

## Bioforsk Rapport

Vol. 2 Nr. 126 2007


# Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)

Skas-Heigre kanalen 2006

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
	<b>Tittel:</b> Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Skas-Heigre kanalen 2006.	
<b>Forfattere:</b> Åge Molversmyr, IRIS; Hans Olav Eggestad, Annelene Pengerud, Gro Hege Ludvigsen, Marianne Bechmann og Lillian Øygarden, Bioforsk Jord og miljø; Olav Lode, Bioforsk Plantehelelse		

<b>Dato:</b> 30.10.2007	<b>Tilgjengelighet:</b> Åpen	<b>Prosjekt nr.:</b> 2110184	<b>Arkiv nr.:</b> 6.92.20.00
<b>Rapport nr.:</b> 126/2007	<b>ISBN-13 nr.:</b> 978-82-17-00281-9	<b>Antall sider:</b> 19	<b>Antall vedlegg:</b> 2

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

<b>Stikkord:</b> Jorderosjon, nitrogen, fosfor, pesticider, avrenning, landbruksdominert nedbørfelt, overvåking Soil erosion, nitrogen, phosphorus, pesticides, runoff, agricultural catchment, monitoring	<b>Fagområde:</b> Landbruksforurensning Diffuse pollution from agriculture
--	--

<b>Sammendrag</b> Overvåkingen av Skas-Heigre kanalen inngår som en del av programmet <i>Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)</i> . Feltet overvåkes med hensyn på erosjon og næringsstoffavrenning, og pesticider.
---

<b>Land/fylke:</b> Norge/Rogaland
-----------------------------------

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 Skas-Heigre kanalen, 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.

Skas-Heigre kanalen overvåkes med hensyn på erosjon og næringsstoffavrenning, og pesticider. Arbeidet med overvåkingen utføres av Åge Molversmyr ved International Research Institute of Stavanger. Det er også han som har skrevet rapporten. 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. I tillegg har Olav Lode ved Bioforsk Plantehelse kvalitetssikret pesticiddelen av rapporten.

# Innhold

---

1. INNLEDNING .....	6
2. BESKRIVELSE AV FELTET .....	6
Beliggenhet .....	6
Klima .....	7
Topografi og jordsmonn .....	7
Arealer .....	7
Forurensningskilder .....	8
3. METODER .....	8
Måleutstyr, prøvetaking og informasjon om jordbruksdrift .....	8
4. JORDBRUKSDRIFT .....	9
Vekstfordeling .....	9
Jordarbeiding .....	10
Gjødsling .....	10
Avlinger .....	11
Bruk av pesticider .....	12
5. AVRENNING .....	12
Nedbør og temperatur .....	12
Vannbalanse .....	13
Stofftap - næringsstoffer .....	13
Pesticider .....	15
6. OPPSUMMERING .....	18
7. REFERANSER .....	18

## 1. INNLEDNING

Skas-Heigre kanalen er et kanalisert sidevassdrag til Figgjoelva som munner ut i hovedelva ved Grudavatnet. Nedbørfelt ligger i et av de mest jordbruksintensive områdene i Rogaland, og kanalen regnes å gi det største enkeltbidrag til Figgjoelva med hensyn på stofftilførsler.

International Research Institute of Stavanger, IRIS (tidligere kalt RF - Rogalandsforskning) har helt siden 1988 utført kontinuerlige målinger av næringsstoffavrenningen i kanalen. I perioden frem til 1994 ble dette gjort på oppdrag fra Interkommunalt Vann-, Avløps- og Renovasjonsverk (I.V.A.R.) og Fylkesmannens miljøvernavdeling, som del av en handlingsplan for tiltak mot forurensningstilførsler. I de tre etterfølgende årene ble studiene gjort på oppdrag av Fylkesmannens miljøvernavdeling. Fra og med 1998 har Skas-Heigre kanalen vært del av det nasjonale programmet Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) som overvåkingsfelt mhp. partikkel- og næringsstoffovervåking.

Overvåking av forekomsten av pesticider i kanalen har pågått siden 1990 (med unntak av 1998 og 2000). I perioden 1990-1994 ble dette utført på oppdrag fra Fylkesmannens miljøvernavdeling, som ledd i den statlige overvåkingen av jordbrukspåvirkede vassdrag. Skas-Heigre kanalen ble fra 1995 tatt inn i JOVA-programmet som overvåkingsfelt mhp. pesticider.

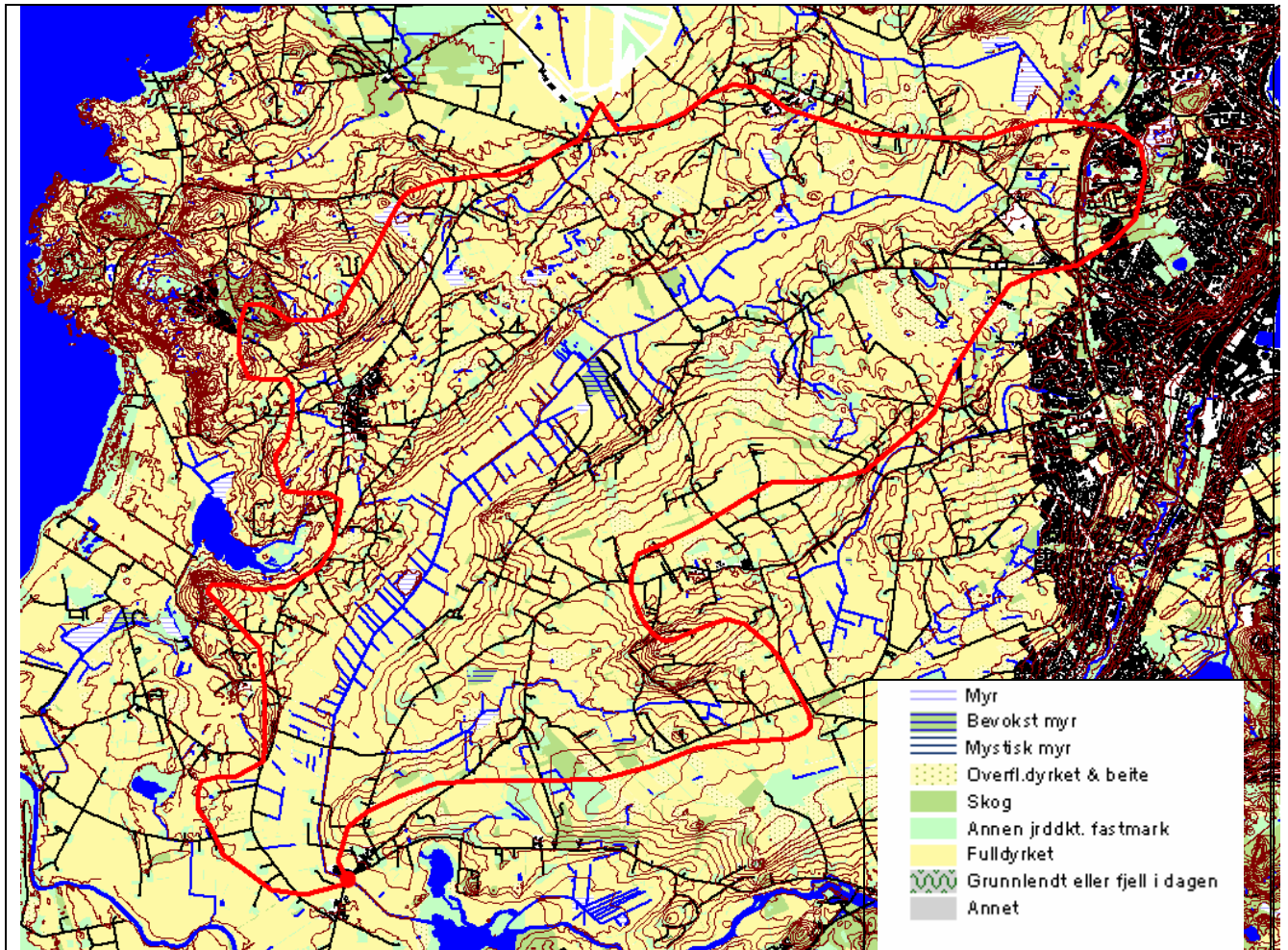
Resultatene av studiene av næringsstoffavrenning i perioden 1989-1994 er oppsummert av Molversmyr & Bergheim (1995), mens det for de to påfølgende årene er utgitt årsrapporter (Molversmyr 1996, 1997a). Deretter ble det bare gjort datarapportering til SFT/miljøvernavdelingenes data-system SESAM, mens dataene ble rapportert sammen med de øvrige feltene i JOVA-programmet fra 2001. Resultater av pesticidovervåkingen er oppsummert av Molversmyr (1997b, 2002), og er rapportert sammen med de øvrige feltene i JOVA-programmet siden 1996. Rapporteringen er basert på agrohydrologisk år som går fra 1. mai til 30. april. Pesticidrapporteringen følger kalenderåret.

Nedbørfeltet til Skas-Heigre kanalen er valgt fordi det representerer et område med intensivt husdyrhold og grasproduksjon. I tillegg eksisterer data om avrenning av næringsstoffer fra hele perioden siden 1988, mens data om forekomst av pesticider i kanalen finnes for perioden fra 1990 (med unntak av 1998 og 2000).

## 2. BESKRIVELSE AV FELTET

### Beliggenhet

Skas-Heigre kanalen drenerer et relativt stort nedbørfelt på 28 km<sup>2</sup>. Kanalen strekker seg fra områdene syd for Sola flyplass og vest for Sandnes i Rogaland, og er en sidegren til Figgjovassdraget med utløp i Grudavatnet. Av feltets totale areal tilhører omlag 58 % Sandnes kommune, 25 % Sola kommune og 17 % Klepp kommune. Kanalen er en betydelig bidragsyter til stofftilførslene til Figgjoelva. Figur 1 viser Skas-Heigre kanalens nedbørfelt med målestasjonen avmerket.



Figur 1. Kart over Skas-Heigre kanalens nedbørfelt med målestasjonen avmerket (•).

### Klima

Klimaet i området er mildt og fuktig, typisk for kystområdene i den sørvestlige delen av Norge. Normalt er det bare kortere perioder om vinteren hvor temperaturen er under 0 °C. Som følge av det milde klimaet er vekstsesongen lang i denne delen av landet.

### Topografi og jordsmonn

Skas-Heigre kanalen renner gjennom et flatlendt område, og nedbørfeltet har en midlere høyde over havet på om lag 33 m. Høyeste punkt i feltet er på 71 meter over havet, mens utløpet i Grudavatnet er ved om lag 4 meter over havet.

Store områder med løsavsetninger fra siste istid har dannet grunnlag for et intensivt jordbruk i dette området. Store deler av Skas-Heigre kanalens nedbørfelt var opprinnelig et våtmarksområde, og en del av feltet var i sin tid sjøbunn. Området ble trolig drenert på begynnelsen av 1900-tallet. Avsetninger i nedbørfeltet er dominert av felt med marin leire og felt med sand og grus.

### Arealer

Skas-Heigre kanalens totale nedbørfelt har et areal på 29,3 km<sup>2</sup> (Figur 1). Arealet oppstrøms målestasjonen er 28,3 km<sup>2</sup>. Vassdraget er kanalisert i nesten hele sin lengde og er uten innsjøareal. I nedbørfeltet drives omfattende jordbruksaktivitet, og om lag 85 % av arealet blir gjødslet og brukt til produksjon av jordbruksvekster. Om lag 2/3 av nedbørfeltet ligger ovenfor en pumpestasjon som ble bygd for å redusere grunnvannstanden slik at en kunne dyrke de lavtliggende arealene. Tabell 1 viser arealfordelingen i nedbørfeltet til Skas-Heigre kanalen (fra Molversmyr & Bergheim 1995).

