



Vatnet vårt

Hydrologi i Noreg 2008

Innhold

- 3 Kjære lesar
- 4 Årskavalkade
- 6 Tørr juni – og fleire skogbrannar på sør-austlandet
- 8 Draumevinter for skifelste søringar
- 10 Året då vassføringa var normal
- 12 Fornying av det hydrologiske målestasjonsnettet
- 14 Sedimenttransporten i Numedalslågen
- 16 Markvasstillhøve på Svalbard vert overvaka
- 18 Breane i Sør-Noreg vaks i 2008
- 20 Isbreane trekk seg framleis tilbake
- 22 Varierande isforhold
- 24 Kaldt i elvene og innsjøane i Finnmark
- 26 Eit tilbakeblikk: Femti- og hundreårsminner
- 28 Internasjonalt samarbeid
- 30 Kontaktinformasjon
- 31 Vatnet sitt krinslaup



VATNET VÅRT ER UTGJEVE AV:
Noregs vassdrags- og energidirektorat

Hydrologisk avdeling,
postboks 5091, 0301 Oslo

OPPLAG:
3.000

RAPPORTEN ER TILGJENGELEG PÅ:
www.nve.no

REDAKSJON:
Sverre Sivertsen
(ansvarleg redaktør),
Hanne Nordang Solum og
Knut Ola Aamodt
(redaktørar),
Margrethe Elster,
Bjarne Kjølmoen,
Lars A. Roald og Vibeke Svenne

GRAFIKK:
Rune Stubrud og
Neue Design Studio

ANDRE BIDRAGSYTARAR:
Liss Marie Andreassen, Hervé
Colleuille, Kristoffer Dybvik,
Hallgeir Elvehøy, Miriam Jackson,
Morten Johnsrud, Ånund Kvambekk,
Elin Langsholt, Kjetil Melvold og
Heidi B. Stranden

OMSLAGSFOTO:
www.veer.com
Bilder der fotograf ikkje er angitt,
er tatt av NVE

RÅDGJEVING & DESIGN:
Neue Design Studio

PRODUKSJON:
Fladby Grafisk rådgivning og
produksjon AS

Kjære lesar!



«Vatnet vårt» er ein årleg publikasjon som skal gi eit bilete av aktivitetsnivå og viktige hydrologiske hendingar i løpet av året vi har lagt bak oss. Som nasjonal faginstitusjon for hydrologi har NVE etablert og opererer eit omfattande hydrologisk målenett. Om lag 40 millionar enkeltdata blir årleg lagra i NVE si hydrologiske database. Store delar av denne informasjonsmengda blir kvalitetssikra av hydrologane våre og lagt opent tilgjengeleg for alle interesserte brukargrupper.

Vi i NVE opplev at interessa for faktainformasjon om vatn, brear og tilhøva i og langs vassdraga våre er aukande. Brukargruppene våre spenner frå kraftselskap og rådgjevande ingeniørselskap til friluftsfolk som elvepadlarar og flugefiskarar. Målet vårt er å tene alle brukargrupper på best mogleg måte.

Ein av NVE sine viktigaste oppgåver innan hydrologi er til ei kvar tid å observere og dokumentere den hydrologiske utviklinga i Noreg, inkludert Svalbard. Lange og gode måleseriar av vassføring, grunnvatn, snø- og istilhøve og brear vil gje ein god dokumentasjon av endringar i klimaet.

Basert på framtidige scenarier frå anerkjende meteorologiske og klimatologiske institutt har NVE utarbeida scenarier for korleis moglege og sannsynlege klimaendringar vil verke inn på norske vassressursar. Dette er informasjon som kan vere viktig innan arealplanlegging og tiltak for tilpassing til eit endra klimaregime.

Forutan ein kalender over kva som skjedde i norsk vassnatur i 2008 inneheld «Vatnet vårt» temaartiklar om dei ulike hydrologiske elementa. Vi håpar at publikasjonen vil vere nyttig og interessant og ønskjer deg god lesing.

Agnar Aas
Vassdrags- og energidirektør

Kalenderen 2008

- 1 Skeikampen massebalanse-workshop.
Foto: Hallgeir Elvehøy.
- 2 Utløpet av Øvre Heimdalsvatn.
Foto: John Brittain.
- 3 Austenå i Tovdalsvassdraget.
Foto: Vibeke Svenne.
- 4 Statsråd Terje Riis-Johansen deltok på vassføringsmåling i Drammenselva.
Foto: Hilde Totland Harket.
- 5 Nedrima meteorologisk stasjon på Svartisen. Foto: Vibeke Svenne.



