

Grasdyrking på Jæren

Dyrket mark i Timefeltet er dominert av eng. I 2013 ble det gjødslet med 4,4 kg fosfor per dekar, som er som gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Kun 0,2 kg per dekar av det tilførte fosforet var fra mineralgjødsel. Overvåkingsåret 2013/2014 hadde 437 mm mer nedbør enn normalen, og dermed også mer avrenning enn middelet for overvåkingsperioden. Den årlige gjennomsnittskonsentrasjonen av totalfosfor og løst fosfat var høyere enn gjennomsnittet for tidligere år, mens konsentrasjonen av suspendert stoff var lavere. Nitrogenkonsentrasjonen var omtrent som gjennomsnittet for tidligere år. Plantevernmidler ble i 2013 påvist i 10 av 10 prøver med totalt 18 funn av 5 forskjellige midler. Alle funn var i lave konsentrasjoner som ikke antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer.



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.

| Beliggenhet | Areal | Topografi og jordsmonn | Klima | Høyde over havet |
|-------------------------|---|--|--|------------------|
| Time kommune i Rogaland | 970 dekar 88 % jordbruksareal (852 daa) Drift: Eng, beite og husdyr | Moreneavsetninger Siltig mellomsand | Kystklima 1189 mm normalnedbør Vekstsesong ca. 221 vekstdøgn | 35-100 moh. |



Figur 1. Beitelandskap i Time-feltet.



METODER

Vannføringen i Timebekken blir estimert ved en kombinasjon av 1) målinger av vannstand i et rør ved utløpet av nedbørfeltet, 2) målt grøfteavrenning i Øvra Time (målestasjon øverst i feltet), 3) målt vannføring i Skas-Heigre-kanalen, og 4) nedbør fra nærliggende klimastasjoner. Vannføringsproporsjonale vannprøver tas ut ca. hver 14. dag og analyseres for



Figur 2. Målerøret. Foto: Bioforsk.

bl.a. nitrogen (N), fosfor (P), suspendert stoff (SS) og plantevernmidler (i vekstsesongen). Ved beregning av middelkonsentrasjoner for måneder og hele året blir analyseresultatene vannføringsveid ved at hver prøve vektet i forhold til vannføringen i den perioden prøven representerer. Beregningene på årsbasis gjelder for agrohydrologisk år, fra 1. mai 2013 til 30. april 2014.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i nedbørfeltet. Dataene omfatter i hovedsak jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og beiting/ høsting. Husdyrtallene blir skalert i forhold til andelen av gårdsarealet som tilhører nedbørfeltet. Avling blir beregnet på grunnlag av *Driftsgranskningene i jordbruket* (Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning - NILF) og erfaringer fra Norsklandbruksrådgiving. Det ble ikke innhentet gårdsdata i 2002 og 2003 da målestasjonen var ute av drift.

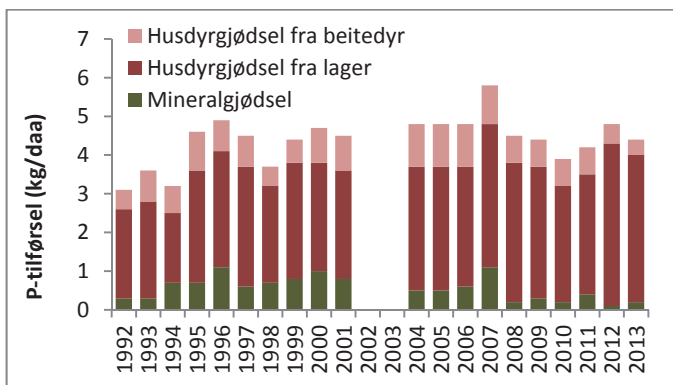
DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling, jordarbeiding og gjødsling

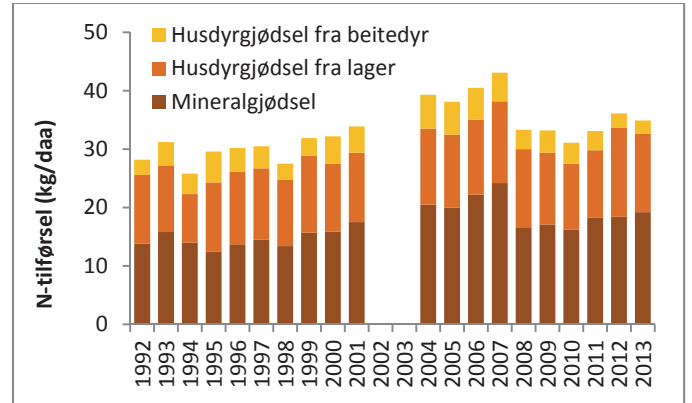
Eng og beite dominerer arealbruken i Timefeltet og dekket 96 % i 2013, det resterende arealet var ute av drift.

