



# miljøfakta 2

Utgiver: Miljøalliansen as

ENVIRA facts

## Om Miljøalliansen:

Miljøalliansen representerer et strategisk samarbeid mellom miljøforskningsinstituttene i Norge. Miljøalliansen har følgende hovedoppgaver:

- Forskningspolitisk arbeid
- Faglig samarbeid
- Profilering av miljøinstituttene

Det faglige samarbeid i Miljøalliansen skjer i stor grad gjennom strategiske programmer der to eller flere institutt deltar, og er finansiert av Miljøverndepartementet via Norges Forskningsråd.

## Instituttene i Miljøalliansen:



## Kontaktinformasjon:

Miljøalliansen as  
c/o NINA  
7485 TRONDHEIM  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefax: 73 80 14 01

## Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag

### Et strategisk instituttprogram mellom fire institutter i Miljøalliansen

Norge er et vannrikt land. Store og små vassdrag er typiske trekk ved landskapet. Hvor du enn reiser, vil du nesten alltid ha utsikt til en bekk, en elv, en innsjø eller kystvann. En god forvaltning av vassdragene innebærer at vi ivaretar en særs viktig del av norsk natur.

Det strategiske instituttprogrammet (SIP) Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag er et skritt mot en helhetlig vassdragsforskning. De samarbeidende instituttene Bioforsk Jord og miljø, NIBR, NINA og NIVA dekker til sammen mange sider ved vassdragene. Gjennom Miljøalliansen har instituttene utviklet en kontakt som gjør det lettere å få til samarbeid.



En av de viktigste utfordringene i programmet har vært å bedre forståelsen av sammenhenger mellom de biologiske prosessene i store, komplekse nedbørfelt og de inngrep og påvirkninger slike systemer utsettes for gjennom ulike typer bruk og utnyttelse.

Foto: Odd Terje Sandlund.

## Aktiviteter i nedbørfeltet påvirker vassdraget

Det er gammel kunnskap at vassdraget påvirkes av aktivitetene i nedbørfeltet. Oppdyrking langs elvestrengen gir en annen effekt på miljøforholdene i vannet enn skogen, der den får stå.

### Endret hydrologi

Grøfting av myrer og drenering av landbruksarealer fører til endret hydrologi og transport av partikler og næringsstoffer til vassdraget. Urbanisering og industriutvikling fører til at vannstrengen mottar næringsalter og forurensende stoffer. Inngrep som flomforbygging og kraftutbygging fører til lokale og regionale effekter på livet i elva.

drologi og transport av partikler og næringsstoffer til vassdraget. Urbanisering og industriutvikling fører til at vannstrengen mottar næringsalter og forurensende stoffer. Inngrep som flomforbygging og kraftutbygging fører til lokale og regionale effekter på livet i elva.

### Begrenset kunnskap

Vår kunnskap om ulike årsaksforhold og kvantitative forhold er ofte begrenset eller fragmentarisk. Helhetlig vassdragsforskning, der ulike fagdisipliner fra natur- og samfunnsfagene samarbeider og har hele nedbørfelt som forskningsområde, er sjelden blitt gjennomført i Norge. Dette skyldes delvis at de forskjellige fagdisiplinene sitter i ulike institusjoner og mangler tradisjon for samarbeid, delvis at slik forskning er svært ressurskrevende.



Oppdyrking, veier, industri m.m. har ført til tap og forringelse av elveslettene. Et vassdrag påvirkes av aktivitetene i nedbørfeltet. Foto: Børre K. Dervo.

## Behov for mer tverrfaglig forskning

Felles strategisk instituttprogram 2002-2006 ble drevet fram på grunn av behovet for mer tverrfaglig forskning om naturlige prosesser og dynamikk i vassdrag, og hvordan menneskelig aktivitet påvirker disse.

### Store omstillinger

Samtidig var EUs Rammedirektiv for vann i ferd med å bli vedtatt. Dette vil kreve store omstillinger i vassdragsforvaltningen og stille nye krav til kunnskap og forskningskompetanse. Programmet ble derfor vinklet i henhold til dette behovet.