Januar

- 5.-6. Stort snøfall på Sørlandet.
- 15.-16. Flaum i mange kystvassdrag på Sørlandet og nær Oslofjorden.
- 25. Ekstremværet Sondre ramma kysten av Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal.
- 26.-27. Alle fjelloverganger stengt mellom Austlandet og Vestlandet. Mange snøskred.
- 29. Flaum i kystvassdrag i Hordaland og ytre Sogn.
- 31. Ekstremværet Tuva ramma Vestlandet.

Februar

- 17. Storm og lokal flaum i Molde. Fiskåbygda på Sunnmøre fekk 102 mm regn.
- Stort nedbøroverskot i Sør-Noreg.

Mars

- 12. Jordskred sperra E-18 i Kobbvikdalen etter 44 mm regn.

April

- 14. Snøkart viser rekordmykje snø i fjellet.

Mai

- Vårflaumen vart ingen storflaum som venta.
- Det vart målt store snømengder på mange av breane.

Juni

- 9.-15. Skogbrannkatastrofe i Froland.

Juli

- 5.-7. Fleire flaumar på Austlandet (urbane strøk) som følgje av kraftige regnbyer.



4



5

August

- 6. Regnflaum i Oltedal i Rogaland etter 121 mm regn.
 - 13.-14. Lokale regnflaumar i Møre og Romsdal som følgje av torevêr.
 - 22.-23. Lokale regnflaumar i Oslo og Akershus.
- Delar av Aust- og Sørlandet fekk over 200 % av normal nedbør for månaden.

September

Uvanleg tørt frå Hordaland til Troms i første del av månaden.

Oktober

- 4.-5. Kraftig vind og nedbør ramma Østfold og Vestfold, kanskje som følgje av restar av den tropiske stormen Laura.
- 19.-20. Nedbør og regnflaum på Vestlandet. Steinskred sperra RV 13 mellom Odda og Tyssedal.
- 24.-25. Lokale regnflaumar frå Vest-Agder til Midt-Noreg som følgje av ekstremvêret Ulrik.

November

- 20. Snøfall i kystnære område frå Trøndelag til Nordland som følgje av ekstremvêret Vera.
 - 26.-27. Flaum frå Hordaland til Nordmøre som følgje av snøsmelting og regnvêr.
- Store snømengder på breane.

Desember

- 30.-31. Ekstremvêret Yngve ramma Nord-Noreg frå Salten til Lofoten.

Uvêr i fjellet før jul med snøkaos og stengde vegar.

Tørr juni – og fleire skog- brannar på sør-austlandet

Den mest dramatiske hendinga orsaka av vêret sist år var den store skogbrannen i Froland i juni. I år med lite nedbør om våren og sommaren har det vore fleire store skogbrannar slik den som herja 27 000 mål i fjor.

I år med lite nedbør og høg temperatur blir gjerne vassføringa i mindre elver låg. Grunnvasstanden synker, og faren for brannar i skog og utmark aukar moneleg. Meteorologisk institutt utarbeidar ein indeks som eit mål på skogbrannfare, sjå eigen tekstboks.

ÅRETS SKOGBRANNAR

Froland ligg i Tovdalsvassdraget. Diagrammet på neste side viser dagleg vassføring ved Tveitdalen frå 4. mai til 23. juni i fjor. Figuren viser dessutan den lågaste vassføringa som er målt frå 1972 til 2007, og 25- og 50-persentilane for desse åra. Tidleg i mai var vassføringa høg, men den sank raskt i løpet av mai etter at snøen smelta. I juni var vassføringa på det lågaste då brannen starta 9. juni. Brannen varte frå 9. til 23. juni, men var verst fram mot 18. juni då det kom noko nedbør som førte til aukande vassføring. Det var også andre skogbrannar i Sør-aust-Noreg på same tid som brannen i Froland. Det brann ved Felle i Nissedal, Konnerud nær Drammen og i Råde i Østfold. Tabellen viser tørrår med store skogbrannar i Noreg etter krigen.

