

# ELVELANGS – miljø og sikkerhet



I 200 år har NVE bidratt med et omfattende flom- og sikringsarbeid i vassdrag, for å sikre folks liv mot naturkreftene. Velkommen til Vassdragsdagane 20–21. april 2004.

## Klimaendring til bekymring

Hvis forskernes prognoser slår til, kan mer nedbør og høyere temperatur gi mer vann i norske elver i de kommende år.

Forsker Lars Roald i NVE er bekymret

for fremtiden fordi svært små klimavariasjoner kan få store konsekvenser for miljøet. Mange velger å bygge og bo nær elver, og klimaendringene kan føre til fle-

re og større flommer på steder hvor befolkningstettheten stor. Roald mener at menneskene må få utslippsmengden under kontroll. **Side 12**



AFTENPOSTEN/NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Den 1. mai i 1978 var katastrofen et faktum i Rissa i Nord-Trøndelag. I løpet av minutter tok et kvikkleireras med seg åtte, ni gårder på et mer enn 400 mål stort område.

## Når hus og hjem blir en dødsfelle

Kvikkleire heter ikke "kvikk" uten grunn. I løpet av minutter kan grunnen rett og slett rase sammen – og bli et gedigent sørpehull.

Flere steder i Norge er kvikkleiregrunn en meget stor fare for hus og mennesker. Ved Meråker i Trondheim og Skienselva i Tele-

mark driver NVE med omfattende sikringsarbeider, nettopp for at menneskeliv og store verdier ikke skal stå på spill. **Side 10–11**

### DAMSIKKERHET

#### Fokus på damsikkerhet

Historisk sett har det aldri vært noen brudd på store dammer i Norge, mens det ellers i verden har vært flere store katastrofer. I Norge har NVE ført tilsyn og kontroll med norske dammer i bortimot 100 år, og kravene til sikkerhet er stadig blitt endret. I dag har kunnskapen om konstruksjon og konsekvenser fått et helt annen fokus enn for noen tiår tilbake.



Side 6–7

### INTERNASJONALT ARBEID

#### EU-prosjekt gir flomkunnskap



Nordmenn er trolig ganske like sine europeiske naboer i sitt forhold til flom, forteller Melita Ringvold Hasle i NVE. Hun viser til GALLUP-undersøkelsen der folk som er bosatt i flomutsatte områder, er blitt spurt om sitt forhold til flomfare.

Undersøkelsen er gjennomført i forbindelse med EUs flomprosjekt, FLOWS.

Side 14–15

### NATURFENOMEN

#### Ispropp til besvær



De fleste vet hva som skjer hvis en setter en propp i et avløp eller demmer opp en liten bekk; vannet renner over. Men visste du at naturen lager sine naturlige propper av is og snø? Hvis store masser kommer i hurtig fart nedover ei elv kan det føre til store skadeverk. Møt landets første kvinnelige hydrolog, Randi Pytte Aasvall, som hjelper folk i faresonen.

Side 18



TOMMY HVITFELDT

#### Møt John Smits

John Smits, meteorolog ved Meteorologisk institutt, har tre minutter til rådighet når ham skal varsle været på fjernsynet. Møt han utenfor fjernsynsstudio. **Side 4–5**

## Velkommen til Vassdragsdagane

Historien viser at mange av de store ulykkene og krisene som har rammet Norge, har vært knyttet til skadeflommer i vassdrag, kvikkleireras nær vassdragene og tekniske havarier i kraftforsyningen. Den 20. og 21. april arrangerer NVE "Vassdragsdagane", hvor hovedtema blir sikkerhet og miljø og hvilken betydning vann og vassdrag har for miljø, samfunn og næringsliv. **Side 2**



NORSK TIPPING

#### Ekkel vannopplevelse

Når vi spurte et knippe kjentfolk om hvilke vannopplevelser de husker best, sier Lottovertinne Elin Stokkenes: – Badekaret hjemme med brunt vann fra Vannsjø. **Side 16**

## FØRSTE ORDET



Vassdrags- og energidirektør Agnar Aas:

### Vassdragsforvaltning for et tryggere Norge

Historien viser at mange av de store ulykkene og krisene som rammer Norge, har vært knyttet til skadeflommer i vassdragene, kvikkleireras nær vassdragene og tekniske havarier i kraftforsyningen. Sikkerhets- og beredskapsarbeidet har derfor alltid vært blant NVEs kjerneoppgaver, og de store naturhendelsene danner milesteiner i direktoratets historie.

Denne våren setter NVE fokus på vassdragene gjennom "Vassdragsdagane" som arrangeres ulike steder i landet 20. og 21. april med sikkerhet og miljø som hovedtema. I tillegg vil vi belyse den betydningen vann og vassdrag har for miljø, samfunn og næringsliv. Som en del av denne markeringen, gir vi ut dette avisbilaget.

Flere utviklingstrekk indikerer at sikkerhets- og beredskapsarbeidet blir enda viktigere i årene fremover. Presset mot de vassdragsnære arealene øker samtidig som nye klimaforhold kan gi opphav til større og hyppigere flommer enn tidligere. Kartleggingen av kvikkleireområdene avdekker nye områder, til dels tett befolkede, med behov for store sikringsarbeider. Sammen med vern av vassdrag og miljøarbeid utgjør dette NVEs viktigste utfordringer i vassdragsforvaltningen i årene fremover.

NVE har gjennom årene bygget opp organisasjon og kompetanse til å forebygge og håndtere beredskapssituasjoner. Våre utfordringer tilsier at vi må styrke innsatsen på dette området ytterligere. Dette uttrykkes også i NVEs strategi for perioden 2004-2007.

*Agnar Aas*

Agnar Aas

## AKTUELLT

NVE kan for første gang invitere til Vassdragsdagane 2004. I Målselv, Førde, Trondheim, Sarpsborg og Skien vil NVE skape møteplasser hvor det settes fokus på vann og hva vassdraga betyr for samfunn, næringsliv og miljø.

Du kan melde deg på via [www.nve.no](http://www.nve.no) eller direkte til regionkontora. Arrangementet i Grong og Mosjøen blir kombinert med et småkraftseminar, og påmelding skjer direkte til Region Midt-Norge.

## VANNPOLITIKK

# Vanskelig vannbalanse

I regjeringen har Miljøverndepartementet, Sosial- og helsedepartementet, Kommunaldepartementet og Landbruksdepartementet sterke meninger om landets vannressurser. Men sjefen over alle er vannminister Einar Steensnæs fra Olje- og energidepartementet.

Hans oppgaver er et nasjonalt overordnet ansvar for at landets vannrikdom forvaltes på en fornuftig måte. Balansert og helhetlig.

– Utfordrende, sier Steensnæs. – Hvorfor? – Det kan være motsetninger mellom de ulike brukerinteressene. Vann omfatter så mange områder, som energiproduksjon, natur og miljø, fiske, jord- og skogbruk, industri, drikkevann og sanitære forhold, forteller han.

Statsråden mener imidlertid at det er stor interesse for vann i det politiske miljøet. Selv har han satt fokus på sikkerhet i og ved vassdrag da det oppsto akutt risiko for rassituasjoner ved Skaun i Sør-Trøndelag og i det tettbefolkede Skiens- og Porsgrunnsområdet i Telemark.

– Flom og rasskader utgjør en sikkerhetstrussel, og kan også føre til store materielle skader. Derfor ble det bevilget drøye 16 millioner kroner for å sikre disse områdene, sier Steensnæs.

Han anser beløpet som et engangsbidrag, men vil lytte til ekspertisen hvis det oppstår nye tilfeller hvor det er risiko for flom og rasfare. Forskerne har allerede varslet klimaendringer, med økt nedbørsintensitet i årene som kommer. Mer vann vil føre til høyere vannføring i vassdrag, mer trykk på dammene og økt fare for flom og ras i og ved vassdrag.



MORTEN BRAKESTAD

"Vi må ha råd til å ha naturlige fossefall", sier olje- og energiminister Einar Steensnæs.

– Virkningene av klimaendringene bør ikke komme som noen overraskelse. NVE har en unik kompetanse innen hydrologi og vassdragsikkerhet. Det vil trolig stilles skjerpede krav til alle ledd i vassdragsforvaltningen, slik at man tar de forhåndsregler som blir nødvendige. Det er også mulig at regjeringen må følge opp med økte bevilgninger for å sikre folk mot flom- og rasskader.

Steensnæs mener imidlertid at

Norge har et meget velordnet system rundt vassdragsikkerhet, blant annet med et modernisert og hensiktsmessig lovverk.

– Men det er behov for en mer helhetlig og effektiv vannforvaltning. Det er meget viktig at en reform ikke fører til en masse frustrasjoner i bransjen. Departementene er allerede i dialog for å få gjennomført en effektivisering, sier han.

VIGDIS ASKJEM DAHL

## Ministeren målte naturkrefter

For et par år tilbake forsøkte vannministeren seg som sausanker på Har-

dangervidda. Sauene var verken enkle å finne eller få tak i. Etter mørkets frembrudd og mange timers arbeid, besluttet kompisene å ta en snarvei til

Hellevassbu ved å vade over ei lita elv. Men det gikk flom i elva, og et stykke uti det iskalde vannet kjente vannministeren at vannkreftene ikke var til å spøke med. Strømmen gikk i strie strømmer.

Med hjertet i halsen og klærne godt over hodet klarte de å komme seg helskinnet tilbake til utgangspunktet. Trøtte og nedkjølte måtte de slitne sannerne traske noen lange kilometer ekstra for å ta første bro over til den andre siden.

– Stilt overfor naturkreftene følte jeg meg bitte liten, sier Steensnæs.



ILLUSTRASJON: ANNICA MALMQUIST

Et bilag fra



Norges vassdrags- og energidirektorat

Per Einar Faugli svarer på spørsmål om innholdet, tlf. 22 95 90 85, [pef@nve.no](mailto:pef@nve.no)

## INPRESS

Intelligent kommunikasjon siden 1984.

InPress, etablert av Conny Unéus, er et avisforetak som produserer bilag i rikspressen.

Prosjektleder: Terje Egil Nordbø · Tekstansvarlig: Vigdis Askjem Dahl

Grafisk form: Carl Johan Alphonse · Repro: InPress · Trykk: Schibsted Trykk

For informasjon om InPress-bilag, kontakt Terje Egil Nordbø, 64 84 45 53, [terje.n@inpress.no](mailto:terje.n@inpress.no)



[www.inpress.no](http://www.inpress.no)

## VASSDRAGA I FOKUS



VASSDRAGSDAGANE  
20-21 APRIL 2004

I år er det 200 år siden NVEs forløper, Canaldirectionen, ble etablert. Det skal markeres, og for første gang har NVE gleden av å invitere til Vassdragsdagane.

Hva skjer – se også

[www.nve.no/vassdragsdagane](http://www.nve.no/vassdragsdagane)

### Leirras

I Skien i Telemark blir Vassdragsdagane offisielt åpnet av olje- og energiminister Einar Steensnæs. Det blir fokus på damikkerhet og leirras.

Sted og tid: Ibsenhuset i Skien fra kl. 09.45 til kl. 15.45 den 20. april.

### Næringsutvikling og kultur

I Sarpsborg i Østfold settes det fokus på vassdragets funksjon i kulturlandskapet. EUs vanddirektiv og bruk av GIS-verktøy blir også tema.

Sted og tid: Quality Hotell i Sarpsborg fra kl. 10.00 til kl. 16.00 den 20. april.

### Isbreer og klimaendringer

I Førde i Sogn og Fjordane kan du lære mer om hvordan breene påvirker vestlandsvassdragene. Forsker Lars Roald fra NVE vil fortelle om uvær før og nå, og professor Terje Tvedt fra Universitetet i Bergen vil snakke om vestlandsvassdragene og verdenshistorie.

Sted og tid: Rica Sunnfjord hotell i Førde fra kl. 12.00 den 20. april. Den 21. april fra kl. 09.00.

### Byvandring

I Trondheim blir det blant annet byvandring gjennom byens vassdragshistorie. Personlig rådgiver i Olje- og energidepartementet Astrid Apalset Vassbø åpner konferansen.

Sted og tid: Rica Nidelv hotell i Trondheim kl. 10.00 til kl. 17.00 den 20. april.

### Klimaendring

I Målselv i Troms vil deltagerne blant annet få innblikk i hvilken betydning klimaendringer har for vassdragene. Hvordan fungerer samfunnets beredskap, og hva er NVEs rolle?

Sted og tid: Rundhaug Gjestegård i Målselv fra kl. 10.00 til kl. 16.00 den 20. april.

### Små kraftverk

I Grong i Nord-Trøndelag og Mosjøen i Nordland arrangeres det blant annet småkraftverkseminar henholdsvis den 21. og 22. april.



## OSLOS VANNMILJØ – MILJØ OG SIKKERHET

# VERN OM BYVASSDRAGENE

Oslo var fra naturens side et elvelandskap med hele åtte vassdrag som strakk seg fra marka til fjorden. Vassdragene har fått en tøff behandling av byutviklingen de siste 150 årene – store deler er lagt i rør og flere av vassdragene er sterkt forurenset.

Nå er holdningen endret. Byvassdragene er grunnleggende for naturmiljøet i byen og står sentralt i byutviklingen. Resultatene fra arbeidet med Akerselva motiverer kommunen til å satse videre på utviklingen av de andre vassdragene. De siste årene har vann- og avløpsetaten investert 30–40 mill. kr/år for å redusere forurensningen fra avløpssystemet til Alna.

De verdiene som skapes i og langs byens vassdrag må tas vare på. Derfor legger vann- og avløpsetaten vekt på en best mulig balanse mellom fornying, drift og vedlikehold. Miljøovervåking, tilsyn med vassdragene og avløpssystemet, beredskap i tilfelle driftsuhell er viktige stikkord for etatens arbeid for miljø og sikkerhet.



### Overvåking

Nederst i byens elver er det etablert målestasjoner som overvåker tilstanden i vassdragene. Jevnlige forerbaserte undersøkelser av fiskebestand, bunndyr og alger oppover i vassdragene for å kartlegge den biologiske tilstanden. Overvåkingen gir kunnskap om vannmiljøets utvikling over tid, og effekten av de tiltakene etaten gjennomfører.

I sommerhalvåret tar etaten vannprøver for å overvåke vannkvaliteten på badeplasser i Akerselva og indre Oslofjord. Målingene gjøres ukent-

lig og resultatene offentliggjøres på kommunens nettsider.



### Tilsyn

Sluk og ledninger kan gå tett. Pumper kan stanse. Resultatet er ofte forurensning av vassdragene, skader på hus og kjeller. Våre driftsfolk i vann- og avløpsetaten har ansvar for 2 100 km med avløpsrør – et kjempestort "spindelweb" under Oslos gater. Et godt tilsyn er avgjørende for å redusere risiko for alvorlige skader på folks eiendom og forurensninger til byens vassdrag.