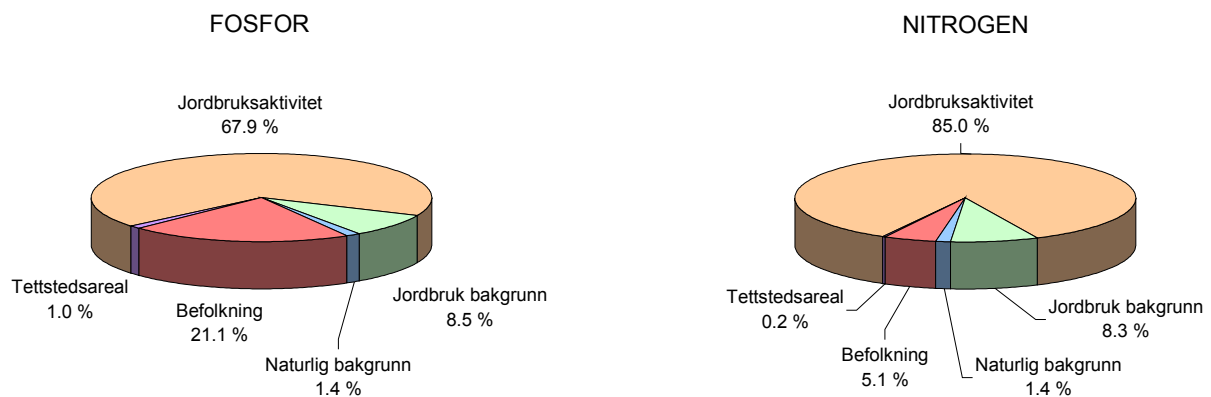
Tabell 1. Fordeling av arealer i Skas-Heigre kanalens nedbørfelt (til målestasjon).

Arealtype	Antall dekar (daa)	Prosent (%)
Jordbruksareal	23700	84
Skog og myr	4000	14
Impediment, vannflater	0	0
Boligfelt, tettsteder	600	2
Sum	28300	100

### Forurensningskilder

I forbindelse med en evaluering av Aksjon Jærvassdrag (Molversmyr *et al.* 2003) ble forurensningsregnskapet for Skas-Heigre kanalen oppdatert. Basert på dette er det i Figur 2 fremstilt tilførsler fra ulike kilder i kanalens nedbørfelt.

En meget stor del av tilførslene av næringsstoffer kommer fra jordbruksarealene, som utgjør 85 % av nedbørfeltet. Hele 68 % av fosfortilførslene og 85 % av nitrogentilførslene antas å ha opphav i jordbruksaktiviteter. Her er trukket fra den naturlige avrenningen fra jordbruksarealene som ville vært der hvis området ikke var dyrket opp. Denne er antatt å tilsvare bakgrunnsavrenningen fra landområder slik den er foreslått av Bratli *et al.* (1995).



Figur 2. Forurensningstilførsler fordelt på ulike kilder i Skas-Heigre kanalens nedbørfelt.

## 3. METODER

### Måleutstyr, prøvetaking og informasjon om jordbruksdrift

Prøvetakingen er foretatt ved en automatisk målestasjon i nedre del av Skas-Heigre kanalens nedbørfelt ved Norske Meierier på Voll (jfr. Figur 1). Her pumpes vann fra kanalen inn i et kar i målestasjonen, og det tas ut vannmengdeproporsjonale prøver i den kontinuerlige vannstrømmen i blandekaret. For å unngå bakteriell omsetning av næringsstoffer, blir prøvene overført til en oppsamlingsdunk (av glass) plassert i et kjøleskap. Prøver blir normalt hentet hver fjortende dag i forbindelse med tilsyn ved stasjonen. Analyse av næringsalter blir utført ved M-Lab AS i Stavanger. Prøver til analyse av pesticider samles i glassflasker og sendes til Pesticidlaboratoriet i Ås.

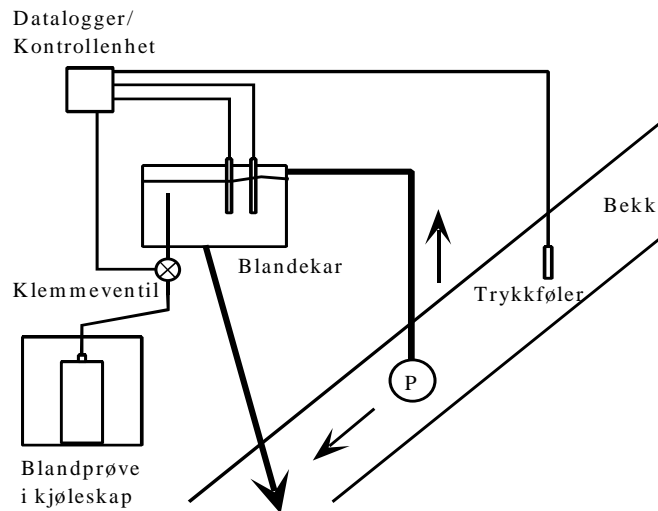
Enkelte driftsproblemer med pumpen som leverer vann til karet i målestasjonen har medført at det i perioder ikke har blitt samlet prøve i samledunken. I slike tilfeller har det blitt tatt stikkprøver i stedet for de vanlige 14-dagers blandprøvene.

Vannføringen i kanalen registreres ved hjelp av en trykkføler som er montert på bunnen av kanalen, og registreringer foretas hver halve time. Samtidig registreres temperatur og oksygen i vannet i blandekaret. Dataene lagres på en datalogger og overføres til PC for videre bearbeiding.



Dataloggeren blir tappet for data med jevne intervaller. Prinsippet for stasjonen er vist i Figur 3. Nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetodikken er gitt av Molversmyr (1997a).

Fra slutten av januar 2007 ble dette prøvetakingsprinsippet forlatt, og prøver blir nå tatt direkte i kanalen ved hjelp av en vakuumpåvirket prøvetaker (fortsatt vannmengdeproporsjonalt, koblet til datalogger for vannføringsmåling).



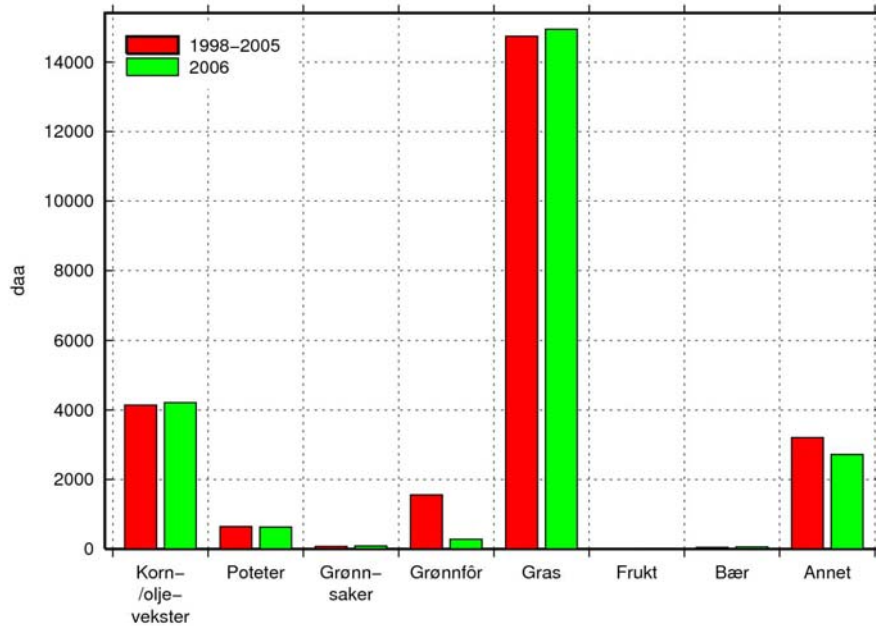
Figur 3. Prinsippsskisse for målestasjonen i Skas-Heigre kanalen.

Registreringer og innsamling av data om driftsforhold i feltet har ikke inngått i undersøkelsene. I stedet er data om jordbruksdriften i området basert på opplysninger fra SSB; *Søknad om produksjonstilskudd, Landbruksundersøkelsen og Jordbrukstillingen 1999*. Tilgjengelige data for jordbruksdrift i feltet fra 1998-2006 er fremstilt.

## 4. JORDBRUKSDRIFT

### Vekstfordeling

De fleste gårdsbrukene i feltet driver grovfôrbasert husdyrproduksjon, og jordbruksarealet blir i hovedsak benyttet til dyrking av fôr. Av de drøyt 24 000 dekar dyrka mark var vel 65 % utlagt til eng i 2006 (Figur 4 og Tabell 2a/b i vedlegg). Korn og oljevekster utgjør omlag 18 %, mens poteter dyrkes på ca. 3 % av arealet. Arealfordelingen synes å ha vært relativt stabil de siste årene, men kornarealet, hvor bygg er den dominerende veksten, har avtatt noe de siste fem årene. Arealet benyttet til grønnfôr har avtatt betydelig de siste årene (Tabell 2b i vedlegg).



Figur 4. Areal av ulike jordbruksvekster i 2006 og i gjennomsnitt for perioden 1998-2005.

#### Jordarbeiding

Det foreligger ikke tall for jordarbeidet areal i Skas-Heigre kanalens nedbørfelt. Problemstillingen knyttet til jordarbeiding er imidlertid ikke spesielt aktuell for det lite erosjonsutsatte området som Skas-Heigre kanalen befinner seg i.



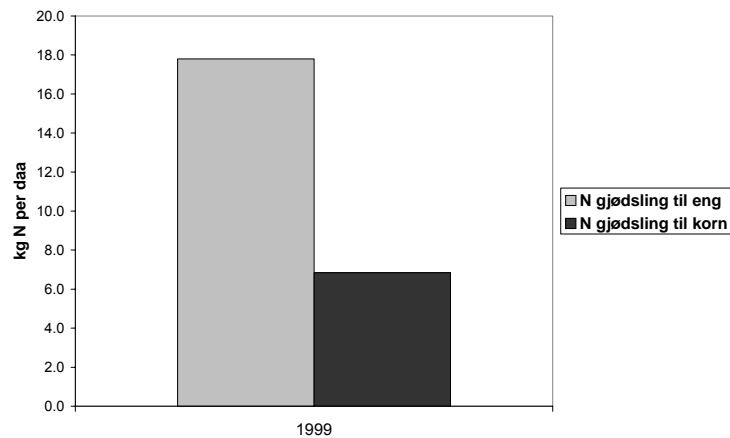
Skas-Heigre kanalen drenerer et flatt og relativt lite erosjonsutsatt område (Foto: Å. Molversmyr).

#### Gjødsling

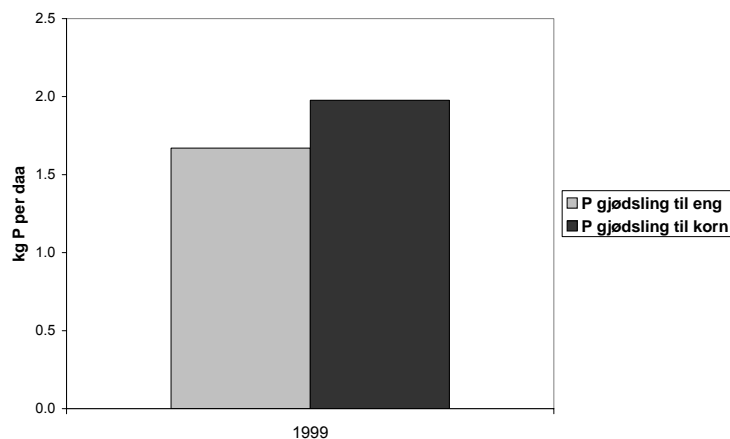
Figur 5 viser tilførsel av nitrogen (N) til eng (ca 18 kg N/daa) og korn (ca 6 kg N/daa) med mineralgjødning i 1999. Dette er på nivå med det som ble registrert for Timebekken i 1999 (Vandsemb *et al.* 2000) som er et sammenlignbart nedbørfelt. Fosforgjødslingen (P) til korn og eng med mineralgjødning i 1999, hhv. om lag 1,6 og 2 kg P/daa (Figur 6), er betydelig høyere enn nivået for Timebekken dette året. Det ble da tilført i størrelsesorden 0,5 kg P/daa med mineralgjødning både til korn og til eng.

Det kan også bemerkes at tilførselen av fosfor gjennom mineralgjødning, ifølge data fra Jordbruks-tellingen i 1999, heller ikke er i samsvar med registreringer som ble gjort i 1992. Det ble da også

beregnet i størrelsesorden 0,5 kg P/daa tilført handelsgjødning til jordbruksarealene (Vikingstad 1992; Molversmyr & Bergheim 1995).



Figur 5. Tilførsel av totalnitrogen (kg/daa) i mineralgjødning i 1999.