FØLGJENE AV KLIMAENDRINGAR

Klimascenario for framtida viser at somrane truleg vil bli tørrare enn det har vore tidlegare. Snømengda vil minke i dei fleste åra framover, særleg i låglandet, og snøsmeltinga vil slutte tidlegare. Det er difor grunn til å frykte at det kan bli meir vanleg med skogbrannar i Noreg i framtida, slik ein har sett mange døme på dei siste åra i Sør-Europa, i California og seinast i Australia.



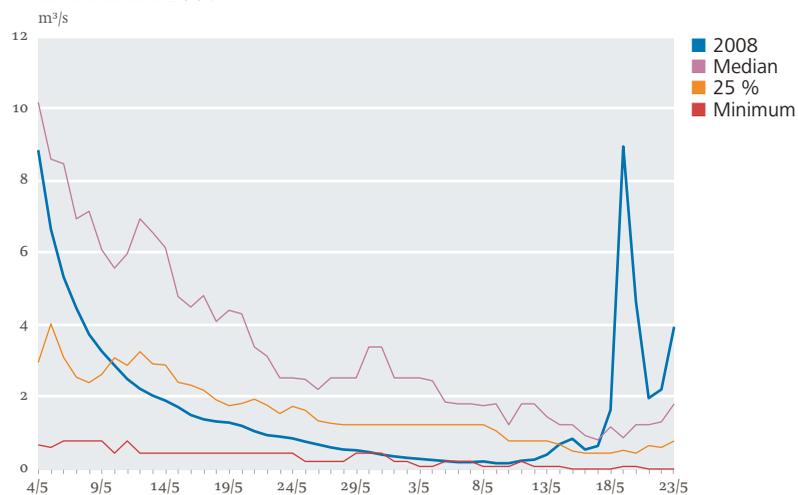
STØRRE SKOGBRANNAR ETTER KRIGEN

Felles for desse åra er at det var langvarig tørke og varmt vær

År	Dato	Stad	Omfang
1948	21/5	Stor-Elvdal	
1959		Tingelia i Rendalen	5000 daa
1959		Deset i Åsnes	1500 daa
1972	Juli	Finnmark	
1976	30/6	Elverum	9400 daa
1976	28/7	Gjerstad i Aust-Agder	1000 daa
1976	23/8	Hynnekleiv i Aust-Agder	585 daa
1976	27/8	Heddal vest for Notodden	4000 daa
1992		Sveio	3000 daa
1992		Lisleherad	2250 daa
1992		Maridalen i Oslo	385 daa
1992	9/6	Svalerødskilen ved Halden	
1992	10/6	Bandak i Telemark	
1992	10/6	Lier ved Holsfjorden	
2006	11/5	Vindafjord	20000 daa
2006		Kommuneskogen i Våler	2400 daa
2006		Romedal i Stange	1700 daa



Tveitdalen i 2008



Skogbrannindeksen til met.no reknast frå dagen bakken er snøbar og tar omsyn til vassdampinnhaldet i lufta som eit mål for uttørkinga. Dessutan inngår tilstanden til bakken og tidspunktet for lauvsprett på bjørka. Indeksen summerast opp dag for dag gjennom tørkeperioden. Dersom det fell regn, blir indeksten redusert. Indeksane ligg ute på yr.no under spesialvarsel.

Graden av skogbrannfare er gitt av verdiane i tabellen nedanfor:

Indeks	Brannfare
0	Ingen
5 – 20	Liten
21 – 40	Middels
41 – 70	Stor
Over 70	Meget stor

Draume- vinter for skifrelste søringar



VINTEREN 2008

Året starta med lite snø i Nord-Noreg og på Sør-Austlandet, medan det i Langfjella var omkring normalt med snø.

Eit kraftig snøfall heilt i byrjinga av januar ga snørekordar på Sørlandet, og snøforholda her endra seg betrakteleg. I løpet av januar snødde det jamt i fjellet i Sør-Noreg, og ved utgangen av januar såg vinteren i Langfjella ut til å bli særdeles snørik.

Ved alle snøputene våre i Sør-Noreg vart det målt meir snø enn normalt i løpet av vinteren. Til dømes vart det registrert 736 mm vassekvivalentar på snøputa på Bakko like før smeltinga tok til. Det er det høgaste som er målt der.