### Beredskap

Til tross for et effektivt tilsyn – ulykker skjer! Etaten har derfor etablert en beredskap for å begrense skadene ved uhell og raskt kartlegge årsaken til uhellet. I normal arbeidstid skal skadebergrensende tiltak være i gang innen 1 time etter

at melding er mottatt. Utenfor normal arbeidstid er kravet 6 timer. For å minimalisere skadene ved uhell – ta kontakt så raskt som mulig.

### Kildesporing

Gjennom systematiske søk etter feil på byens avløpsnett, arbeider vann- og avløpsetaten med å redusere forurensninger til byens vassdrag. Å finne årsaken til en forurensning kan være som å lete etter "nåla i høystakken".

I Groruddalen er ialt 200 overvannsnett med utløp til Alna undersøkt de siste årene. Der hvor etatens mannskaper finner forurensninger, gjennomføres tiltak for å utbedre skadene.



### Holdningen til vassdragene

#### – publikum en viktig medarbeider

Etter hvert som forholdene i og langs Akerselva har bedret seg, har folks holdning endret seg. De har blitt opptatt av elva og passer på den. Forurensende utslipp blir raskt oppdaget og rapportert. Den samme årvåkenhet fortjener Alna og de andre byvassdragene. VAV trenger din hjelp i arbeidet for renere vassdrag og fjor. Meld fra om du ser noe som er galt! For at Oslo skal nå sine miljømål må mange gjøre en innsats!

- Kommunen må sørge for et tilfredsstillende avløpssystem.
- Bedriftene langs vassdragen må vise miljøansvar.
- Alle som bor og ferdes langs vassdragene må holde den ryddig og fri for søppel og ha et årvåkent øye med alt som skjer med elva.



### Vann- og avløpsetaten i Oslo

Har du spørsmål om drikkevannet eller avløpssystemet, kan du kontakte vårt kundesenter i 1. etg i Herslebsgate 5, som er åpent mellom klokken 08.00 og 15.30 på hverdager.

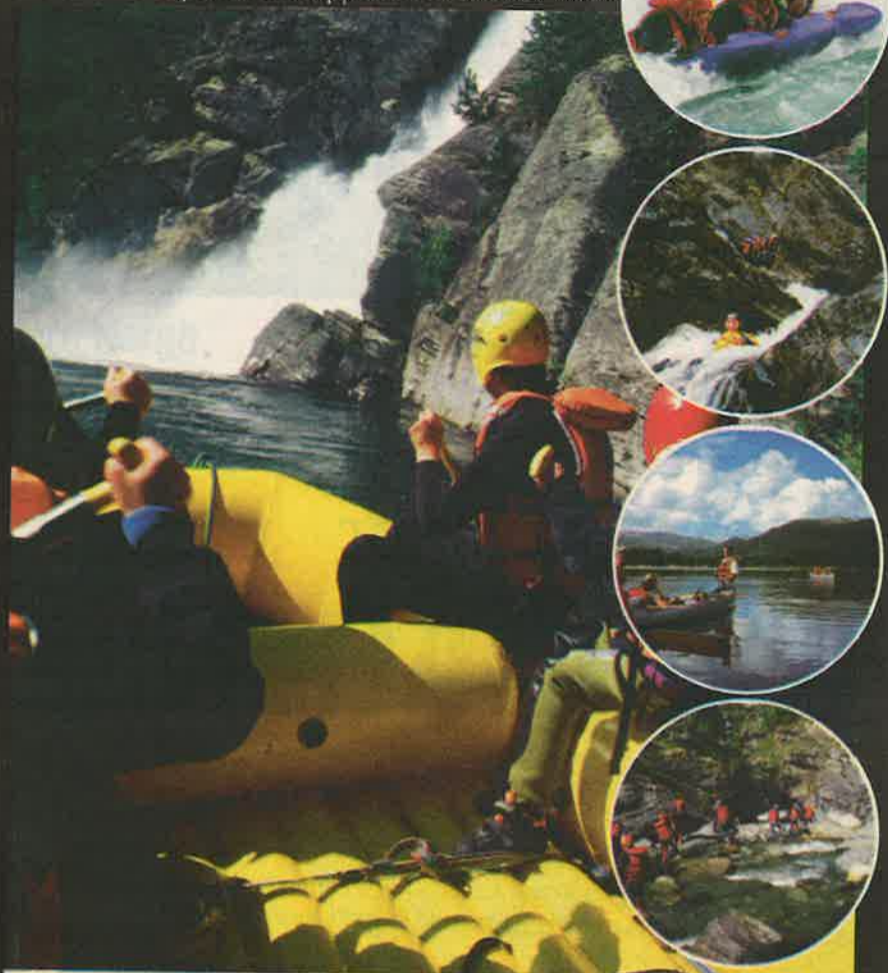
Telefon: 23 43 70 00

E-post: vav.kundesenter@vav.oslo.kommune.no

Internett: www.oslo.kommune.no

## OPPLEV OPPDAL

Spennende opplevelser beriker livet!



www.opplev-oppdal.no - 72 40 41 80

## mer laks og mer kraft - med miljødesignet vassdragsdrift

Må regulerte vassdrag alltid bety uegnede miljøforhold for villaksen?

Hvordan kan vi bedre forholdene for villaks i slike omgivelser?

Svaret er miljødesignet vassdragsdrift basert på solid kompetanse på villaks og godt samarbeid med kraftbransjen. Norsk institutt for naturforskning, NINA, har erfaring fra mer enn 20 regulerte vassdrag.

### Vi vet:

- at mange regulerte vassdrag har forhold som endrer livs- og produksjonsbetingelsene for laksen.
- mye om hvordan ulike miljøfaktorer påvirker produksjon av laks. Vi anvender modeller som kan forutsi ulike konsekvenser.
- at mange reguleringsbestemmelser ble utformet før vi visste det vi vet i dag.
- at mer fleksible bestemmelser gir muligheter for miljødesignet vassdragsdrift.

### Vi tror:

- at det er et stort potensiale i nye strategier for drift av kraftverk.
- at det er et ønske om å skape gunstige miljøforhold for laksen.
- at slike strategier vil kunne sikre bestandene uten at det går ut over kraftproduksjonen.

### Vi kan:

- systematisere og videreutvikle kunnskapen med en klar målsetning om miljødesignet vassdragsdrift.
- gå inn i enkeltprosjekter og sammen med bransjen utvikle forslag til strategier for å bedre driften av kraftverk.



For mer informasjon ta kontakt med forskningsdirektør  
Norunn Myklebust 73 80 15 23  
eller forskningskoordinator Torbjørn Forseth 73 80 14 97

Kunnskap og samarbeid for framtidens miljøløsninger  
www.nina.no

## METEOROLOGEN

# John Smits

Så lenge regnet er over hodene på oss, har meteorologene fokus på de våte dråpene. Straks de treffer bakken, overtar hydrologene i NVE.

– Atmosfæren er, for å si det mildt, et kaotisk system, og ørsmå variasjoner kan føre til store endringer i været, forklarer John Smits, meteorolog ved Meteorologisk institutt.

Han forteller at instituttet ønsker å ivareta folks sikkerhet i forhold til ekstreme værforhold på best mulig måte. Derfor samarbeider meteorologene blant annet med flomvarslingstjenesten i NVE som daglig mottar temperatur- og nedbørdata for hele landet.

## ”Godt vær er meldt vær”

John Smits, meteorolog

– Siden store nedbørmengder og snøsmelting kan føre til flom i vassdrag er det viktig for flomvarslingstjenesten i NVE å få sikre værprognoser. Men Norge har svært varierende klimaforhold, og været kan variere mye lokalt. Det er derfor svært vanskelig å gi sikre prognoser på for eksempel nedbørmengde, sier Smits.

### Mot normalt

Vi lever i en informasjonsverden og er vant til å få ”sannheten” ser-

vert mange ganger i døgnet. Meteorologen mener imidlertid at mange har for store forventninger til hvilket detalj- og presisjonsnivå det er mulig å holde i værvarslingstjenestene.

– Mange seere venter nok at vi skal kunne legge frem alle nyanseer, men det er ikke mulig i løpet av de tre minuttene vi har til rådighet i for eksempel Dagsrevyens værmelding. Selv om beregningsmodellene er svært avanserte, klarer vi ikke å varsle hver eneste solstråle eller regnbygge, fordi været dannes både lokalt og globalt, sier Smits.

### Gjennomsnittsverdier

Meteorologene innhenter informasjon fra store deler av kloden via værstasjoner, satellitter og andre målesystemer. Daglig leverer Norge data fra cirka 150 værstasjoner til den internasjonale datautvekslingen som administreres av WMO (World Meteorological Organization).

– Meteorologer refererer ofte til ”mot normalt” i værmeldingene, sier Smits.

– Hva er normalt?

– Det er gjennomsnittsverdier målt fra 1961 til 1990. Normalverdiene justeres hvert 30. år, og beskriver det værlaget man i gjennomsnitt kan forvente på et gitt sted. Han er bekymret for de tegnene vi ser til en global temperaturstigning. Mye tyder på at en del av denne stigningen skyldes menneskeskapte utslipp av gasser

# Blir det flom?

NVEs flomvarslingstjeneste er på vakt døgnet rundt – året rundt, og har til enhver tid oversikt over vannføringen i vassdrag over hele landet.

– Flomvarslingstjenesten har alltid fokus på menneskers sikkerhet og å redusere skadeomfanget på materielle verdier som bolighus,

næringsbygg, veier og jernbane, forteller hydrolog Inger Karin Engen ved flomvarslingen i NVE.

Flere ganger i døgnet tikker det inn vannføringsdata fra cirka 180 målestasjoner til NVEs hovedkontor på Majorstuen i Oslo. I tillegg mottar flomvarslingstjenesten meteorologiske data og prognoser fra Meteorologisk institutt. Samtidig samarbeider den nært med meteorologer ved Meteorologisk institutt både i Oslo, Bergen og Tromsø. På bakgrunn av dette avgjør vakthavende ved flomvarslingstjenesten om det er behov for å sende ut flomvarsel for noen deler av landet. Varslet sendes til Fylkesmannens beredskapsavdeling i det aktuelle fylket, som umiddelbart skal videreføre dette til kommunene.

– Det er svært viktig at Fylkesmannens beredskapsavdeling er seg sitt ansvar bevisst slik at de



Hydrolog Inger Karin Engen overvåker flomvarslingsdata.

# vil ha det normalt

i atmosfæren. Smits mener at hele samfunnet er bygget og basert på det som er normale værforhold for oss, og en endring i klimaet vil få enorme konsekvenser.

Meteorologen har for øvrig vært opptatt av vær og vind siden guttedagene.

– Jeg fikk en bok om meteorologi av min far i 10–11-årsalderen. Jeg ble superfascineret, og etter hvert bestemte jeg meg for at når jeg ble stor, måtte jeg bli værmann.

VIGDIS ASKJEM DAHL

## METEOROLOGISK INST

Meteorologisk institutt på Blindern er ansvarlig for den generelle værvarslingen og en rekke farevarsler og beredskapstjenester.

Instituttets markedsavdeling tilbyr kommersielle værtjenester til media og næringsliv.

Meteorologen kan for eksempel nås på telefon 820 90 001, hvor en kan få detaljerte værvarsler. Tjenesten benyttes blant annet av utendørsrestauranter som innkaller servitører avhengig av været.

I tillegg kan en abonnere på ulike værvarslingstjenester på internett og/eller få værvarslingen via SMS på mobiltelefon.

For mer informasjon, se internett: [www.marked.met.no](http://www.marked.met.no) eller [www.met.no](http://www.met.no)

beredskapsansvarlige i kommunen mottar varselet raskt, sier Engen.

Det er ofte stor usikkerhet i vannføringsprognosene, og et flomvarsel behøver ikke bety at det blir skadeflom. Det er imidlertid et sterkt signal til de beredskapsansvarlige i kommunene om at de må følge med og gjøre nøye vurderinger på bakgrunn av lokalkunnskap og erfaring fra tidligere flomsituasjoner. Slik kan de ta stilling til om det er behov for å treffe tiltak for å unngå eventuelle skader. De må gjerne ta kontakt med NVE på vakttelefon 22 95 93 60 for å få oppdaterte prognoser.

NVE sender også ut melding om andre forhold som kan føre til skader langs vassdrag, for eksempel isgang, som blant annet kan føre til store lokale oversvømmelser.

VIGDIS ASKJEM DAHL



Meteorolog John Smits mener at mange fjernsynsseere nok venter at han skal kunne legge fram alle nyanser i værvarslingen. – Men det er helt umulig i løpet av de tre minuttene vi har til rådighet i for eksempel Dagsrevyens værmelding, sier han.

## FAKTA OM FLOM

Store flommer forårsakes av regn, ofte kombinert med snøsmelting. Meteorologiske forhold, som nedbørmengde og temperatur, har størst betydning for størrelsen på en flom. Også lagringskapasiteten i nedbørfeltet som grunnforhold, terreng, innsjøer, reguleringsmagasiner og vegetasjon er viktig for hvor stor en flom blir.

I Norge er det store geografiske klimavariasjoner, noe som kan illustreres ved at årlig avrenning varierer fra mindre enn 300 millimeter til over 5 000 millimeter vann.

## FLOMVARSLINGSTJENESTE

NVEs flomvarslingstjeneste nås på telefon 22 95 93 60.

Flomvarsler og -meldinger er tilgjengelig på [www.nve.no](http://www.nve.no) og NRK Tekst-TV side 319.

## TILBAKEBLIKK



Mennesker og vann hører sammen. Vassdragsforvaltning blir nødvendig når det er mange brukere.

## Vassdragsforvaltning i 200 år

I kongelig resolusjon av 8. juni 1804 ble Canaldirectionen – moderinstitusjonen til NVE – opprettet under Rentekammeret i København. Rentekammeret var et selvstendig regjeringskollegium.

I landskapslovene omtales allmenne og private interesser i vassdrag allerede fra begynnelsen av forrige tusenår. Magnus Lagabøtes landslov fra 1274 videreførte reglene, som ble mer detaljerte i Christians Vs norske lov fra 1687. To hundre år senere kom den første Vassdragsloven.

– Helt fra eldste tid sa bestemmelse at hovedelver ikke måtte stenges til hinder for ferdsel eller fløtning. Heller ikke lakseelver måtte sperres. På den tid var behandling av vassdragsprosjekt svært tilfeldig. Kongen grep inn bare i de virkelige store sakene, der hvor det oppsto uenighet mellom partene, forteller Per Einar Faugli i NVE.

Fra 1804 var det Canaldirectionen i København som skulle ta hånd om de norske sakene, og samme høst ble det fremmet forslag om flere større kanalarbeider. Blant annet et sluseanlegg fra Strømmen ved Nitelva og til Bjørvika i Oslo. Et annet prosjekt var å gjøre elven fra Mjøsa til Øyeren farbar. Begge forslagene ble senere skrinlagt.

I 1811 ble Directionen omdannet til Canal-, Havne- og Fyrdireksjonen. I Norge ble det arbeidet særskilt med forholdene langs kysten, spesielt Moss- og Tønsbergkanalen. Det resulterte i at det ble opprettet en stilling for en Canal- og Havne-Inspecteur Søndenfjelds, med kontorsete i Tønsberg.