### Bredere fagmiljø

Instituttene i Miljøalliansen ønsker å utvikle samarbeidet. Målet er å tilby et bredere og mer helhetlig fagmiljø for å betjene forvaltningen og styrke instituttene stilling overfor Norges forskningsråd og andre finansieringskilder. Samarbeidet kan gi synergieffekter på mange plan. I noen tilfeller går forskere med ulik kompetanse sammen i felles prosjekter, eller et felles hovedtema belyses fra ulike vinkler og med ulike problemstillinger.

## EU's Ramme-direktiv med tre krav

EU's Rammedirektiv for vann stiller opp tre spesi- fikke krav til forvaltningen av vassdrag:

- Forvaltningsenheten skal være nedbørfeltet, ikke et område definert av en kommune- eller fylkesgrense.
- Hovedmålet for vass- dragsforvaltningen er at vannforekomstene skal beholde eller få tilbake god økologisk status (definert i forhold til en «naturlstand»).
- Elver eller innsjøer som er sterkt modifisert på grunn av viktige sam- funnsinteresser (i Norge betyr dette som oftest vannkraftutbygging) skal forvaltes slik at de oppnår best mulig øko- logisk potensial i sin modifiserte tilstand.

## Hydrologi på elveslettene

Lokale topografiske forhold på elvesletta er viktig for nydanning av grunnvannet om våren. Overflatevannet samler seg i forsenkninger i ter- renget, og nydanningen av grunnvann om våren skjer i stor grad ved at dette vannet siger ned i grunnen. Slike punkter vil derfor være viktige hvis det skal treffes tiltak mot forurenning av grunn- vannet.



## Elveslettens naturtyper forringes og tapes raskt

Tapet og forringelsen av natur- typene knyttet til elvesletter er mer omfattende og skjer forttere enn tidligere antatt. Tapet har vært spe- sielt omfattende i løpet av de siste 20 årene, da flomsikring med på- følgende oppdyrking har vært det mest skadelige inngrepet.

Plan- og bygningsloven og de kom- munale planprosessene som er eta- blert i tilknytning til dette lovverket, greier ikke å bevare elveslettearea- lene i så stort omfang at mangfoldet av damtyper og arter sikres. Årsaken er at inngrepene i stor grad vurderes enkeltvis og ikke i sammenheng med tidligere inngrep og det som er igjen av intakte områder. Arealvern gjen- nom naturvernloven er et godt tiltak for å bevare større sammenheng- ende elvesletter.



Elvesletter er en naturtype som dekker små arealer i Norge. De er lette å dyrke opp eller å ta i bruk på annen måte. Urørte elvesletter er derfor en sjelden naturtype som er leveområde for mange sjeldne og truede arter. Foto: Børre K. Dervo.

## Forbygninger kan redusere artsantallet

Antall arter i vannvegetasjonen i dammer, evjer og flomløp på elve- sletta ved Ringeby er klart høyere enn det man kan forvente å finne i en innsjø med samme areal. Det skyldes at de ulike dammene re- presenterer ulike habitater. En ut- bygging av elvesletta som fører til reduksjon i flompåvirkning og len- gre tårleggingsperioder fører til en nedgang i artsantallet.

### Geografisk beliggenhet viktig

Vi har analysert hvordan dagens verneområde dekker det biologiske mangfoldet på elvesletta ved Ringe- by. Analysen viser at dammenes geo- grafiske beliggenhet er viktig for hvil- ke organismer de inneholder, og at ulike organismegrupper har forskjellig utbredelse innen elvesletta.



### Geografisk spredning

Geografisk spredning av dammene er viktig for eksempel for å fange opp mangfoldet av krepsdyrarter, mens det er mindre forskjeller mellom dam- mene når det gjelder vannplanter og biller. Viktige områder for det bio- logiske mangfoldet finnes også uten- for det nåværende verneområdet.

### Damareal

Det er en generell tendens til at antall arter i vannvegetasjonen øker med økende innsjøareal. Dette kommer av at større innsjøer har flere habi- tater, og at det er flere påvirknings- faktorer til stede som gir rom for arter med ulike preferanser. Ved Ringeby fant vi tilsvarende et økende artsan- tall med økende damstørrelse, men bare for lokaliteter med areal over ett dekar.

