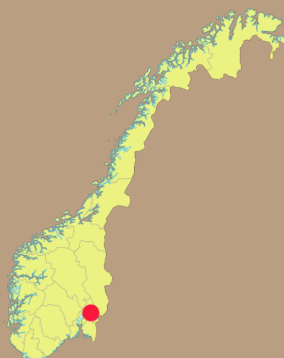




Jord- og vannovervåking i landbruket - JOVA

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.



Korn på marine avsetninger

Skuterudfeltet ligger i Ås kommune og er dominert av korndyrking. I året 2011/2012 var det mye nedbør og mer avrenning enn normalt. Det ble gjødslet med lite fosfor, og en høy andel av arealet lå i stubb over vinteren. Gjennomsnittlige konsentrasjoner av partikler (56 mg SS/l), fosfor (150 µg TP/l) og nitrogen (4,9 mg/l) var betydelig lavere enn gjennomsnittet for tidligere år. Plantevernmidler ble påvist i 5 av 7 prøver.

Beliggenhet	Areal	Topografi og jordsmonn	Klima	Høyde over havet
Ås og Ski kommuner i Akershus	4,5 km ² 62 % jordbruksareal (2770 daa) Drift: Hovedsakelig korn	Marine avsetninger og noe morene Siltig mellomleire	Ustabile vintre Varme somre Normalnedbør: 755 mm Vekstsesong: 194 døgn	91-146 moh.



Figur 1. Kornproduksjon på marine avsetninger i Skuterudfeltet, Ås i Akershus.

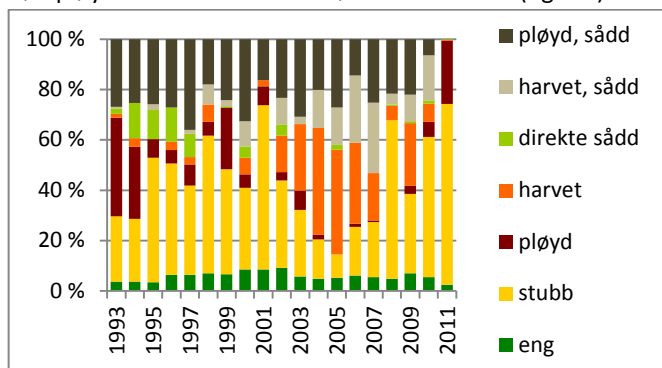
METODER

Vannføringen blir målt ved hjelp av et Crump-overløp. Volumproporsjonale vannprøver tas ut ca. hver 14. dag og analyseres for partikler (suspendert stoff -SS) og næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P). I sommer- og høstsesongen analyseres det også for plantevernmidler. Fra 2000 er det tatt prøver ved innløpet til fangdammen i tillegg til utløpet. Beregningene av avrenning og stofftransport er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2011 til 1. mai. Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Opplysningene omfatter jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og høsting/avling m.m. Meteorologiske data hentes inn fra IMT (Institutt for matematiske realfag og teknologi ved UMB) sin feltstasjon på Søråsjordet, samt fra målestasjonen ved utløpet av feltet.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og jordarbeiding

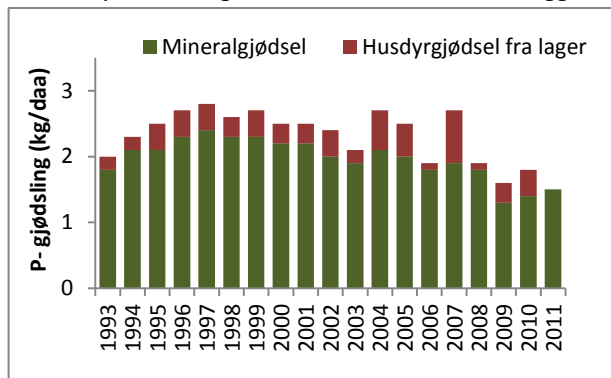
I 2011 var 23 % av arealet høsthvete, 37 % bygg, 22 % havre, 18 % vårhvete og 0,3 % slåtteeng. På grunn av mye nedbør ble det ikke sådd høstkorn i 2011. Sammenlignet med 2010/2011 var det en stor økning i stubbareal og høstpløyd areal. Det ble ikke høstharvet i 2011 (figur 2).



Figur 2. Arealtilstand pr. 31. desember i perioden 1993 til 2011.