Fosforgjødslinga var i gjennomsnitt 4,4 kg/daa jordbruksareal i 2013 (figur 3). Husdyrgjødsel fra lager var den største fosforkilden og utgjorde ca. 86 % av den totale fosfortilførselen. Nesten 95 % ble tilført i vekstsesongen.

Forbruket av mineralgjødselsfosfor er redusert i feltet i løpet av overvåkingsperioden, og i 2013 ble det tilført bare 0,2 kg P/daa med mineralgjødsel.



Figur 3. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i Timefeltet i perioden 1992-2013.



Figur 4. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1992-2013. Tilførselen er korrigert for gass-tap i form av ammoniakk fra husdyrgjødsel.

Gjennomsnittlig nitrogentilførsel var 35 kg/daa (figur 4), 55 % ble tilført som mineralgjødsel.

Det er registrert endring i gjødslingen gjennom overvåkingsperioden, med en økning frem til 2007 og et redusert nivå fra 2007 og fremover. I 2013 ble det tilført omtrent like mye P og N som gjennomsnittet på 4,6 kg P/daa og 34 kg N/daa for overvåkingsperioden.

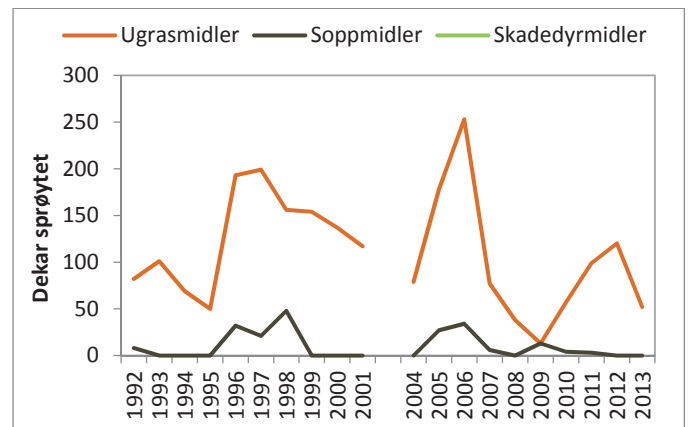
Husdyrhold

Det foregår en allsidig husdyrproduksjon med hovedvekt på storfé og høns i feltet. I 2013 tilsvarte dyretallet en husdyrtetthet på 0,30 gjødseldyr-enheter (GDE)/daa jordbruksareal.

Bruk av plantevernmidler

Det ble rapportert bruk av 5 ulike plantevernmidler i feltet i 2013, alle ugrasmidler brukt i eng. Det ble sprøytet med mcpa på 42 daa, mens 20 daa ble behandlet med bentazon (Basa-gran). Lavdosemidlet tribenuron-metyl (Express) ble brukt på 15 daa og 10 daa ble behandlet med florasulam og fluroksypyr (Starane).

Behandlet areal har variert mellom 13 og 253 daa gjennom overvåkingsperioden (figur 5). Det har vært en økning i behandlet areal og mengde forbrukt stoff fra 2009 til 2012 på grunn av økt bruk av ugrasmidler. I 2013 var det en reduksjon i arealet som ble behandlet, (52 daa) fordi et stort areal (100 daa) ble behandlet med glyfosat i 2012.



Figur 5. Bruk av ulike typer plantevernmidler i perioden 1992-2013.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) er hentet fra Meteorologisk institutt sin værstasjon på Sola. Gjennomsnittlige månedsverdier for temperatur og nedbør i 2013/2014 er hentet fra målestasjonen i feltet (tabell 1).

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (Sola, 1961-1990) og månedlig temperatur og nedbør (målestasjon) og avrenning (mm) i 2013/2014.

