



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. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering 2009

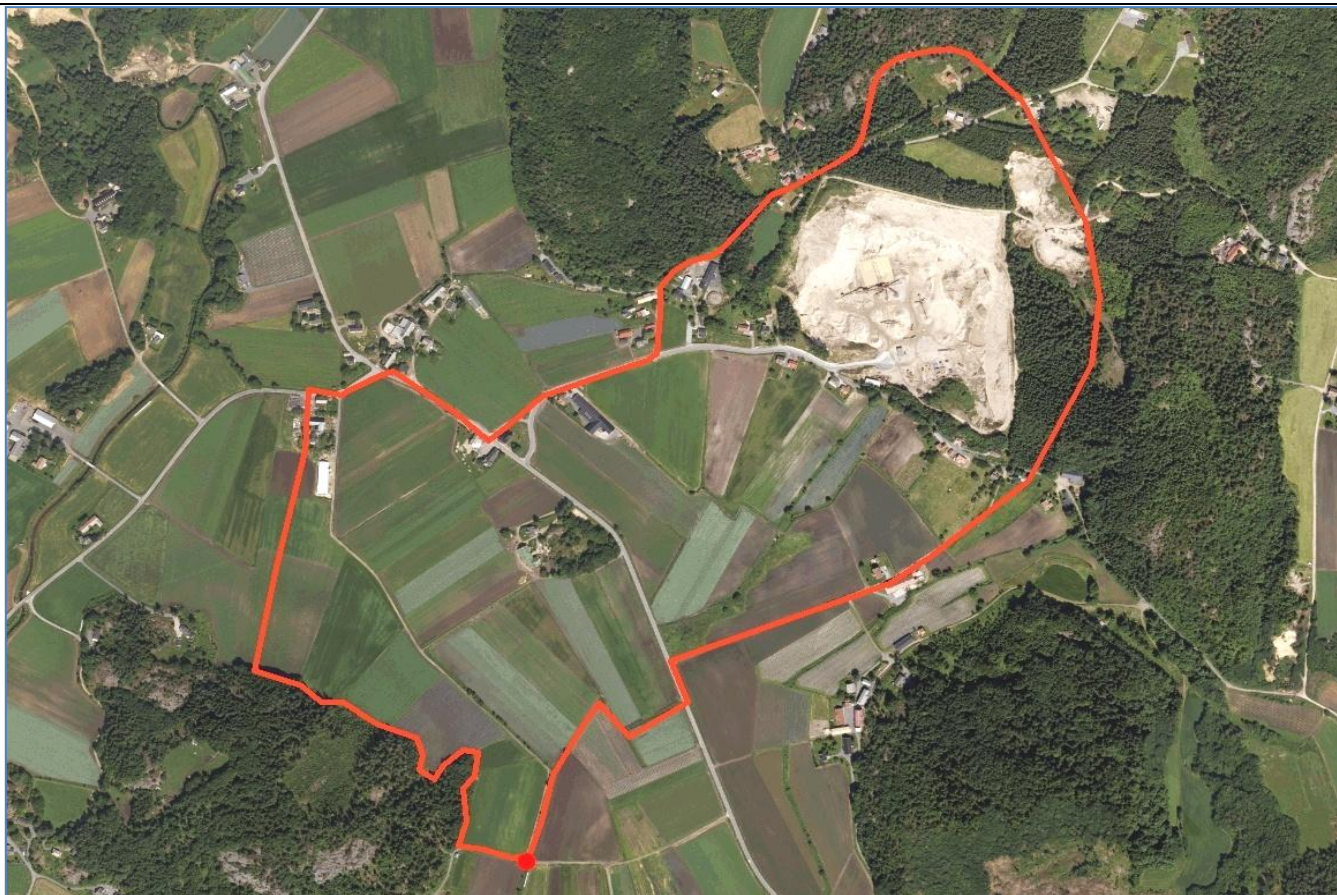
Det blir dyrket grønnsaker og potet på rundt halvparten av jordbruksarealet. Det er også en del husdyr i nedbørfeltet. Det tilføres mest gjødsel på grønnsaksarealer, og en relativt stor andel av dette tilføres utenom vekstsesongen. Målte tap av P og SS i 2009/10 er av de laveste som er registrert i Vasshaglona.