Fra 1813 var vassdragsforvaltningen på plass på norsk jord, og vassdragsoppgavene for kanalvesenet var elveforbygninger, flomskadetiltak og tørrleggingsarbeider. Arbeidene tiltok i omfang, og i 1907 ble Vassdragsvesenet opprettet.

– NVE ble etablert i 1921 og fikk også ansvaret for elektrisitetsforvaltningen, forteller Faugli.



Per Einar Faugli i NVE.

## DAMMER



Kanotur på Katnosa i Nordmarka.

### Til nytte og glede

I Norge er cirka 2 500 dammer underlagt NVEs sikkerhetstilsyn. Det vil si at det har konsekvenser for mennesker, miljø og eiendom dersom dammene bryter sammen. Cirka 75 prosent, eller 1 800, av disse dammene er bygget til kraftproduksjonsformål. 20 prosent er bygget til vannforsyningsformål, og resten er blant annet til tømmerfløting, fiskeoppdrett og rekreasjon.

– Dammer som også benyttes til rekreasjon, gleder så vel fastboende som turister. Dessuten fremstår mange dammer som flotte monument i landskapet, sier Lars Grøttå i NVE.



Dammene i Nordmarka, her ved Katnosa, ble i sin tid bygget for fløting av tømmer.

### Karriere med dammer?

Vassdragsanlegg, spesielt store dammer som har mye bebyggelse nedenfor seg, utgjør et stort risikopotensiale i samfunnet vårt. For å sikre samfunnet mot eventuelle dambrudd er det derfor viktig at alle som er involvert i bygging og drift av dammer, har nødvendig faglig bakgrunn. Det vil si utdanning som ingeniør eller sivilingeniør (Master of Technology) innen byggfag eller vassdragsteknikk.

Arbeidsfeltet til en damingeniør spenner over et vidt spekter, med blant annet geologi, geoteknikk, betongkonstruksjoner, hydrologi og hydraulikk. Aktuelle arbeidsplasser kan være hos rådgivende ingeniører, kraftselskaper, kommuner, entreprenørselskaper og NVE. Alle dameiere skal for eksempel ha en vassdragsteknisk ansvarlig (VTA) som sørger for at dammene holdes sikre og tette.

Fagfeltet innebærer også jobbmuligheter utenfor Norges grenser. I dag bygges en mengde dammer, blant annet i Afrika, Mellom-Amerika og Asia, hvor norske firmaer er involvert.

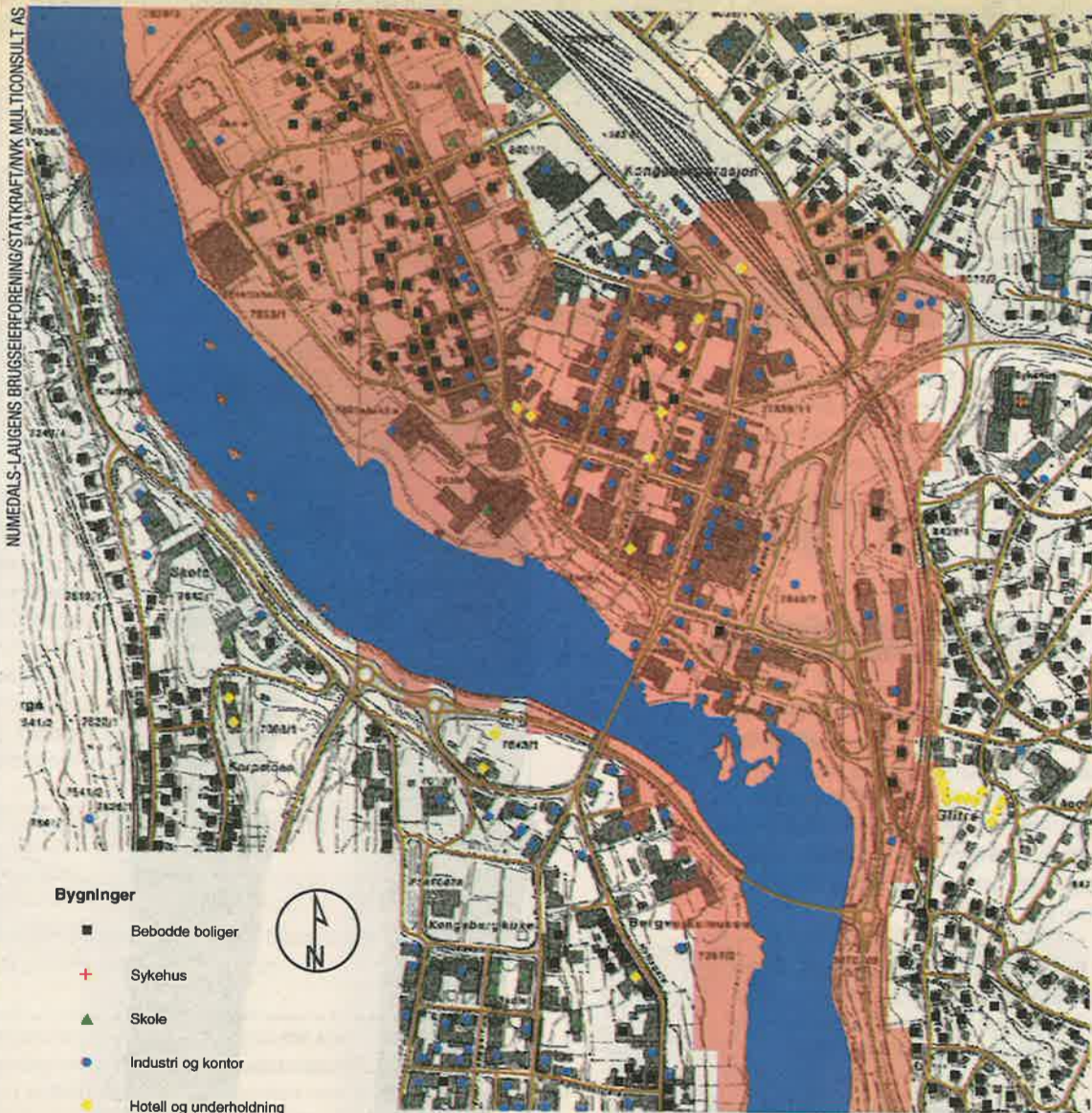


Dam under bygging i Sør-Spania.

# Kan vi stole på våre dam



Bildet viser en 6 meter høy dam, eller demning, som ble bygget i Røssåga i Nordland i anledning et dambruddsforsøk høsten 2003. Dambruddet var en del av forskningsprosjektet "Stabilitet og bruddforløp av dammer". Informasjonen fra prosjektet er viktig for NVE og bransjen med tanke på å bedre forståelsen av hvordan brudd utvikler seg i steinfyllingsdammer.



Kartutsnittet viser deler av Kongsberg sentrum. Den blå sonen viser elvas utbredelse under stor flom, og det rosa feltet viser hvilke områder som vil kunne bli berørt av en flodbølge dersom en av demningene i vassdraget bryter sammen. Det er Numedals-Laugens Brugseierforening (NLB) som på vegne av kraftselskapene i vassdraget har kartlagt konsekvensene for samtlige av de store dammene i Numedalsvassdraget. Kartdata er hentet fra Statens Kartverk.

I Norge finnes det mer enn to og et halvt tusen dammer eller demninger. Takket være overvaktningene i NVE utgjør dammene statistisk sett liten fare for sine omgivelser.

I Norge har det historisk sett aldri vært brudd på store dammer, det vil si dammer over 15 meters høyde. Ser en ellers rundt i verden har det i årenes løp skjedd flere katastrofer.

Under andre verdenskrig ble dammer brukt både som militært mål og militært middel. For å stanse japanske motstandere sprengte kineserne en av sine store dammer. Japanerne ble selvfølgelig stanset av flodbølgen, men i tillegg drepte kineserne hundretusener av sine egne.

#### 400 omkom

I 1959 kollapset dammen Malpasset i Frankrike, og de enorme vannmassene førte til at mer enn fire hundre mennesker omkom. I Nord-Sverige ble det store etterspill etter et dambrudd så sent som i 1985. Etter hendelsen ble det satt nytt fokus på damsikkerhet i Sverige.

I Gausdal brøt en mindre dam sammen på selveste 17. mai i 1976. Heldigvis omkom ingen mennesker, men selv et brudd på den lille dammen førte til store materielle skader på omgivelsene.

– Som en følge av dambruddet i Gausdal ble de første forskriftene for dammer utarbeidet, forteller seksjonsleder Lars Grøttå i NVE.

#### 100 år

I 2001 kom det en ny lov om vassdrag og grunnvann, og det ble utarbeidet nye forskrifter slik at sikkerheten i forbindelse med damanlegg kan ivaretas på best mulig måte.

– I Norge plasseres dammer i tre klasser, som bestemmes ut fra konsekvenser ved dambrudd.

Kravene til sikkerhet er satt i

## Ligger i

– Det er svært viktig for det norske samfunnet at vi har et uavhengig kontrollorgan som overvåker sikkerheten ved dammer, sier Anne Marit Ruud i Statkraft.

Ruud er vassdragsteknisk rådgiver og koordinerende ledd i forhold til sikkerhetsarbeidet mot Statkrafts 245 klassifiserte dammer. Geografisk er dammene spredt over det mestet av landet, fra sør til nord.

– Tryggheten er at NVE konsekvent pålegger alle dameiere li-

# mer?

forhold til den konsekvensklassen dammen er i, sier han.

NVE har ført tilsyn og kontroll med norske dammer i snart 100 år. Det første tilsynet ble innført allerede i 1909. Siden da har kravene til sikkerhet vært i stadig endring, blant annet fordi det er blitt bygget flere og større dammer, og fordi kunnskapen om konstruksjon og konsekvenser ved et eventuelt brudd har fått et helt annet fokus.

– Det er viktig for sikkerheten å ha et uavhengig kontrollorgan som kun har fokus på sikkerhet, sier Grøttå.

I løpet av et år får bortimot 40 dameiere besøk av NVEs tilsynspersoner. De passer på at dameierne planlegger og følger opp dammen i henhold til regelverket.

Det er svært lite sannsynlig at dambrudd vil skje, men for å bedre beredskapen har NVE pålagt dameierne å utføre dambruddsbølgeberegninger og lage oversvømmelseskart. Disse kartene viser hvilke områder som vil kunne bli oversvømt i tilfelle dammen skulle ryke, og viser dermed hvilke områder som redningsmyndighetene eventuelt må evakuere.

– Min erfaring er at dameierne setter fokus på menneskers sikkerhet fremfor noe annet, avslutter Grøttå.

VIGDIS ASKJEM DAHL



Lars Grøttå i NVE.

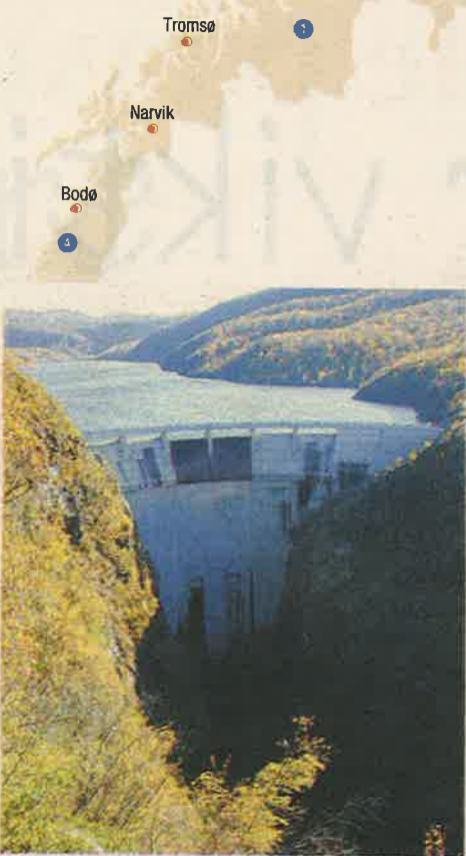
TOMMY HVIETELDT

# forkant

ke krav, og det er ikke opp til den enkelte eier å vurdere nødvendigheten av for eksempel vedlikeholdsarbeider. I Statkraft har vi imidlertid en målsetting om å ligge i forkant av NVEs kontrollprogram. Statkraft har kontinuerlig fokus på sikkerhet rundt og i dammer hvor vi er driftsansvarlige. Et brudd kan føre til en katastrofe for mennesker, miljø og eiendom i et lokalmiljø, sier hun.

VIGDIS ASKJEM DAHL

## NORGES STØRSTE DAMMER



NVE

1 **Altadammen (Virdejavri)** i Finnmark  
Høyde: 145 meter



STATKRAFT

2 **Oddatjørndammen** i Rogaland  
Høyde: 142 meter

3 **Svartevatndammen** i Rogaland  
Høyde: 129 meter

4 **Storglomvatndammen** i Nordland  
Høyde: 125 meter

5 **Vatnedalsvatndammen** i Aust-Agder  
Høyde: 123 meter

6 **Valdalsvatndammen** i Hordaland  
Høyde: 93 meter

7 **Degdammen** i Vest-Agder  
Høyde: 92 meter

8 **Førrevassdammen** i Rogaland  
Høyde: 90 meter

9 **Zakariasdammen** i Møre og Romsdal  
Høyde: 90 meter

10 **Storvassdammen** i Aust-Agder  
Høyde: 90 meter



NVE

Norges største trebukkedam, Tistrei på Karmøy, er cirka ti meter høy og brukes til vannforsyning.

Hele dette bilaget er en annonse for Norges vassdrags- og energidirektorat

ANNONSE



Dam Sverjesjøen i Kvikne kommune. En av de nyeste dammene i TrønderEnergi.

## Sikre dammer i TrønderEnergi

TrønderEnergi AS har vassdragsanlegg fra begynnelsen på 1920-tallet. Det stiller store krav til tilsyns- og vedlikeholdsplaner for virksomheten.

– Dammer har kontinuerlig behov for tilsyn og vedlikehold og sikkerhetsarbeid er en løpende prosess for TrønderEnergi, sier Morten Skoglund.

Han forteller at vedlikeholdsarbeidene fullt ut tilfredstiller myndighetenes krav. TrønderEnergi har i den senere tid gjennomført store vedlikeholdsarbeider på flere dammer. Blant annet er det bygd damtåforsterkning på dam Vasslivatn i Hemne i 1999. I år blir dam Møllefoss i Lundamo forsterket, og i nærmeste år skal dam Håen, også den i Lundamo, forsterkes med plastring. Til sammen vil disse to siste rehabiliteringene koste bortimot åtte til ni millioner kroner.

### Vassdragsikkerhet viktig arbeidsfelt

I løpet av året skal TrønderEnergi ferdigstille arbeidet med dambruddsbølgeberegninger for alle sine dammer i klasse tre og to. Analysene er meget omfattende og beskriver for eksempel hvor høyt vannet vil stige i et vassdrag ved et mulig dambrudd. På grunnlag av beregningene vil kommunene i vassdraget utarbeide beredskaps- og evakueringsplaner for innbyggerne. Disse oversvømmelseskartene vil være tilgjengelig for publikum.

