelagt data for rapportering og oppdatert figurer og tabeller i rapporten. Marianne Bechmann, Gro Hege Ludvigsen og Lillian Øygarden har kvalitetssikret rapporten.

# Innhold

---

1. INNLEDNING .....	6
2. BESKRIVELSE AV FELTET .....	6
Beliggenhet .....	6
Topografi og jordsmonn .....	6
Arealer .....	7
Punktkilder .....	7
3. METODER .....	7
Måleutstyr og prøvetaking .....	7
Innsamling av skiftedata .....	8
4. JORDBRUKSDRIFT .....	8
Vekstfordeling .....	8
Jordarbeiding .....	8
Gjødsling .....	9
Avlinger .....	10
Bruk av pesticider .....	11
5. AVRENNING .....	12
Nedbør og temperatur .....	12
Vannbalanse .....	12
Stofftap - næringsstoffer .....	13
Pesticider .....	14
6. OPPSUMMERING .....	14

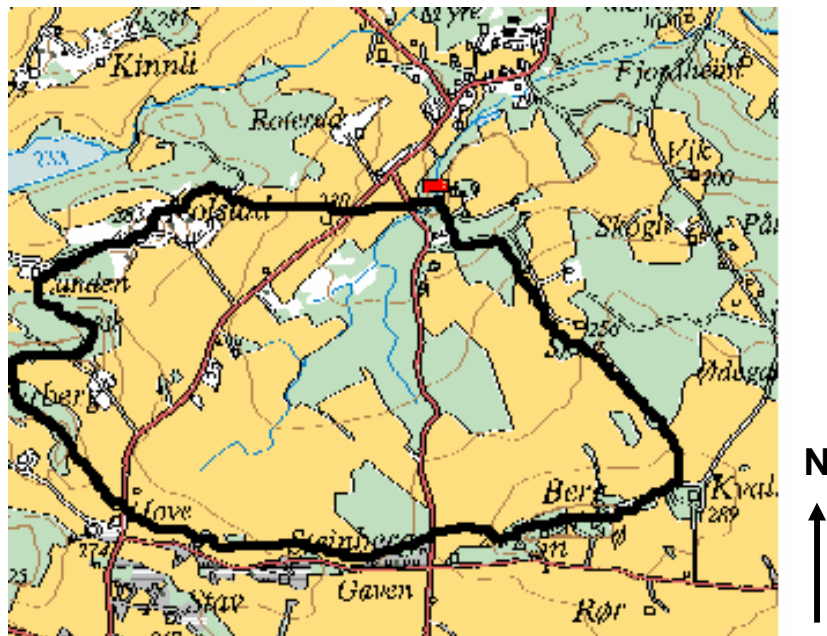
## 1. INNLEDNING

Overvåking av Kolstadbekken utføres av Bioforsk Øst, avd. Kise. Nedbørfeltet til Kolstadbekken er valgt fordi det er representativt for regionen med hensyn til jordsmonn og driftsform som hovedsakelig er korndrift. I tillegg er nedbørfeltet godt avgrenset. Rapporteringen er basert på agrohydrologisk år som går fra 1. mai til 30. april.

## 2. BESKRIVELSE AV FELTET

### Beliggenhet

Nedbørfeltet til Kolstadbekken er 3,1 km<sup>2</sup> og ligger i Ringsaker kommune i Hedmark (Figur 1). Området dekkes av økonomisk kartverk, kartblad CO 067/1 og CO 067/2.



Figur 1. Kart over Kolstadfeltet med målestasjonen avmerket (•) (Kilde: Statens kartverk).

### Klima

Klimaet i feltet er typisk for Mjøsdistriktet, med relativt varme, tørre somre og kalde vintre. 30 års middelnedbør er 585 mm. Den potensielle fordampingen er i underkant av 400 mm per år, den aktuelle noe lavere. Det er ganske normalt med underskudd på nedbør i deler av vekstsesongen (forsommertørke). Lengden på vekstsesongen regnes til ca. 160 døgn.

### Topografi og jordsmonn

Dalsøkket gjennom feltet har en lengde på 1800 m. Den største bredden på tvers av dalen er 2300 m. Terrenget er noe småkupert, men har markert helling mot vassdraget. Dyrka jord har helling mot nordvest, øst og sørøst, med varierende midlere hellingsgrad på mellom 3 og 7 grader. Hellinga brytes mange steder av terrenget. Største ubrutte lengde er 900-1000 m. Den midlere hellingslengda er rundt 300 m. Feltet ligger fra 200 til 318 m over havet.

Jordsmonnet er hovedsakelig morenemateriale av vekslende mektighet. Langs midten av feltet er det noen «øyer» av sedimentære avsetninger. Morenen består av lettleire med ufullstendig og dårlig drenering. Under matjordlaget er morenen tett og hard og gir liten naturlig infiltrasjon av vann.

Store nitrogentap i forhold til fosfortap tyder imidlertid på at transport med grøftevannet er dominerende.

### Arealer

Totalarealet er på 3080 dekar. Av dette utgjør dyrka mark 68 %, skog (hovedsakelig barskog på høg bonitet) 26 %, og tun, veier etc. 6 %. Tabell 1 viser fordeling av arealene innenfor feltet.

*Tabell 1. Fordeling av arealer i Kolstadbekkens nedbørfelt.*

Arealtype	Antall dekar	%
Dyrka mark	2090	68
Skog	805	26
Gårdstun, veier	185	6
Sum	3080	

### Punktkilder

I følge folkeregisteret i Ringsaker bor det 66 personer i nedbørfeltet. Det var i 1996 bare ett bruk med husdyr og tilhørende gjødsellager innenfor feltet. Landbrukskontoret i Ringsaker opplyser at dette lageret er av høy kvalitet og at det er liten risiko for utlekking. Det er følgelig ikke beregnet utslipp fra denne punktkilden. Etter oppgave fra teknisk etat i Ringsaker (1996) kommune er det foretatt beregninger ut fra antall personer og type kloakkanlegg som finnes i feltet. For nitrogen utgjør denne kilden 133,5 kg og for fosfor 2,6 kg (Tabell 2). Det er ikke registrert vesentlige endringer i grunnlaget for beregningene i etterkant.