| Måned | Temp. (°C) | | Nedbør(mm) | | Avrenning (mm) | |
|-----------|------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
| | Normal | 13/14 | Normal | 13/14 | '95-13 | 13/14 |
| Mai | 9,9 | 11,1 | 68 | 94 | 19 | 53 |
| Juni | 12,8 | 13,3 | 73 | 125 | 12 | 14 |
| Juli | 14,2 | 16,2 | 91 | 32 | 25 | 4 |
| August | 14,4 | 16,0 | 115 | 174 | 44 | 38 |
| September | 11,7 | 12,8 | 156 | 161 | 84 | 85 |
| Oktober | 8,8 | 9,6 | 148 | 133 | 130 | 58 |
| November | 4,6 | 5,5 | 136 | 199 | 137 | 129 |
| Desember | 2,2 | 5,6 | 110 | 254 | 93 | 180 |
| Januar | 0,8 | 2,2 | 92 | 103 | 90 | 112 |
| Februar | 0,6 | 4,6 | 66 | 145 | 67 | 140 |
| Mars | 2,7 | 5,9 | 75 | 121 | 58 | 120 |
| April | 5,5 | 9,0 | 50 | 76 | 35 | 68 |
| Årsmiddel | 7,4 | 9,3 | | | | |
| sum | | | 1180 | 1617 | 794 | 1001 |

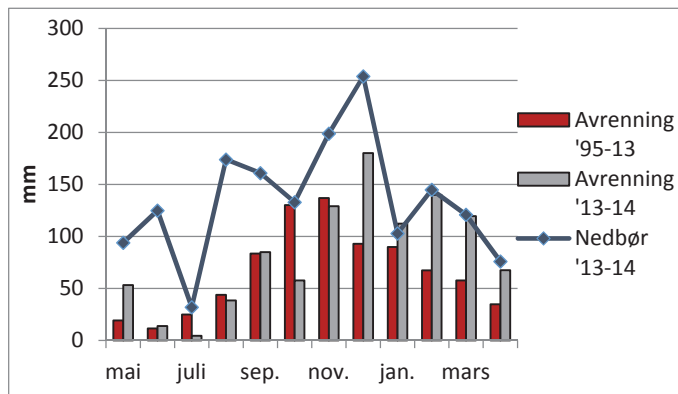
I overvåkingsåret 2013/2014 kom det betydelig mer nedbør enn normalt. Det regnet mye i juni og august, men lite i juli. Det kom også mye nedbør i desember og februar.

Det var stort sett normale sommertemperaturer, men vinteren og våren var betydelig varmere enn normalt og årsmiddeltemperaturen var 1,9 grader varmere enn normalt.

Avrenningen var lav i oktober, som gjennomsnittet for overvåkingsperioden i november, og til dels betydelig høyere i desember – april (figur 6).

Vannbalanse

Avrenningen for 2013/2014 var på 1001 mm, som er 207 mm mer enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Differansen mellom nedbør og avrenning var på 616 mm, som er høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden.



Figur 6. Månedlig nedbør (Time målestasjon) i 2013/2014, gjennomsnittlig avrenning for perioden 1995-2013 og avrenning i 2013/2014.

KONSENTRASJONER OG TAP AV NÆRINGSSTOFF

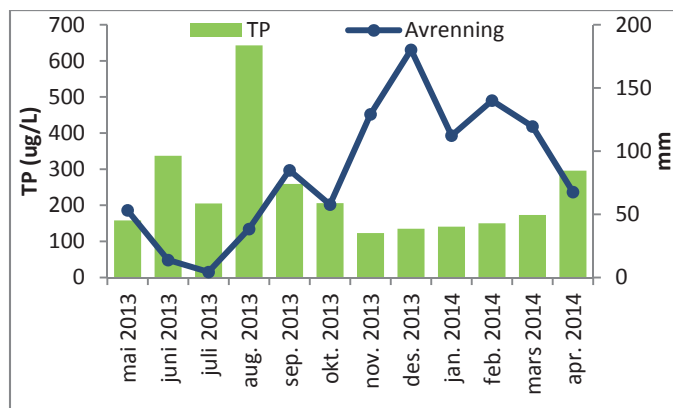
Generelt har vannprøver fra Timefeltet lave konsentrasjoner av partikler og middels høye konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i forhold til de andre JOVA-feltene. I 2013/2014 var konsentrasjonen av suspendert stoff (SS) lavere enn det som har vært vanlig i feltet (tabell 2). Konsentrasjonen av totalfosfor (TP) var omtrent som gjennomsnittet for tidligere år. Konsentrasjonen av løst fosfat ($PO_4\text{-P}$) var høyere enn tidligere, og denne fraksjonen utgjorde halvparten av den totale fosforkonsentrasjonen. Konsentrasjonen av totalnitrogen var som tidligere, men av dette var det mer i form av nitrat ($NO_3\text{-N}$).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), gløderest i suspendert stoff, totalfosfor (TP), løst fosfat ($PO_4\text{-P}$), totalnitrogen (TN) og nitrat ($NO_3\text{-N}$).