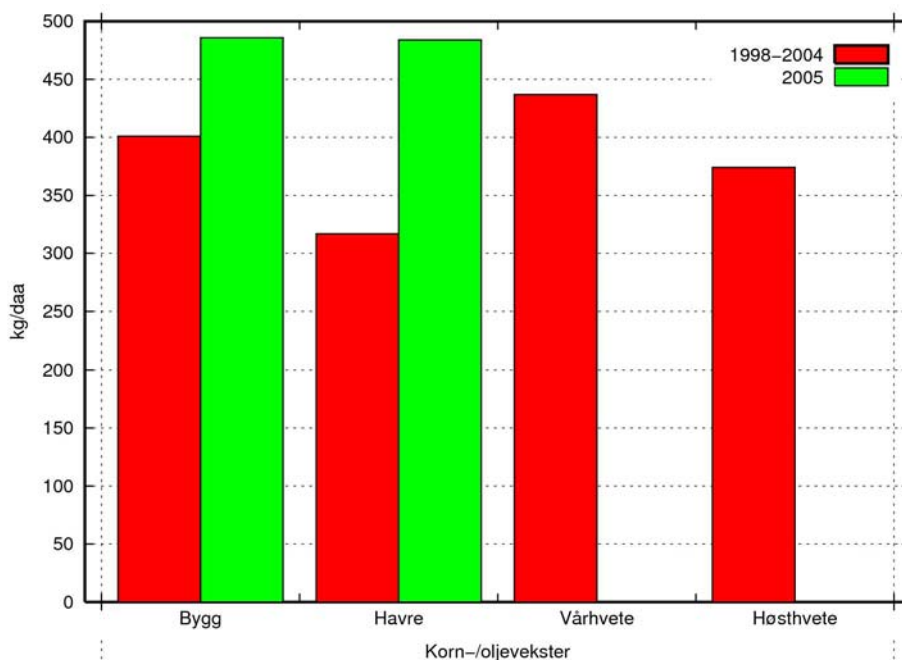


Figur 6. Tilførsel av totalfosfor (kg/daa) i mineralgjødning i 1999.

Uansett vil et stort bidrag komme med gjødning fra det betydelige antallet husdyr i feltet til Skas-Heigre kanalen (Tabell 1a/b i vedlegg). I 2006 var det om lag 5,3 dekar dyrka mark pr. gjødseldyrenhet i feltet, og basert på disse tallene kan det anslås at det på jordbruksarealer tilføres i størrelsesorden 2,6 kg P/daa gjennom husdyrgjødsel. Disse tallene er imidlertid svært usikre, siden dyretallene er registrerte totale tall for bruk som har arealer innen feltet og ikke kun for de skiftene som inngår i feltet. Antallet gjødseldyrenheter i Skas-Heigre feltet har vært relativt konstant de siste årene. Det meste av husdyrgjødsel blir spredd om våren og i vekstsesongen.

### Avlinger

Avlingsdata for feltet er hentet fra SSB. Avlingstall for 2006 er foreløpig ikke tilgjengelige, så her presenteres data for 2005 og for perioden 1998 - 2004 (Figur 7 og Tabell 3a/b i vedlegg). Det ble ikke dyrket hvete i perioden 1999 - 2001, eller i 2003 og 2005. I 2005 hadde bygg og havre om lag like store avlinger, i overkant av 480 kg/daa.



Figur 7. Kornavlinger i 2005 og i gjennomsnitt for perioden 1998-2004 (Kilde: SSB).

#### Bruk av pesticider

Det foreligger ikke data om bruk av pesticider i Skas-Heigre feltet de senere årene.

I 1993 ble det gjennomført en spørreundersøkelse blant om lag halvparten av bøndene i nedbørfeltet. Denne ga en oversikt over de mest brukte midlene, og resultatene er oppgitt i rapporten til Molversmyr (1997b). Det har imidlertid skjedd store endringer i pesticidbruken siden den gang.

## 5. AVRENNING

#### Nedbør og temperatur

Tabell 2 viser normal månedlig middeltemperatur og nedbør (1961-1990) målt ved Meteorologisk institutt sin målestasjon på Sola, som ligger like nord for nedbørfeltet til Skas-Heigre kanalen. Tallene antas å gi et representativt bilde av forholdene i nedbørfeltet til kanalen. Årssum av nedbør i 2006/2007 (1388 mm) var ca. 118 % av normalen (1180 mm). Mai - juli og september 2006 var tørre perioder, mens slutten av 2006 og januar 2007 var nedbørrike. Årlig middeltemperatur var 10,1°C, som er hele 2,7°C varmere enn normalen.

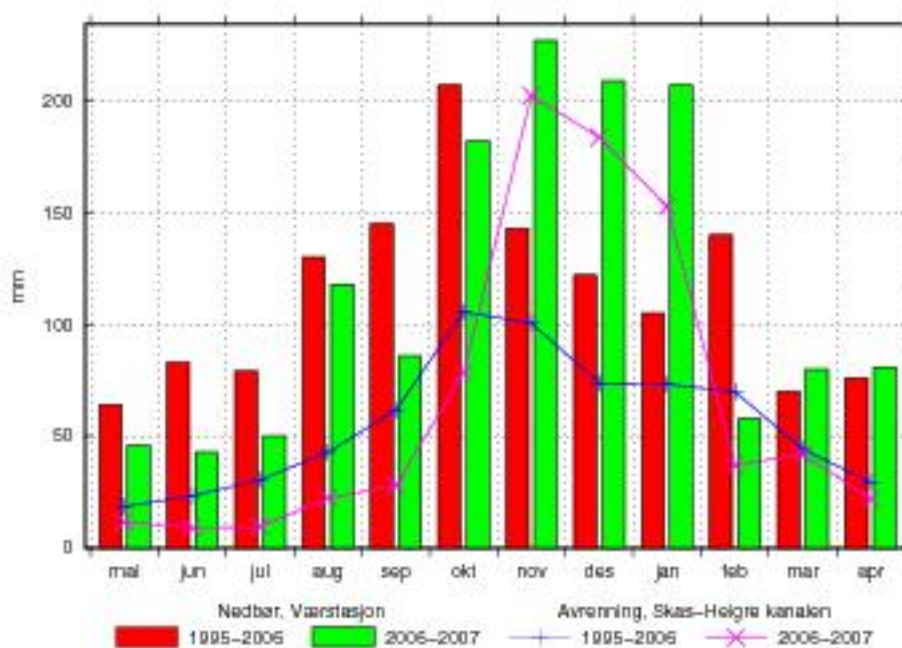
Tabell 2. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990), og månedlige temperaturer og nedbør i 2006/2007 fra Meteorologisk institutt, målestasjon Sola.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm	
	Normal	2006/2007	Normal	2006/2007
Mai	9,9	10,9	68	46
Juni	12,8	12,5	73	43
Juli	14,2	17,6	91	50
August	14,4	17,0	115	118
September	11,7	16,2	156	86
Oktober	8,8	11,3	148	182
November	4,6	8,2	136	227
Desember	2,2	7,2	110	209
Januar	0,8	4,6	92	207
Februar	0,6	2,0	66	58
Mars	2,7	5,7	75	80
April	5,5	7,8	50	81
Årsmiddel/sum nedbør	7,4	10,1	1180	1388

### Vannbalanse

Selv om nedbørmålingene er foretatt i nærheten av nedbørfeltet til Skas-Heigre kanalen, vil lokale variasjoner i nedbøren kunne medføre unøyaktigheter i vannbalanseberegningene. Figur 8 viser imidlertid at det var rimelig samsvar mellom nedbørmengden og avrenningen fra feltet. Total avrenning for 2006/2007 var 798 mm.

Nedbøren i årsperioden 2006/2007 var totalt 1388 mm, som gir et nedbørsoverskudd på 590 mm. Tilsvarende høyt nedbørsoverskudd er også registrert tidligere år. Det må forventes at årlig fordampning fra feltet er høy, siden vekstsesongen er lang med mye vind og varmegrader stort sett hele året. Nedbørsoverskuddet dekker for øvrig over usikkerheter i nedbørfeltavgrensning og variasjon i nedbørmengder for feltet.



Figur 8. Nedbør fra Meteorologisk institutt, målestasjon Sola, og avrenning (mm) fra Skas-Heigre i 2006/2007, og i gjennomsnitt for perioden 1995-2006.

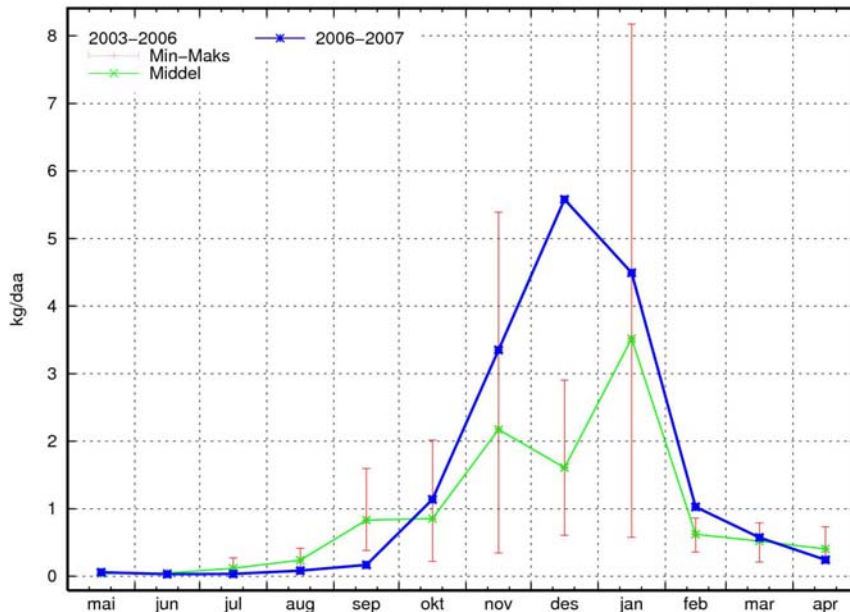
### Stofftap - næringsstoffer

Skas-Heigre kanalen ligger i et flatlendt og lite erosjonsutsatt område, og svært lite av stoffavrenningen fra feltet kan ventes å komme som overflateavrenning. Hoveddelen antas å komme med grunnvann og grøftevann.

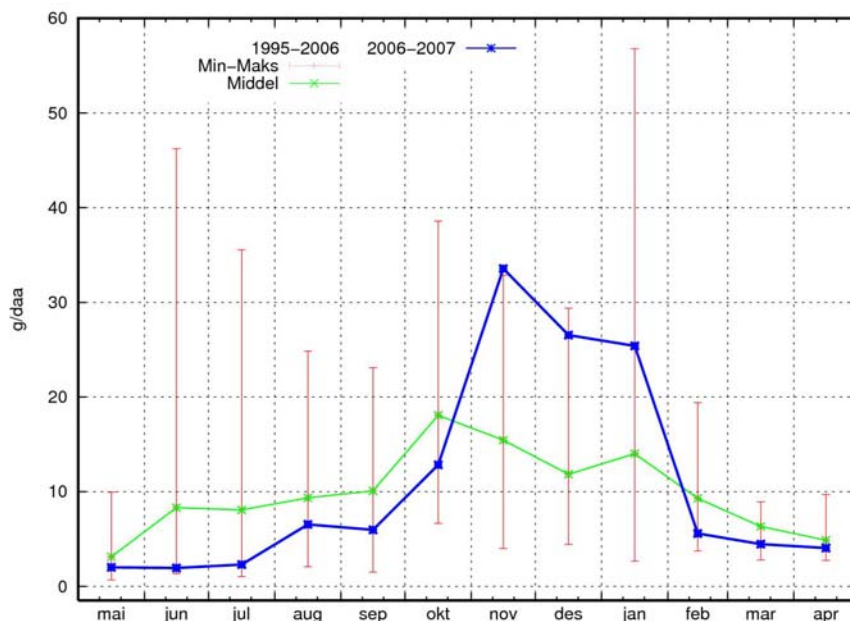
Nitrogentapene fra feltet (Figur 11) følger i stor grad mønsteret for avrenningen (Figur 8), både som gjennomsnitt for de siste årene og for årsperioden 2006/2007. Høyest stofftap forekommer i perioder med høy avrenning om høsten. I oktober og november ble det også målt høye N-konsentrasjoner (11 mg/l). På årsbasis var nitrogentapet ca 6,3 kg/daa, som er høyere enn gjennomsnittet for foregående årsperioder (3,9 kg/daa; Tabell 7a i vedlegg).