*Tabell 2. Beregnet avrenning av nitrogen og fosfor fra ulike punktkilder, kg/år.*

Punktkilde, type	N (kg/år)	P (kg/år)
Husdyrgjødsellager	0	0
Husholdningsavløp	133,5	2,6
Sum punktkilder	133,5	2,6

## 3. METODER

### Måleutstyr og prøvetaking

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannhøyden i et V-overløp. Registreringen skjer ved hjelp av trykksensor tilknyttet elektronisk datalogger. Det tas ut vannproporsjonale prøver for analyse. Uttak skjer ved datastyrt åpning av en ventil. Prøvene oppbevares i kjøleskap i prøvetakingsperioden. Analysene utføres ved TosLab, Tromsø.



*Målestasjon i Kolstadbekken om vinteren. Det er installert et v-overløp for registrering av vannhøyde.*

### Innsamling av skiftedata

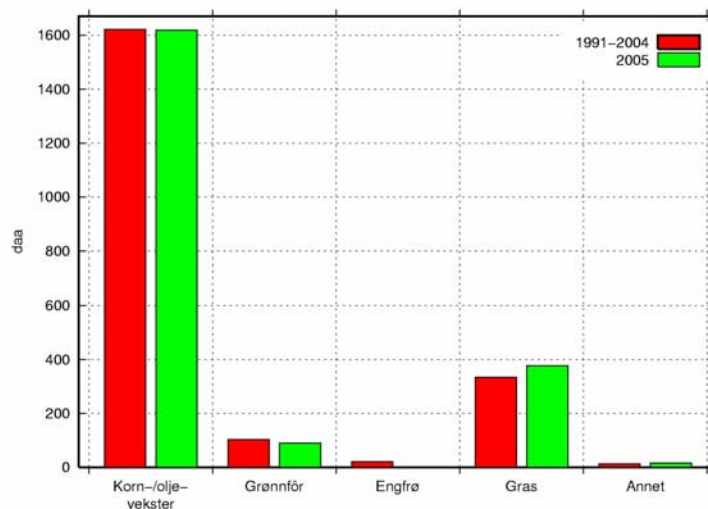
Rapportskjemaer sendes brukerne i feltet for løpende notering av gårdsdrift, og samles inn for hvert år. Skjemaene er forholdsvis detaljerte og brukerne er etter hvert blitt flinkere til en mer fullstendig utfylling. Det er også nødvendig for den videre rapportering. Skiftedata blir lagt inn i database-program på Kise og eksportert til database ved Bioforsk og videre bearbeidet der.

## 4. JORDBRUKSDRIFT

Driftsformen i feltet varierer fra husdyrdrift/planteproduksjon til ren planteproduksjon. De fleste brukene har tildels betydelige areal også utenfor nedbørfeltet. Driften på disse skiftene er ikke registrert i forbindelse med gårdsdata. Den registrerte virksomheten i feltet vil derfor kunne variere noe fra år til år i sammenheng med skifteomløpet på brukene. Den endring som går fram av tabellene må derfor sees over tid.

### Vekstfordeling

Det har ikke vært store endringer i vekstfordelingen i de siste år. Korn dekker det klart største arealet (Figur 2).

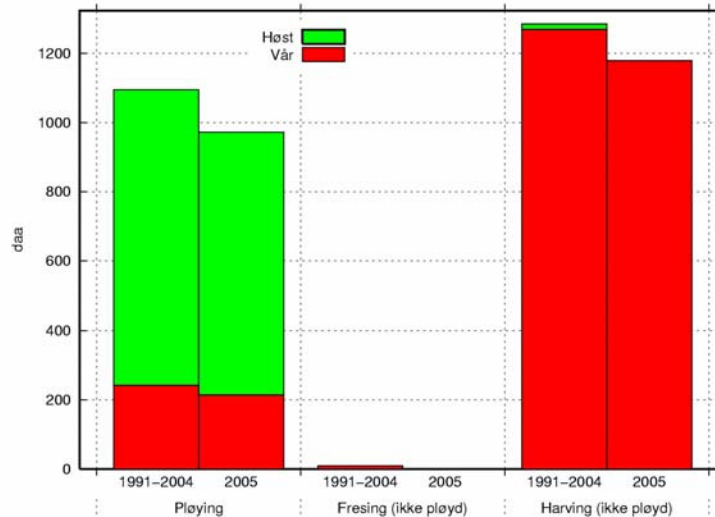


Figur 2. Areal av ulike jordbruksvekster i gjennomsnitt for 1991-2004 og i 2005.

### Jordarbeiding

I 2005 ble det pløyd om høsten på 758 daa. Dette er et mindre areal enn gjennomsnittet for perioden 1991-2004 (853 daa) (Figur 3 og Tabell 3 i vedlegg). Arealet som høstpløyes har blitt stadig mindre de siste åtte årene (i 1997 ble 1321 daa høstpløyd). I 2005 ble ikke noe areal harvet om høsten.



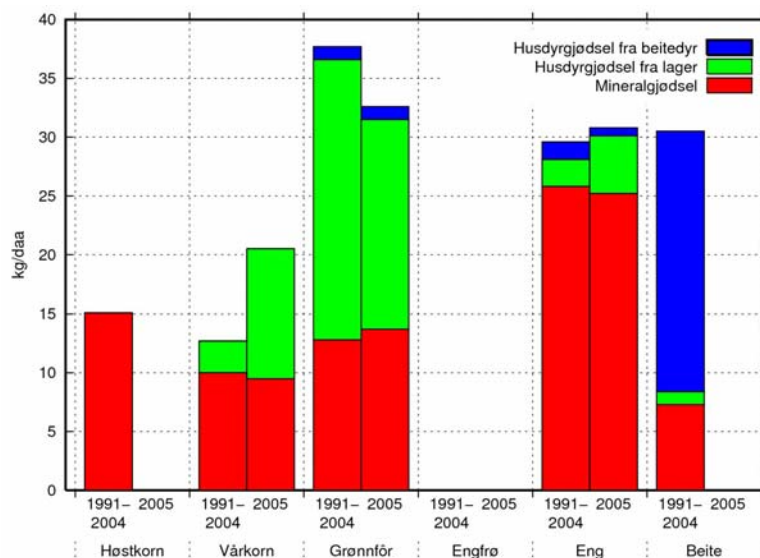


Figur 3. Jordarbeiding i gjennomsnitt for 1991-2004 og i 2005.