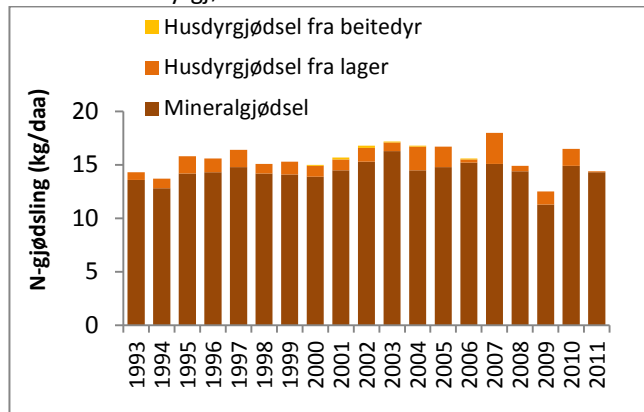
Gjødsling

Siden 1996/1997 har det, med unntak av noen år, vært en nedgang i fosforgjødslingen, og i 2011/2012 var tilførselen 1,5 kg totalfosfor/daa, det laveste registrert så langt i overvåkingen (figur 3). Nitrogengjødslingen var på samme nivå i 2011/2012 som gjennomsnittet av perioden. Det er lite husdyr i feltet og antall storfe i feltet ble i tillegg redu-



Figur 3. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av totalfosfor i mineralgjødsling og husdyrgjødsling (kg/daa) i perioden 1993-2011.

sert med nesten 50 % dette året. Derfor ble det tilført svært lite husdyrgjødsling.



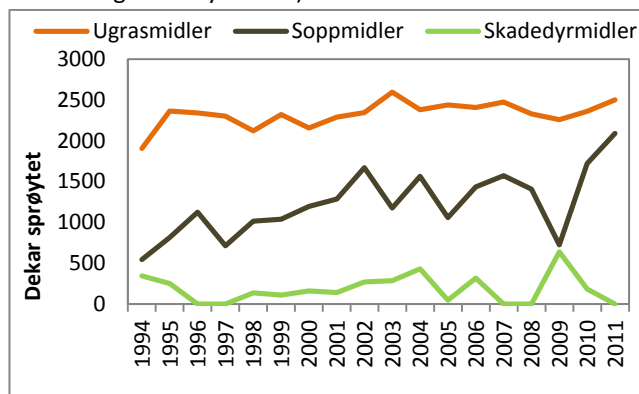
Figur 4. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av totalnitrogen i mineralgjødsling og husdyrgjødsling (kg/daa) i perioden 1993-2011. (N-tilførsel er korrigert for ammoniakktap fra husdyrgjødsling).

Bruk av plantevernmidler

Det ble brukt 20 ulike plantevernmidler i feltet i 2011; 10 ugrasmidler, 7 soppmidler, 3 vekstregulatorer; samt 2 klebemidler. Av mye brukte ugrasmidler kan nevnes preparater med fluroksypyr (1211 daa, 13,5 kg), glyfosat (1499 daa, 144 kg) og sulfonylurea lavdosemidler (1645 daa, 1,3 kg), hvorav de to sistnevnte ikke kan analyseres i multi-metoder og derfor ikke inngår i søkespekteret.

De mest brukte soppmidlene var preparater med protio-konazol (ca. 1400 daa, 31 kg; Proline, Delaro) og trifloksystrobin (1364 daa, 12,8 kg; Delaro). Protiokonazol ble sprøytet på vel 50 % av kornarealet i 2011 (justert for antall sprøytinger pr. areal), noe som er en stor økning fra 2008 (27 % av kornarealet sprøytet) da protio-konazol ble godkjent for bruk mot aksfusariose. Fusariumsopper som produserer mykotoksiner i kornet er et økende problem innenfor kornproduksjon.

Antall dekar sprøytet med ugrasmidler holder seg relativt stabilt, men det er en del variasjon mellom år i mengde forbrukt (figur 5). Forbruket av soppmidler har holdt seg relativt stabilt gjennom overvåkingsperioden, men med lavt forbruk og lite sprøytet areal i 2009 i forhold til. 2008 og de siste to årene. Dette skyldes i hovedsak sprøyting med Proline EC 250 (protiokonazol) og Comet (pyraklostrobin) i 2008 og Proline EC 250 og Delaro SC 325 (protiokonazol og trifloksystrobin) i 2010.