Fosfortapene (Figur 10) følger også i stor grad mønsteret for avrenningen (Figur 8). På årsbasis var fosfortapet om lag 131 g/daa, som er litt høyere enn det som er registrert som gjennomsnitt for foregående år (119 kg/daa; Tabell 6a i vedlegg).

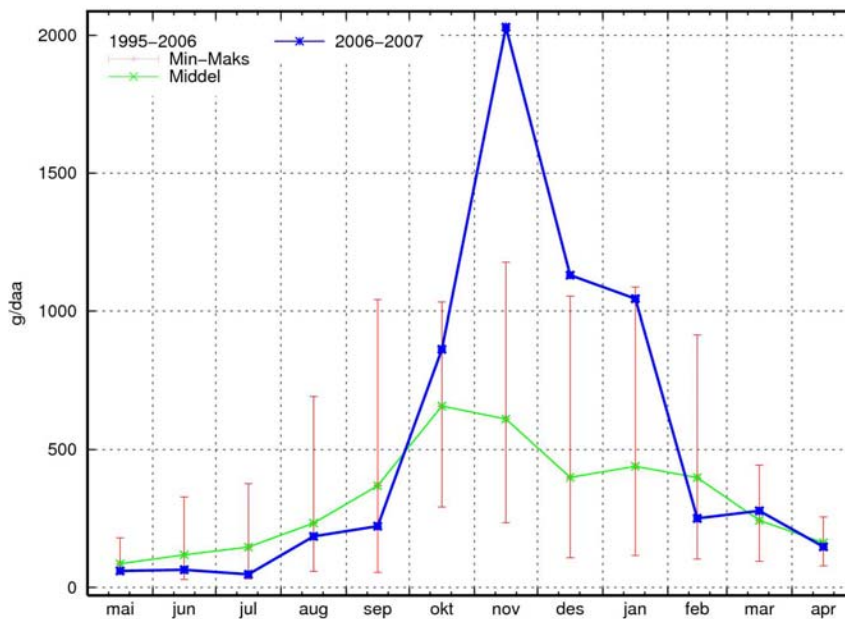
Tapet av suspendert stoff i Skas-Heigre er som forventet lavt (Figur 9), og var på årsbasis ca. 16,8 kg/daa i 2006/2007 (Tabell 5a i vedlegg).



Figur 9. Tap av suspendert stoff (kg/daa jordbruksareal) i 2006/2007 og i gjennomsnitt for perioden 2003-2006.



Figur 10. Tap av total fosfor (g/daa jordbruksareal) i 2006/2007 og i gjennomsnitt for perioden 1995-2006.



Figur 11. Tap av total nitrogen (g/daa jordbruksareal) i 2006/2007 og i gjennomsnitt for perioden 1995-2006.

### Pesticider

I perioden 3. mai - 29. november 2006 ble det tatt ut 17 prøver for analyse av pesticider. Tre av disse var stikkprøver tatt i forbindelse med nedbørepisoder (18. juni, 21. juni og 20. november). Blandprøvetakingen ble avsluttet 1. november, men etter dette ble det tatt én stikkprøve for analyse av bare glyfosat og én blandprøve (15.-29. november) der analyse av glyfosat ble utført i tillegg til de to vanlige analysemetodene (GC-multi M60 og GC/MS-multi M15). Som vist i Tabell 9 i vedlegg ble det gjort funn i 14 av de 17 prøvene. Det ble påvist 12 ulike stoff, hvorav 6 ugrasmidler, samt en metabolitt av ugrasmiddelet glyfosat (AMPA), 4 soppmidler og 1 insektmiddel. Det ble påvist 2 nye stoff i 2006; glyfosat (og nedbrytningsproduktet AMPA) og prokloraz.

Totalt ble det gjort 44 påvisninger. Antall funn var på nivå med forrige årsperiode. De fleste funnene var med lave konsentrasjoner, men glyfosat ble påvist med en konsentrasjon på 0,90 µg/l i blandprøven i slutten november (høyeste påviste stoffkonsentrasjon). Det ble kun analysert for glyfosat og nedbrytningsproduktet AMPA i en stikkprøve og i en blandprøve i november. Det ble gjort to funn av insektmiddelet diazinon (0,07 µg/l og 0,02 µg/l), samt ett funn av soppmiddelet fenpropimorf (0,03 µg/l) som overskred antatt faregrense for miljøeffekter på vannlevende organismer (MF). MF-grense for stoffene er henholdsvis 0,0034 µg/l og 0,016 µg/l. De fleste ugrasmidlene som påvises i Skas-Heigre kanalen har egenskaper som gjør at de ikke kan antas å ville gi miljøskade ved de konsentrasjoner som de oftest opptrer med.

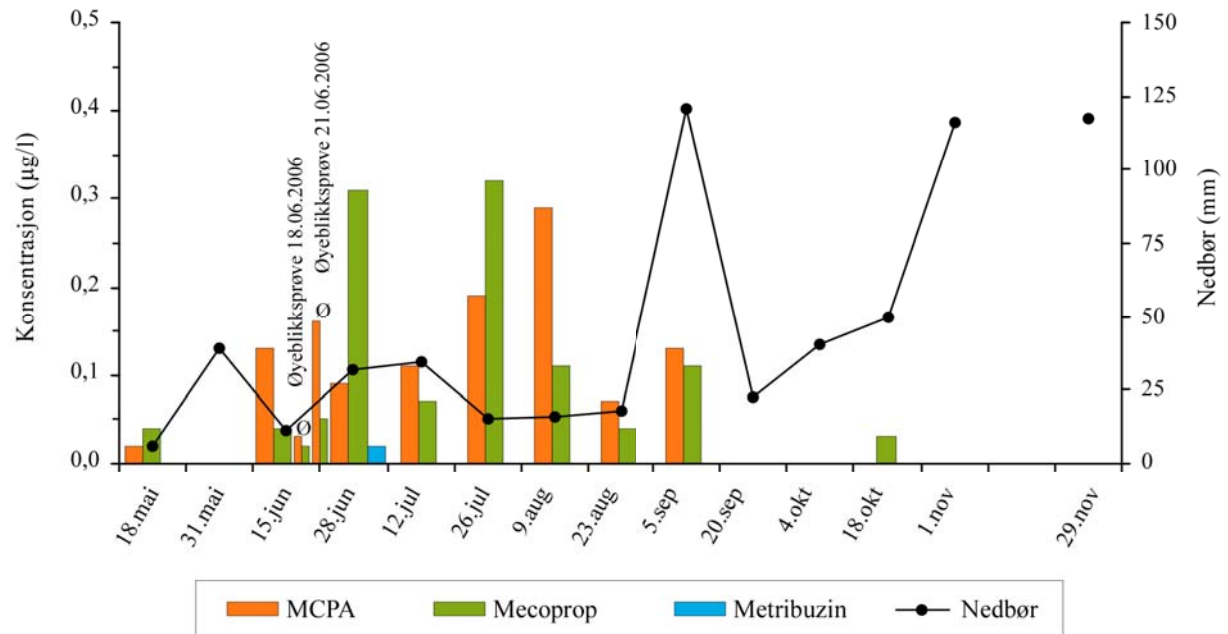
Mekoprop og MCPA ble påvist flest ganger, og forekom i henholdsvis 11 og 10 av prøvene. Bentazon var det hyppigst forekommende av de andre midlene og forekom i 6 av prøvene, mens metalaksyl ble funnet i 5 prøver. De andre stoffene ble påvist 1 - 2 ganger.

Tabell 11 i vedlegg oppsummerer utviklingen i pesticidfunn i Skas-Heigre kanalen gjennom hele overvåkingsperioden. Analyser av utviklingen viser ingen signifikante trender med hensyn til pesticidfunn i perioden 1996 til 2006. Det er blitt utført analyser på utvikling i antall funn, sum konsentrasjoner og total miljøbelastning. I og med at søkespekteret nesten er fordoblet siden 1996 og deteksjonsgrensene er senket, så er det positivt at det ikke er noen statistisk økning i påvisningene.

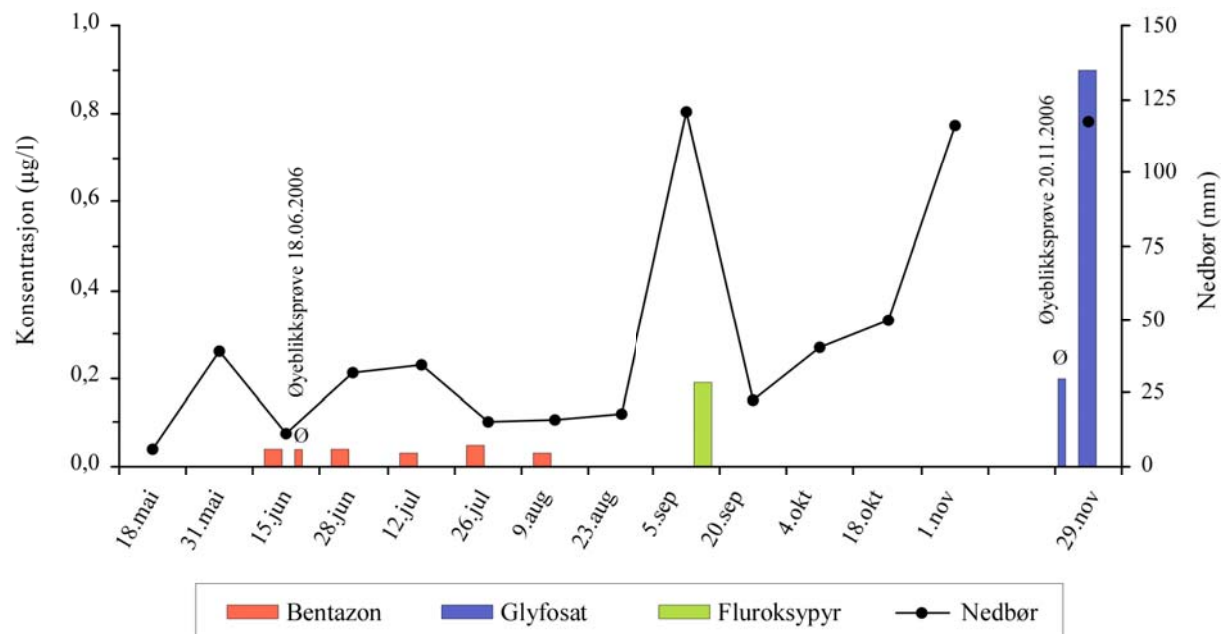
Figur 12-15 viser forekomsten av pesticider, sammen med periodisk nedbør. Med unntak av glyfosat ble det gjort flest funn og målt høyest konsentrasjoner i prøvene i juni og juli. Også i øyeblikksprøvene tatt i forbindelse med nedbørepisoder ble det gjort funn, men ikke spesielt mange eller med høye konsentrasjoner sammenlignet med de vanlige blandprøvene. Det var færre funn om høsten enn det en ofte har observert tidligere år, men det ene funnet av soppmiddelet prokloraz

(0,22 µg/l) ble gjort i slutten av oktober. Funnene av glyfosat og AMPA ble som nevnt ovenfor gjort i november, men det ble ikke analysert for glyfosat andre måneder. Dersom glyfosat er brukt viser resultater fra andre felt at glyfosat (og AMPA) påvises i de fleste prøvene når det blir analysert for midlet (Ludvigsen og Lode, 2005).

Siden en mangler data om bruk av pesticider i feltet, har en ikke grunnlag for å sammenholde forekomstene med spesifikke sprøytetidspunkt og heller ikke beregnet stofftap for de ulike pesticidene (Tabell 10 i vedlegg) som andel av tilførte mengder.