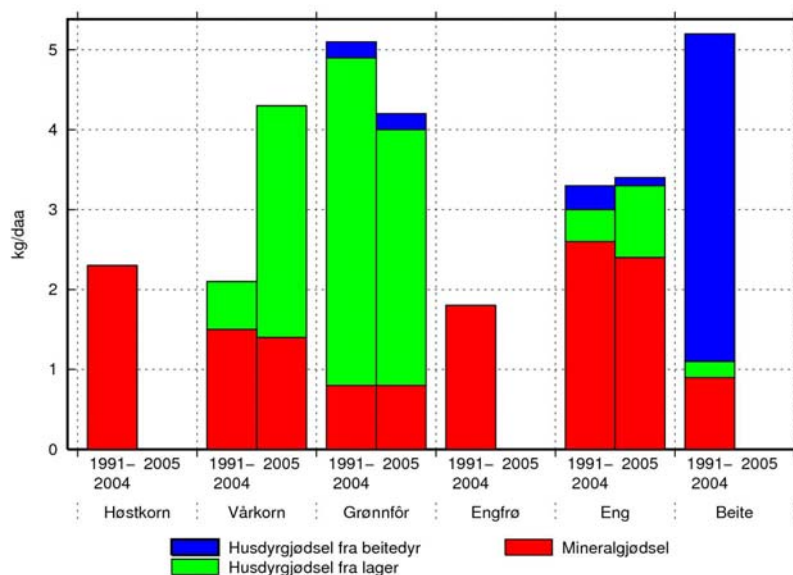
### Gjødsling

Det var i 2005 en stor økning av gjødseltildelingen i feltet. I middel for hele feltet ble det gjødslet med 22,7 kg N/dekar og 4,0 kg P/dekar (Figur 4 og 5 og Tabell 4 og 5 i vedlegg), mens gjødseltildelingen i middel for perioden 1991-2004 var 16,7 kg N/dekar og 2,5 kg P/dekar. En økning i husdyrgjødselmengder i feltet de to siste årene, kan nok i stor grad forklare dette (jfr. Figur 6). Flere bruk innen nedbørfeltet har i løpet av denne perioden hatt en betydelig økning i husdyrtall, da spesielt antall slaktegris. Totalt utgjorde husdyrgjødsel 10,2 kg N/dekar og 2,4 kg P/dekar i 2005. Det er ikke redusert for gasstap av nitrogen (N) fra husdyrgjødsel, så reell gjødseffekt av tilført nitrogen vil være noe lavere enn de tilførte mengder som oppgis her. Spredning i perioden 1. april - 19. august er definert som spredning vår-/vekstsesong. Spredning resten av året er definert som høst-/vinterspredning.

Figur 4 og 5 og Tabell 7-9 i vedlegget viser hvilke gjødselmengder som er brukt i de ulike kulturere de enkelte år. Gjødseltildelinga til vårkorn var i 2005 20,5 kg N/daa og 4,3 kg P/daa. De største gjødselmengdene tildeles eng og fôrvekster, men det er fra disse vekstene en også venter de største avlingene.

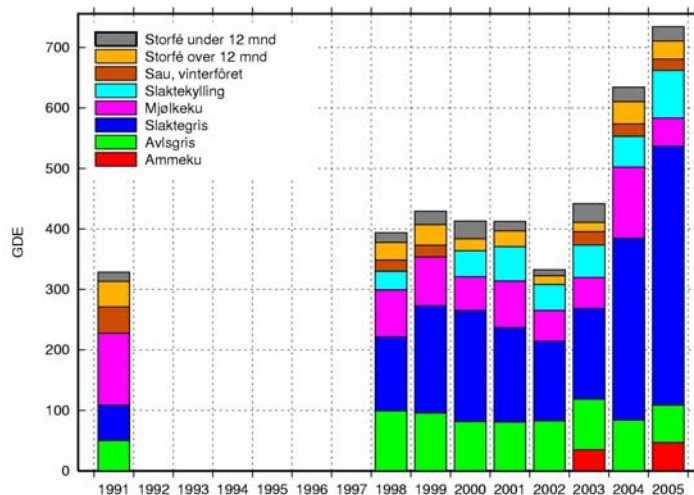


Figur 4. Tilførsel av totalnitrogen (kg/daa) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2005 og i gjennomsnitt for tidligere år.



Figur 5. Tilførsel av totalfosfor (kg/daa) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2005 og i gjennomsnitt for tidligere år.

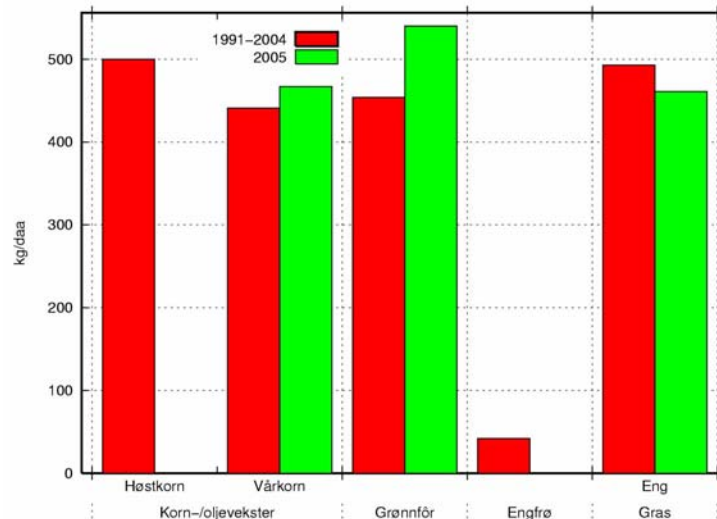
Det har vært en klar økning i totalt antall gjødseldyrenheter (GDE) fordelt på dyreslag i feltet i perioden 1991-2005. Dette skyldes i hovedsak en økning i produksjon av slaktegris de senere år (Figur 6).



Figur 6. Antall gjødseldyrenheter (GDE) fordelt på dyreslag for årene 1991-2005 (det foreligger ikke husdyrtall for årene 1992-1997).

### Avlinger

Rapportene fra brukerne kan være mangelfulle når det gjelder avlinger, spesielt av grovfôr. Avlingstall for fôrvekster er i noen grad hentet fra "Driftsgranskningene i jord og skogbruk" (NILF). Avlingen for vårkorn var i 2005 høyere (467 kg/daa) i forhold til middel for tidligere år (441 kg/daa). Grasavlinger i 2005 (461 kg/daa) var mindre enn gjennomsnitt for tidligere år (493 kg/daa) (Figur 7 og Tabell 10 i vedlegg).