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i perioden 1994-2011.

VÆR OG AVRENNING

Årsnedbøren (UMB) var på 1072 mm, 286 mm over normalen (tabell 1). Nedbør i vekstsesongen, fra mai – august, samt i september og desember var betydelig over normalen. Den totale årsnedbøren var cirka 300 mm over normalen. Den store nedbørmengden førte til alvorlige problemer med innhøstingen av kornvekstene. Februar og mars var vesentlig tørrere enn normalen. Den høye årsnedbøren førte til en årlig avrenning på 649 mm for 2011/2012, noe som er betydelig høyere enn gjennomsnittlig årlig avrenning for hele overvåkingsperioden (524 mm). Høyest avrenning forekom i månedene august, september og desember. Nedbøren etter vekstsesongen (november – mars) var på 219 mm mens avrenningen i samme periode var på 227 mm. Differansen mellom nedbør og avrenning for hele året var 423/452 mm (UMB/felt). Årsmiddeltemperaturen for 2011/2012 var betydelig høyere enn normalen. Særlig de høye middeltemperaturene for november, desember og mars, som var 3,5 – 5,5 grader over normalen, bidro til dette.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) og månedstall for målestasjon på Søråsjordet (IMT-UMB), Ås, og avrennings- og nedbørsmålinger ved målestasjonen i Skuterudfeltet i året 2011/2012.

Måned	Temp.(°C)		Nedbør (mm)			Avrenning (mm)
	Norm.	11/12	Norm.	11/12 (UMB)	11/12 (felt)	11/12
Mai	10,3	11,9	60	80	80	8
Juni	14,8	16,7	68	137	138	48
Juli	16,1	18,3	81	107	115	19
Aug.	14,9	16,1	83	194	211	104
Sept.	10,6	12,8	90	172	177	144
Okt.	6,2	7,5	100	83	85	59
Nov.	0,4	4,8	79	24	25	29
Des.	-3,4	0,1	53	118	106	112
Jan.	-4,8	-3,2	49	52	58	32
Feb.	-4,8	-3,9	35	11	15	12
Mars	-0,7	4,8	48	12	15	42
April	4,1	4,8	39	82	78	42
Middel Sum	5,3	7,6	786	1072	1101	649

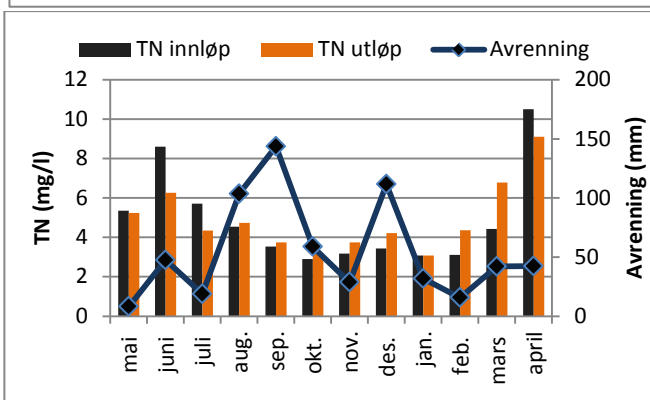
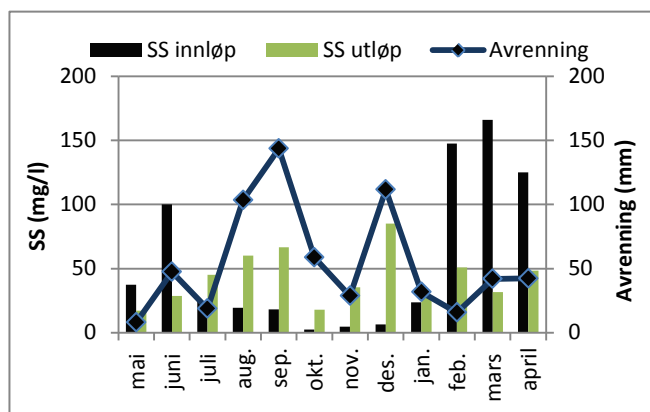
FANGDAMMEN

I perioden 2003 til 2010 har fangdammen tilbakeholdt i gjennomsnitt ca. 41 % av suspendert stoff og ca. 18 % av total fosfor (tabell 2). I 2011/2012 var det derimot en netto utlekking av SS og P fra fangdammen. Det var i perioden juli til desember at SS og TP konsentrasjonene var høyere i utløpet enn i innløpet (figur 6). En årsak kan ha vært rensingen av fangdammen som ble foretatt i februar 2011 og som førte til en god del løse materialer i fangdammen. Fra januar og utover har fangdammen igjen en reduserende effekt på SS konsentrasjonen. Fangdammen har ikke hatt nevneverdig effekt på nitrogenkonsentrasjonen, hverken i

2011/2012 eller tidligere i overvåkingen. En egen rapport om fangdammen ble ferdigstilt i 2012.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), totalnitrogen (TN) ved innløpet og utløpet til fangdammen.