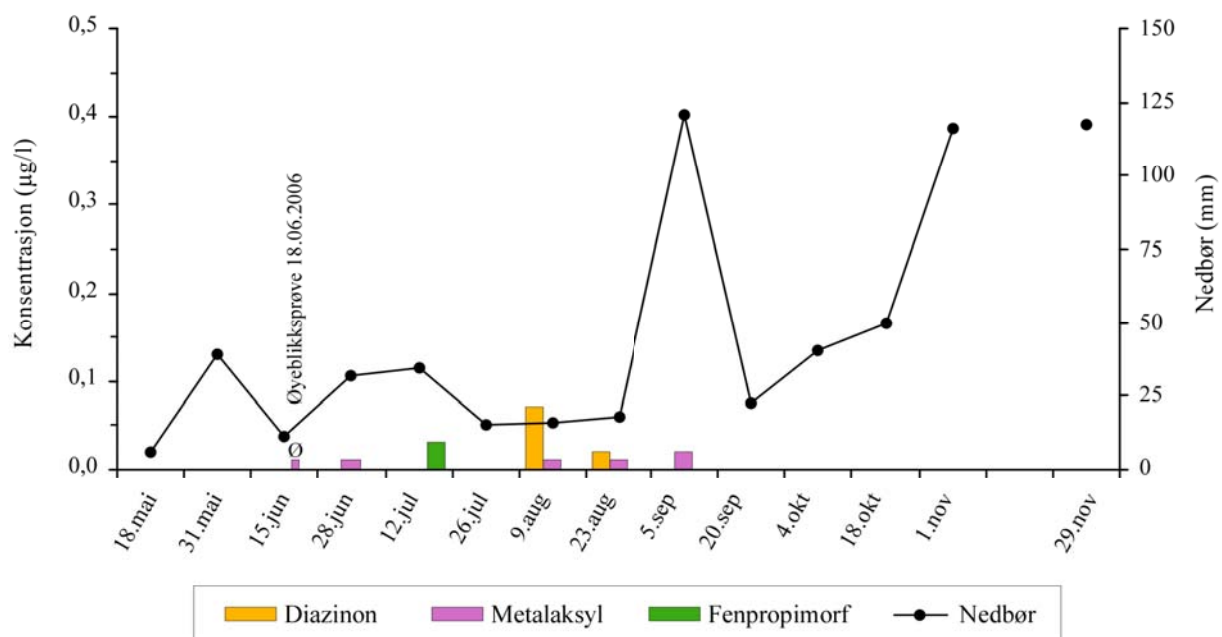


Figur 12. Funn av MCPA, mekoprop og metribuzin, samt nedbør i prøveperioder i 2006.

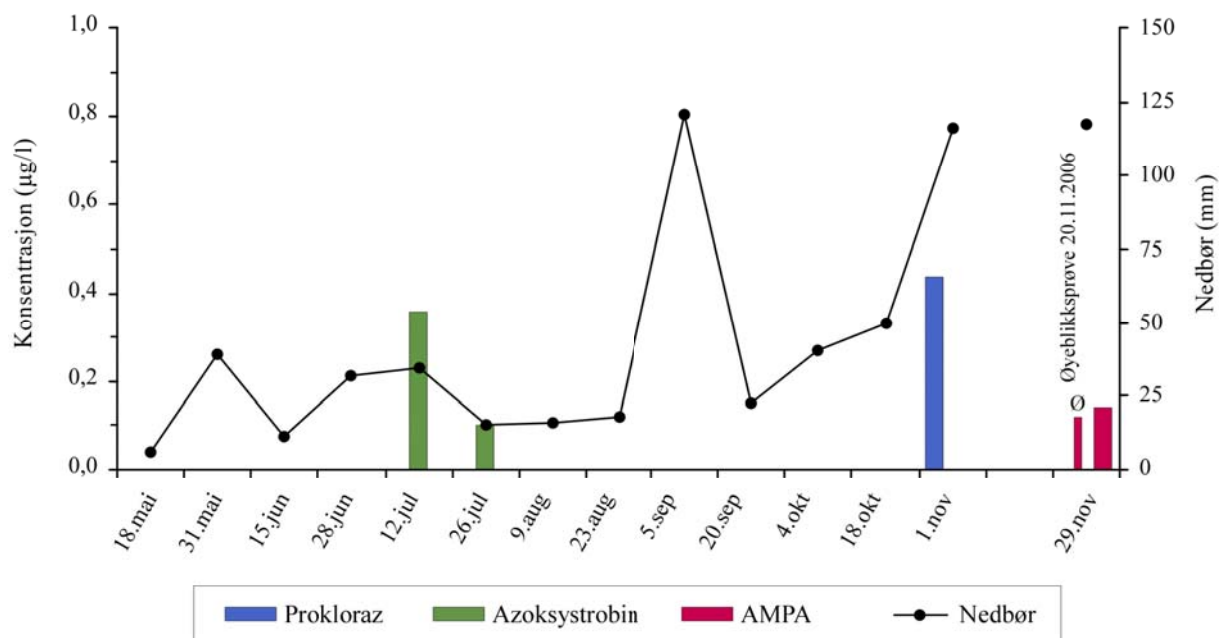


Figur 13. Funn av bentazon, glyfosat og fluroksypyr, samt nedbør i prøveperioder i 2006.





Figur 14. Funn av diazinon, metalaktyl og fenpropimorf, samt nedbør i prøveperioder i 2006.



Figur 15. Funn av prokloraz, azokystrobin og AMPA (amino-metyl-fosfonsyre), samt nedbør i prøveperioder i 2006.

## 6. OPPSUMMERING

For årsperioden 2006/2007 var nedbørmengden noe høyere enn normalt, mens middeltemperaturen var betydelig høyere enn normalen. Totalt for perioden var nedbørmengden 1388 mm, mens avrenningen var 798 mm. Dette gir et nedbøroverskudd på 590 mm. Det forventes at fordampingen i feltet er betydelig.

Størstedelen av jordbruksarealet (ca. 70 %) er lagt ut til eng, og det har ikke vært vesentlige endringer i arealbruken i feltet de senere årene.

N-gjødslingen i feltet (mineralgjødning) antas å ligge på nivå med Timebekkens nedbørfelt, mens tilførselen av P gjennom mineralgjødning derimot synes å være noe høyere. Husdyrgjødsel utgjør den dominerende tilførselen av fosfor, og denne gjødslingen skjer i all hovedsak om våren og i vekstsesongen.

Antallet gjødseldyrenheter i nedbørfeltet har vært relativt stabilt de siste årene. I 2006 var det ca. 0,19 GDE/daa.

Nitrogentapet var i 2006/2007 ca. 6,3 kg/daa, som er høyere enn gjennomsnittet for foregående årsperioder. Fosfortapet var 131 g/daa, som er litt høyere enn det som er registrert som gjennomsnitt for foregående år. Tapet av suspendert stoff var 16,8 kg/daa.

Også i 2006 ble det gjort relativt mange funn av pesticider i Skas-Heigre kanalen, om lag på nivå med foregående år. Det ble påvist 12 ulike stoff, hvorav 6 ugrasmidler (+ 1 metabolitt), 4 soppmidler og 1 insektmiddel. Det ble påvist 2 nye stoff i 2006; glyfosat (og nedbrytningsproduktet AMPA) og prokloraz. Mekoprop og MCPA forekom i henholdsvis 11 og 10 av prøvene, mens bentazon var det hyppigst forekommende av de andre midlene (6 funn).

Det ble gjort to funn av insektmiddelet diazinon (0,07 µg/l og 0,02 µg/l), samt ett funn av soppmiddelet fenpropimorf (0,03 µg/l) som overskred faregrense for miljøeffekter på vannlevende organismer (MF).

Analyser av utviklingen i antall pesticidfunn, sum konsentrasjoner og total miljøbelastning over tid viser årlige variasjoner og ingen signifikante trender.

## 7. REFERANSER

- Bratli, J.L., H. Holtan & S.O. Åstebøl, 1995. Miljøsmål for vannforekomstene. Tilførselsberegninger. *Statens forurensningstilsyn, veiledning 95:02, TA-1139/1995.*
- Ludvigsen G.H & Lode O. 2005. Oversikt over påviste pesticider i perioden 1995-2005. Resultater fra JOVA: Jord- og vannovervåking i landbruket i Norge. Jordforsk rapport 102/05, 93 s.
- Molversmyr, Å., 1996. Undersøkelse av stofftransport i Skas-Heigre kanalen 1995. *Rogalandsforskning, rapport RF-96/029.*
- Molversmyr, Å., 1997a. Undersøkelse av stofftransport i Skas-Heigre kanalen 1996. *Rogalandsforskning, rapport RF-97/298.*
- Molversmyr, Å., 1997b. Rester av plantevernmidler i Skas-Heigre kanalen. Undersøkelser i perioden 1990-1996. *Rogalandsforskning, rapport RF-97/297.*
- Molversmyr, Å., 2002. The occurrence of pesticides in the Skas-Heigre tributary, south-western Norway, over the past decade. *Verh. Internat. Verein. Limnol. 28: 125-129.*
- Molversmyr, Å. & A. Bergheim 1995. Undersøkelse av stofftransport i Skas-Heigre kanalen i perioden 1989 - 1994. *Rogalandsforskning, rapport RF-95/220.*

- Molversmyr, Å., A.K.T. Holmen & E. Leknes, 2003. Aksjon Jærvassdrag - prosessen, tiltakene og effektene. *Rogalandsforskning, rapport RF - 2003/060.*
- Vandsemb, S.M., J. Deelstra, P.I. Våje & P.O. Westbye, 2000. Timebekken. *I: Vandsemb, S.M, M. Bechmann & G.H. Ludvigsen, (red.): Jordsmonnovervåking i Norge. Feltrapporter fra programmet i 1999, Jordforsk, rapport 86/00, s. 98-110.*
- Vikingstad, J.G., 1992. Skas-Heigre prosjektet. Landbruket - reinare vatn i Skas-Heigre kanalen. *Rapport, Fylkeslandbrukskontoret i Rogaland, desember 1992.*

Tabell 1a. Husdyrtall i 2006 og i gjennomsnitt for perioden 1998-2005.

	1998-2005	2006
Ammeku	130	63
Avlsgris	774	706
Slaktegris	8664	15456
Høns	24523	21347
Mjølkeku	1774	1552
Slaktekylling	197145	95600
Sau, vinterføret	692	1792
Storfé over 12 mnd	3946	3135
Gjødseidyrenheter basert på husdyrtall (pr daa)	0,18	0,19

Tabell 1b. Husdyrtall i perioden 1998-2006.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ammeku	101	92	162	171	162	120	139	89	63
Avlsgris	744	727	727	663	695	1038	926	672	706
Slaktegris	10824	6425	6925	4716	5978	8320	12596	13528	15456
Høns	20718	20679	24857	24742	25809	23672	27293	28417	21347
Mjølkeku	1965	2011	1749	1683	1613	1937	1674	1556	1552
Slaktekylling	342706	357350	267650	88800	134468	140380	41600	204208	95600
Sau, vinterføret	886	662	727	741	794	607	504	618	1792
Storfé over 12 mnd	4600	4215	3971	4026	3888	4192	3405	3269	3135
Gjødseidyrenheter basert på husdyrtall (pr daa)	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,19	0,19	0,18	0,19

Tabell 2a. Arealfordeling av ulike vekster i 2006 og i gjennomsnitt for perioden 1998-2005 (daa).

		1998-2005	2006
Korn-/oljavekster	Bygg	3766	3797
	Havre	346	419
	Vårhvet	19	0
	Høsthvet	1	0
	Høstrug	1	0
	Rughvet	9	0
	sum	4142	4216
Poteter		646	630
Grønnsaker		69	87
Grønnfôr		1558	279
Gras		14744	14948
Frukt	Moreller og kirsebær	1	6
	sum	1	6
Bær	Jordbær	41	48
	Bringebær, solbær mm	5	10
	sum	46	58
Annet		3206	2720
Sum		24411	22944
Fangvekst		438	588
Totalt		24411	22944

Tabell 2b. Arealfordeling av ulike vekster i perioden 1998-2006 (daa).

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Korn-/oljevekster	Bygg	2723	2779	3771	3537	4164	4865	4377	3910	3797
	Havre	150	387	757	270	223	108	297	575	419
	Vårhvete	60	0	0	0	20	0	70	0	0
	Høsthvete	0	0	0	0	10	0	0	0	0
	Høstrug	0	0	0	10	0	0	0	0	0
	Rughvete	0	21	0	53	0	0	0	0	0
	sum	2933	3187	4528	3870	4417	4973	4744	4485	4216
Poteter		645	651	640	594	626	681	728	605	630
Grønnsaker		22	28	33	57	118	103	97	91	87
Grønnfôr		2834	2765	2357	1812	1029	602	683	386	279
Gras		15307	15116	13760	14751	14341	15364	14419	14891	14948
Frukt	Moreller og kirsebær	0	0	0	0	0	0	0	6	6
	sum	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Bær	Jordbær	33	32	33	34	43	50	50	52	48
	Bringebær, solbær mm	0	0	0	8	8	11	0	10	10
	sum	33	32	33	42	51	61	50	62	58
Annet		3266	3224	3201	3341	3475	2887	2988	3263	2720
Sum		25040	25003	24552	24467	24057	24671	23709	23789	22944
Fangvekst		0	0	0	0	983	868	609	1044	588
Totalt		25040	25003	24552	24467	24057	24671	23709	23789	22944

Tabell 3a. Kornavlinger i 2005 og i gjennomsnitt for perioden 1998-2004 (kg/daa) (Kilde: SSB).