Mangfoldet av planter i elveslettedam- mene langs Lågen i Ringeby kommune er studert. Kranstusenblad står på den norske rødlista og er bare registrert på noen få lokaliteter på Østlandet og Jæren. I Ringeby-området ble den registrert i 16 dammer og er dermed en av de vanligste artene i området. Foto: B. Faafeng.

## Jordkvalitet

Sedimentasjon og jordkvalitet ble undersøkt på ulike punkter på elve- sletta i ulik avstand fra elveløpet. Beliggenheten i forhold til elva har større effekt på jordkvaliteten enn størrelsen på flommene.

### Vannhastigheten

Vannhastigheten er avgjørende for hvor grovt sediment vannet er i stand til å bære med seg. Når van- net strømmer inn på elvesletta, mis- ter det fort hastighet, og det gro- veste materialet avsettes raskest. Vegetasjonssoner fører til en enda raskere reduksjon i vannhastigheten og forsterker effekten. Grov og mid- dels fin sand som storflommene bær- rer med seg, felles ut raskt når vannet strømmer inn over land. Storflommer legger igjen finsand lengre inn enn mindre flommer.

### Små oversvømmelser borte

Dagens flomverk fører til at de små oversvømmelsene som avsetter silt og leir hovedsakelig er borte. Stor- flommer gir i dag gjerne brudd i flomverk, slik at sporene etter en stor- flom trolig vil bli tydeligere i dag enn de ble på slutten av 1700-tallet.

## Rensedammer — rens før vannet når bekker eller grunnvann



Avrenning fra veier kan være en betydelig kilde til forurensning av både overflate- og grunnvann i mange områder. Et tiltak mot denne forurensningen er å bygge rensedammer som kan bidra til å rense vannet før det når bekker eller grunnvann.

### Sterkt forurenset avrenning

Avrenningen som ble tilført de undersøkte rensedammene, utgjorde 10-40 prosent av nedbøren som falt på veistrekningen, mens resten trolig forsvant ved fordampning eller infiltrasjon. Avrenningen fra veien til ren-

Undersøkelsene har foregått i to rensedammer langs den nye E6 i Akershus — i en dyp dam uten vegetasjon i Ski og i en grunn dam med våtmarksvegetasjon i Ås. Foto: R. Roseth.

sedammene var tidvis meget sterkt forurenset av de trafikktypiske metallene kobber, sink og nikkel, samt næringsstoffene fosfor og nitrogen.

### Slam

Slam som ble samlet i rensedammene hadde et så høyt innhold av tunge oljekomponenter at det legger føringer for hvordan slammet skal disponeres.

### Salt

Tilførsel av veisalt førte til at det dannet seg en saltsjiktning i rensedammene gjennom vintersesongen, med tungt salt vann i bunnen og lettere og ferskere vann på toppen. Denne saltsjiktningen påvirker oppholdstid, strømningsforhold og rensegrad i dammen.

## Erosjonsmateriale i vannveiene

På alle jorder foregår det erosjon med transport av partikler til vannveiene. Deler av erosjonsmaterialet følger vannstrømmen ut i vassdragene og sedimenteres der strømningshastigheten er lav nok til at partiklene får tid til å bunnfelle.

### Synker til bunns

Fangdammer og konstruerte våtmarker bygges derfor i bekker som renner gjennom landbruksarealer for å senke strømningshastigheten, slik at en størst mulig andel av erosjonsmaterialet som følger vannstrømmen får tid til å synke til bunns.

### Partikler holdes tilbake

Fangdammer holder jordpartiklene effektivt tilbake. Det er målt tilbakeholding på 35 og 76 prosent, avhengig av forhold i nedbørfelt og fangdammenes størrelse. For to fangdammer i leirjordsområdet på Østlandet ble det tilbakeholdt fire til seks ganger mer leir enn teoretiske beregninger skulle tilsi ut fra resultater fra teksturanalyser av sedimentasjonsmaterialet.

## Bruk av isotoper

Naturlig forekommende isotoper i vann kan være nyttige verktøy for å studere ulike nedbørfeltprosesser av betydning for forvaltning av vassdragene.