	Inn- og utløp fangdam			
	1/5/03 - 1/5/11		1/5/11 - 1/5/12	
	Inn	Ut	Inn	Ut
SS (mg/l)	141	83	41	53
TP (µg/l)	278	224	133	194
TN (mg/l)	6,2	6,1	4,5	4,7

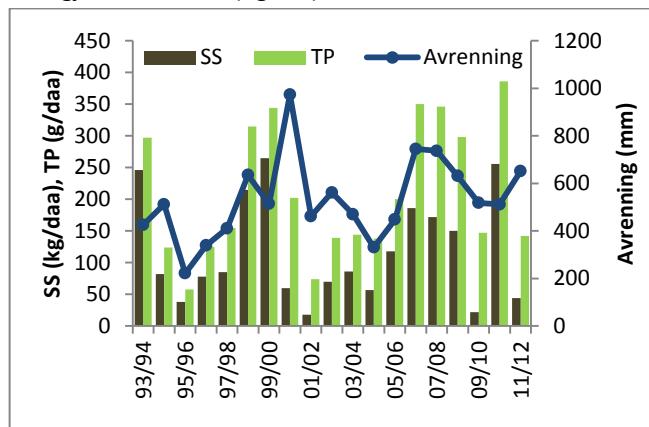


Figur 6. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og nitrogen i innløpet og utløpet av fangdammen i 2011/2012.

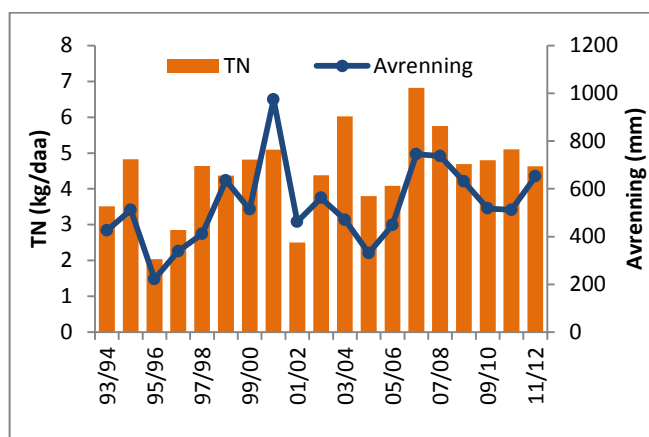
KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

De høyeste nitrogenkonsentrasjonene forekom i begynnelsen av vekstsesongen i juni og mot slutten av det agrohydrologiske året i april. Den høye konsentrasjonen i juni kan skyldes utvasking av nitrogen tilført som gjødsel, på grunn av høy nedbør og påfølgende avrenning. Den høye konsentrasjonen i april kom sannsynligvis på grunn av mineralisering av organisk materiale og påfølgende frigjøring av nitrogen. Det var også høye SS-konsentrasjoner i juni, trolig forårsaket av erosjon på grunn av mye nedbør. Selv med mye avrenning i august og september var SS-konsentrasjonene da lave. En årsak til dette kan være et godt utviklet plantedekke som har en reduserende effekt på løsrivelse av jordpartikler. SS-konsentrasjonene var igjen høye i perioden fra februar – april, sannsynligvis på grunn av fryse/tine perioder kombinert med nedbør og snøsmelting.

Tap av fosfor og suspendert stoff var i 2011/2012 lavere enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden og mye lavere enn fjorårets (figur 7). Tap av nitrogen var omtrent som gjennomsnittet (figur 8).



Figur 7. Avrenning, tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) pr. daa jordbruksareal i 2011/2012.