– Vi er meget fornøyd med samarbeidet med NVE. Vassdragsikkerhet er et meget viktig arbeidsfelt for TrønderEnergi. Samtidig arbeider vi hele tiden for å styrke vår kompetanse, sier Skoglund.



Elena Akhtari, Morten Skoglund og Arne Eiken i TrønderEnergi utfører damsikkerhetsarbeidet etter myndighetenes krav om dam- og vassdragsikkerhet.

### EKSTERNE OPPDRAG...

TrønderEnergi tar på seg eksterne oppdrag i forbindelse med damsikkerhet og kraftverk generelt. Eksempler på oppdrag som ansatte i TrønderEnergi har utført er dambruddsbølgeberegninger i Hallingdalsvassdraget og Namsenvassdraget, samt flomberegninger for en mengde mindre vassdrag i Sør-Trøndelag. Lekkasjesøking i fyllingsdammer ved hjelp av sporstoff er også et spennende oppdrag som er blitt utført av TrønderEnergi i samarbeid med SINTEF det siste året.

For informasjon kontakt Morten Skoglund.  
Telefon direkte: 73 54 16 91  
Telefon sentralbord: 73 54 16 00  
E-post: msk@tronderenergi.no  
Internett: www.tronderenergi.no

### FAKTA...

Fakta om TrønderEnergi AS i Sør-Trøndelag:  
**Antall kraftstasjoner:** 18 enheter fra Sunndal i sør til Osen i nord  
**Antall klassifiserte dammer:** 25  
**Produserer:** 1,8 TWh  
**Antall ansatte:** ca 300  
**Omsetning 2003:** 610 Millioner kroner  
**Eiere:** 20 kommuner i Sør-Trøndelag

  
**TrønderEnergi**

Tlf: 73 54 16 00 · www.tronderenergi.no

# Vann – vår viktigste

**Norge står i en særstilling i verden med sin unike tilgang på ren, fornybar vannkraft. Vi som regulerer magasiner for kraftproduksjon, søker å forvalte vannressursene på best mulig måte for både mennesker, dyr og miljø.**

Norges geografiske lokalisering gir oss rikelig med nedbør. Helt fra 1890-årene har vi laget strøm ved hjelp av vannet som drivstoff. Våre forfedre hadde da allerede lenge benyttet seg av vannets energi til å drive vannhjul, møller, sager og sliperier.

På grunn av sesongvariasjonene må vi samle vann i magasiner om våren og sommeren for å ha til strømproduksjon om vinteren når elvene fører lite vann.

I Norge produseres det strøm i høytrykksanlegg (fra fjell til fjord), i mellomtrykksanlegg (vanlig i innlandet) og i lavtrykksanlegg (typisk for store elver). Disse tre hovedtyper av kraftstasjoner finner du på tegningen nedenfor.

#### Hvordan?

Solen gjør at vann fordamper fra jordoverflaten og etter hvert fal-

ler ned som regn. Vi som bor i Norge mottar derfor mye ren og gratis energi. Tyngdekraften samler opp energien for oss når vannet renner fra fjellene mot havet. Vann i bevegelse kan frigjøre energi ved å drive turbiner i kraftstasjonene rundt.

#### Vannmagasinene

Strøm kan ikke lagres. Strøm må brukes i samme øyeblikk som den lages. Vi kan si at strømmen er en ekstrem ferskvare. Fordi forbruket av strøm er størst om vinteren når det er kaldt, må vi lagre vannet i reservoarer og bruke

dette når etterspørselen er der. Vi samler opp vannet om sommeren og høsten, og porsjonerer det ut gjennom vinteren. På våren, når snøsmeltingen starter, fylles reservoarene, samtidig som flommer dempes.

#### Vann gir strøm

I Norge er 99 prosent av all elektrisitet laget med vann som råstoff. Vannåret 2003 kommer rett etter en vinter der prisen på strøm har gått i været fordi nedbøren uteble. Det er store variasjoner i hvor mye regn landet mottar årlig. Derfor finner vi,

særlig på Vestlandet, magasiner som kan romme flere års oppsamlet nedbør. Dette, sammen med at Norge er en del av et større nordisk marked, gir oss større fleksibilitet i "trange tider".

#### Regulering

Det kan se ut som vi bruker mye av vannet i magasinene til strømproduksjon. Men sannheten er at vi i mange sjøer kun bruker litt av vannet. Mjøsa for eksempel er ca 450 meter dyp, men vi kan bare bruke de øverste 3,6 meterne til kraftproduksjon. En del andre magasiner er laget kun for kraft-

Fyllingsdammer er bygd opp av steinmasser i ulike soner. Massene er ulike, avhengig av funksjonen de skal ha i byggverket. Mest utbredt er dammer med tetningskjerne av morene, betong eller asfalt. Kjernen er omsluttet av en filtersone av grus, så en overgangssone av finsprengt stein som støttefylling og ytterst en plastring av steinblokker.

De store kraftledningene transporterer elektrisiteten fra kraftstasjonene til industri- og befolkningskonsentrasjoner. Typiske overføringsledninger har en spenning på 300/400 kV (400.000 Volt). Den høye spenningen gir lite tap av strøm ved overføring. Nærmere forbrukerne transformeres spenningen gradvis ned. En vanlig husholdning har 230 Volt nettspenning.

Tippmasser fra tunneldriften blir tilpasset landskapet og kan tilsås og beplantes.

Overføringstunneler fra kraftstasjoner kan variere i lengde og størrelse avhengig av vannmengde og trykk (høyde). Korte tunneler med stort tverrsnitt finner en ved elvekraftverk som bruker mye vann (stor slukeevne), mens høytrykksanlegg som ofte overfører vann fra magasiner på fjellet til kraftstasjoner nede ved fjorden, har mindre tverrsnitt fordi vannmengden er mindre. På grunn av høyt vanntrykk må nedre deler av tunneler ofte fores med stålør for å hindre lekkasje.

Denne annonsen er satt inn av Energibedriftenes landsforening • Glommens og Laagens Brugseierforening • Lyse • Foreningen til Bægnavassdragets Regulering • Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk • Otteraaens Brugseierforening • Østfold Energi AS • Øst-Telemarkens Brukseierforening • Arendals Vasdrags Brugseierforening • E-CO Energi.

# råvare

formål og har derfor større reguleringshøyde.

## Flomdemping

Vannmagasinene har en viktig flomdempende virkning. Spesielt om våren, når smeltevannet samles opp, reduseres vannføringen i elvene, og flommen blir mindre. Uten dammer og magasiner ville vi vært mer prisgitt flommenes herjinger, og mange vassdragsnære områder kunne ikke vært i bruk for andre formål. Om høsten er magasinene vanligvis fylt og gir ikke den samme demping, men da kan isteden aktiv for-

håndstopping basert på varslet nedbør redusere mindre og midlere flommer.

## Konsekvenser og miljø

Vassdragsregulering har også konsekvenser. Vi som styrer lukene og kraftstasjonene, er fullstendig klar over at Norges behov for strøm gir bivirkninger. Foruten å kompensere økonomisk de som er direkte berørt av reguleringene, gjennomfører vi en rekke tiltak for å minske skadevirkningene: Vi bygger fisketrapper og har egne fiskeoppdrettsanlegg som vi setter ut fisk fra. Myndighetene

sørger gjennom konsesjonsbehandlingen for at elvene får en minste vannføring som sammen med terskelbygging sørger for å opprettholde den naturlige miljøbalansen i vassdraget.

Noen elvestrekninger får mindre vann, og noen får mer. På strekninger der vannføringen har økt, er det i flere lakseførende elver eksempler på at lakseproduksjonen også har økt.

## Kunnskap

Å regulere vassdrag på best mulig måte er en egen profesjon som kombinerer fagområdene

hydrologi, vannfag og miljøkunnskap. Gjennom mange år med vannkraftutbygging har vi i Norge opparbeidet oss anerkjent kompetanse både på den tekniske siden og på hvordan miljøkonsekvensene kan håndteres. Reguleringenes virkninger på vannkvalitet, vegetasjon, bunndyrfauna, fisk, fugleliv, viltbestand og friluftsliv er tydeliggjort gjennom omfattende kartlegging og forskning. Dette fører i neste omgang til at konsesjoner og reglementer tilpasses ny kunnskap.

Den norske kunnskapen om tiltak som kan iverksettes for å

redusere uheldige virkninger av inngrep, er langt fremme også i verdenssammenheng og kan vise seg å bli en viktig eksportartikkel i fremtiden.

## Turistattraksjoner

Mange av våre kraftanlegg er i dag godt tilrettelagt som turistmål. Dette er uttrykk for en endret holdning hos kraftselskapene og for større publikumsinteresse for anleggene som ingeniørkunst og for hvordan strømmen blir til.



"Mennesket vil alltid nå stadig høyere, men vannet renner mot det laveste punkt."

Fra Guanzi, en to tusen år gammel kinesisk skriftsamling.

De mest vanlige dammer av betong i Norge er gravitasjonsdammer, platedammer og hvelvdammer. Hvelvdammer er plassert i trange daler slik at trykket fra vannsiden overføres via hvelvet mot fjellet i dalsidene. Platedammer overfører kreftene til fundamentet gjennom pillarer. Gravitasjonsdammer står pga. sin egen tyngde.

Før tunnelteknologien var godt utviklet, ble vannet ledet i rør til kraftverkene. Godt synlige rørgater og kraftstasjoner er derfor vanlig ved gamle anlegg.

Fisketrapper bygges for å hjelpe fisk forbi vannhindre. De bygges vanligvis som betongkummer eller kulper utsprengt i fjell. De kan også gå i tunnel.

TEGNING: UKRUT, NO PÅL HANSEN

LEIRRAS

# På utrygg grunn

**MERÅKER/TRONDHEIM.** Det finnes knapt mer utrygg grunn enn kvikkleire. Strukturen i kvikkleiren minner mest om korthus, og det skal ikke mye til før alt klapper sammen. Det står mye bebyggelse på kvikkleiregrunn både i Trøndelag og på Sør- og Østlandet. Det er et problem.

Hva har Trøndelag og Øst- og Sør-Norge felles? Jo, at det finnes spesielt mye kvikkleire i grunnen i disse områdene av landet. Problemet med kvikkleire er at den er ustabil – den kan klappe sammen og utløse voldsomme ras uten forvarsel.

På grunn av risikoen for kvikkleireras arbeider NVE iherdig med å kartlegge områdene med størst risiko, slik at sikringsarbeid kan gjennomføres. I Trøndelag jobber NVE på flere prosjekter, blant annet et i Skaun og et i Meråker. Kvikkleirefeltet i Meråker er definert som et høyrisikoområde, der grunnen i prinsippet kan rase ut, når som helst. Skulle det rase ut vil mellom 100 og 150 boliger dras med.

– Vi var på befaring her i forbindelse med at det lokale kraftselskapet ønsket å deponere stein, og fikk følelsen av at noe ikke stemte. Funn av både steinhard og helt bløt leire, avtrykk av eldre ras og andre ting fikk alarmklokkene til å ringe, sier Mads Johnsen, senioringeniør og prosjektleder ved NVEs regionkontor i Trondheim.

– Dessverre ble ikke Meråker kommune kartlagt for kvikkleire-



Mads Johnsen i NVE.

forekomster da Norges geologiske institutt undersøkte kvikkleireforekomster i Trøndelag. Det kvartærgeologiske grunnlaget som ville vist at dette var gammel leireholdig sjøbunn, var heller ikke utført. Kommunen hadde således ikke kunnskap om dette da de regulerte området til boligfelt, forklarer han. Det utarbeides nå et kvartærgeologisk kart, slik at skredfare og konsekvens kan bli kartlagt i hele Meråker kommune.

**Jobbet på lånt tid**

Johnsens intuisjon viste seg å stemme. Et massivt kvikkleirefelt ble identifisert. Ifølge beregninger NVE gjorde, skulle området ha rast ut for lengst. Johnsen og hans kolleger innså at de jobbet på lånt tid.

– Meråker ble et "rødt prosjekt" og ble prioritert foran alt annet. Det tok bare et par måneder før sikringsarbeidet var påbegynt. Det første NVEs folk oppdaget, var et svært hull midt ute i Stjørdalselva der kvikkleiren lå blottlagt 4-5 meter under elvebunnen.

– Vi fryktet at elva når som helst ville "punkttere" kvikkleiren og dra ut et svært skred. Derfor startet vi med å fylle hullet før vi gjorde noe som helst annet. Deretter startet et møysommelig arbeid med oppfyllinger langs elven for å skape en motvekt til leirmassene, forteller anleggsformann Knut Bakkeslett.

– Det skumle med kvikkleire er at man ikke får noe forvarsel. Plutselig raser massene ut. Kvikkleire ligner korthus – det står tilsynelatende trygt og stille helt til en liten bit forskyves, og da kolliderer alt samtidig.

NVE har også startet en omfattende sikringsjobb i Skaun kommune, sør for Trondheim. Der viser de nylig utarbeidede risikokar-

tene at det er stor rasfare i både Buvika, Børna og Viggja. Spesielt stor er risikoen i sentrumsområdene. Det pågår hele tiden erosjon i området og det registreres stadig små utglidninger. Det er særlig elver og bekker som utløser leirras, fordi de vasker ut jord og leire hele tiden. I Skaun kommune er et helt samfunn bygd på ustabile leirmasser, her ligger skolen, kirken og flere boligområder.

**Fyllmasse fra tunnelbygging**

– Vi legger ny elvebunn av massive steinmasser og legger store fyllinger på elvesidene. I tillegg legges en tung støttefylling mot sjøen for å hindre at det skapes en skredbevegelse ut mot havet. I alt vil det bli bruk for 400 000 kubikkmeter fyllmasse. Heldigvis får NVE bruke steinmasse som tas ut like i nærheten. Statens vegvesen og entreprenøren Selmer-Skanska AS jobber nemlig med å legge ny E39 gjennom bygda. Det skal blant annet bygges flere tunneller som genererer mye fyllmasse.

– Vi samarbeider godt med Vegvesenet, Skanska og Skaun



Stjørdalselva får ny bunn. Steinmasser planeres ut i elven og det hele avsluttes med store fyllinger på siden som vender mot kvikkleiren.



Knut Bakkeslett i NVE.

kommune. De leverer steinen til oss, og vi plasserer den ut i terrenget, forteller Johnsen.

**– Hvordan er stemningen i bygda?**

– Både grunneiere og innbyggere i bygda har stor forståelse for arbeidet som gjøres. Vi tar omfattende miljøhensyn, blant annet skal elva i størst mulig grad tilbakeføres til sin opprinnelige form i sitt opprinnelige miljø. Forskjellen er at elva ligger noe høyere i terrenget enn før. Fiske- og gytteplasser skal gjenskapes, og i sentrumsområdene utnytter vi muligheten til å skape en mer tilgjengelig elv med stier, fiskeplasser for handicappede, bruer og bade- og fuglebassenger. Dette skal bli et sikkert område, men også et flott rekreasjonsområde for folk i bygda.