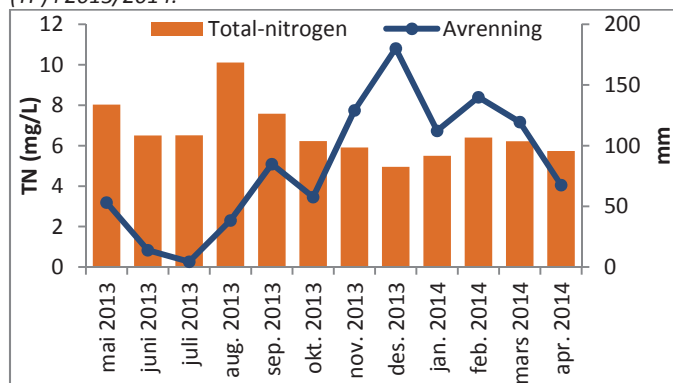
| | 1995-2013 min-maks* | 1995-2013 middel* | 2013/2014 middel |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| SS (mg/L) | 2.9 - 37.2 | 11.6 | 7.2 |
| Gløderest (mg/L) | 2.5 - 13.8 | 6.3 | 4.4 |
| TP ($\mu\text{g/L}$) | 121 - 212 | 160 | 190 |
| $PO_4\text{-P}$ ($\mu\text{g/L}$) | 35 - 95 | 66 | 97 |
| TN (mg/L) | 5 - 8 | 6 | 6 |
| $NO_3\text{-N}$ (mg/L) | 4 - 6 | 4 | 5 |

*1999-2004 er ikke med pga. manglende data.

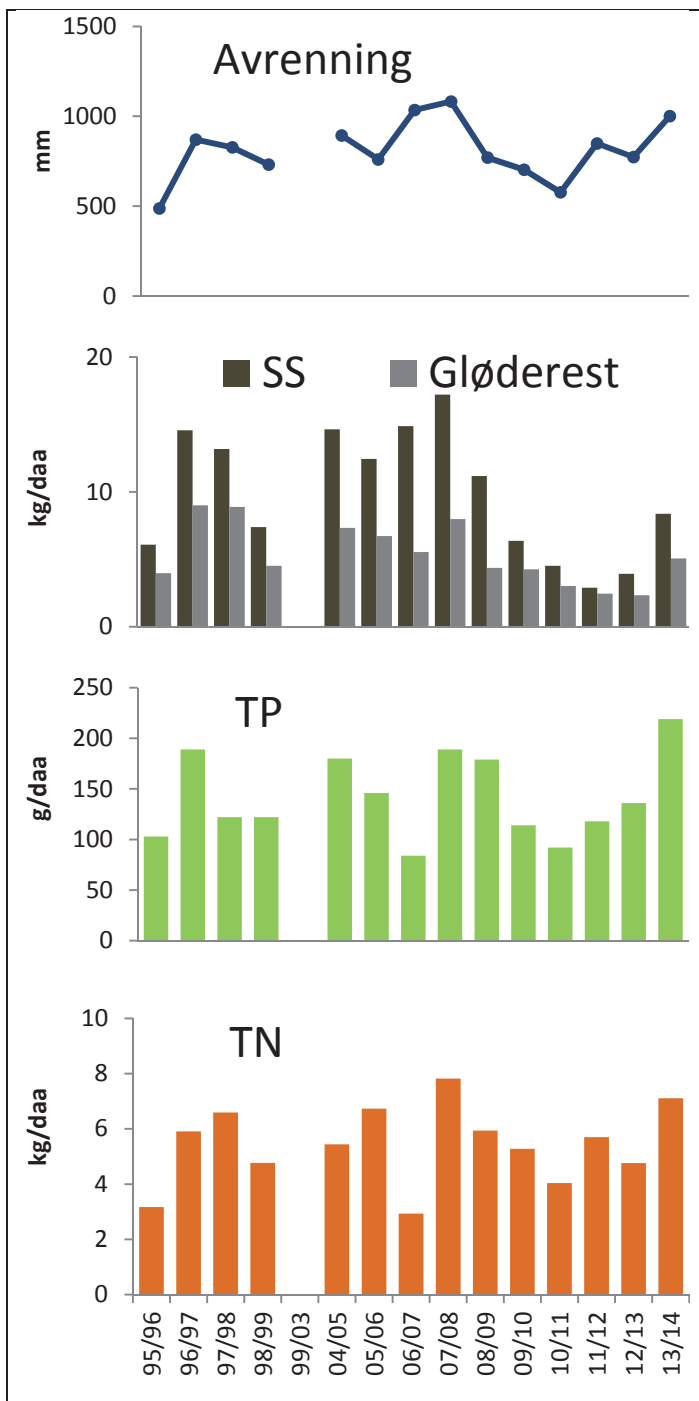
Fosforkonsentrasjonen var lavest i november og høyest i august (figur 7). De høyeste månedskonsentrasjonene (juni, august og april) kan ha sammenheng med gjødsling. Nitrogenkonsentrasjonen varierte noe mindre gjennom året (figur 8), men også for nitrogen var det høy konsentrasjon i august, tross relativt lav avrenning.