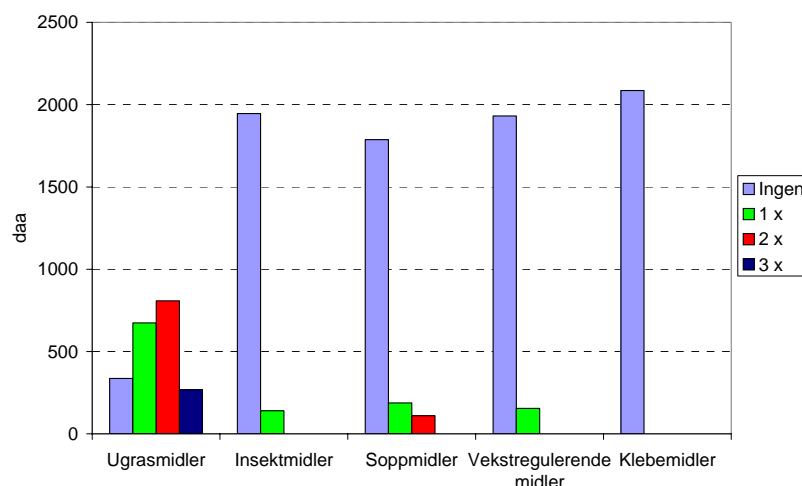


Figur 7. Avlinger i 2005 og i gjennomsnitt for tidligere år for de viktigste vekster (eng- og grønnfôravlinger oppgitt i kg tørrstoff/daa).

### Bruk av pesticider

Tabell 11 og 12 i vedlegget viser forbruket av pesticider og vekstregulerende midler, samt sprøyte-tidspunkt og behandlet areal. Figur 8 viser sprøytefrekvens for de ulike pesticidgruppene. Det er i hovedsak kornarealene som sprøytes. Doseringene er innenfor de mengder produsenten anbefaler.

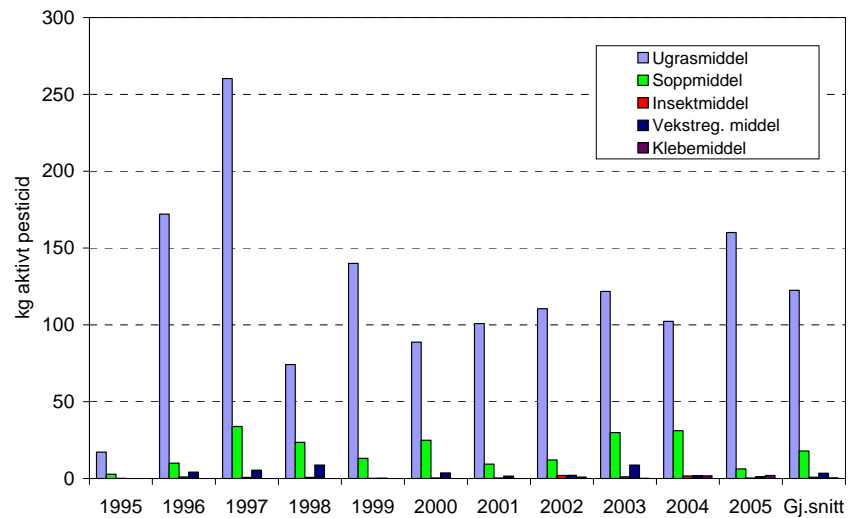
Sprøytet totalareal var større i 2005 enn i 2004. Totalt ble det brukt 11 ugrasmidler (aktive stoff), 5 soppmidler, 1 insektmiddel og 2 vekstregulerende midler i. I 2005 ble 84 % (1750 dekar) av jordbruksarealet sprøytet med ugrasmidler. Soppmidler ble brukt på 14 % (298 dekar), insektmidler på 7 % (140 dekar) og vekstregulerende midler på 7 % (155 daa). Både ugrasmidler og soppmidler ble brukt flere ganger på samme areal i 2005 (Figur 8).



Figur 8. Sprøytefrekvens. Antall sprøytinger (med handelspreparat) og behandlet areal i 2005.

Figur 9 viser mengden av ulike typer pesticider som er brukt i Kolstadbekkens nedbørfelt hvert år samt gjennomsnittet for alle år. På vektbasis brukes det mest ugrasmiddel, men det er store årlige svingninger som fortrinnsvis skyldes varierende bruk av glyfosat. I 2005 ble det brukt 162 kg ugrasmiddel. Også bruken av soppmidler varierer mellom år, og mengden brukt i 2005 var 6,2 kg. Mengdemessig er det svært liten bruk av insektmidler. I 2005 ble det brukt 0,33 kg. De fleste insektmid-

ler brukes i lave doser, men er svært giftige i lave konsentrasjoner. Det brukes lite vekstregulerende middel i feltet, i 2005 ble det brukt 1,2 kg.



Figur 9. Bruk av ulike typer pesticider hvert år, angitt i kg aktivt stoff.

## 5. AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2005/06 var 4,3 °C, en del høyere enn normalen (3,6 °C). Det er spesielt høyere temperatur i juli og mildere november, januar og februar som påvirker dette. Til gjengjeld var temperaturen i mars betydelig lavere enn normalt.

Total nedbør (642 mm) var noe større i 2005/06 enn normalen (585 mm) (Tabell 3).

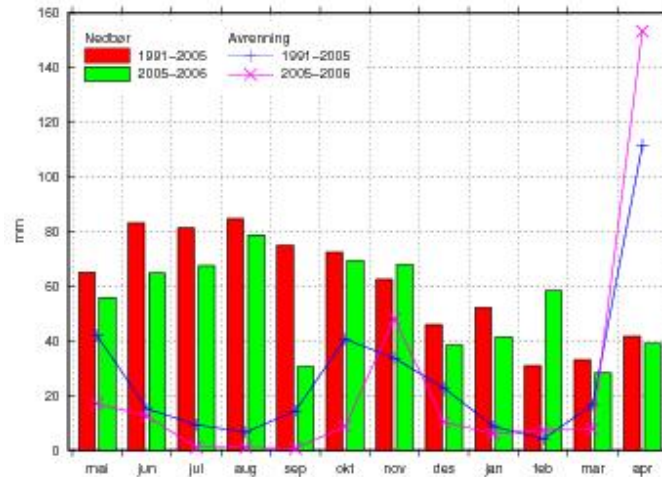
Tabell 3. Temperatur- og nedbørnormal (1961-1990) er basert på målinger ved LMT stasjon på Kise. Temperatur og nedbør i rapporteringsperioden målt i feltet.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm	
	Normal	2005/2006	Normal	2005/2006
Mai	8,5	8,1	44	56
Juni	13,6	12,9	59	65
Juli	15,2	16,8	66	68
August	14,0	14,1	76	79
September	9,6	9,8	64	31
Oktober	5,1	4,4	63	69
November	-0,8	2,3	50	68
Desember	-5,3	-4,2	37	39
Januar	-7,4	-4,2	36	42
Februar	-8,1	-5,6	29	58
Mars	-3,1	-6,0	27	28
April	2,2	3,0	34	39
Årsmiddel/sum nedbør	3,6	4,3	585	642

### Vannbalanse

Total avrenning i 2005/2006 var 274 mm. Det er betydelig mindre enn gjennomsnitt for årene 1991-2005 (325 mm). Differansen mellom avrenning og nedbør var 368 mm. Det vesentligste av avrenninga kom i november og april.