AXEL REVHEIM

## Det ka



MO I RANA 20. juni 1996. Fire ble funnet 3-400 meter og har gjort både E-6 og



Rissa i Nord-Trøndelag 1. mai 1976: Et leirmassene.

## Hva gjør NVE?

**NVE startet et program for sikring av utsatte områder i 2000. Målet er å gi et grunnlag for å redusere faren for at liv og verdier skal gå tapt som følge av skred. Programmet er et samarbeid mellom NVE, Norges geotekniske institutt (NGI), Norges geologiske undersøkelser (NGU) og de berørte kommunene.**

– Kvikkleire er en aktuell problemstilling for i underkant av 100 kommuner, hovedsakelig i Nord- og Sør-Trøndelag, Akershus, Øst-

fold, Buskerud, Vestfold og Telemark. Vi kartlegger skredfaren og konsekvensene av et eventuelt skred slik at vi kan prioritere tiltak, forteller Erik Endre i NVE. Sikringstiltak prioriteres etter hvor stor sannsynlighet det er for skred, koblet med hvor alvorlige konsekvensene ved et skred vil være.

– Vi bidrar også til at kvikkleireområder blir identifisert i de tre nordligste fylkene – et arbeid som ledes av NGU i samarbeid med NGI. Det finnes også noe kvikk-

leire langs vassdragene i Aust- og Vest-Agder, forteller han.

– Det viktigste virkemiddelet vi har, er å informere om skredfaren i kommunen, slik at de tar hensyn til denne i forbindelse med arealplaner, byggesaker og beredskap. Vi presenterer resultatene fra risikoklassifiseringen både for politikere og administrasjonen, og samtidig får kommunen nye oppdaterte skredfare-, konsekvens- og risikokart. NGI lager også en brukerveiledning til faregrad-, konsekvens-

og risikokartene for bruk i kommunen. Ved å ta i bruk den kunnskapen som ligger i kartene, vil samfunnets belastning ved leirras kunne reduseres vesentlig.

AXEL REVHEIM



Erik Endre i NVE.

LISE SNEISEN

## SIKRINGSARBEID

### Hvordan sikres et område?

Den vanligste sikringsmetoden er å "plastre" det utsatte området langs elver og bekkefar. Dette fordi det ofte er vassdragenes erosjon som utløser skredene. Det legges da steinfyllinger ved vassdragene på den siden som vender mot kvikkleireområdet, og ofte fylles også vassdragenes bunn og motsatt side i tillegg for å øke stabiliteten og holde de ustabile massene på plass.

Det er også aktuelt å fjerne masse som måtte ligge over kvikkleiren for å redusere trykket på massene.



JØRN STEN

### Her sikres 3 500 boenheter

Langs Skienselva arbeider NVE med Norges mest omfattende sikringsarbeid mot kvikkleire. Rundt 3 500 boenheter er berørt av den lumske kvikkleiren.

Det kjøres lass på lass med svære steinmasser ut i Skienselva. For utenforstående er det ikke lett å skjønne hva som foregår. Men her arbeider NVE og de berørte kommunene med Norges mest omfattende sikringsarbeid mot kvikkleire. Langs elva er hele seks soner identifisert av NVE som høyrisikoområder, noe som vil si at her kan det gå skred som vil ha betydelige konsekvenser for regionen.

Overingeniør Eirik Traae i NVEs region sør forteller at arbeidet med å sikre de rasutsatte områdene langs Skienselva neppe vil være fullført før i 2007. Den første sonen, på om lag en kilometer, ligger i området Tollnes/Stadion og vil være ferdig sikret i april. Deretter står de andre områdene for tur.

#### 3 500 boenheter

– Vi har startet med et av de mest utsatte områdene, og vil sannsynligvis holde på i Skiensvassdraget i mange år fremover før vi er helt ferdig med sikringsarbeidet, sier Traae. Mye av kvikkleiren finnes i bynære områder, og kommunen har beregnet at rundt 3 500 boenheter er berørt av kvikkleiren. I tillegg går det veier og jernbane over de utsatte områdene.

– Det er dramatisk for en kommune å få et problem som dette i fanget. Men jeg berømmer Skien og Porsgrunn for innsatsviljen og for at de tar dette på alvor, sier Traae. Kommunene må dekke 20 % av kostnadene knyttet til sikringsarbeidet, et arbeid som totalt vil beløpe seg til rundt 100 millioner kroner.

#### Uten forvarsel

Kvikkleiren er svært uberegnelig og ustabil.

– Ting har en tendens til å skje veldig fort når det først skjer, sier Traae.

VIGDIS ASKJEM DAHL

# n når som helst skje igjen...



ØYVIND BRATT/SCANPIX

ankommet tidlig torsdag morgen etter at et kvikkleireras rev med seg to hus i Finneidfjord i Nordland tidlig på natten. Leirraset har gått over en bredde på ca 100 meter og har gjort jernbanelinjen ufarbar.



ERIK THORBERG/SCANPIX



KART: NVE

Etter det enorme Rissaraset i 1978 har Statens kartverk med bistand fra Norges geotekniske institutt (NGI) kartlagt kvikkleireområder med potensiell skredfare. Kartene er videre bearbejdet av NVE/NGI til kart som viser faregrad, konsekvens og risiko. Bildet viser risikokartet for Børsa kommune. Det røde område har høyest risiko for skred med ødeleggende konsekvenser.

ras på over 400 mål feide med seg 8–9 gårder. Her flyter noen av husene i

## KULTURARV

### Det renner over med bøker

NVEs bibliotek er et unikt vannfaglig bibliotek i Norge. Fra NVEs hovedkontor på Majorstuen i Oslo lånes det ut bøker til NVE-medarbeidere og andre interesserte. De kan bestille bøker gjennom offentlige bibliotek.

Biblioteket har cirka 20 000 titler, hovedsakelig innen fagområdene vassdragsforvaltning, hydrologi, energi og kraftverkshistorie, forteller avdelingsbibliotekar Gudrun Høverstad.

#### Stor tilgjengelighet

Høverstad forteller at biblioteket sender ut brosjyrer og publikasjoner til alle som henvender seg, ofte er dette skoleelever og studenter som har prosjekter om vannressurser, vannkraft, alternative energikilder og energiforbruk.

Foreløpig er ikke bibliotekets katalog søkbar på internett, men ved henvendelser vil medarbeiderne finne frem i den interne databasen. Publikasjonene finner en på websidene [www.nve.no](http://www.nve.no), sier Høverstad.

Bibliotekstjenesten har eksistert siden 1950-tallet, og ble opprettet primært for NVEs ansatte. Siden 1964 har biblioteket vært på Majorstuen og har åpent mandag til fredag.



TOMMY HVIITFELDT

Gudrun Høverstad i NVE.

### Tysso I – en verdensarv?



PER E. FAUGLI

Tysso I med rørgaten fra fordelingsmagasinet. Hovedmagasinet ligger inne i Skjeggedalen til høyre på bildet. Vannet ble ført herfra i tunnel til fordelingsmagasinet.

Vannkraft har betydd mye for samfunnsutviklingen i Norge, og allerede på begynnelsen av 1900-tallet ble store vannkraftanlegg bygd. Et av dem var Tysso I i Tysseidal som ble bygget fra 1906 til 1918. I dag er kraftstasjonen restaurert og fredet av Riksantikvaren. Det flotte kraftanlegget ligger like nord for Odda, i Hardanger, og fremdeles er magasinet ved Ringedalsdammen i bruk. Det arbeides nå med å få Tysso I som vannkraftrepresentant på UNESCOs verdensarvliste. Det er Norsk Vasskraft- og Industristadmuseum som forvalter det fredete anlegget.

## KLIMAENDRINGER

# Mer vann – over, under og ved siden

Mer nedbør og høyere temperatur kan gi mer vann i norske elver i de kommende år.

#### – Hvorfor varmere?

Klimaendringer skyldes både naturfenomener og menneskeskapt påvirkning. Naturfenomener er variasjoner i solaktiviteten, endringer i havstrømmene og vulkanutbrudd, mens menneskeskapt effekt er i hovedsak utslipp av avgasser fra industri, oppvarming og samferdsel basert på forbrenning av kull, gass og olje. Økt konsentrasjon av karbondioksid i atmosfæren fører til forsterket drivhuseffekt fordi mer av den innstrålte energien fra solen holdes tilbake i atmosfæren.

Konsekvensen er at det vil bli varmere. Endring i arealbruk som avskoging og urbanisering kan også påvirke klimaet. Et usikkerhetsmoment er om oppvarmingen av havet fører til en svekket Golfstrøm. Skulle det skje, kan vi oppleve betydelig kaldere vær enn nå, sier forsker Lars Roald i NVE.



BUSCH CHRISTENSEN

Lars Roald i NVE.

#### – Hva forteller klimamodellene?

I Norge har middeltemperaturen steget siden 1876. Resultater fra klimamodeller viser at den fortsatt vil stige. Den største temperaturøkningen vil komme om vinteren og mest i Finnmark. Nedbøren ser også ut til å øke. På Vestlandet kan den øke med 10 til 20 prosent, mens på Østlandet ligger økningen på cirka fem prosent. Den største økningen ser ut til å komme om høsten og vinteren. En annen klimamodell gir større økning i nedbøren østafjells og mindre økning på Vestlandet. Hovedtrekkene i resultatene lig-

#### – Hva blir konsekvensene?

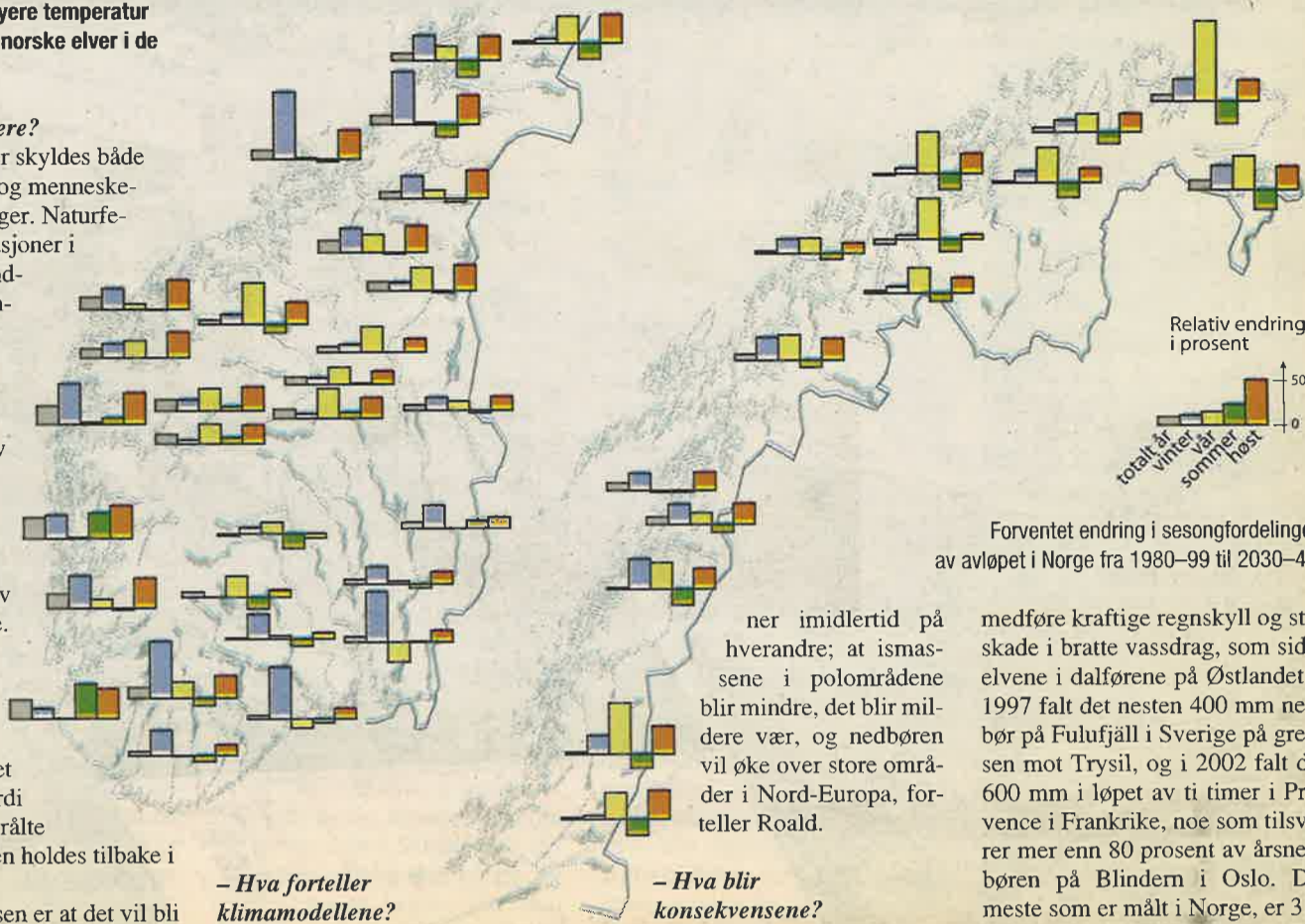
Vannføringen i norske elver vil øke, mest i de deler av Vestlandet hvor nedbørsøkningen kan bli størst. Et område fra Troms til Vest-Finnmark kan bli litt tørrere. Sesongfordelingen kan endres som følge av forskyvning av tidspunktet for snøsmelting. I fjellet i Sør-Norge og i mye av Nord-Norge vil flomtoppen forskyves fra sommeren og inn i våren. I kystnære områder, hvor man hadde vårflokker, vil disse komme vinterstid. Det kan også bli flere flommer i lavlandet om vinteren. Sterk varme om sommeren kan

medføre kraftige regnskyll og stor skade i bratte vassdrag, som sideelvene i dalførene på Østlandet. I 1997 falt det nesten 400 mm nedbør på Fulufjäll i Sverige på grensen mot Trysil, og i 2002 falt det 600 mm i løpet av ti timer i Provence i Frankrike, noe som tilsvarer mer enn 80 prosent av årsnedbøren på Blindern i Oslo. Det var utenfor Bergen i 1951. I fjor omkom bortimot 8 000 personer under en hetebølge i Frankrike, og Sveits hadde sin varmeste sommer på 250 år, sier Roald.

#### – Noen råd?

Verdensøkonomien og den teknologiske utvikling vil i hovedsak avgjøre hvor store utslipp av drivhusgasser det vil bli framover. Menneskene bør få utslippsmengden under kontroll så fort som mulig, avslutter Lars Roald.

VIGDIS ASKJEM DAHL



Forventet endring i sesongfordelingen av avløpet i Norge fra 1980–99 til 2030–49.