Rester etter bruk av plantevernmidler ble funnet i 9 av 19 vannprøver. Ett av funnene overskred grenseverdien for både akutt (MF) og kronisk (AMF) miljøfarlighet.

Nedbørfeltet til Vasshaglona representerer intensiv planteproduksjon med sterkt innslag av potet- og grønnsakskulturer.

Fakta om feltet

Beliggenhet	Grimstad kommune i Aust-Agder
Nedbørfelt	0,65 km ²
-Jordbruksareal	60 % (390 daa)
-Jordbruksdrift	Grønnsaker og poteter
Jordsmonn	Marin avsetning
Klima	Kystklima; milde vintre og mye nedbør
- Normalnedbør	1230 mm
- Vekstsesong	209 døgn



Figur 1. Nedbørfeltet til Vasshaglona med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

METODER

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannhøyden i et Crump-overløp. Det tas ut vannføringsproporsjonale prøver for analyse ca. hver 14. dag. I vekstsesongen analyseres det også for plantevernmidler. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2009 til 1. mai 2010. Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og på Landvik (Landbruksmeteorologisk stasjon).

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse omfatter jordarbeiding, gjødsling, sprøyting, husdyrtall, såing og høsting/avling mm. på hvert skifte i løpet av året.

RESULTATER 2009

Vekstfordeling og husdyrdrift

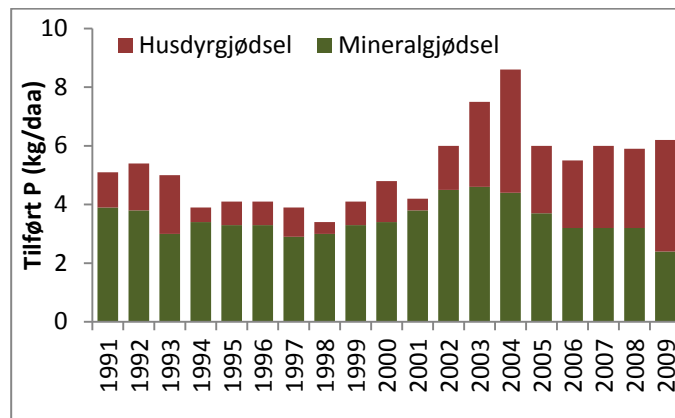
Det ble dyrket grønnsaker og potet på 50 % av jordbruksarealet, noe som er noe mindre enn gjennomsnittet for alle år. Bærproduksjon, beiteareal og engfrøareal var større i 2009 enn tidligere. Grønnsaksdyrkingen besto i all hovedsak av næringskrevende vekster til fabrikk (hodekål, purre, agurk og rødbeter). Husdyrholdet i området består for det meste av hønsehold, med noe innslag av avlsgris og ammeku/mjølkeku. Husdyrtettheten i nedbørfeltet økte betydelig fra 2002 til 2003.

Jordarbeiding

Om lag 10 % av jordbruksarealet ble pløyd på høsten og ca. 35 % på våren. Resten ble kun harvet eller frest om våren. Opptak av potet og en del rotvekster medfører noe jordarbeiding.

Gjødsling

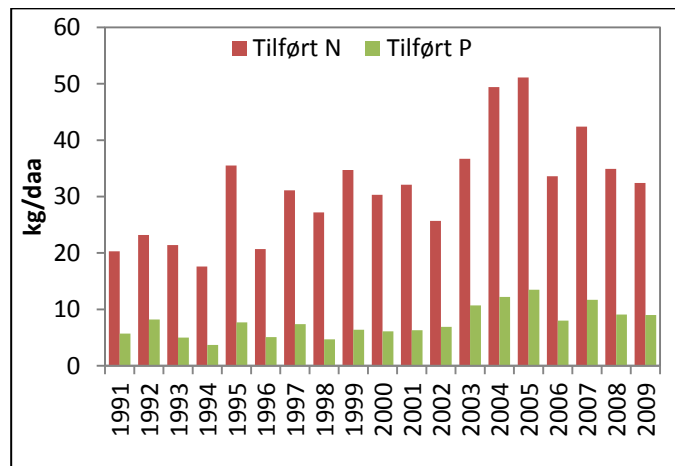
I 2009 ble det i gjennomsnitt tilført 23 kg nitrogen (N) og 6,2 kg fosfor (P) per dekar jordbruksareal. Dette er noe høyere enn middeltall for 1991-2008, men omtrent som de foregående år. Se figur 3 når det gjelder tilførsel av P ved gjødsling på jordbruksarealene. I 2009 ble det i gjennomsnitt tilført om lag 32 kg N pr. dekar, hvorav 9 kg var i form av husdyrgjødsel. Over 40 % av både N og P ble tilført jordbruksarealene i form av husdyrgjødsel rundt 15. september, da arealene er høstet og faren for avrenning stor. Det er blitt gjødslet mer de siste 7-8 årene enn i starten av måleperioden (figur 3), noe som har en sammenheng med økt husdyrtetthet i samme periode.