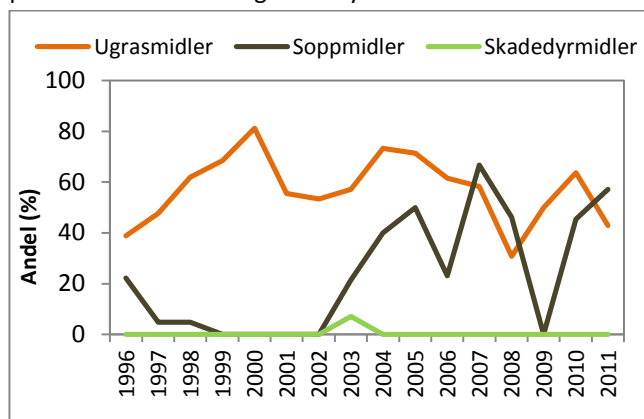
Figur 8. Avrenning og tap av nitrogen (TN) pr. daa jordbruksareal i 2011/2012.

Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann (www.vannportalen.no) angir grenseverdier for fosfor (TP) i ulike elvetyper. Skuterudbekken kan best sammenlignes med elvetyperen "Moderat kalkkrik, humøs" eller "Leirvassdrag med mer enn 40 % leirdekningsgrad". Middelkonsentrasjonen av TP i Skuterudbekken (ca. 150 µg/l, tabell 2) ligger svært høyt i forhold til de eksisterende øvre klassegrensene for begge elvetyperne. Klassifikasjonssystemet er imidlertid laget for større vannforekomster og med utgangspunkt i stikkprøver tatt med fast tidsintervall og utenom flom- og tørkeperioder, og bør derfor ikke brukes direkte til klassifisering av mindre bekker med kontinuerlig og vannføringsproporsjonal prøvetaking som i JOVA. Konsentrasjonene i tabell 2 er beregnet på grunnlag av kontinuerlige blandprøver, som erfaringsmessig har høyere fosforinnhold enn stikkprøver tatt med fast tidsintervall og som ikke omfatter flom- og tørkeperioder.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble analysert for plantevernmidler i 7 av vannprøvene tatt ut i perioden april til september i 2011. Dette er færre prøver enn tidligere år, og analysene dekker derfor ikke hele perioden. Prøvene er imidlertid analysert med et større søkespekter enn tidligere år og omfatter nå 112 forbindelser (plantevernmidler og metabolitter). Ugrasmidler av typen sulfonylurea lavdosemidler og glyfosat inngår imidlertid fortsatt ikke i søkespekteret for vannanalyser i JOVA.

Det ble påvist plantevernmidler i 5 av prøvene, og til sammen gjort 15 funn av 7 forskjellige midler. Ingen plantevernmidler ble påvist i første analyserte prøve (uttak 13.05), så påvisninger kom etter bruk av plantevernmidler i feltet (første sprøytedato 29.04). Påvisningene omfattet fem ugrasmidler; fenmedifam, fluroksypyr, klopyralid, mcpa, mekoprop; og to metabolitter av soppmiddel; protiokonazol-destio og trifloksystrobin metabolitt.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2011. Figuren viser % prøver med funn pr år.

Seks av de syv påviste midlene var rapportert brukt i feltet i 2011. Alle påvisningene var i lave konsentrasjoner som ikke antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer, og den høyeste påviste konsentrasjonen av et enkelt middel var for ugrasmiddelet fluroksypyr (0,18 µg/L påvist 24.06).

Ugrasmiddelet fenmedifam (Betanal) og en metabolitt av soppmiddelet protiokonazol (protiokonazol-destio; Prolinone) ble påvist for første gang i feltet, og ble påvist én gang i lav konsentrasjon (hhv. 0,021 og 0,028 µg/L). Førstnevnte middel er ikke rapportert brukt i 2011. Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler gjennom overvåkingsperioden viser store variasjoner i de senere år, spesielt for soppmidler (figur 9). Dette har sammenheng med gjentatte funn av enkelte midler gjennom sommersesongen (propiokonazol (2004-05, 2007) og trifloksystrobin-metabolitten (2008, 2010, 2011)).

Arbeidet med Skuterudbekken utføres av Bioforsk Jord og miljø. Kontaktperson: Johannes Deelstra, Bioforsk Jord og miljø.

www.bioforsk.no

Se www.bioforsk.no/jova for flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra overvåkingen av Skuterudbekken og de øvrige JOVA-feltene. JOVA-programmet finansieres av Landbruks- og matdepartementet.