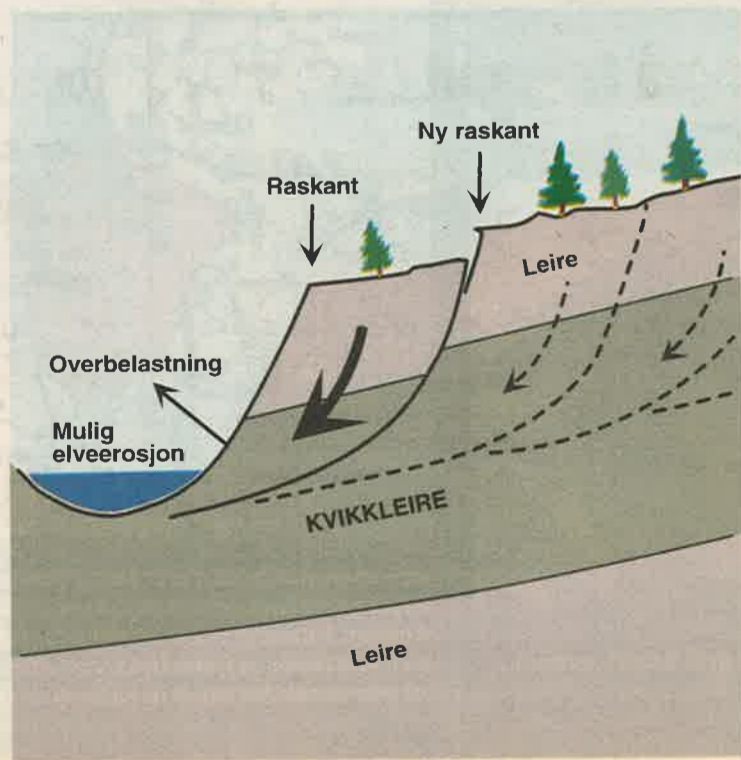
## KVIKKLEIRE

Under istiden avsattes ørsmå korn av leireminerale på havets bunn. Etter at isen smeltet, hevet landet og disse avsetningene seg og ble til tørre landområder. Med tiden har grunnvann og regn vasket bort mye av saltet som binder leiren. Resultatet er at bindingene i leiren er blitt for svake – leiren er blitt "kvikk".

Kvikkleire kan tåle store trykk i vertikal retning, men ved horisontal påvirkning klapper strukturen sammen og det oppstår et umiddelbart ras. Store arealer kan flyte bort i løpet av minutter, ofte med tap av liv og store materielle verdier. Erosjon i vassdragene er en av de hyppigste årsakene til kvikkleireras.

Kvikkleire er opprinnelig marin leire der saltstrukturen som skal binde leiren, er i ferd med å bli vasket ut. Kvikkleiren finnes mange steder på Østlandet, blant annet i Vestfold, Østfold og på Romerike. Marin leire ligger mange steder så høyt som opp mot 200 meter over havet.

## Kvikkleireras uten forvarsel



Kvikkleireras utløses gjerne av flom, voldsomt regnvær eller omfattende grunnarbeider. Det som er skummelt med denne type ras, er at det ikke gis noe forvarsel fordi grunnen bare renner vekk.

For å forhindre kvikkleireras kan det legges steinfyllinger langs elver og bekker. Beskyttelsen fylningene gir, vil hindre at leirmassene sklir ut. For eksempel har NVE anslått at det vil gå med cirka 250 000 kubikkmeter for å sikre den rasutsatte Skienselva.

VIGDIS ASKJEM DAHL

Under en tørr leireskorpe er det områder som gjennomstrømmes med vann. Etter hvert kan bindingene, eller saltet, gradvis vaskes ut. Hvis overbelastningen blir for stor, som for eksempel ved elveerosjon vil grunnen skli ut, og raset graver seg innover i leirmassene.

# NVEs MUSEUMSORDNING



NVE samarbeider med museer i Norge for å ta vare på og formidle vassdrags- og energihistorie. Norsk Vassdrags- og Industristadmuseum, Tyssedal og Norsk Skogmuseum, Elverum er NVEs hovedsamarbeidsparter.

Odda - kraftfull kontrast!

## Plommer & kilowatt i Hardanger

Opplev eit annleis Hardanger! Norsk Vasskraft- og Industristadmuseum kastar eit historisk lys over industrinasjonen Noreg.

Utanlandske turistar, fossespekulantar, rallarar og landets fremste ingeniørar og arkitekter... Tyssedal er ei open bok om vår nære historie. NVIM har biletspel, filmar, omvisingar og konsertar i kraftkatedralen, kaffebar, fjordcruise og jugendarkitektur.

NVIM er NVE sitt hovudmuseum på tema vasskraft.



Foto: Harald Hognestad, NVIM

Besøk oss på [www.nvim.no](http://www.nvim.no)

**Norsk Vasskraft- og Industristadmuseum**  
N- 5770 Tyssedal i Odda Kommune, Hardanger  
post@nvim.no Tlf. 53 65 00 50

## NORSK SKOGMUSEUM Elverum

Norsk Skogmuseum er et museum med nasjonalt ansvar for utmarksnæringene jakt, fangst, fiske, skog, skogbruk og skogindustri. Vi blir årlig besøkt av over 100 000 personer og er blant de største museene i Norge. Norsk Skogmuseum fyller 50 år i år, og jubileet skal prege årets program og aktiviteter. Museet er hovedsamarbeidspartner for NVE.



**Bekkeverksted** er et område for lek og eksperimentering. Se hvordan vannets krefter er med å forme landskapet vårt!

**Agn og Åte - på Simens måte** er en teatralisk vandring hvor Simen tar deg med over Klokkerfossen til den idylliske Presttaya.

**De Nordiske Jakt- og Fiskedager** 5. - 8. august arrangeres Jakt- og Fiskedagene for 42. gang. Gjennom årene har dette arrangementet blitt et av Norges viktigste innstøt for friluftsliv, jeger og fiskere.

Vi ønsker deg velkommen til en spennende sommer på Norsk Skogmuseum!



Postboks 117, N-2401 Elverum  
Tlf. 62 40 90 00 • Faks 62 40 90 50  
post@skogmus.no • www.skogmus.no



For å sikre en tematisk og geografisk bredde samarbeider NVE med andre museer om ulike formidlingsprosjekter.

## NORSK BREMUSEUM



Norsk Bremuseum - for hele familien

Norsk Bremuseum er stolt over å være en del av NVE's utstillingsvindu mot omverden når det gjelder breer og breenver. Hvorfor er NVE opptatt av breenver? Utstillingen NVE har laget om dette kan du se på Bremuseet.

I tillegg byr museet på Ivo Caprinos enestående film fra Jostedalbreen, eksperimenter med 1000 år gammel is fra breen, samt mye, mye mer.

Adresse: 6848 Fjærland  
Telefon: 57 69 32 88  
Faks: 57 69 32 87  
[www.bre.museum.no](http://www.bre.museum.no)  
post@bre.museum.no

## Norsk Vassdragsmuseum



**Labromuseene**  
Norsk Vassdragsmuseum  
Numedalslågens Fløtningsmuseum  
Norsk Vegmuseum Buskerud

Norsk Vassdragsmuseum på Labro er et spesialmuseum som omhandler vassdragsrelaterte kulturminner langs Numedalsvassdraget.

På Labro finner du også Numedalslågens Fløtningsmuseum og Norsk Vegmuseum Buskerud.

**Norsk Vassdragsmuseum**  
Lågdalsveien 148, 3618 Skollenborg  
tlf. 32 73 34 68  
[laagdalsmuseet.kongsberg@eunet.no](mailto:laagdalsmuseet.kongsberg@eunet.no)  
[www.kongsberg.net/laagdalsmuseet](http://www.kongsberg.net/laagdalsmuseet)

## Gå på vannet på Fetsund Lenser!

Fetsund Lenser er et fredet anlegg etter tømmerfløtingen. Størsteparten av kulturminnet ligger ute i elva med maskineri og 2,8 km flåteganger.

**Opplev også**

- gamle båter
- verksteder
- utstillinger
- fiske



20. min fra Oslo

Nyt naturen og spis godt i våre kafeer!

Nasjonalt kulturminne, fløtningsmuseum og naturssenter  
[www.fetsundlenser.no](http://www.fetsundlenser.no)  
Telefon: 63 88 75 50



## NORSK INDUSTRIARBEIDERMUSEUM - RJUKAN

Historien om utbyggingen av norsk vannkraft er historien om fossene som ble lagt i rør.

Fossene ble Norges springbrett inn i industrieren. I eventyrlig tempo ble små bondesamfunn forvandlet til moderne industrisamfunn.

Vemork Kraftstasjon var verdens største kraftverk i 1911 - i dag Norsk Industriarbeidermuseum med utstillinger om vannkraft-, industri- og krigshistorie.



Åpent hver dag fra 01.05. til 30.09.

**NORSK INDUSTRIARBEIDERMUSEUM**  
Tlf. 35 09 90 00 | Fax. 35 09 90 01  
[www.visitvemork.com](http://www.visitvemork.com)



NVEs museumsordning bidrar til 200-års markeringer i Haldenkanalen (Ørje) 12. juni, Telemarkskanalen (Skien) 12-20. juni og Reddalskanalen (Grimstad) på Kulturminnedagen 12. sept.

## INTERNASJONALT ARBEID

# Påfyll med flomkunnskap

● Nordmenn er trolig likere sine europeiske naboer enn først antatt. I hvert fall i sitt forhold til flom.

Det slår medierådgiver Melita Ringvold Hasle i NVE fast etter en spørreundersøkelse hvor cirka 800 personer, som er bosatt i flomutsatte områder i Norge, har svart på spørsmål om sitt forhold til flomfare.

Undersøkelsen er gjort i forbindelse med EUs omfattende flomprosjekt FLOWS, hvor Norge deltar sammen med nordsjølandene Sverige, Tyskland, Nederland og England. Prosjektet finansieres gjennom EUs Interreg-program.

### Utgangspunkt i folks forståelse

– Flommen i 1995 og andre større flommer i Europa den senere tid har trolig gitt nordmenn økt bevissthet om at skadeflommer skjer også her, sier Hasle. Hun er opptatt av å finne ut hvordan folk forstår flom og flomfare for å kunne informere bedre. Spørreundersøkelsen er også gjennomført i de andre partnerlandene, og befolkningen i Nederland er nok de som bryr seg minst om flom.

– Og dette til tross for at meste parten av Nederland ligger lavere enn havflaten, sier forsker i prosjektet, Irina Gottschalk, som arbeider for NVE og Universitetet i Oslo med å analysere resultatene av spørreundersøkelsen.

Deltakerlandene, som alle har flomproblematikk til felles, skal utveksle erfaringer og trekke lærdom av hverandre. Prosjektet består av flere ledd, som teknisk fokus, sosiale aspekter, beslutningsprosesser og kommunikasjon og resultater. Det skal blant annet produseres en dokumentarfilm med

fokus på flom og klimaendringer.

– Målsettingen er å bevisstgjøre både kommuneadministrasjoner, politikere og innbyggere, slik at nordmenn generelt blir mer kritiske til byggeteknikk og hvor det bygges, sier Hasle.

### Flomsonekart

I Norge deltar Bærum og Åsnes kommune i FLOWS. I Bærum er industriområdet langs Isielva ved Vøyenenga særlig utsatt for flom, i tillegg er deler av Sandvika utsatt for flom ved høye sjøvnstander og stor vannføring i Sandvikselva.

– Allerede ved en tiårsflom vil en rekke næringsbygg, privatboliger, veier og broer være truet av oversvømmelse og flomskade, sier senioringeniør Siv Kjeldsen i Bærum kommune.

Hun mener at når det planlegges bygging i et område, må NVEs flomsonekart tas i bruk, slik at eventuell flomfare kan vurderes og mulige tiltak iverksettes. I plan- og bygningsloven står det nemlig at grunn bare kan bebygges dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare som følge av natur- og miljøforhold.

– Gjennom FLOWS-prosjektet kan kommunens fagfolk høste erfaringer av andres lærdom og få økt kompetanse i flomproblematikk. Kunnskap om flom og flomsikring er svært relevant i kommuneplanleggingen og byggesaksbehandling, sier hun.

VIGDIS ASKJEM DAHL

BO MATHISEN



Melita Ringvold Hasle i NVE.



EU-PROSJEKT: Norge er med i EU-prosjektet FLOWS, som blant annet skal kartlegge innbyggere i nordsjølandenes forhold til flom. Bildet er fra en flom i Viksjöfors i Sverige i år 2000.



Den svenske kronprinsessen og samiske elever under Stockholm Junior Water Prize i fjor.

## Bli med i Norsk ju

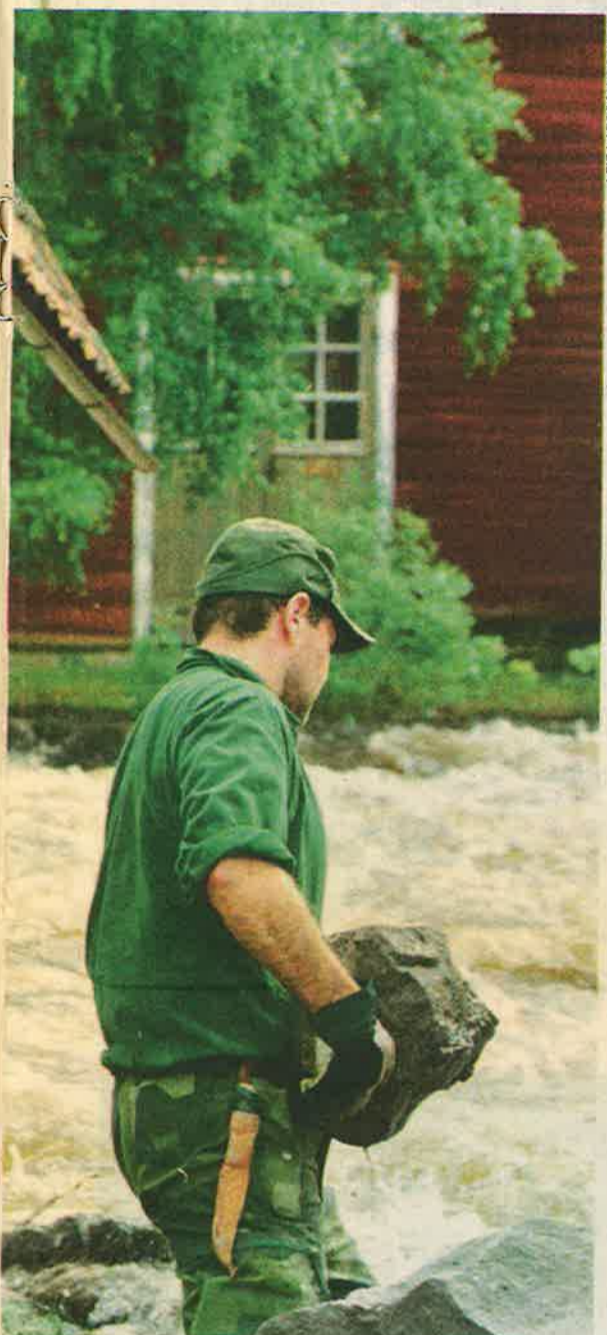
For å øke ungdommens interesse for det lokale og globale vannmiljøet, arrangeres Norsk juniorvannpris hvert år.

Ungdommer under 20 år som er elever på ungdomsskoler, videregående skoler eller folkehøgskoler kan delta i Norsk juniorvannpris. De kan delta som enkeltpersoner eller som en prosjektgruppe som har et konkret vannprosjekt. Resultatene vurderes ut fra kreativitet, vitenskapelig fremgangsmåte, fagkunnskap og presentasjon, og juryen består av representanter fra næringslivet, skoleverket, universiteter og høyskoler.