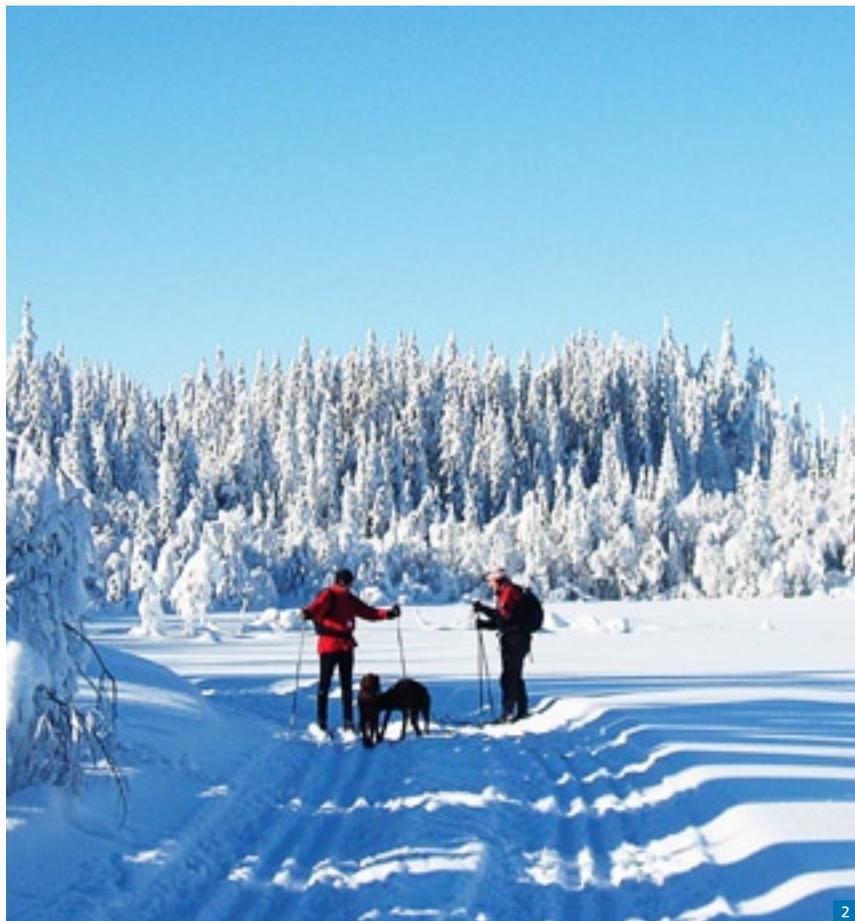
I ytre delar av Troms og Finnmark og i nordlege delar av Nordland var det mindre snø enn normalt, medan det stort sett var meir snø enn normalt i indre strøk i Troms og Finnmark, sør i Nordland og i Trøndelag.

Snøforholda i Sør-Noreg denne vinteren førte til at det var større risiko enn normalt for stor vårflaum. I byrjinga av mai smelta snøen i lågareliggende fjellområde, og det var noko tidlegare enn normalt. Kaldt vēr førte til at snøsmeltinga høgare til fjells stoppa opp i midten av mai, og først i juni starta snøsmeltinga i fjellet for alvor. Sjølv om dei to periodane med snøsmelting skapte flaumar, vart ikkje vårflaumen så stor som frykta.

TIDLEG FORSMÅK PÅ VINTEREN I SØR-NOREG

På Austlandet kom det første snøfallet allereie fyrste helga i oktober. Snøen la seg ned mot 600-900 meters høgde. I slutten av oktober la snøen seg stadvis heilt ned til havnivå i Sør-Noreg, noko som er betydeleg lågare enn normalt. Om lag samtidig la snøen seg ned til havnivå i Finnmark, noko som er langt seinare enn normalt.

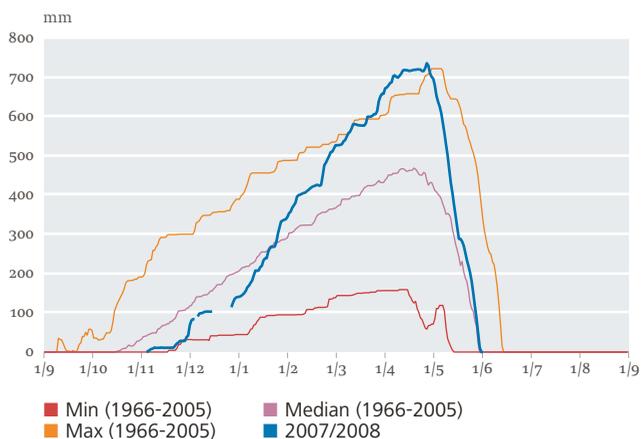
Ved årsskiftet 2008/09 var det bart langs kysten heilt nord til Troms. I lågareliggende område i Sør-Noreg og i store delar av Nord-Noreg var det mindre snø enn normalt. I Langfjella var det tilnærma normalt med snø ved utgangen av 2008.