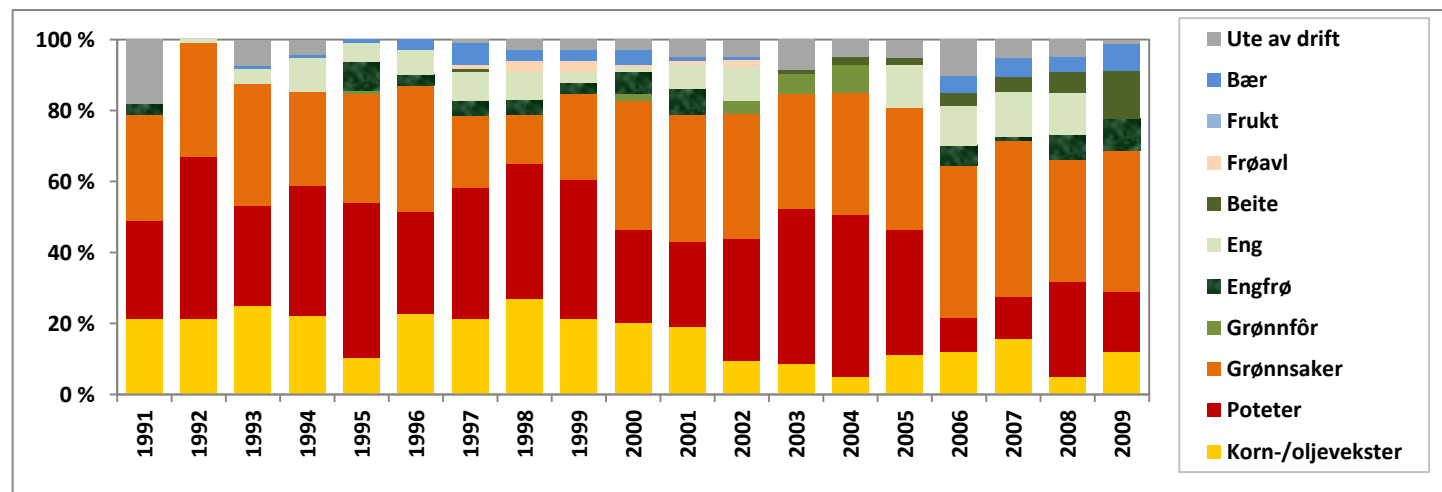
Figur 3. Tilførsel av fosfor i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991-2009. Middelt for jordbruksarealet.

Det er de siste årene brukt mye hønsegjødsel i feltet. Hønsegjødsel er svært rik på både nitrogen og fosfor, men virkningen av nitrogenen i hønsegjødsel er kun ca. 1/3 av det totale N-innholdet når det gjødsles om våren med umiddelbar nedmolding.

Det gjødsles mest på grønnsaksarealene (figur 4). For fosfor var gjennomsnittsgjødsling til grønnsaksareal 9 kg/daa, hvorav omlag 3,5 kg var fra husdyrgjødsel. På bakgrunn av gjødslingsnorm for de aktuelle grønnsakene, 14-26 kg N/daa og 3-6 kg P/daa, ser det ut til at det gjødsles en del over norm i nedbørfeltet, både med hensyn til nitrogen og fosfor. Gjennomsnittlig, arealveid P-AL nivå i området er 25 mg P/100 g jord.