Avrenningstoppen om våren har normalt sammenheng med snøsmelting. Forøvrig må avrenninga ses i forhold til vannforbruket i nedbørfeltet. Det er normalt et relativt stort nedbørunderskudd i vekstsesongen, slik at det er et relativt stort vannlager i jorda som skal fylles opp før det blir avrenning av betydning.

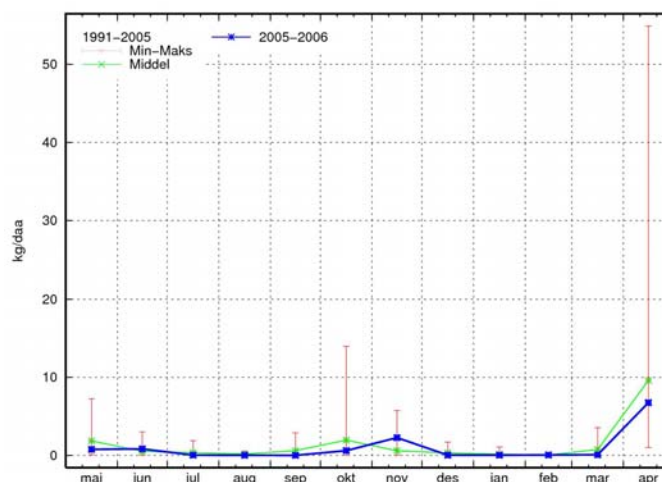


Figur 10. Nedbør og avrenning (mm) i 2005/2006 og i gjennomsnitt for tidligere år (nedbørstasjon LMT, Kise).

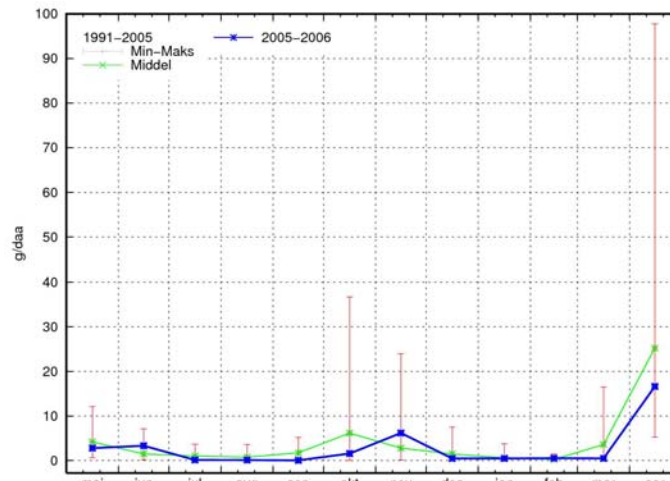
#### Stofftap - næringsstoffer

Figur 11-13 og Tabell 14-16 i vedlegget viser stofftap i avrenning fra jordbruksarealer korrigert for stofftap fra utmark. Det er her forutsatt at tapet av nitrogen per dekar utmark tilsvarer 10 % av tapene per dekar dyrka areal og fosfortapet fra utmark er satt til 6 g per dekar og år. Tap av suspendert stoff fra utmark er satt til 0 g per dekar.

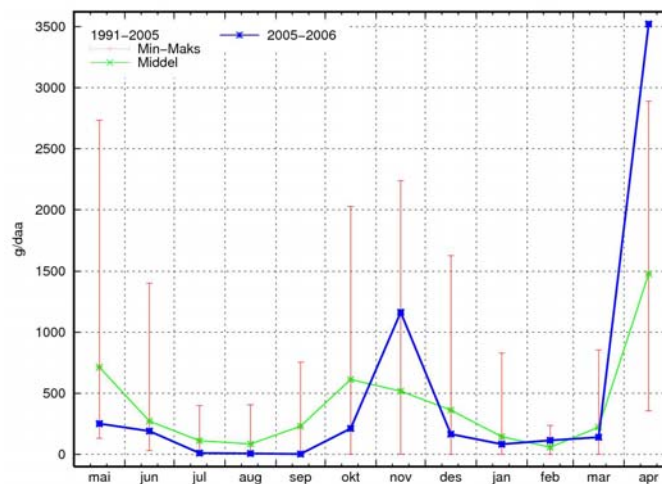
Tap av nitrogen i 2005/2006 var 5,9 kg/daa. Dette er 1 kg over gjennomsnittlig tap for perioden 1991-2005 (4,8 kg/daa). Høye tap i 2005/2006 forekom hovedsakelig i forbindelse med nedbør i november, og i forbindelse med snøsmelting og kraftig avrenning i april. Tap av fosfor var 33 g/daa i 2005/2006, mot 49 g/daa for tidligere år. Tap av suspendert stoff i 2005/2006 var 11,5 kg/daa, betydelig lavere enn gjennomsnitt for perioden 1991-2005 (17 kg/daa). Tap av suspendert stoff og fosfor i feltet er generelt lave. Dette på grunn av en relativt lite erosjonsutsatt jordtype, og godt etablerte vegetasjonssoner langs vassdrag.



Figur 11. Tap av suspendert stoff (kg/dekar jordbruksareal) i 2005/2006 og i gjennomsnitt for perioden 1991-2005.



Figur 12. Fosfortap (g/dekar jordbruksareal) i 2005/2006 og i gjennomsnitt for perioden 1991-2005.



Figur 13. Nitrogentap (g/dekar jordbruksareal) i 2005/2006 og i gjennomsnitt for perioden 1991-2005.

### Pesticider

Det ble ikke analysert for pesticider i Kolstadbekken i 2005. Siste år med pesticidanalyser var i 2003. Tabell 19 i vedlegget oppsummerer resultater fra tidligere år. Analyser av utviklingen over tid viser en signifikant reduksjon i månedlig justert funnfrekvens, konsentrasjoner og total miljøbelastning (TMB) i perioden 1996-2003. I og med at søkespekteret nesten er fordoblet siden 1996, så er det svært positivt at det er en signifikant reduksjon i påvisningene.