I 2003 var det elever fra Samisk videregående skole som vant juni-

orvannprisen. Elevene derfra hadde undersøkt om elva Kárásjohka var forurenset. De hadde blant annet gjennomført en rekke målinger av vannkvaliteten og vurdert mulige forureningskilder. Elevene kom også med en konklusjon på tilstanden i vassdraget.

I den norske finalen får vinneren 20 000 kroner og kvalifiserer seg til deltakelse i den internasjonale konkurransen Stockholm Junior Water Prize. Halvparten av beløpet går til prosjektdeltakeren(e), den andre halvparten til vinnerens skole for å oppmuntre til videre satsing på vannmiljøprosjekter. Ved den internasjonale finalen i Stockholm er premien på hele 5 000 dollar.



LEIF LARSSON/SCANPIX

### GLOBAL AKTIVITET

NVE driver internasjonal virksomhet på en rekke felter. Samarbeid med land som har samarbeidsavtaler med Norge, prioriteres, og NVE har en rammeavtale med NORAD som åpner for bruk av etatens fagkompetanse i det internasjonale utviklingsarbeidet. Det er et nært faglig samarbeid med en rekke land og ikke minst innenfor EUs forskningsaktiviteter.

For tiden er det 20 avtaler om institusjonelt samarbeid med sikte på å bedre forvaltningen av energi- og vannressurser i NVEs samarbeidsland. Samarbeidet er rettet mot departementer og direktorater med lignende oppgaver som NVE. Arbeidet omfatter utvikling av eksisterende lovverk og implementering av nye lover, opplæring, kurs, personalutvikling og annen faglig bistand. Det arbeides nå i 14 land i Afrika, Asia, Sør-Amerika og Sørøst-Europa.

### FLOMDEFINISJON

En meget generell definisjon av begrepet flom beskriver dette som et forholdsvis høyt avløp, målt enten som vannstand eller som avløpt vannmengde. I enkelte elver kan følgende definisjon være brukbar: En relativt høy vannføring som går ut over de naturlige eller kunstige breddene på en elvestrekning.

Å definere flom som hvor høyt vannet går i forhold til elvebredden er åpenbart uegnet for mange norske elver som går gjennom gjel og kløfter, men kan være praktisk i strøk hvor overskridelsen av en bestemt vannstand bør utløse tiltak for å hindre flomskader. Et norsk forslag til flomdefinisjon sier at en elv er i flom når vannføringen overstiger middelvannføringen. Denne definisjonen er ganske vid, og vil bety at de fleste norske elver har flom cirka en tredjedel av året i gjennomsnitt.

## niorvannpris

Lyst til å delta i Norsk juniorvannpris?  
Kontakt: Anne Haugum, NVE  
Telefon: 22 95 92 92  
e-post: nhr@nve.no eller vir@kaldnes.com

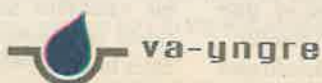
### VISSTE DU AT...

...Norsk hydrologiråd, Norsk Vannforening og VA-yngre arrangerer Norsk juniorvannpris?

...Kaldnes Miljøteknologi AS, Kemira, Norsk institutt for vannforskning og Norges vassdrags- og energidirektorat sponser Norsk juniorvannpris? Den internasjonale hovedsponsoren er ITT Industries.

For mer informasjon se:

www.norskjuniorvannpris.no | www.hydrologiraadet.no  
www.vannforeningen.no | www.niva.no | www.nve.no  
www.kaldnes.com | www.kemira.no | www.va-yngre.no



# Vann

## - en menneskerett

**Kirkens Nødhjelp**  
Postboks 4544  
Nydale  
0404 Oslo

**Besøksadresse:**  
Sandakerveien 74

**Telefon:**  
22 09 27 00

**Telefaks:**  
22 09 27 20

**E-post:**  
nca-oslo@nca.no

**Gavekonto:**  
1594 22 87248

**Givertelefon:**  
- ring 820 43 033  
og gi kr 100!



Foto: H. Listerud/Kirkens Nødhjelp

- Vann er grunnleggende for alt liv. Kirkens Nødhjelp ser tilgang til rent vann som en menneskerett. Vann er derfor et av våre hovedsatsingsområder, sier Atle Sommerfeldt, generalsekretær i Kirkens Nødhjelp.

For å oppfylle folks rett til trygt vann, bidra til bedre helse og bedre økosystemer, økt matvaresikkerhet og å styrke kvinners posisjon, arbeider Kirkens Nødhjelp helhetlig, blant annet med å:

- Styrke lokal beredskap ved å tilby vann- og sanitære tjenester, slik at uventede katastrofer kan takles.
- Utbedre og sikre vann- og sanitære forhold blant de aller fattigste og marginaliserte for å styrke framtidig langsiktig utvikling.
- Arbeide for større politisk aksept for at det er en menneskerett å ha tilgang til rent vann.

### Noen av Kirkens Nødhjelps resultater:

Over 1 million mennesker har fått tilgang til rent drikkevann siden 1972.

De siste tiårene har:

- 1000 brønner skaffet 500.000 mennesker rent vann i Sør-Sudan.
- 543 vannanlegg skaffet 700.000 mennesker rent vann i det sørlige Etiopia.
- 30.000 mennesker i Kosovo fått tilgang til rent vann.
- Brønner, vannanlegg, latriner har hjulpet 80.000 mennesker i Mosambik.
- Titusenvis av mennesker har fått hjelp fra midlertidige vannanlegg i El Salvador etter jordskjelvet i 2001.

Gjennom rehabilitering av vannverk har vi skaffet rent vann til millioner av mennesker i Irak.



## KIRKENS NØDHJELP

www.kirkensnodhjelp.no

## ENQUETE

TEKST: AXEL REVHEIM

### Ferskvannsoplevelser

- For noen er ferskvann en selvfølge som finnes i springen eller på flaske.
- For andre er ferskvann en livsstil, og selv om mer enn halve Norge grenser til havet, trekkes befolkningen til innsjøer, elver og stryk for å finne ro, spenning eller det perfekte fiskestedet.
- Ferskvann kan være både morsomt, eventyrlig og skummelt, og da vi spurte en håndfull kjente personer om sine ferskvannserfaringer, fikk vi disse svarene:



– Jeg har noen barndomsminner fra turer til innlandet hvor vi badet i ferskvann. Det var slett ikke noe stas. Kaldt og grumsete vann og gjørmete bunn med ekkelt gress er ikke noe for meg som er fra kystbyen Tønsberg.

#### Anders Aukland

Vasalopp-vinner og nybakt pappa



– Jeg vokste opp i Moss med drikkevann fra Vannsjø. På 70- og 80-tallet var vannkvaliteten kjempedårlig i perioder, og jeg har mange minner om badekar fullt av brunt vann. Hjemme hadde vi filter på vannkranene og hentet kildevann på kanner.

#### Elin Stokkenes

programleder for Extra på NRK



– Jeg har jo drukna noen sykler. I 1997, i et spansk enduromesterskap, skulle jeg krysse en elv. Det var ganske mye dypere enn jeg trodde, så sykkelene gikk til bunns, mens jeg endte opp med å svømme over.

#### Pål Anders Ullevålseter

motorsykkelfantom



– Vann er mektig, men flott. Jeg har sett elven hjemme i Ramnes gå over sine bredder mange ganger, men aldri blitt skremt av det. Ferskvann er som fløyel på kroppen, og det beste som finnes er å kaste seg ut i en frisk innsjø etter en lang tur i fjellet.

#### Henriette Myhre

cabaret-artist



Jeg har flere spesielle opplevelser av ferskvann. Den mest spektakulære var da jeg besøkte Tibet og opplevde de enorme skadene etter flommen på 90-tallet – mektige naturkrefter som viser vår avhengighet av samspill med naturen, og hvor sårbare vi er når vi ikke er i samspill. Den mest gripende fra statsrådsjobben var da jeg så feiringen av mottaker nummer 9 millioner av rent drikkevann i Sør-Afrika, der to kvinner sang og danset og skålte i kopper med teksten "Aldri mer kolera!". Men de mest personlige opplevelsene har jeg fra Jonsvatnet i Trondheim. Farmor var fra en gård like ved, og jeg tilbragte mye tid der i oppveksten. Jonsvatnet er et flott natur- og fri-luftsområde hele året, og jeg husker de flotte kanoturene om sommeren og hvor fint det var å gå på skøyter der om vinteren.

#### Børge Brende

miljøverminister

## VANNLIG FAKTA

# Verdens viktigste naturressurs

**I 2004 har 1,6 milliarder mennesker ikke tilgang til rent drikkevann, og nesten halvparten av jordens befolkning mangler elementære sanitærforhold.**

– Vann er vår tids største utfordring helt fra et internasjonalt politisk nivå til forbrukerne, fastslår Jonas Gahr Støre, generalsekretær i Norges Røde Kors.

Norges Røde Kors driver hjelpe- og utviklingsarbeid over store deler av verden, blant annet i Mosambik hvor nærmere 40 prosent av befolkningen ikke har tilgang til rent vann på grunn av ekstrem flom og tørke.

– Et voksent menneske kan leve flere uker uten fast føde, men to til tre dager uten vann er den sikre dødsdom. Samtidig vil vannet som renner i Amazonas, kunne dekke vannbehovet for hele verdens befolkning, sier Støre.

Han mener at vann stadig oftere er kilden til konflikter. I tillegg finnes det mye uvetting bruk av vann på grunn av kunnskapsmangel. Derfor er det en viktig oppgave for Røde Kors og andre humanitære organisasjoner å bygge opp lokal kompetanse slik at mennesker i nød og krise klarer å utnytte de få vannressursene de har på best mulig måte.

#### Økt kunnskap er viktig

– Økt kunnskap om vann vil for eksempel redusere sykdommer som direkte skyldes dårlig drikkevann, sier han.

– Blir bistandsarbeidet som en dråpe i havet?

– Den dråpen illustrerer hvor mange mennesker som må dele meget knappe vannressurser, og at internasjonale myndigheter må få økt fokus på verdens viktigste naturressurs, vann. Dessuten kan

en dråpe bety forskjellen på liv eller død for den som mangler rent drikkevann, sier Støre.

VIGDIS ASKJEM DAHL



Jonas Gahr Støre, generalsekretær i Norges Røde Kors.

### VISSTE DU AT...

...hvert år dør fire millioner barn og seks millioner voksne av sykdommer som skyldes dårlig drikkevann? ...fra 1940 til 1990 økte verdens befolkning fra 2,3 til 5,3 milliarder? I løpet av 50 år ble verdens vannforbruk firedoblet. ...kvinner og barn bruker nesten 40 milliarder timer hvert år på å hente vann?

## Verneplanen for vassdrag

**I snart 40 år har NVE ledet arbeidet med vern av norske vassdrag. Et arbeid som stadig utvides og utvikles fordi vår bevissthet om hvor viktig det er å ta vare på denne unike ressursen og naturen blir stadig viktigere.**

Verneplanen omfatter nå mer enn 300 vassdrag, og er unik internasjonalt. Stortinget vil i år komplettere verneplanen etter at det siste dokumentasjonsarbeidet ble avsluttet ved årsskiftet 2002/03. Forvaltningen av de vernede vassdragene er krevende, og det er et nært samarbeid med miljøforvaltningen. NVE har ledet arbeidet med verneplanen siden det startet på slutten av 1960-tallet.

Vassdragene blir i dag utnyttet på en langt mer intensiv måte enn tidligere, og bruksformene har endret seg. Bevisstheten om vann og vassdrag er økende. De har betydning som landskapselement, miljømessig og for biologisk mangfold.

#### Stor variasjonsrikdom

Vårt vassdragslandskap rommer store verdier av internasjonal kvalitet. Det har stor variasjonsrikdom med isbreer, små fjellbekker, elver med viltre fosser og stryk, rolige og stilleflytende elver, små tjern og store innsjøer, deltaer og fjorder. Mektige fjellmassiver ruver rett opp fra havet, fjordene ligger i bunnen av dype daler og irrgront, flatt og frodig sletteland ligger i brede og åpne landskaper med store jordbruksarealer. Det er store variasjoner over korte avstander.

Elver og vann er bindeledd mellom bygd og by. De er spisskam-



Norges vassdrag er en kulturrikdom som må forvaltes riktig, slik at dagens unge kan nyte godt av de unike naturressursene i fremtiden.

mer og kilde til rekreasjon, de er energi og transportvei. Landskapet påvirkes direkte og indirekte av menneskelig aktivitet, slik utvikles kulturlandskapet.

Alt i vikingtiden ble det malt mel med kvernkaller. Rundt 1530 ble vasshulet tatt i bruk, og det første tresliperiet startet i 1868. Etter hvert ble vannets krefter tatt i bruk i cellulose- og papirfabrik-

ker. I 1877 ble det første elektrisitettsverket bygget. Frem til 1940 ble det bygget mer enn 2000 kraftverk. Spesielt i perioden 1960–1990 var det hektisk utbygging. Produksjonen i 1990 var nesten fire ganger større enn i 1960.

VIGDIS ASKJEM DAHL

Les mer om Verneplanen for vassdrag på [www.nve.no](http://www.nve.no).



# NVE Anlegg

**NVE Anlegg driver entreprenørvirksomhet og utfører vassdragsrelaterte oppdrag for offentlig og privat virksomhet.** Vi disponerer en moderne og miljøriktig maskinpark inkl. spesialutstyr. Vi har høy kompetanse i blant annet utførelse av sikringstiltak mot ras, erosjon og flom, miljøtiltak i vassdrag, terskler og tørrmurer.

NVE Anlegg inngår i NVEs beredskap mot flom- og vassdragsulykker. Vi holder blant annet beredskapslagre av sprengt stein og er også NVEs innsatsenhet ved større vassdragsulykker og ras.

**NVE Anlegg har følgende 4 anleggsenheter:**

- Region Nord i Narvik tlf. 76 92 33 50, e-post: rn@nve.no
- Region Midt-Norge i Trondheim tlf. 72 89 65 50, e-post: rm@nve.no
- Region Vest i Førde tlf. 57 83 36 50, e-post: rv@nve.no
- Region Øst på Hamar tlf. 62 53 63 50, e-post: ro@nve.no



**TRAFIKK & ANLEGG A-S**  
ENTREPRENØR MED SENTRAL GODKJENNING



Veg, bane, kai • Vann, avløp  
Bruvedlikehold, betongrehabilitering • Spesialprosjekter

**Hovedentreprenør:  
Prosjekt: Rassikring - Skienselva**

Skien - Oslo - Kristiansand

Hovedkontor: Røraskogen 16 • 3739 Skien  
Tlf. 35 91 59 20 • Fax 35 91 59 30 • www.trafikk-anlegg.no

**AGDER MARINE** driver med mudring og undervannsarbeid, og har spesialisert seg på oppdrag som krever stor grad av kreativitet med hensyn til valg av metoder og utstyr. Vi arbeider i sjøen, elver og innsjøer, og i vannveier til kraftanlegg.