Figur 4. Tilført nitrogen (N) og fosfor (P) på grønnsaksareal pr arealenhet i perioden 1991-2009.



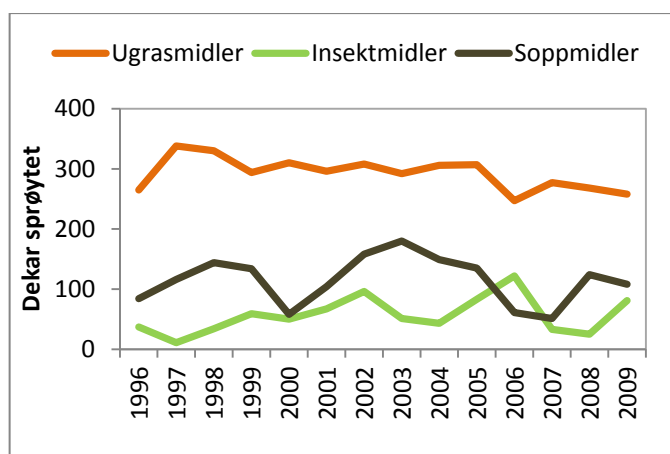
Figur 2. Vekstfordeling i feltet fra 1991-2009.

Avlinger

Avlingene i 2009 var noe lavere enn et normalår for korn, poteter og engfrø.

Bruk av plantevernmidler

Det ble brukt 35 ulike plantevernmidler (aktivt stoff) i feltet i 2009. Ugrasmidler dominerer i bruk. I alt ble det i 2009 brukt 17 ugrasmidler, 3 insektmidler, 13 soppmidler, 1 vekstregulerende middel og 1 klebemiddel. Antall ulike midler er høyt og må ses i sammenheng med den intensive grønnsaksproduksjonen i feltet, med mange forskjellige kulturer. Dette medfører vanligvis bruk av relativt mange midler og gjentatte behandlinger. Doseringen for midlene har i gjennomsnitt tilsvart normdosering. Bruk av plantevernmidler har holdt seg relativt stabil gjennom hele overvåkingsperioden (figur 5). Størst årlige variasjoner er det i bruken av soppmidler.



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i årene 1996-2009.

Vær og avrenning

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2009/10 var 6,8 °C. Det er omtrent som normalen for området (tabell 1).

Tabell 1. Månedlige gjennomsnittstemperaturer og nedbør 2009/10 målt i feltet. Normalverdier fra Meteorologisk Institutt, målestasjon Landvik.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm.	09/10	Norm.	09/10	Middel (91-09)	09/10
Mai	10,4	12,0	82	66	74	55
Juni	14,7	15,4	71	56	61	52
Juli	16,2	17,2	92	219	58	91
August	15,4	16,1	113	99	62	74
September	11,8	13,3	136	73	108	83
Oktober	7,9	6,2	162	216	140	172
November	3,2	5,4	143	279	143	301
Desember	0,2	-1,9	102	202	130	214
Januar	-1,6	-5,4	113	41	139	66
Februar	-1,9	-6,3	73	83	94	49
Mars	1,0	2,2	85	65	105	207
April	5,1	6,8	58	17	84	107
Middel	6,9	6,8				
Sum			1230	1414	1195	1470

Middeltemperatur for vekstsesongen (mai-aug) var 1,0 °C høyere enn middelverdi for perioden i tidligere år. I månedene desember-februar var

middeltemperaturen 3,4 °C lavere enn normalen. Det var også stabilt snødekke i feltet i januar og februar. Total nedbør i 2009/10 var 1414 mm, nesten 200 mm mer enn normalt. Månedene juli, november og desember utmerker seg med mye nedbør, mens det kom lite i januar og april.

Fremmedvann/Vannbalanse

To grunnvannsrør nedsatt ved målestasjon måler trykket i grunnvannet på 2 nivåer. Disse viser at grunnvannet står under trykk. Vannstandsregistreringene i perioder uten nedbør eller med frost konvergerer mot 3-4 cm. Det antyder at denne innstrømmingen av fremmedvann ligger et sted mellom 410 og 660 mm. Med 410 mm fremmedvann blir fordampingen ca. 350 mm og med 660 mm blir den ca. 600, slik at innstrømming av fremmedvann mest sannsynlig ligger i området 420-500 mm. Det har også vært litt vanning, men bare tilsvarende 3 mm for hele feltet.