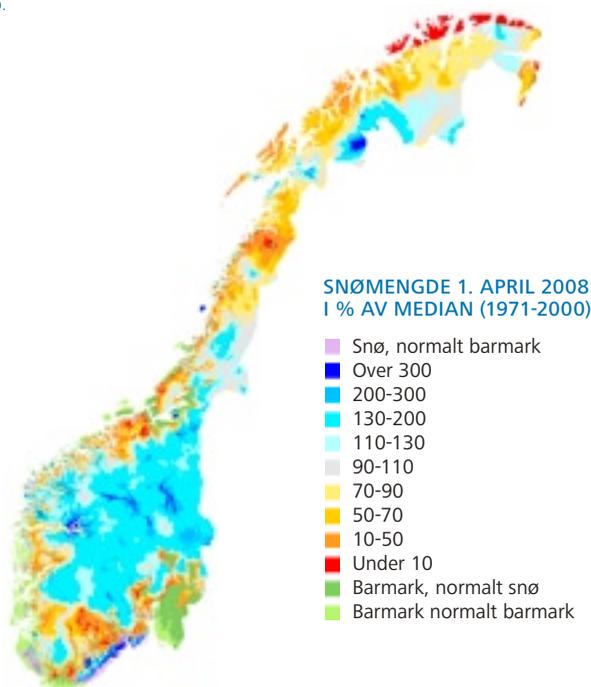
- 1 Mot slutten av juni hadde mykje av snøen i fjellet smelta, som f.eks. her ved Finse, og utover sommaren var det tilnærma normalt med snø i fjellet. Foto: Yulia Kuznetsova.
- 2 Slik kan vinteren være i Oslo. Foto: Tom Stensaker.

1

2



Snøputa på Bakko i Hol kommune viste på det meste 736 mm vass-ekvivalentar vinteren 2008. Det er det meste som nokon gong er målt på denne staden.



Kartet viser snøforholda per 1. april 2008. Det var stort sett meir snø enn normalt i Sør-Noreg. I delar av Vest-Telemark var det meir snø enn det kartet viser.



Året då vassføringa var normal

Sjølv med innslag av ekstremvêr her og der vart året nokså normalt over det meste av landet.



I Finnmark skilde ikkje vassføringstilhøva seg særleg frå det normale. Frå Troms til Trøndelag smelta snøen som vanleg, men utover sommaren blei vassføringa ganske låg. På Sør- og Austlandet var vintervassføringane høge, men etter at vårflaumen hadde kulminert såg ein ikkje meir til høge vassføringar i dei større vassdraga. Sommaren gav ganske låge vassføringar dei fleste plassar i Sør-Noreg, men på Austlandet førte kraftige lokale regnbyger til store lokale flaumar i slutten av august. Dette var særleg tydeleg i urbane strøk i Oslo og Akershus, der mykje av regnet måtte renne av oppå bakken. Det er grenser for kor mykje

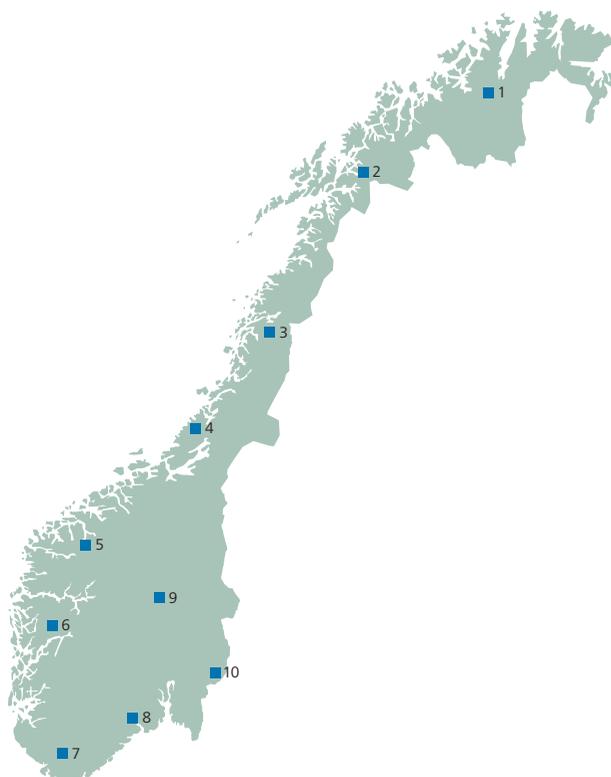
vatn kummar og røyrssystem for overløpsvatn kan leia vekk under bakken, og dermed hende det at vegar vart stengde og at folk fekk vatn i kjellarar.