		1998-2004	2005
Korn-/oljevekster	Bygg	401	486
	Havre	317	484
	Vårhvete	437	
	Høsthvete	374	

Tabell 3b. Kornavlinger i perioden 1998-2005 (kg/daa) (Kilde: SSB).

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Korn-/oljevekster	Bygg	364	458	387	513	419	359	425	486
	Havre	473	506	325	507	298	317	338	484
	Vårhvete	319				252		622	
	Høsthvete					374			
	Rughvete		868		301				

Tabell 4a. Avrenning i perioden 01/05/2006-01/05/2007 og i gjennomsnitt for perioden 1995-2006 (mm).

	1995-2006		2006-2007	
	Min	Maks	Middel	
mai	10,6	36,3	18,6	11,6
jun	9,2	56,3	23,3	9,0
jul	9,3	64,0	30,5	9,6
aug	10,3	109,7	42,8	22,2
sep	9,9	144,4	61,6	27,9
okt	46,5	183,2	105,5	78,3
nov	38,9	184,5	100,6	202,3
des	18,5	197,8	73,7	183,6
jan	11,3	182,8	73,3	152,7
feb	18,2	129,5	69,8	37,0
mar	14,6	87,6	44,2	41,9
apr	13,4	51,9	29,3	22,0
Sum (hele perioden)	394,5	998,9	673,2	798,0

Tabell 4b. Avrenning i perioden 1995-2006 (mm).

	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07
mai	15,9	14,0	17,5	10,6	16,0	36,3	29,6	19,0	12,5	11,9	21,2	11,6
jun	17,9	15,4	9,2	13,7	53,8	56,3	18,7	25,7	15,1	11,3	19,3	9,0
jul	35,8	9,3	11,1	63,3	64,0	37,0	10,8	62,8	12,3	10,6	18,1	9,6
aug	18,2	10,3	50,0	109,7	37,5	64,1	15,0	30,0	24,3	72,6	39,5	22,2
sep	48,0	9,9	144,4	55,2	43,3	36,2	21,7	51,0	65,2	128,9	74,0	27,9
okt	106,4	107,1	103,7	183,2	132,8	134,5	84,9	71,8	46,5	108,8	80,9	78,3
nov	63,3	141,0	50,4	107,3	93,4	165,9	71,3	74,0	38,9	116,7	184,5	202,3
des	29,4	52,8	42,4	67,7	197,8	86,9	47,9	18,5	74,3	132,0	61,0	183,6
jan	11,3	31,3	25,8	145,4	104,8	54,6	90,8	54,3	46,9	182,8	57,8	152,7
feb	18,2	115,0	129,5	105,5	127,2	47,8	71,8	27,9	33,7	37,6	53,5	37,0
mar	14,6	43,4	64,0	87,6	76,3	57,0	39,4	19,8	19,9	47,4	17,1	41,9
apr	15,6	20,6	41,3	26,9	51,9	42,9	16,6	13,4	23,2	33,5	36,2	22,0
Sum (hele perioden)	395	570	689	976	999	820	518	468	413	894	663	798

Tabell 5a. Tap av suspendert tørrstoff pr daa jordbruksareal i perioden 01/05/2006-01/05/2007 og i gjennomsnitt for perioden 2003-2006 (kg/daa). Ikke-jordbruksareal: tap = 0 g/daa.

	2003-2006			2006-2007
	Min	Maks	Middel	
mai	0,03	0,05	0,04	0,06
jun	0,02	0,07	0,05	0,03
jul	0,03	0,27	0,12	0,04
aug	0,04	0,42	0,24	0,08
sep	0,38	1,60	0,83	0,17
okt	0,22	2,02	0,85	1,14
nov	0,35	5,39	2,17	3,35
des	0,61	2,90	1,61	5,58
jan	0,58	8,17	3,52	4,49
feb	0,36	0,86	0,62	1,03
mar	0,21	0,79	0,52	0,57
apr	0,22	0,73	0,40	0,24
Sum (hele perioden)	3,69	14,64	10,97	16,79

Tabell 5b. Tap av suspendert tørrstoff pr daa jordbruksareal i perioden mai 2003-april 2007 (g/daa). Ikke-jordbruksareal: tap = 0 g/daa.

	03-04	04-05	05-06	06-07
mai	.	55	25	60
jun	71	52	23	32
jul	31	53	271	36
aug	36	416	264	84
sep	516	385	1597	170
okt	221	325	2016	1139
nov	781	348	5387	3350
des	607	2904	1315	5580
jan	577	8175	1803	4492
feb	361	862	646	1027
mar	213	792	558	574
apr	258	223	732	244
Sum <sup>1</sup> (hele perioden)	3,7	14,6	14,6	16,8

<sup>1</sup> Sum oppgitt i kg/daa.

. Verdi ikke oppgitt dersom mer enn 10 % av datagrunnlag mangler.

Tabell 6a. Tap av total fosfor pr daa jordbruksareal i perioden 01/05/2006-01/05/2007 og i gjennomsnitt for perioden 1995-2006 (g/daa). Ikke-jordbruksareal: tap = 6 g/daa.

	1995-2006		2006-2007	
	Min	Maks	Middel	
mai	0,7	10,0	3,1	2,0
jun	1,4	46,2	8,3	1,9
jul	1,0	35,6	8,1	2,3
aug	2,1	24,8	9,4	6,5
sep	1,5	23,1	10,1	6,0
okt	6,6	38,6	18,1	12,8
nov	4,0	32,9	15,4	33,6
des	4,4	29,4	11,8	26,5
jan	2,7	56,8	14,0	25,4
feb	3,8	19,4	9,3	5,6
mar	2,8	8,9	6,3	4,5
apr	2,7	9,7	4,9	4,0
Sum (hele perioden)	68,0	235,8	118,8	131,2

Tabell 6b. Tap av total fosfor pr daa jordbruksareal i perioden mai 1995-april 2007 (g/daa). Ikke-jordbruksareal: tap = 6 g/daa.

	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07
mai	1,29	2,20	1,94	0,68	1,93	9,95	2,97	3,92	5,93	1,21	2,33	2,01
jun	4,87	3,91	1,35	2,20	14,34	46,23	4,51	6,69	3,08	2,23	2,12	1,94
jul	9,37	1,03	1,92	8,10	12,05	35,55	1,57	12,45	1,66	2,16	3,04	2,30
aug	5,14	2,07	16,36	18,83	5,60	24,85	3,03	5,81	3,22	12,99	4,98	6,54
sep	6,47	1,50	23,11	10,85	5,48	6,73	2,27	8,86	12,32	21,50	11,92	5,97
okt	13,56	19,73	9,42	38,58	20,69	23,83	19,05	21,44	6,64	11,56	14,23	12,84
nov	9,30	21,47	4,01	9,45	17,25	28,45	12,30	10,04	7,85	16,93	32,87	33,57
des	4,62	7,15	4,93	5,60	23,53	27,56	4,97	4,44	9,36	29,39	8,75	26,54
jan	12,48	4,24	2,67	15,79	11,94	11,17	11,06	11,63	7,13	56,79	9,29	25,39
feb	6,32	19,41	14,85	9,22	13,61	8,17	8,44	3,98	3,76	8,26	6,32	5,59
mar	4,63	6,65	6,58	8,83	7,91	8,93	4,08	7,88	2,80	8,11	3,21	4,45
apr	2,75	3,94	5,95	3,02	9,70	4,43	4,12	5,12	4,25	5,29	4,95	4,05
Sum (hele perioden)	81	93	93	131	144	236	78	102	68	176	104	131

Tabell 7a. Tap av total nitrogen pr daa jordbruksareal i perioden 01/05/2006-01/05/2007 og i gjennomsnitt for perioden 1995-2006 (g/daa). Tap fra ikke-jordbruksareal ekvivalent med 10 % av tap fra jordbruksareal.

	1995-2006		2006-2007	
	Min	Maks	Middel	
mai	52	180	86	60
jun	29	328	118	64
jul	31	377	146	47
aug	58	692	233	185
sep	55	1042	369	222
okt	292	1033	657	864
nov	235	1177	611	2030
des	108	1054	399	1130
jan	116	1087	439	1045
feb	103	916	398	251
mar	95	443	243	278
apr	78	255	162	147
Sum (hele år)	2268	5568	3861	6322

Tabell 7b. Tap av total nitrogen pr daa jordbruksareal i perioden mai 1995-april 2007 (g/daa). Tap fra ikke-jordbruksareal ekvivalent med 10 % av tap fra jordbruksareal.

	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07
mai	62	65	82	56	61	180	118	95	74	52	98	60
jun	83	87	29	49	328	266	72	154	111	49	70	64
jul	120	54	31	377	296	174	44	372	47	36	57	47
aug	63	65	268	692	109	331	58	150	129	500	196	185
sep	218	55	1042	290	154	181	110	239	430	774	567	222
okt	659	972	615	1033	758	731	631	396	292	591	555	864
nov	443	1145	324	546	551	764	404	486	235	641	1177	2030
des	229	341	274	331	1054	369	292	108	380	642	370	1130
jan	116	177	191	1087	557	293	498	407	247	859	398	1045
feb	103	721	916	534	602	251	375	213	162	175	330	251
mar	95	273	389	443	350	311	202	165	102	230	111	278
apr	78	124	238	129	255	237	79	91	135	190	222	147
Sum <sup>1</sup> (hele perioden)	2,27	4,08	4,40	5,57	5,07	4,09	2,88	2,88	2,34	4,74	4,15	6,32

<sup>1</sup> Sum oppgitt i kg/daa.



Tabell 8. Vannanalyseresultater for Skas-Heigre kanalen. For perioden 01/05/2006-01/05/2007.

Tidspunkt <sup>1</sup>	Periode <sup>2</sup> D TT:MM	Avrenning mm/døgn	Suspendert tørrstoff mg/l	Total fosfor mg/l	Total nitrogen mg/l
03/05/06 12:00	14 00:00	0,4	21,0	0,195	4,62
18/05/06 12:00	15 00:00	0,4	4,4	0,176	4,48
31/05/06 12:00	13 00:00	0,4	1,0	0,098	4,10
15/06/06 12:00	15 00:00	0,3	2,4	0,154	8,23
28/06/06 12:00	13 00:00	0,3	3,7	0,195	4,21
12/07/06 12:00	14 00:00	0,3	2,4	0,247	4,69
26/07/06 12:00	14 00:00	0,3	2,8	0,170	4,08
09/08/06 12:00	14 00:00	0,3	5,6	0,172	3,40
23/08/06 12:00	14 00:00	0,2	1,0	0,128	3,59
05/09/06 12:00	13 00:00	2,0	3,3	0,283	8,42
20/09/06 12:00	15 00:00	0,9	3,8	0,116	5,94
04/10/06 12:00	14 00:00	0,6	13,0	0,128	5,65
18/10/06 12:00	14 00:00	2,8	6,0	0,119	10,50
01/11/06 12:00	14 00:00	2,8	19,0	0,159	8,68
15/11/06 12:00	14 00:00	7,0	17,0	0,163	10,80
29/11/06 12:00	14 00:00	6,8	9,4	0,113	6,40
13/12/06 12:00	14 00:00	8,6	36,0	0,140	5,00
27/12/06 12:00	14 00:00	4,0	5,5	0,084	5,70
10/01/07 12:00	14 00:00	6,0	16,0	0,110	5,70
24/01/07 12:00	14 00:00	4,6	35,0	0,175	6,03
07/02/07 12:00	14 00:00	2,6	22,0	0,128	5,73
21/02/07 12:00	14 00:00	0,9	26,0	0,124	5,92
07/03/07 12:00	14 00:00	0,7	21,0	0,127	5,59
21/03/07 12:00	14 00:00	2,1	7,5	0,079	5,59
03/04/07 12:00	13 00:00	0,5	22,0	0,100	6,08
18/04/07 12:00	15 00:00	0,7	13,0	0,200	6,13
02/05/07 12:00	14 00:00	0,8	4,3	0,111	5,23
Middel		2,1	12,0	0,148	5,94
Midd. (Q-veid)		0,0	17,6	0,138	6,76
Min.		0,2	1,0	0,079	3,40
Maks.		8,6	36,0	0,283	10,80

<sup>1</sup> Tidspunkt for uttak av blandprøve<sup>2</sup> Blandprøveperiodens varighet; D TT: MM = antall døgn, timer og minutter

Tabell 9. Vannanalyseresultater for Skas-Heigre kanalen. For perioden 01/01/2006-01/01/2007.