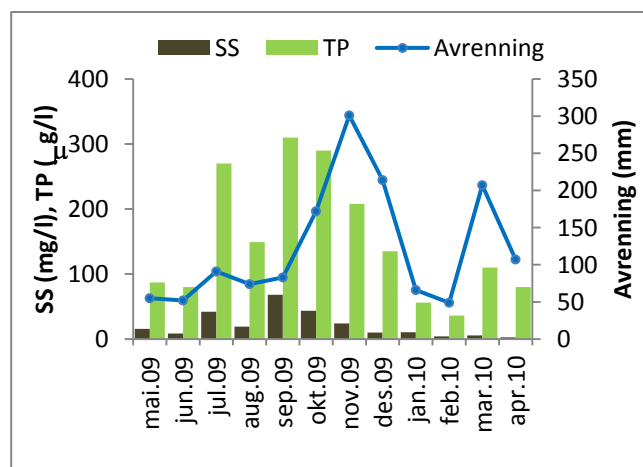
Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

Middelkonsentrasjoner i 2009/10 var lavere enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden for alle stoffene, med unntak av løst fosfat (PO₄-P) (tabell 2).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N).

	1992-2009 min-maks	1992-2009 middel	2009/10
SS (mg/l)	6.5 - 229	68	21
TP (µg/l)	84 - 963	312	169
PO ₄ -P (µg/l)	26 - 88	47	76
TN (mg/l)	4.2 - 8.4	5.8	4.6
NO ₃ (mg/l)	3.1 - 6.3	4.5	3.1

Fosforkonsentrasjonen i blandprøver har variert mellom 28 og 380 µg/l gjennom året 2009/10. De høyeste månedlige konsentrasjonene ble målt i perioden juli-desember (135 - 310 TP/l) (figur 6).

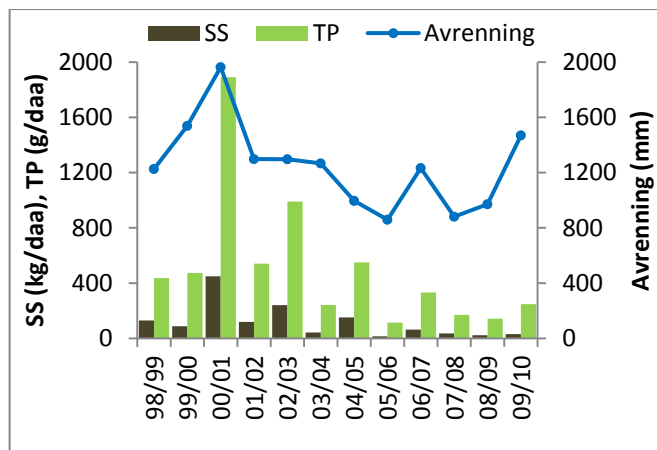


Figur 6. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av total fosfor (TP) og suspendert stoff (SS).

I klassifiseringsveilederen (01:2009) (www.vannportalen.no) som er utarbeidet for klassifisering av miljøtilstand i vann i forbindelse med

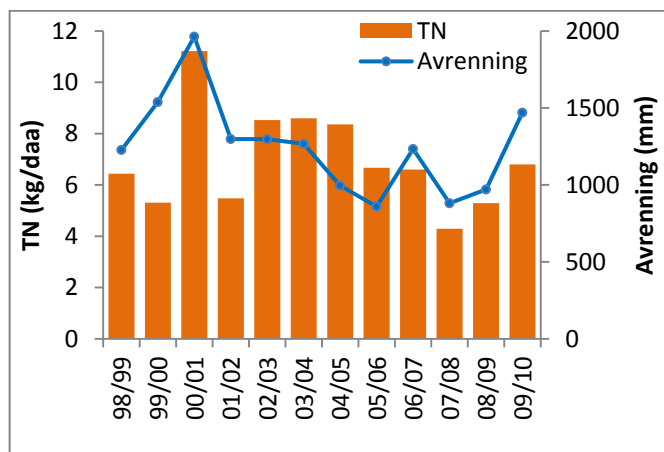
innføring av EU's rammedirektiv for vann, vurderes Vasshaglona i dårlig/svært dårlig tilstand både når det gjelder P og N (moderat kalkrik, humøs elv).