### Ny informasjon

Kombinert analyse av ulike nitrogen- og oksygenisotoper kan gi ny informasjon om strømningsveier i små nedbørfelt. Dette er et viktig grunnlag for å vurdere forurensningsrisiko og tiltaksplanlegging. Kombinert analyse av nitrogen- og oksygenisotoper kan være et viktig hjelpemiddel ved sporing av diffuse kilder som har bidratt til nitratinnholdet i landbruksbekker.

### Denitrifikasjon

Vi gir eksempel på bruk av stabile nitrogenisotoper som hjelpemiddel for å kvantifisere betydningen av denitrifikasjon i kunstig anlagte fangdammer.

## Tilbakeholdelse av næringsstoffer i konstruerte våtmarker

Mengden næringsstoffer som ble holdt tilbake i de konstruerte våtmarkene viste seg i stor grad å avhenge av hydraulisk belastning.

### Nitrogen og fosfor

Retensjonen av nitrogen reduseres i større grad enn retensjonen av fosfor ved økt hydraulisk belastning. Tilplantede våtmarksfiltre hadde best tilbakeholdelse av både nitrogen og fosfor.

### Fauna og vannkvalitet

Forekomsten av krepsdyr i innløps- og utløpsseksjonen av den konstruerte våtmarken viser at faunaen tydelig reflekterer forskjeller i vannkvalitet. Artsrikdommen hos vannlopper, en gruppe som reagerer negativt på landbruksforurensninger, var i hele perioden høyere i utløpet enn i innløpet til våtmarksanlegget.

I et avansert forsøksanlegg i Lier er det undersøkt hvordan ulike filtre eller substrater holder tilbake næringsstoffer og pestisider i forhold til den hydrauliske belastning anlegget utsettes for. Foto: B. Braskerud.



**Stoffet er hentet fra:**

Sandlund, O.T., S. Hovik, J.R. Selvik, L. Øygarden & B. Jonsson (red.) 2006. Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag. – NINA Temahefte 35. 80 s.

ISSN: 0804-421X  
ISBN-10: 82-426-1751-1  
ISBN-13: 978-82-426-1751-4

Inngår også i rapportseriene: Norsk institutt for vannforskning (NIVA)  
NIVA-rapport 5282-2006  
ISBN: 82-577-5010-7

Bioforsk Jord og miljø:  
Bioforsk Rapport Vol 1 126  
2006  
ISBN-10: 82-17-00113-8  
ISBN-13: 978-82-17-00113-3

**Bestilling av rapport**

Rapporten kan skrives ut i pdf-format.  
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/2006/35.pdf>

Kan også bestilles via telefon 73 80 14 00 eller på e-post til [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no). Rapportene koster da kr 160,- pr stk pluss moms og porto.

**Disse instituttene har deltatt i programmet:**

**Norsk institutt for by- og regionforskning** (NIBR)  
Gaustadalléen 21,  
Postboks 44 Blindern  
0313 Oslo  
Tlf.: 22 95 88 00  
E-post: [nibr@nibr.no](mailto:nibr@nibr.no)

**Norsk institutt for naturforskning** (NINA)  
7485 Trondheim  
Tlf.: 73 80 14 00  
E-post: [nina@nina.no](mailto:nina@nina.no)

**Norsk institutt for vannforskning** (NIVA)  
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo  
Tlf 22 18 51 00  
E-post: [niva@niva.no](mailto:niva@niva.no)

**Bioforsk Jord og Miljø**  
Fr. A. Dahlsvei 20, 1432 Ås  
Tlf.: 03246  
E-post: [post@bioforsk.no](mailto:post@bioforsk.no)

**Produksjon av miljøfakta 2:**

Tekst: Hans G. Jürgens  
Redaktør: Odd Terje Sandlund  
Grafisk design: Kari Sivertsen

Trondheim 2006  
ISSN: 1890-2782 (trykt utg.)  
ISSN: 1890-2839 (elektronisk utg.)

Miljøfakta 2 kan skrives ut fra: <http://www.nina.no>  
Gå inn på lenken  
Dette er NINA og velg Miljøalliansen.