## 6. OPPSUMMERING

Nedbøren i 2005/2006 var 642 mm og høyere enn normalt. Temperaturen var i snitt 4,3 °C. Det er 0,7 °C høyere enn normalt for hele året. Temperaturen ved LMT stasjonen på Kise viser et middel for samme periode på 4,8 °C. Middelttemperaturen i vekstsesongen var 0,5 °C høyere enn normalt.

Vekstfordelingen i feltet domineres av vårkorn og var i 2005 på nivå med gjennomsnittet for tidligere år.

Det var i 2005/2006 noe mindre høstpløying i forhold til registreringer på 90-tallet.

Gjødseltildelingen i 2005 var betydelig større enn gjennomsnittet for perioden 1991-2004. Økningen kom fra en større andel husdyrgjødsel.

Avlingene av vårkorn var i 2005 litt større enn gjennomsnittet for tidligere år. For gras noe mindre enn middel for perioden 1991-2004.

Avrenningen var betydelig lavere enn gjennomsnittet for de foregående år.

Tap av nitrogen (5,8 kg/daa) gjennom avrenningen var ca. 1 kg mer enn gjennomsnittet for de foregående år. 60 % (3,5 kg.) av det totale nitrogentapet skjedde i april i samband med snøsmeltinga.

Tap av fosfor (33 g/daa) var betydelig mindre enn gjennomsnittet for 1991-2005 (49 g/daa).

Tap av suspendert stoff var 11,5 kg/daa. Det er lavere enn gjennomsnittet for perioden 1991-2005 (17 kg/daa).

Tabell 1. Husdyr for 2005 og gjennomsnitt for perioden 1991-2004.

	Antall	
	1991-2004	2005
Ammeku	6	70
Avlsgris	183	155
Slaktegris	2557	7700
Mjølkeku	70	47
Slaktekylling	43222	110000
Sau, vinterforet	97	130
Storfé over 12 mnd	75	90
Storfé under 12 mnd	91	119
Gjødseldyrenheter	377	734

Tabell 2. Arealfordeling av ulike vekster for 2005 og gjennomsnitt for perioden 1991-2004.

		1991-2004	2005
Korn-/oljevekster	Høstkorn	5	0
	Vårkorn	1617	1619
	Sum	1622	1619
Grønnfôr		103	90
Engfrø		21	0
Gras	Eng	308	377
	Beite	26	0
	Sum	334	377
Annet		13	16
Sum		2094	2102
Fangvekst		10	0
Brakk		1	0
Totalt		2095	2102

Tabell 3. Jordarbeiding fordelt på vår og høst (daa).

	Vår		Høst	
	1991-2004	2005	1991-2004	2005
Pløying	242	214	853	758
Fresing (ikke pløyd)	9	0	0	0
Harving (ikke pløyd)	1269	1179	16	0
Høstet poteter	0	0	5	0
Sum	1520	1393	874	758

Tabell 4. Nitrogengjødsling (totalt). Middell for hele arealet (kg/daa).

	Vår/vekstsesong		Høst/vinter		Sum	
	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005
Mineralgjødning	12,2	12,4	0,2	0,1	12,4	12,5
Husdyrgjødsling fra lager	2,4	7,6	1,4	2,4	3,8	10,0
Husdyrgjødsling fra beitedyr	0,2	0,1	0,4	0,1	0,6	0,2
Totalt	14,8	20,1	1,9	2,6	16,7	22,7

Tabell 5. Fosforgjødsling (totalt). Middell for hele arealet (kg/daa).

	Vår/vekstsesong		Høst/vinter		Sum	
	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005
Mineralgjødning	1,6	1,6	0,0	0,0	1,6	1,6
Husdyrgjødsling fra lager	0,5	1,9	0,3	0,5	0,7	2,4
Husdyrgjødsling fra beitedyr	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Totalt	2,1	3,5	0,3	0,6	2,5	4,0



Tabell 6. Kaliumgjødsling (totalt). Middell for hele arealet (kg/daa).

	Vår/vekstsesong		Høst/vinter		Sum	
	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005
Mineralgjødsling	5,6	4,9	0,0	0,0	5,6	4,9
Husdyrgjødsling fra lager	1,8	4,2	1,1	1,5	2,9	5,7
Husdyrgjødsling fra beitedyr	0,2	0,0	0,3	0,1	0,5	0,1
Totalt	7,6	9,1	1,4	1,6	9,0	10,7

Tabell 7. Nitrogengjødsling pr. vekst og arealenhet (kg/daa).

	Mineralgjødsling		Husdyrgjødsling fra lager		Husdyrgjødsling fra beitedyr		Totalt	
	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005
Høstkorn	15,1						15,1	
Vårkorn	10,0	9,5	2,7	11,0	0,0		12,7	20,5
Grønnfôr	12,8	13,7	23,8	17,8	1,1	1,1	37,7	32,6
Engfrø								
Eng	25,8	25,2	2,3	4,9	1,5	0,7	29,7	30,8
Beite	7,3		1,1		22,1		30,5	

Tabell 8. Fosforgjødsling pr. vekst og arealenhet (kg/daa).

	Mineralgjødsling		Husdyrgjødsling fra lager		Husdyrgjødsling fra beitedyr		Totalt	
	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005
Høstkorn	2,3						2,3	
Vårkorn	1,5	1,4	0,6	2,9	0,0		2,1	4,3
Grønnfôr	0,8	0,8	4,1	3,2	0,2	0,2	5,2	4,2
Engfrø	1,8						1,8	
Eng	2,6	2,4	0,4	0,9	0,3	0,1	3,3	3,4
Beite	0,9		0,2		4,1		5,2	

Tabell 9. Kaliumgjødsling pr. vekst og arealenhet (kg/daa).

	Mineralgjødsling		Husdyrgjødsling fra lager		Husdyrgjødsling fra beitedyr		Totalt	
	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005	1991-2004	2005
Høstkorn	6,1						6,1	
Vårkorn	4,5	3,9	1,9	5,1	0,0		6,5	9,0
Grønnfôr	3,8	3,2	21,0	15,1	1,0	1,0	25,8	19,3
Engfrø	5,9						5,9	
Eng	11,7	9,6	2,2	4,1	1,3	0,6	15,2	14,3
Beite	4,1		1,0		18,8		23,8	

Tabell 10. Avlinger for 2005 og gjennomsnitt for perioden 1991-2004 (kg/daa).

		1991-2004	2005
		Korn-/oljevekster	Høstkorn
	Vårkorn	441	467
Grønnfôr		454	540
Engfrø		42	
Gras	Eng	493	461

Tabell 11. Bruk av pesticider (handelspreparater) i nedbørfeltet i 2005: behandlet areal<sup>1)</sup>, totalt forbruk handelspreparat, anvendt arealdose og midlere antall sprøytinger.