Målte tap av P og SS i 2009/10 er av de laveste som er registrert i Vasshaglona (figur 7). Det totale tapet av P var 248 g/daa totalareal i 2009/10, dette er klart lavere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (535 gram/daa). Tap av SS var 31 kg pr. dekar totalareal i 2008/09. Gjennomsnitt for overvåkingsperioden er 123 kg SS/daa.



Figur 7. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) i perioden 1998-2010.

Tap av nitrogen fra feltet er relativt høyt i forhold til hva som måles gjennom JOVA i andre landbruksområder i landet. I gjennomsnitt for 1998-2010 er tapet ca. 7,2 kg nitrogen pr år fra feltet (figur 8). Endringer i årlige tap ser ut til å ha sammenheng med endringer i avrenningen.



Figur 8. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) i perioden 1998-2010.

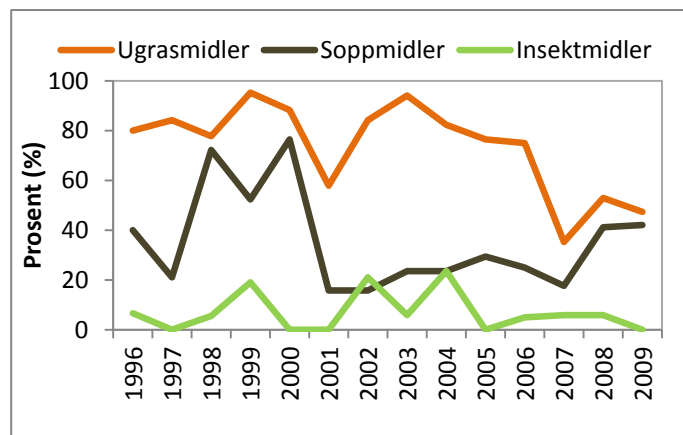
NB! Korreksjonen for fremmedvann medfører at faktisk avrenning og tap av SS, P og N fra nedbørfeltet er ca. 30 % mindre enn det vi måler/beregner i figurene over.

Plantevernmidler

Det ble i 2009 påvist plantevernmidler i 9 av 19 analyserte prøver og det ble til sammen gjort 29 funn.

Det ble påvist 7 forskjellige aktive stoff i 2009. 6 av disse var rapportert brukt i nedbørfeltet i løpet av 2009. Kresoksim er ikke oppgitt brukt i feltet, men ble påvist med en konsentrasjon på 0,07 µg/l i midten av august. Kresoksim er et nedbrytningsprodukt av soppmidlet kresoksim-metyl som omsettes i handelspreparatet Candit. Det ble påvist 4 forskjellige ugrasmidler i 2009; MCPA, met amitron, metribuzin og klopuralid, med til sammen 20 funn. Metribuzin ble påvist i alle 9 prøver med funn. Ett av funnene overskred grenseverdien for både akutt (MF) og kronisk (AMF) miljøfarlighet. Det ble gjort til sammen 9 påvisninger av 3 forskjellige soppmidler; azoksystrobin, fenheksamid og metabolitten kresoksim, alle i relativt lave konsentrasjoner.

Andel funn i analyserte prøver varierer en del fra år til år (figur 9). Siden 2007 har andelen prøver med funn av ugrasmidler gått ned og ugrasmidler ble i 2009 påvist i 47 % av prøvene. Gjennomsnittet for perioden 1996-2009 er 74 %. Soppmidler ble påvist i 42 % av prøvene i 2009, gjennomsnittet for perioden 1996-2009 er 35 %. Det ble ikke påvist insektmidler i 2009.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2009. Figuren viser % funn i årets prøver.



Vasshaglona målestasjon, foto Bioforsk.

Arbeidet med Vasshaglona utføres av Bioforsk Øst, Landvik.