Tidspunkt <sup>1</sup>	Periode <sup>2</sup> D TT:MM	Bentazon µg/l	MCPA µg/l	Mekoprop µg/l	Metribuzin µg/l	Glyfosat µg/l	AMPA µg/l	Metalaktyl µg/l	Fenpropimorf µg/l	Fluroksypyr µg/l	Prokloraz µg/l	Diazinon µg/l	Azoksystrobin µg/l
Analysegrense		0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,02	0,01	0,02
18.05.2006 12:00	15 00:00	.	0,02	0,04	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31.05.2006 12:00	13 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15.06.2006 12:00	15 00:00	0,04	0,13	0,04	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.06.2006 12:00	*	0,04	0,03	0,02	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.
21.06.2006 12:00	*	.	0,16	0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28.06.2006 12:00	13 00:00	0,04	0,09	0,31	0,02	.	.	0,01	.	.	.	.	.
12.07.2006 12:00	14 00:00	0,03	0,11	0,07	.	.	.	.	0,03	.	.	.	0,18
26.07.2006 12:00	14 00:00	0,05	0,19	0,32	.	.	.	.	.	.	.	.	0,05
09.08.2006 12:00	14 00:00	0,03	0,29	0,11	.	.	.	0,01	.	.	.	0,07	.
23.08.2006 12:00	14 00:00	.	0,07	0,04	.	.	.	0,01	.	.	.	0,02	.
05.09.2006 12:00	13 00:00	.	0,13	0,11	.	.	.	0,02	.	0,19	.	.	.
20.09.2006 12:00	15 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
04.10.2006 12:00	14 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.10.2006 12:00	14 00:00	.	.	0,03	.	.	.	.	.	.	.	.	.
01.11.2006 12:00	14 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,22	.	.
20.11.2006 12:00	*	.	.	.	.	0,20	0,06	.	.	.	.	.	.
29.11.2006 12:00	14 00:00	.	.	.	.	0,90	0,07	.	.	.	.	.	.
Middel		0,04	0,12	0,10	0,02	0,55	0,07	0,01	0,03	0,19	0,22	0,05	0,11
Midd.(Q-veid)		0,04	0,13	0,08	0,02	0,90	0,07	0,02	0,03	0,19	0,22	0,05	0,12
Min.		0,03	0,02	0,02	0,02	0,20	0,06	0,01	0,03	0,19	0,22	0,02	0,05
Maks.		0,05	0,29	0,32	0,02	0,90	0,07	0,02	0,03	0,19	0,22	0,07	0,18

<sup>1</sup> Tidspunkt for uttak av blandprøve eller stikkprøve

<sup>2</sup> Blandprøveperiodens varighet; D TT: MM = antall døgn, timer og minutter

\* Stikkprøve

. Stoffet er analysert for, men ikke påvist over analysegrense

<sup>3</sup> BAM (2,6-diklorbenzamid) er nedbrytingsproduktet av 2,6 diklorbenil

Konsentrasjoner skrevet i *kursiv/fet* er over MF-grensen

Tabell 10. Pesticidtransport pr daa jordbruksarealareal i blandprøveperiodene for Skas-Heigre kanalen. For perioden 01/01/2006-01/01/2007. Ikke-jordbruksareal: tap = 0 mg/daa.

Tidspunkt <sup>1</sup>	Periode <sup>2</sup> D TT:MM	Bentazon µg/daa	MCPA mg/daa	Mekoprop mg/daa	Metribuzin µg/daa	Glyfosat mg/daa	AMPA mg/daa	Metalaksyl µg/daa	Fenpropimorf µg/daa	Fluroksypyr mg/daa	Prokloraz mg/daa	Diazinon µg/daa	Azoksystrobin µg/daa
18.05.2006 12:00	15 00:00	.	0,138	0,276	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31.05.2006 12:00	13 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15.06.2006 12:00	15 00:00	199,1	0,647	0,199	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28.06.2006 12:00	13 00:00	200,1	0,450	1,551	100,04	.	.	50,0	.	.	.	.	.
12.07.2006 12:00	14 00:00	160,6	0,589	0,375	.	.	.	.	160,6	.	.	.	963,6
26.07.2006 12:00	14 00:00	258,8	0,983	1,656	.	.	.	.	.	.	.	.	258,8
09.08.2006 12:00	14 00:00	139,2	1,346	0,510	.	.	.	46,4	.	.	.	324,8	.
23.08.2006 12:00	14 00:00	.	0,292	0,167	.	.	.	41,7	.	.	.	83,5	.
05.09.2006 12:00	13 00:00	.	4,129	3,493	.	.	.	635,2	.	6,034	.	.	.
20.09.2006 12:00	15 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
04.10.2006 12:00	14 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.10.2006 12:00	14 00:00	.	.	1,398	.	.	.	.	.	.	.	.	.
01.11.2006 12:00	14 00:00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10,384	.	.
29.11.2006 12:00	14 00:00	.	.	.	.	101,99	7,933	.	.	.	.	.	.
Sum		957,8	8,574	9,626	100,04	101,99	7,933	773,3	160,6	6,034	10,384	408,3	1222,4
Middel		191,6	1,072	1,070	100,04	101,99	7,933	193,3	160,6	6,034	10,384	204,1	611,2
Midd.(Q-veid)		192,3	2,254	1,749	100,04	101,99	7,933	456,7	160,6	6,034	10,384	210,5	617,1
Min.		139,2	0,138	0,167	100,04	101,99	7,933	41,7	160,6	6,034	10,384	83,5	258,8
Maks.		258,8	4,129	3,493	100,04	101,99	7,933	635,2	160,6	6,034	10,384	324,8	963,6

<sup>1</sup> Tidspunkt for uttak av blandprøve eller stikkprøve

<sup>2</sup> Blandprøveperiodens varighet; D TT: MM = antall døgn, timer og minutter

\* Stikkprøve

. Stoffet er analysert for, men ikke påvist over analysegrense

<sup>3</sup> BAM (2,6-diklorbenzamid) er nedbrytningsproduktet av diklorbenil

Tabell 11. Oversikt over utviklingen av pesticidfunn i Skas-Heigre kanalen.

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	Median kons. µg/l	Antall overskr. MF
		Antall	%						
1990	18	16	89	6	<b>simazin</b> , <b>metribuzin</b> , <b>atrazin</b> , MCPA, ioksynil, diklorprop	60	-	-	5
1991	16	16	100	6	bentazon, mekoprop, 2,4-D, metribuzin, MCPA, diklorprop	84	-	-	1
1992	18	15	83	5	<b>diazinon</b> , metribuzin, simazin bentazon, mekoprop, MCPA,	56	-	-	1
1993	18	13	72	8	<b>ETU (mankozeb)</b> , simazin, metribuzin, bentazon, mekoprop, MCPA, diklorprop, atrazin	72	-	-	0
1994	15	9	60	7	<b>azinfosmetyl</b> , <b>metribuzin</b> , simazin, bentazon, mekoprop, MCPA, diklorprop,	70	-	-	3
1995	15	11	73	8	metalaksyl, <b>metribuzin</b> , bentazon, mekoprop, MCPA, diklorprop, 2,4-D, simazin,	37	0,67	0,31	1
1996	18	17	94	7	<b>simazin</b> , bentazon, mekoprop, MCPA, diklorprop, 2,4-D, metribuzin	65	0,49	0,17	1
1997	18	18	100	10	<b>klorfenvinfos</b> , propaklor, bentazon, mekoprop, MCPA, diklorprop, 2,4-D, simazin, metribuzin, metalaksyl	64	0,28	0,17	1
1999	15	15	100	11	fluroksypyr, tiabendazol, metamitron, dikamba, <b>azinfosmetyl</b> , <b>metribuzin</b> , bentazon, simazin diklorprop, MCPA, mekoprop	59	0,87	0,25	2
2001	15	14	93	9	<b>BAM</b> , <b>fenpropimorf</b> , klorfenvinfos, <b>metribuzin</b> , bentazon, diklorprop, MCPA, mekoprop, metalaksyl	36	0,29	0,13	3
2002	15	15	100	11	aklonifen, BAM, bentazon, diklorprop, MCPA, mekoprop, metribuzin, dikamba, metamitron, fluroksypyr, simazin	57	0,38	0,23	0
2003	15	14	93	7	<b>diazinon</b> , bentazon, diklorprop, MCPA, mekoprop, metribuzin, dikamba,	39	0,29	0,12	1
2004	15	13	87	13	<b>primikarb</b> , penkonazol, dimetoat, <b>aklonifen</b> , <b>metribuzin</b> , BAM, bentazon, dikamba, fluroksypyr, MCPA, mekoprop, metalaksyl, , 2-4-D	53	0,33	0,16	3
2005	15	15	100	10	azoksystrobin, linuron, <b>azinfosmetyl</b> , bentazon, fluroksypyr, BAM, MCPA, mekoprop, metribuzin, pirimikarb	42	0,17	0,2	1
2006	17	14	82	12	<b>glyfosat (AMPA)</b> , prokloraz, <b>diazinon</b> , <b>fenpropimorf</b> , azoksystrobin, bentazon, fluroksypyr, MCPA, mekoprop, metalaksyl, metribuzin,	44	0,27	0,21	3
Sum	243	215	88		Totalt påvist 30 aktive stoff	840	0,40	0,20	26

<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.

## Miljøfarlighetsgrenser - beregning av MF-verdier

I Norge finnes ikke generelle grenseverdier for innhold av pesticider i overflatevann eller grunnvann som er fastsatt av myndighetene. Grenseverdier er kun satt for drikkevann i henhold til EUs vanddirektiv.

For drikkevann (vannverk over 20 husstander eller 100 personenheter) er det samme grenser for EU og Norge: 0,1 µg/l for hvert enkelt middel (uten hensyn til kjemisk gruppering eller giftighet) og 0,5 µg/l for sum alle pesticider i en prøve. For de private drikkevannsbrønnene som er undersøkt i JOVA-programmet, er disse grenseverdiene veiledende.

Vanddirektivet anbefaler også at det på nasjonalt nivå settes veiledende grenseverdier for pesticider i overflatevann. JOVA-programmet har derfor siden oppstart i 1995 utarbeidet grenseverdier for de pesticider som er påvist.

JOVA-programmet har tidligere år basert fastsettelse av grenseverdier på data om akutt giftighet  $LC_{50}$  og  $EC_{50}$ -verdier. Fra og med 2005 er metoden for å beregne miljøfarlighetsgrensen for et pesticid endret. Den nye metoden for beregning av MF beregner 'ingen effektkonsentrasjoner': PNEC (Predicted No Effect Concentration). Beregning av PNEC-verdier er gjort i henhold til anbefalingene i Technical Guidance Document (TGD) for risikovurdering av nye og eksisterende industrikjemikalier i EU og EUs forslag til vannkvalitetsstandarder.

Når en skal beregne PNEC tar en utgangspunkt i langtidseffekter og vil dermed beskytte både mot akutte og kroniske effekter av pesticider. Man bruker primært NOEC-verdier (no effect concentrations). Usikkerhetsfaktoren som anvendes på NOEC-verdiene vil variere fra pesticid til pesticid avhengig av dokumentasjonen av effekter på ulike organismer. Dersom NOEC-verdier er tilgjengelige for tre organismegrupper som representerer tre trofinivåer (planter, evertebrater og fisk) vil man normalt bruke den laveste av disse med en usikkerhetsfaktor 10 ( $MF = NOEC/10$ ).

Når NOEC-verdier ikke er tilgjengelige for alle organismegruppene, gjøres det en vurdering om hvorvidt den mest følsomme gruppen er representert og usikkerhetsfaktoren 50 eller 100 brukes som beskrevet i TGD. Når det gjelder pesticider som har en spesifikk virkningsmekanisme er det også nødvendig å vurdere forskjeller i følsomhet innen gruppene.