	Handelsnavn	Sprøytet areal	Forbruk	Anvendt arealdose	Midlere ant. sprøytinger
		daa	kg	g/daa	
Ugrasmidler	Actril 3-D	389	77,80	200,00	1,0
	Ally 20 DF	30	0,05	1,60	1,0
	Express	346	0,04	0,104	1,0
	Harmony Plus 50 T	141	0,08	0,567	1,0
	Hussar	410	4,55	11,10	1,0
	LFS-Glyfosat ECO	63	15,75	250,00	1,0
	MCPA 750 Flytende	388	67,50	173,97	1,0
	Puma Extra	156	16,56	106,15	1,0
	Roundup	18	7,20	400,00	1,0
	Roundup Eco	777	195,40	251,48	1,0
	Starane 180	376	12,52	33,28	1,0
	Sum <sup>2)</sup>	1750			
Insektmidler	Fastac	140	3,25	23,21	1,0
	Sum	140			
Soppmidler	Amistar	30	0,90	30,00	1,0
	Amistar Pro	80	3,20	40,00	1,0
	Forbel 750	30	0,90	30,00	1,0
	Stereo 312,5 EC	208	8,32	40,00	1,0
	Stratego 312.5 EC	60	4,80	80,00	1,0
	Sum <sup>2)</sup>	298			
Vekstregulerende midler	Cerone	30	0,90	30,00	1,0
	Moddus	80	2,00	25,00	1,0
	Moddus 250 EC	45	1,12	25,00	1,0
	Terpal				
	Sum <sup>2)</sup>	155			
	Sum	1780			

<sup>1)</sup> Ett og samme areal som er behandlet flere ganger med samme pesticid (aktivt stoff) blir bare summert en gang.

<sup>2)</sup> Sum = summen av alt areal som har mottatt stoffgruppen (for eksempel ugrasmiddel). Det kan være sprøytet med flere forskjellige ugrasmiddel på samme areal. Arealet blir da regnet med en gang.

Tabell 12. Bruk av pesticider i nedbørfeltet i 2005: behandlet areal<sup>1)</sup>, totalt forbruk aktivt pesticid, anvendt arealdose og midlere antall sprøytinger.

	Pesticid	Sprøytetidspunkt	Sprøytet areal	Forbruk	Anvendt arealdose	Midlere ant. sprøytinger
		uke	daa	kg	g/daa	
Ugrasmidler	diklorprop-p *	23,24	389	12,91	33,20	1,0
	fenoksaprop-p-etyl	23,24	156	1,14	7,32	1,0
	fluroksypyr 1-metylheptylester *	21,23	376	3,24	8,62	1,0
	glyfosat	37,38,39	858	79,47	92,62	1,0
	ioksynil	23,24	389	5,13	13,20	1,0
	jodsulfuron	21,22	410	0,23	0,555	1,0
	mcpa *	21,22,23,24	777	57,94	74,57	1,0
	metsulfuron-metyl	23	30	0,01	0,320	1,0
	tifensulfuron-metyl	21,23	141	0,03	0,189	1,0
	tribenuron-metyl	21,23	442	0,03	0,0709	1,1
	Sum <sup>2)</sup>			1750		
Insektmidler	alfacypermetrin *	25,26	140	0,33	2,32	1,0
	Sum <sup>2)</sup>		140			
Soppmidler	azoksystrobin *	26	110	0,55	4,95	1,0
	cyprodinil *	23	208	2,08	10,00	1,0
	fenpropimorf *	26	110	1,57	14,28	1,0
	propikonazol *	23,24	268	1,12	4,18	1,0
	trifloksystrobin *	24	60	0,90	15,00	1,0
	Sum <sup>2)</sup>		298			
Vekstregulerende midler	etefon	26	30	0,43	14,40	1,0
	trineksapaketyl	25,26	125	0,78	6,25	1,0
	Sum <sup>2)</sup>		155			
Klebmidler	mefenpyr-dietyl	21,22,23,24	506	1,92	3,80	1,1
	Sum <sup>2)</sup>		506			
Sum			1780			

\* Aktivt pesticid som inngår i standard analysespekter for vannprøver.

<sup>1)</sup> Ett og samme areal som er behandlet flere ganger med samme pesticid (aktivt stoff) blir bare summert en gang.

<sup>2)</sup> Sum = summen av alt areal som har mottatt stoffgruppen (for eksempel ugrasmiddel). Det kan være sprøytet med flere forskjellige ugrasmiddel på samme areal. Arealet blir da regnet med en gang. Se også tabell 13. for sprøytefrekvens.

Tabell 13. Sprøytefrekvens i 2005. Antall sprøytinger og behandlet areal (daa).

Antall sprøytinger	Ugrasmidler	Insektmidler	Soppmidler	Vekstregulerende midler	Klebmidler	Totalt
Ingen	336	1946	1788	1931	2086	306
1 x	674	140	188	155		704
2 x	808		110			670
3 x	268					171
4 x						125
5 x						
6 x						30
7 x						80
Sum behandlet areal	1750	140	298	155	0	1780

Tabell 14. Avrenning (mm) i perioden 01/05/2005-01/05/2006 og gjennomsnitt for perioden 1991-2005.

	1991-2005			2005-2006
	Min	Maks	Middel	
mai	12,2	103,6	41,9	17,1
jun	2,8	56,7	15,2	12,5
jul	0,5	34,8	9,3	1,0
aug	0,4	35,2	6,6	1,0
sep	0,5	36,2	14,4	0,6
okt	0,5	156,5	40,6	8,7
nov	0,5	179,5	33,7	48,1
des	0,0	80,9	22,7	10,3
jan	0,0	37,3	8,7	6,0
feb	0,0	11,6	4,1	7,4
mar	0,0	46,9	16,6	7,6
apr	44,8	246,7	111,6	153,2
Sum (hele perioden)			325,4	273,7

Tabell 15. Tap av suspendert tørrstoff pr daa jordbruksareal (kg/daa) i perioden 01/05/2005-01/05/2006 og i gjennomsnitt for perioden 1991-2005. Ikke-jordbruksareal: tap = 0 g/daa.