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i 2013/2014.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) i 2013/2014.



Figur 9. Årlig avrenning og tap av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP) og totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i overvåkingsperioden. Årene 1999–2003 er utelatt pga. ufullstendige data.

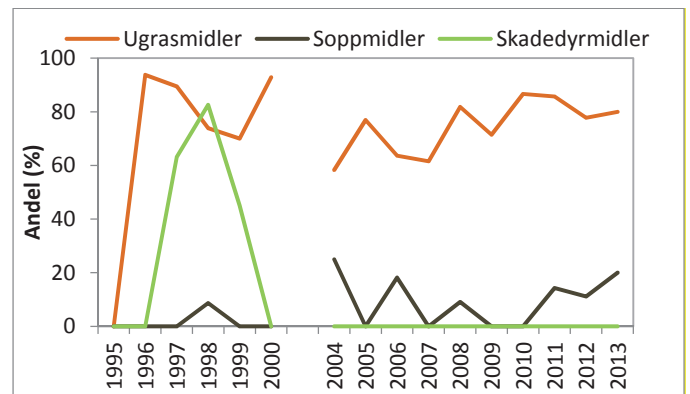
Tapet av fosfor (219 g/daa) fra jordbruksarealet i 2013/2014 er det høyeste som er målt i overvåkingsperioden (figur 9). Tapet av partikler (SS) var omtrent som gjennomsnittet (8 kg/daa), mens tapet av nitrogen (7 kg/daa) var høyere. Høye tap av SS og P har trolig sammenheng med den høye avrenningen. Det var lave fosfortap i mai, juni og juli og jevnt, høyt tap resten av månedene.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble analysert for plantevernmidler i 10 vannprøver tatt ut i perioden juni-september i 2013. Det ble ikke analysert for plantevernmidler i april og mai.

Det ble påvist plantevernmidler i alle prøvene, og til sammen gjort 18 funn av 5 forskjellige midler. To av de påviste midlene har aldri vært rapportert brukt i feltet; tørråtemidlet mandipropamid (Revus) og kresoksिम (metabolitt av soppmidlet kresoksimmetyl (ikke tillatt brukt etter 2010)). Disse ble imidlertid kun påvist en gang hver og i lav konsentrasjon. Øvrige funn var av ugrasmidlene bentazon, mcpa og flurokspyrr. Alle ble funnet i lave konsentrasjoner. Bentazon ble påvist i 9 av 10 prøver (påvist 0,011–0,74 µg/L, MF = 80 µg/L). Mcpa ble påvist i 4 prøver i perioden 10.06–19.08 (påvist 0,015–0,13 µg/L, MF = 1,4 µg/L) og flurokspyrr ble påvist 3 ganger i perioden 26.06–02.09 (påvist 0,054–0,086 µg/L, MF = 123 µg/L). Ingen av de påviste konsentrasjonene antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer.

Det er generelt få funn av soppmidler i feltet (figur 10), omlag 6 % av prøvene i gjennomsnitt for perioden, men med en del variasjoner mellom år. Skadedyrmidler er ikke registrert brukt i feltet, men det var en del funn av klorfenvinfos og lindan i 1997–99 som antas å være langtransportert med nedbør. Ugrasmidler gjenfinnes i gjennomsnitt i om lag 75 % av prøvene, men stort sett i lave konsentrasjoner som ikke antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer. Ugrasmidler av typen sulfonylurea lavdosemidler og glyfosat inngår ikke i søkespekteret for vannanalyser i JOVA. Disse midlene, spesielt glyfosat, brukes enkelte år på en stor andel av jordbruksarealet i Timefeltet, så problemomfanget knyttet til bruk av plantevernmidler er ikke helt avklart.



Figur 10. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1995–2013. Figuren viser antall funn som % av antall analyserte prøver.

Arbeidet med Timebekken utføres av Bioforsk Vest, Særheim. Kontaktperson: Marit Hauen, Bioforsk Jord og miljø.

www.bioforsk.no

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