## Elvemagasin i vassdragene har gitt store økologiske endringer

**Etableringen av elvemagasin i norske vassdrag har gitt store økologiske endringer både lokalt og regionalt.**

**Negativt for fiskevandringene**

Den viktigste negative effekten av slike magasin er sannsynligvis knyttet til fiskevandringene. En dam vil representere et fysisk vandringshinder selv om det er bygd fisketrapp. Dette er kjent fra studier av fisketrapp i en rekke vassdrag. Studier i Løpsjøen i Søndre Rena, Åmot kommune, har vist at fiskesamfunnet i magasinet på oversiden av dammen sannsynligvis representerer et like alvorlig biologisk vandringshinder ved at predasjonspresset øker som følge av økte tettheter av fiskespisende arter som gjedde og abbor. Genetiske undersøkelser av ørret viser at den fragmenteringen av bestandene som er skjedd som følge av dammer, trolig har endret den genetiske strukturen hos denne arten i Søndre Rena.

**Produktivt innsjø**

Studiene i Løpsjøen viser imidlertid også at vassdraget har fått et nytt verdifullt landskapselement i form av en grunn og produktiv innsjø. Dette har gitt vassdragsavsnittet økt mangfold både fysisk og biologisk. Nye vanndekte arealer har ført til økt biologisk produksjon og nye habitater for både planter og dyr. Det har utviklet seg en vannvegetasjon av høyere planter som omfatter flere arter som ellers er sjeldne i denne delen av landet. Løpsjøen er blitt en regionalt viktig kjernelokalitet for mangfold av



Gode gyteområder for gjedde er ikke mangelvare etter oppdemmingen av Løpsjøen. Foto: J. Museth.

vannplanter. Et artsrikt og produktivt bunndyrsamfunn gir også grunnlag for stor flskeproduksjon og et mangfoldig fugleliv, og Løpsjøen har utviklet seg til en regionalt viktig fuglelokalitet. Liten reguleringshøyde og små vannstandsvariasjoner gjennom året sikrer stabile forhold og reduserer ulempene av reguleringen.

**Viktig miljømål**

Opprettholdelse av vandringsystemer hos fisk vil sannsynligvis bli et viktig miljømål for sterkt modifiserte vann-

forekomster i forbindelse med implementeringen av EUs Rammedirektiv for vann. Utbedring av fisketrapp vil være et viktig tiltak for å sikre oppstrøms vandring. Vi har gjennom dette prosjektet vist at det også må fokuseres på den nedstrøms vandringen til både unge stadier og gytefisk av for eksempel harr og ørret. Særlig blir ungfisk utsatt for predasjon fra rovfisk på nedstrøms vandring gjennom elvemagasin, noe som fører til sterk seleksjon mot vandringsatferd i bestandene.

## Romlig skalering av data — en tverrgående aktivitet

**Delprosjektet «Romlig skalering av data» har vært en tverrgående aktivitet i hele det strategiske instituttprogrammet, og en rekke naturfaglige problemstillinger er blitt behandlet.**

**Metoder**

Prosjektets forskjellige metoder kan grupperes under to hovedoverskrifter: Nedbørfeltbasert modellering og Representativ utvelgelse. Nedbørfeltbasert modellering baserer seg på at studieområder slås sammen til relativt homogene enheter, slik at de parametrene som brukes i modellen kan antas å variere lite innenfor hver av disse enhetene.

**Elvesletter modellert**

Ved hjelp av kartbaserte metoder har vi gått nærmere inn på to forskjellige problemstillinger knyttet til skalering av informasjon. Vi har modellert elvesletter i hele Glommas nedbørfelt og vurdert dem i forhold til inngrepsstatus. De opplysningene som da er framkommet, er sammenlignet med resultatene fra prosjektet som har studert elveslettene ved Ringebru.

**Detaljkunnskapen**

Til sammen gir disse to studiene indikasjoner på om detaljkunnskapen som er innsamlet ved Ringebru kan generaliseres for hele nedbørfeltet til Glomma. Tilsvarende kan vi også få

indikasjoner på om en generell modellering av naturtyper kan produsere data som er nyttige for å vurdere forholdene i et mindre, utvalgt område.

**Hele Glommas nedbørfelt**

Vi har også sett på hele Glommas nedbørfelt og samlet informasjon for alle delnedbørfelt som vi har kunnet identifisere ved bruk av NVEs database Regine. Ved hjelp av statistisk analyse har vi sett på hvordan de ulike nedbørfeltene grupperer seg med tanke på likhet og ulikhet.