	1991-2005			2005-2006
	Min	Maks	Middel	
mai	0,07	7,25	1,86	0,77
jun	0,03	3,01	0,52	0,84
jul	0,01	1,88	0,36	0,04
aug	0,00	0,57	0,19	0,02
sep	0,00	2,90	0,61	0,01
okt	0,00	13,99	1,96	0,61
nov	0,00	5,74	0,60	2,28
des	0,00	1,72	0,33	0,04
jan	0,00	1,06	0,16	0,04
feb	0,00	0,28	0,05	0,06
mar	0,00	3,55	0,75	0,08
apr	1,02	54,92	9,60	6,76
Sum (hele år)			16,97	11,54

Tabell 16. Tap av total fosfor pr daa jordbruksareal (g/daa) i perioden 01/05/2005-01/05/2006 og i gjennomsnitt for perioden 1991-2005. Ikke-jordbruksareal: tap = 6 g/daa.

	1991-2005			2005-2006
	Min	Maks	Middel	
mai	0,66	12,13	4,21	2,79
jun	0,20	7,13	1,49	3,34
jul	0,06	3,67	1,04	0,14
aug	0,04	3,58	0,77	0,11
sep	0,03	5,22	1,75	0,04
okt	0,02	36,71	6,16	1,59
nov	0,11	23,97	2,80	6,20
des	0,00	7,51	1,48	0,48
jan	0,00	3,77	0,60	0,47
feb	0,00	1,52	0,27	0,53
mar	0,00	16,46	3,59	0,51
apr	5,27	97,76	25,23	16,63
Sum (hele år)			49,37	32,83

Tabell 17. Tap av total nitrogen pr daa jordbruksareal (g/daa) i perioden 01/05/2005-01/05/2006 og i gjennomsnitt for perioden 1991-2005. Tap fra ikke-jordbruksareal ekvivalent med 10 % av tap fra jordbruksareal.

	1991-2005		2005-2006	
	Min	Maks	Middel	
mai	133	2733	715	252
jun	30	1403	272	191
jul	2	400	112	10
aug	3	406	85	7
sep	1	756	231	3
okt	1	2027	614	212
nov	2	2238	518	1165
des	0	1629	363	166
jan	0	830	144	83
feb	0	236	59	115
mar	0	856	223	140
apr	358	2889	1479	3521
Sum (hele år)			4812	5865

Tabell 18. Vannanalyseresultater for Kolstadbekken Bekkestasjon. For perioden 01/05/2005-01/05/2006.

Tidspunkt <sup>1)</sup>	Periode <sup>2)</sup> D TT:MM	Avrenning mm/døgn	Suspendert tørrstoff mg/l	Total fosfor µg/l	Total nitrogen mg/l
09/05/05 10:50	13 20:50	0,6	8,0	65,0	9,10
23/05/05 11:30	14 00:40	0,5	49,0	140,0	12,00
06/06/05 09:00	13 21:30	0,5	28,0	120,0	9,80
21/06/05 15:30	15 06:30	0,6	53,0	210,0	11,00
04/07/05 13:30	12 22:00	0,2	32,0	120,0	11,00
18/07/05 12:00	13 22:30	0,0	22,0	91,0	7,60
01/08/05 08:00	13 20:00	0,0	20,0	83,0	4,30
15/08/05 09:15	14 01:15	0,0	18,0	73,0	3,00
30/08/05 13:30	15 04:15	0,0	14,0	72,0	6,50
12/09/05 12:40	12 23:10	0,0	12,0	57,0	4,90
26/09/05 09:00	13 20:20	0,0	8,7	40,0	1,60
09/10/05 12:30	13 03:30	0,1	<5,0	35,0	3,50
25/10/05 10:00	15 21:30	0,1	<5,0	29,0	4,90
07/11/05 12:30	13 02:30	2,2	60,0	150,0	21,00
21/11/05 09:30	13 21:00	1,2	11,0	29,0	15,00
06/12/05 15:00	15 05:30	0,8	<5,0	39,0	12,00
20/12/05 10:00	13 19:00	0,3	<5,0	36,0	12,00
02/01/06 10:15	13 00:15	0,2	<5,0	14,0	9,50
16/01/06 15:30	14 05:15	0,2	<5,0	25,0	9,90
30/01/06 07:30	13 16:00	0,2	6,0	84,0	9,80
13/02/06 16:00	14 08:30	0,2	<5,0	63,0	10,00
27/02/06 11:00	13 19:00	0,3	8,0	43,0	11,00
14/03/06 10:15	14 23:15	0,3	<5,0	35,0	14,00
02/04/06 12:00	19 01:45	0,2	12,0	55,0	12,00
18/04/06 10:00	15 22:00	2,1	130,0	200,0	14,00
02/05/06 07:00	13 21:00	9,5	<5,0	39,0	17,00
Middel		0,8	20,6	74,9	9,86
Midd.(Q-veid)		0,0	30,0	81,4	15,23
Min.		0,0	<5,0	14,0	1,60
Maks.		9,5	130,0	210,0	21,00

1) Tidspunkt for uttak av blandprøve

2) Periode = blandprøveperiodens varighet; D TT:MM = antall døgn, timer og minutter

Tabell 19. Oversikt over utviklingen av pesticidfunn i Kolstadbekken.

År	Antall prøver	Prøver med funn		Antall stoff	Plantevernmidler påvist dette år, nye av året med <b>fet skrift</b> , overskredet MF-grensen <u>understreket</u> .	Totalt antall funn	Gj.snitt kons. <sup>1)</sup> µg/l	Antall overskr. MF
		Antall	%					
1995	12	5	41	5	<u>propikonazol</u> , bentazon, mekoprop, MCPA, diklorprop,	12	0,25	1
1996	15	10	63	4	2,4-D, bentazon, mekoprop, MCPA	12	0,07	0
1997	16	5	31	5	<b>glyfosat</b> , <b>simazin</b> , bentazon, 2,4-D, MCPA,	10	0,05	0
1998	13	4	31	5	bentazon, mekoprop, MCPA, diklorprop glyfosat	7	0,07	0
1999	14	2	14	2	bentazon, MCPA	2	0,01	0
2000	12	0	0	0	-	0	0	0
2001	10	4	40	3	mekoprop, MCPA, diklorprop	8	0,04	0
2002	10	3	30	1	MCPA	3	0,02	0
2003	13	4	31	3	<b>2,6-diklobenzamid (BAM)</b> , diklorprop, MCPA	5	0,11	0
Sum	115	37	32		Totalt påvist 9 aktive stoff	59	0,07	2

<sup>1)</sup> Sum konsentrasjon av alle pesticid i en prøve gir grunnlag for sum kons. av alle prøver/antall prøver det enkelte år. Alle prøver med 0 funn er regnet med som null konsentrasjon.