Dersom man bare har resultater fra korttidsstudier med de samme tre organismegruppene beregnes MF fra laveste  $L(E)C_{50}$  med usikkerhetsfaktor 1000 ( $MF = L(E)C_{50}/1000$ ). Unntak fra dette gjelder for pesticider hvor alger (eller planter) er klart den mest følsomme organismegruppen. I disse tilfelle kan MF beregnes fra  $EC_{50}$  med usikkerhetsfaktor 100 ( $MF = EC_{50}/100$ ) dersom ikke NOEC-verdien fra testen er kjent.

Den nye beregningsmetoden for MF-grenser har medført lavere MF-verdier for de pesticider som har lite eller ingen data for kronisk toksisitet (trolig mest "gamle" stoffer). For stoffer hvor man har kroniske NOEC-verdier for tre trofinivåer (alger, krepsdyr og fisk) vil trolig lavere usikkerhetsfaktor til stor del oppveie at NOEC for langtidseffekter er lavere enn  $L(E)C_{50}$  i korttidstester.

MF-grensene revideres når det kommer resultater fra nye tester. Det innebærer at grenseverdiene vil endres over tid. Vi har i 2007 tatt en ny gjennomgang av toksisitetsdata og en del pesticider har fått endret sin MF-grense som en følge av denne gjennomgangen.

Dersom den målte konsentrasjonen er høyere enn MF, gir dette en viss risiko for effekt på vannlevende organismer. Man bør imidlertid være oppmerksom på at EUs kvalitetsstandarder (QS) som er basert på langtidseffekter, er tenkt benyttet på årsmiddelkonsentrasjoner, mens MF-verdiene i Norge vil bli brukt på enkeltverdier fra stikkprøver eller prøver fra perioder på 14 dager (blandprøver).

## Analysespekter for pesticider

Standard analyseprogram, bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet for prøvene som er analysert med GC-MULTI M60 og GC/MS-MULTI M15 er vist i Tabell 1.

På noen prøver er det enkelte år utført spesialanalyser med følgende bestemmelsesgrenser:

### Bioforsk Plantehelse:

- isoproturon, bestemmelsesgrense 0,05 µg/l i 1995-1999 og 0,01 µg/l (2000-2003).
- klormekvat, bestemmelsesgrense 0,05 µg/l.
- glyfosat, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2001→).
- desamino-metribuzin (metribuzin- DA), bestemmelsesgrense 0,01 µg/l.
- diketo-metribuzin (metribuzin-DK), bestemmelsesgrense 0,02 µg/l.
- desamino-diketo-metribuzin (metribuzin-DADK), bestemmelsesgrense 0,02 µg/l..

### Sveriges Landbruksuniversitet, Institusjon for Organisk Miljøkemi:

- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,02 µg/l (1997).
- klorsulfuron, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (1997).
- ETU (nedbrytningsprodukt av mankozeb), bestemmelsesgrense 0,05 µg/l (1996).

### Miljø Kjemi, Danmark:

- glyfosat, analysert ved bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (1997-2001).
- ETU (nedbrytningsprodukt av mankozeb, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (1998).
- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,03 µg/l (1999).
- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).
- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,02 µg/l (2002).
- triazinamin-metyl (nedbrytningsprodukt av tribenuron-metyl), best. grense 0,02 µg/l (2002).
- klorsulfuron, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).
- triasulfuron, bestemmelsesgrense 0,01µg/l (2000-2001).
- tifensulfuron-metyl, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).
- metsulfuron-metyl, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).

### Eurofins:

- ETU (nedbrytningsprodukt av mankozeb), bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2007).



Tabell 1. SØKESPEKTER FOR VANNPRØVER (M60 OG M15)

<u>Pesticid</u>	<u>Gruppe</u>	<u>Bestemmelses- grense <math>\Phi</math></u>	<u>Metode</u>
Aklonifen	Ugrasmiddel	0,01 µg/L	GC-MULTI M60
Aldrin	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Alfacypermetrin	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Atrazin	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Atrazin-desetyl	Metabolitt	0,01 -	-
Atrazin-desisopropyl	Metabolitt	0,02 -	-
Azinfosmetyl	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Azoksystrobin	Soppmiddel	0,02 -	-
Cyprodinil	Soppmiddel	0,01 -	-
Cyprokonazol	Soppmiddel	0,01 -	-
DDD- o,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDD- p,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDE- o,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDE- p,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDT- o,p'	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
DDT- p,p'	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Diazinon	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Dieldrin	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
2,6-diklorbenzamid (BAM)	Metabolitt	0,01 -	-
Dimetoat	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Endosulfan sulfat	Metabolitt	0,01 -	-
Endosulfan-alfa	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Endosulfan-beta	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Esfenvalerat	Skadedyrmiddel	0,02 -	-
Fenitroton	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Fenpropimorf	Soppmiddel	0,01 -	-
Fenvalerat	Skadedyrmiddel	0,02 -	-
Fluazinam	Soppmiddel	0,02 -	-
Heksaklorbenzen (HCB)	Soppmiddel	0,01 -	-
Heptaklor	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Heptaklor epoksid	Metabolitt	0,01 -	-
Imazalil	Soppmiddel	0,1 -	-
Iprodion	Soppmiddel	0,02 -	-
Isoproturon	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Klorfenvinfos	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Klorprofam	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Lambdacyhalotrin	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Lindan	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Linuron	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Metalaksyl	Soppmiddel	0,01 -	-
Metamitron	Ugrasmiddel	0,1 -	-
Metribuzin	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Penkonazol	Soppmiddel	0,01 -	-
Permetrin	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Pirimikarb	Skadedyrmiddel	0,01 -	-
Prokloraz	Soppmiddel	0,02 -	-
Propaklor	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Propikonazol	Soppmiddel	0,01 -	-
Pyrimetaniil	Soppmiddel	0,01 -	-
Simazin	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Tebukonazol	Soppmiddel	0,02 -	-

Forts. Tabell 1

<u>Pesticid</u>	<u>Gruppe</u>	<u>Bestemmelses- grense</u> $\Phi$	<u>Metode</u>
Terbutylazin	Ugrasmiddel	0,01 -	"
Tiabendazol	Soppmiddel	0,05 -	"
Trifloksystrobin	Soppmiddel	0,01 -	"
Vinklozolin	Soppmiddel	0,01 -	"
Bentazon	Ugrasmiddel	0,02 -	GC/MS-MULTI M15
2,4-D	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Dikamba	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Diklorprop	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Flamprop	Ugrasmiddel	0,1 -	"
Fluroksypyr	Ugrasmiddel	0,1 -	"
Klopyralid	Ugrasmiddel	0,1 -	"
Kresoksim	Metabolitt	0,05 -	"
MCPA	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Mekoprop	Ugrasmiddel	0,02 -	"

$\Phi$  Bestemmelsesgrensene kan være høyere i sterkt forurenset vann. Endringer i forhold til de rettlede bestemmelsesgrensene blir oppgitt på analysebeviset

Opplysninger om måleusikkerhet kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

For multimetoder oppgis bare de pesticider som påvises ved analysen. De andre pesticidene som metoden omfatter, er da ikke påvist over bestemmelsesgrensene. Dersom analyseresultatet er oppgitt som "Ikke påvist" for en metode, betyr det at ingen av stoffene som metoden omfatter er funnet i konsentrasjoner over rettlede bestemmelsesgrense.

Metode M60 erstatter tidligere metode M03.



Tabell 2. Pesticider brukt og analysert for i JOVA-felt, startdato for analyse av stoffet, MF-grense og bestemmelsesgrense (Kilde: Bioforsk Plantehelset i samarbeid med Mattilsynet).

Stoff	Spesialanalyser	Startdato	Sluttdato	MF-grense	Bestemmelsesgrense
aklonifen	N	01.01.96	01.01.50	0,25	0,01
aldrin	N	29.04.03	01.01.50		0,01
alfacypermetrin	N	01.01.96	01.01.50	0,0001	0,01
AMPA	J	01.01.95	01.01.50	452	0,01
atrazin	N	01.01.95	01.01.50	0,4	0,01
atrazin_desetyl	N	01.01.95	01.01.50	0,4	0,01
atrazin-desisopropyl	N	01.01.95	01.01.50	0,4	0,02
azinfosmetyl	N	01.01.96	01.01.50	0,005	0,01
azoksystrobin	N	29.04.03	01.01.50	0,95	0,02
bentazon	N	01.01.95	01.01.50	80	0,02
cyprodinil	N	03.07.00	01.01.50	0,18	0,01
cyprokonazol	N	03.07.00	01.01.50	2,1	0,01
DDT	N	01.01.95	01.01.50	0,05	0,02
DDTm_metabolitter	N	01.01.95	01.01.50	0,05	0,01
diazinon	N	01.01.95	01.01.50	0,0034	0,01
dieldrin	N	29.04.03	01.01.50	0,008	0,01
dikamba	N	23.06.98	01.01.50	20	0,02
diklorprop	N	01.01.95	01.01.50	15	0,02
dimetoat	N	01.01.95	01.01.50	4	0,01
endosulfan -alfa, -beta, -sulfat	N	01.01.95	01.01.50	0,05	0,01
esfenvalerat	N	23.06.98	01.01.50	0,0001	0,02
ETU	J	01.01.95	01.01.50	2	0,01
fenpropimorf	N	01.01.97	01.01.50	0,016	0,01
fentrotion	N	01.01.95	01.01.50	0,0087	0,01
fenvalerat	N	01.01.95	01.01.50	0,095	0,02
flamprop	N	03.06.99	01.01.50	10	0,1
fluazinam	N	16.09.98	01.01.50	1,2	0,02
fluoksypyr	N	01.01.97	01.01.50	10	0,1
glyfosat	J	01.01.95	01.01.50	28	0,01
heksaklorbenzen	N	20.04.05	01.01.50	-	0,01
heptaklor	N	29.04.03	01.01.50	0,007	0,01
heptaklor epoksid	N	29.04.03	01.01.50	-	0,01
imazalil	N	18.08.00	01.01.50	3,0	0,1
ioksynil	N	01.01.97	01.01.00	0,22	0,1
iprodion	N	01.01.97	01.01.50	17	0,02
isoproturon	J	10.02.04	01.01.50	0,32	0,01
2_4_D	N	01.01.95	01.01.50	2,2	0,02
2_6_diklorbenil (BAM)	N	16.09.98	01.01.50	21	0,01
klopyralid	N	03.06.99	01.01.50	71	0,1
klorfenvinfos	N	01.01.95	01.01.50	0,00025	0,01
klormekvat	J	01.01.00	01.01.50	25	0,05
klorprofam	N	03.06.99	01.01.50	5	0,01
klorsulfuron	J	01.01.00	01.01.50	0,004	0,01
kresoksim	N	26.09.01	01.01.50	0,7	0,05
lambdachyhalotrin	N	03.06.99	01.01.50	0,0002	0,01
lindan	N	01.01.95	01.01.50	0,08	0,01
linuron	N	01.01.95	01.01.50	0,56	0,02
MCPA	N	01.01.95	01.01.50	13	0,02
mekoprop	N	01.01.95	01.01.50	44	0,02
metalaksyl	N	01.01.95	01.01.50	120	0,01
metamitron	N	01.01.95	01.01.50	10	0,1
metribuzin	N	01.01.95	01.01.50	0,18	0,01
metsulfuronmetyl	J	01.01.00	01.01.50	0,016	0,01
penkonazol	N	23.06.98	01.01.50	6,9	0,01
permetrin	N	01.01.95	01.01.50	0,0006	0,01
Pirimikarb	N	01.01.95	01.01.50	0,09	0,01
Prokloraz	N	01.01.96	01.01.50	0,32	0,02
propaklor	N	01.01.95	01.01.50	0,29	0,01
propikonazol	N	01.01.95	01.01.50	0,13	0,01
pyrimetanil	N	03.06.99	01.01.50	16	0,01
simazin	N	01.01.95	01.01.50	0,42	0,01

Forts. Tabell 2

Stoff	Spesialanalyser	Startdato	Sluttdato	MF-grense	Bestemmelsesgrense
tebukonazol	N	01.01.97	01.01.50	23	0,02
terbutylazin	N	01.01.95	01.01.50	0,2	0,01
tiabendazol	N	01.01.96	01.01.50	2,4	0,05
tifensulfuron	J	01.01.00	01.01.50	0,05	0,01
triasulfuron	J	01.01.00	01.01.50	0,02	0,01
tribenuronmetyl	J	01.01.95	01.01.50	0,1	0,01
trifloksystrobin	N	20.04.05	01.01.50	0,19	0,01
vinklozolin	N	01.01.95	01.01.50	100	0,01