- Rassikring i elver
- Erosjonssikring og plastring
- Utdypning og masseforflytning under vann
- Tynnsjiktstildekking av forurensninger
- Undervannsklipping og fjerning av vegetasjon
- Opprydding i tunneler og damanlegg
- Tømming av sandfang



agmarine@online.no • www.agdermarine.no

ANNONSE



Forskere ved SINTEF arbeider med å optimalisere forhold for både fisk- og kraftproduksjon i norske vassdrag.

## Livet i vassdraget

# Riktig vannføring er viktig

**En vannkraftutbygging gir alltid miljøvirkninger i et vassdrag. Ved SINTEF Energiforskning AS i Trondheim har de kunnskap om hvordan utnytte vannet til kraftproduksjon og samtidig beholde vassdragets biologiske mangfold så rikt som mulig.**

– Vi kan angi hvilken vannføring som er nødvendig og hvilken variasjon i vannføringen som tåles for at det eksisterende livet i vassdragene skal kunne opprettholdes, sier forsker Hans-Petter Fjeldstad ved SINTEF.

Nye miljøbaserte juridiske rammebetingelser og økt kunnskap om økologien

gjør at drift av eksisterende og framtidige vannkraftverk må tilpasses naturens premisser.

**Balanse**

I regulerte vassdrag er det ofte pålegg om en eller to stabile minstevannføringer. Nyere forskning viser at også variasjon i vannføring er viktig for å opprettholde et bærekraftig elveøkosystem. Ved hjelp av fysiske tiltak i vassdraget er det ofte mulig å optimalisere vannbruken til miljøet, samtidig som en høy kraftproduksjon kan opprettholdes.

– I regulerte vassdrag veies økonomiske

hensyn i kraftproduksjon mot miljøhensyn, som fiskeproduksjon. Målet er å finne den ønskede balansen mellom naturens behov og den kraften vi trenger, sier Fjeldstad.

**SPØRSMÅL...**

Spørsmål om elveøkosystem:  
Kontakt forsker Hans-Petter Fjeldstad  
Telefon: 73 59 72 24  
Mobil: 93 012 029  
E-post: hans-petter.fjeldstad@sintef.no  
Internett: www.sintef.no

**FAKTA OM SINTEF**

Er Skandinavias største uavhengige forskningsorganisasjon med 1700 ansatte, og har kunder både i inn- og utland. SINTEF driver med forskning og utvikling innenfor teknologi, naturvitenskap, medisin og samfunnsfag. I 2003 hadde de en omsetning på 1,7 milliarder kroner.



Tlf: 73 59 72 00 • www.sintef.no

## NATURFENOMEN

# Når isen propper seg

**Plasserer man en propp der vannet skal renne forbi, lærer de fleste i ung alder hva konsekvensene kan bli. Men visste du at naturen kan lage sine egne propper?**

– Men disse er ikke like lette å trekke ut, sier Randi Pytte Asvall i NVE og forklarer:

– Det kan bli ispropper i en elv når det går isgang.

Noen ganger løsner isen plutselig og kommer flytende nedover en elv. Det kalles isgang. Været høst og vinter er avgjørende for isforholdene i elver. Svært forenklet er årsaken rask økning i vannføringen på grunn av temperaturstigning og snøsmelting, gjerne kombinert med mye nedbør.

– Dette vil ofte forløpe uten problemer, men hvis ismassene

møter tilstrekkelig motstand, en flaskehals, hvor den ikke klarer å flyte videre, vil isen pakke seg. Det kan da bli liggende sammen-skjøvne ismasser i flere hundre meters lengde og mange meters tykkelse i elva; altså naturens egen propp. Vannet demmes opp bak proppen, og vil finne nye veier utenfor elva og oversvømme store områder, forteller Asvall.

I fjor ble familier ved Surma i Nordmøre evakuert flere ganger fordi bolighusene var truet av oversvømmelser på grunn av ispropp i elva. Det var også oversvømmelser på veiene.

### Sterke krefter

Det er voldsomme krefter i gang når store ismasser farer nedover en elv. De kan true broer, veier, hus og eiendom. I mange tilfeller vil likevel naturen ordne opp i dette selv, men iblant kan det være behov for menneskelig inngripen.

Dersom det er fare for folk eller skade på jord og eiendom, vil beredskapstjenesten i de berørte kommuner kunne ta kontakt med NVEs regionkontor. De vil gi råd



KNUT AUNE HOFSETH

Isgang kan være meget dramatisk når den går over sine bredder og truer bebbyggelse, veier eller jernbaner.

og i enkelte tilfeller også yte bistand for å redusere skader. Tiltaket er oftest å grave kanaler i ismassene slik at elva åpnes for vannet. Dette forutsetter adgang til elva med maskiner og krever stor kyndighet av maskinføreren.

– Isproppene fester seg gjerne på de samme stedene, og erfaring

fra hva som tidligere har hendt i de enkelte vassdrag, er viktig kunnskap. Når en propp løsner, vil isen flyte videre nedover elva, men kan stoppe og danne nye propper lenger ned. Nordvestlandet, Trøndelag og Nordland er særlig utsatte områder, sier Asvall.

VIGDIS ASKJEM DAHL

## NVEs REGIONER



**Region Øst (RØ)** på Hamar  
Telefon: 62 53 63 50  
Telefaks: 62 53 63 51  
E-post: ro@nve.no

**Region Vest (RV)** i Førde  
Telefon: 57 83 36 50  
Telefaks: 57 83 36 51  
E-post: rv@nve.no

**Region Sør (RS)** i Tønsberg  
Telefon: 33 37 23 00  
Telefaks: 33 37 23 05  
E-post: rs@nve.no

**Region Midt-Norge (RM)**  
i Trondheim  
Telefon: 72 89 65 50  
Telefaks: 72 89 65 51  
E-post: rm@nve.no

**Region Nord (RN)** i Narvik  
Telefon: 76 92 33 50  
Telefaks: 76 92 33 51  
E-post: m@nve.no



TOMMY HVITFELDT

Landets første kvinnelige hydrolog, **Randi Pytte Asvall**, har arbeidet i NVE siden 1963.



Det var vi som produserte bilaget

## Elvelangs – miljø og sikkerhet

**HVEM ER VI?** InPress Norge produserer annonsemerkede avisbilag til rikspressen og samarbeider med Aftenposten, Dagens Næringsliv, Dagbladet, Adresseavisen, Bergens Tidende, Stavanger Aftenblad, Nordlys og SAS Magasinet.

InPress Norge er en del av det nordiske avisselskapet InPress, med virksomheter i Sverige, Danmark og Finland. Selskapet ble etablert i Sverige i 1984, hvor også hovedkontoret ligger. InPress har ca 60 medarbeidere.

Ønsker du mer informasjon om bilaget?  
Kontakt Terje Egil Nordbø, telefon 64 84 45 53, e-mail terje.n@inpress.no

**INPRESS** ©

Intelligent kommunikasjon siden 1984.

PB 62 · 2027 KJELLER  
TLF 64 84 45 50  
WWW.INPRESS.NO



Flomstøtta i Selbu er merket med historiske vannstander. Ved en flom for omtrent hundre år siden var vannstanden i Selbusjøen nesten 167 meter over havet. Det er mer enn fem meter høyere enn dagens høyeste regulerte vannstand.

# Vassdragsreguleringer reduserer flomfare

I Nea-Nidelva vassdraget er det Trondheim Energiverk AS (TEV) som er ansvarlig for vassdragsreguleringene. Etter at Selbusjøen ble regulert for cirka 80 år siden har det vært få flomtilfeller i Nidelva.

– Mange innbyggere i Trondheim er nok ikke klar over konsekvensene ved en flom og at reguleringene reduserer flomfaren betraktelig, sier sjefingeniør Odd Guttormsen i TEV.

TEV har bygd i alt 14 magasiner i Nea-Nidelva vassdraget. Til sammen rommer disse cirka 40 prosent av den gjennomsnittlige vannmengde som årlig renner ut i Trondheimsfjorden.

### Liten flomfare

– Reguleringmagasinene i Sylsjøen, Nesjøen, Finnkoisjøen og Selbusjøen reduserer i stor grad flomfaren i Nea-Nidelva, sier Guttormsen.

Han forteller at i reguleringstillatelsene inngår et reglement som setter rammer for tapping og fylling av magasinene, slik at kraftproduksjonen ivaretas og det tas hensyn til allmenne interesser. Myndighetene har også hjemmel for å gi pålegg om å fravike bestemmelsene hvis det skulle oppstå flomsituasjoner.

– Det er heldigvis lite sannsynlig at vi kan oppleve skadeflom i Selbu, fordi sikkerheten er ivaretatt ved at Selbusjøen

tappes for vann i løpet av vinteren, sier Guttormsen. □



Tlf: 73 96 10 11 · www.tev.no

## Vann - kilde til liv og opplevelse

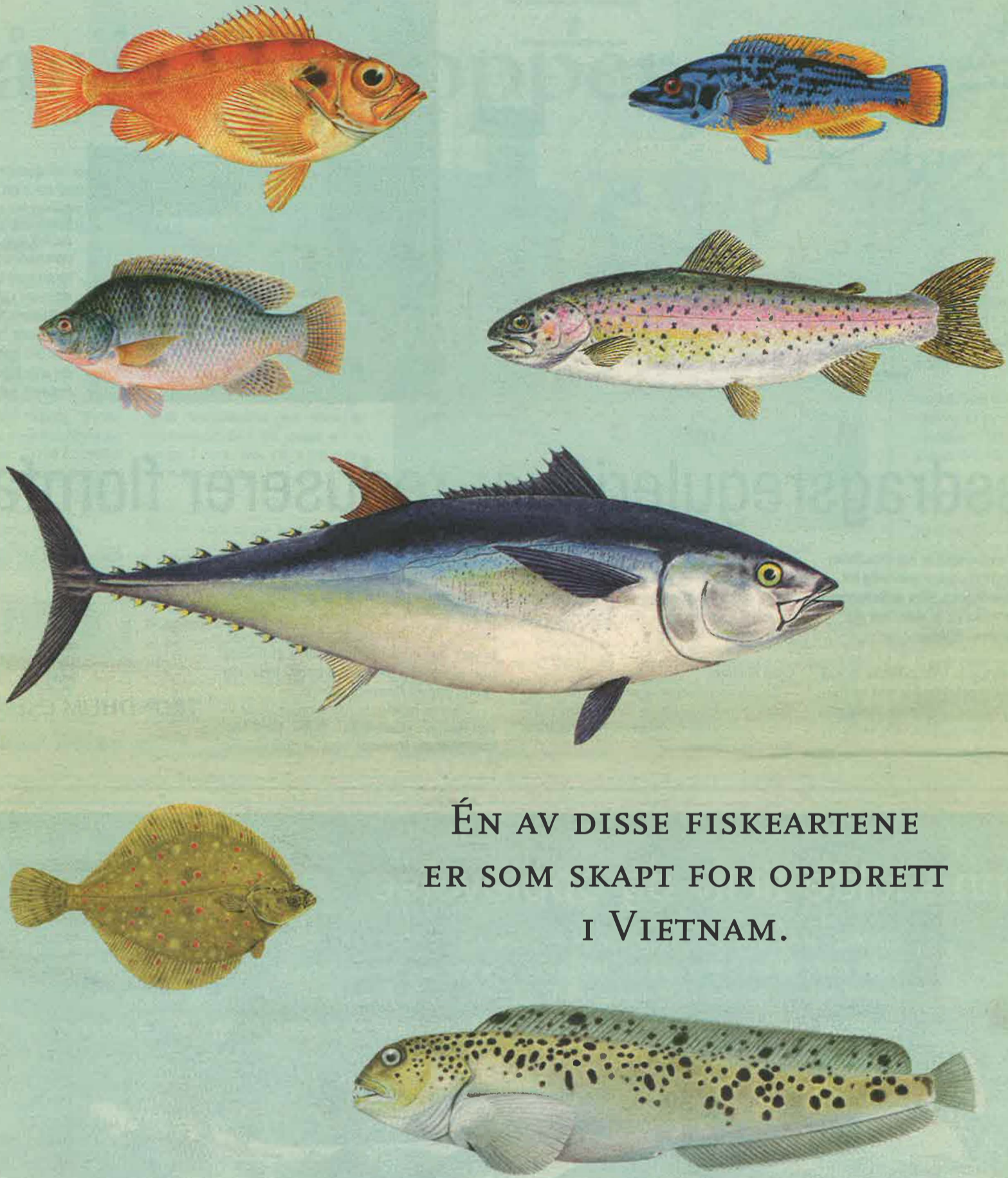
Bruset fra et elvestryk, regnbuen i en foss, ringer etter vak i stille fjellvann, kanopadling eller kampen mot storlaksen. Naturopplevelser knyttet til vann er viktige for mange av oss. Direktoratet for naturforvaltning arbeider for å ta best mulig vare på norsk natur, og for at friluftsliv og opplevelser i en mangfoldig natur skal være mulig - for oss og for våre etterkommere.



Direktoratet for naturforvaltning

Norges naturverdier - vår naturarv www.dirnat.no - 73 58 05 00

ELVELANGS - miljø og sikkerhet 19



ÉN AV DISSE FISKEARTENE  
ER SOM SKAPT FOR OPPDRETT  
I VIETNAM.

Norad vet hvilken. Som Norges nytenkende fagmiljø i kampen mot fattigdom skal vi gi Vietnam og andre utviklingsland tilgang til den beste kunnskapen Norge kan oppdrive om fiskeoppdrett. Og det er ikke lite.

Det faglige samarbeidet med Vietnam har resultert i et prosjekt der man gjennom genetisk seleksjon og forbedring har utviklet fiskearten Nile Tilapia. Den vokser 30 % raskere og gir dermed høyere produktivitet i fiskedammene, noe som igjen gir fiskerne høyere inntjening. Den nye fisken spres nå til oppdrettere over hele landet, og kan bidra til økte

inntekter og framtidig bærekraft. Innen 2010 kan Vietnam produsere 200.000 tonn av den, noe som kan gi årlige eksportinntekter på rundt 160 millioner amerikanske dollar. Denne historien er et eksempel på Norads bidrag til utvikling i fattige land. I dette tilfellet i samarbeid med norske og vietnamesiske forskningsmiljøer.

Norad har fått en ny og mer konsentrert rolle i det norske utviklingssamarbeidet. Vi sørger for faglige råd til bistandsforvaltningen, samtidig som vi finansierer norske og internasjonale bistandsorganisasjoner, og

kvalitetssikrer og evaluerer Norges utviklings-samarbeid med fattige land. Slik skal vi bidra til Regjeringens handlingsplan for bekjempelse av fattigdom og arbeidet med å oppnå FNs Tusenårsmål.

Vi skal fortsatt ha en aktiv rolle i utviklings-programmer i fattige land, og ser frem til resultater som f.eks. bedre fiskeoppdrett og fiskeriforvaltning i Vietnam.

Nile Tilapia er for øvrig til venstre i annen rad.

Kunnskap i kampen mot fattigdom