Ikkje før godt ut i september kom det skikkeleg med nedbør igjen på Vestlandet, og dette auka på utover i oktober. Det toppa seg med uvêret Ulrik, som gav ein solid haustflaum langs det meste av kysten frå sør til nord.

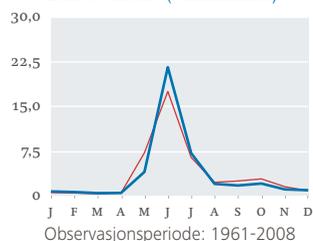
Sjølv med ei rad uvanlege hendingar vart 2008 eit ganske normalt år. Årsmiddelvassføringa var nær normalen dei fleste stader, men noko lågare enn normalt i Trøndelag og noko høgare enn normalt lengst i sør.

- 1 Nedre del av Nidelva.
Foto: Yulia Kuznetsova.
- 2 Sognsvann.

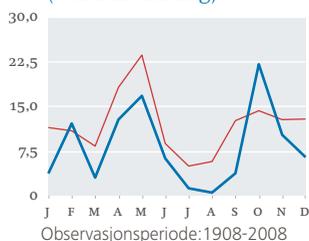
Middelvannføring i høve til normalt ved utvalde målestasjoner



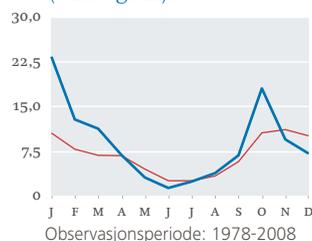
1 Leirbotvatn i Leirbotnelv (Finnmark)



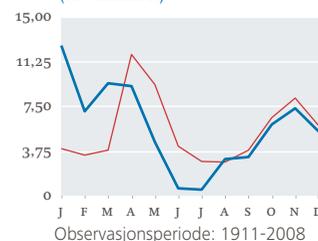
4 Øyungen i Årgårdselv (Nord-Trøndelag)



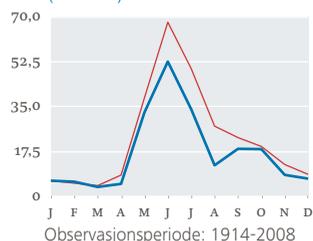
7 Møska i Lygna (Vest-Agder)



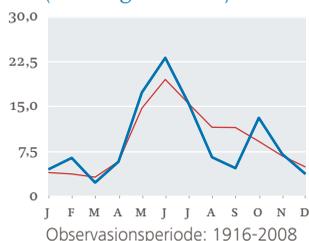
10 Magnor i Vrangselv (Hedmark)



2 Øvrevatn i Salangselv (Troms)



5 Øye i Bygdaelv (Møre og Romsdal)



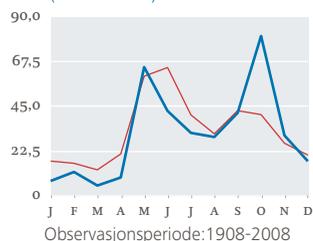
8 Gjerstad i Gjerstadelv (Aust-Agder)



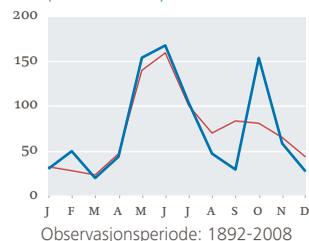
■ Middelvassføring for kvar enkelt måned i 2008.
■ Middelvassføring for kvar enkelt måned i perioden 1978-2007.

Enheten på den vertikale akselen er m³/s.

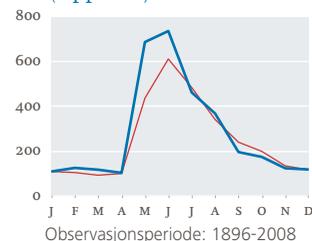
3 Fustvatn i Fusta (Nordland)



6 Bulken i Vosso (Hordaland)



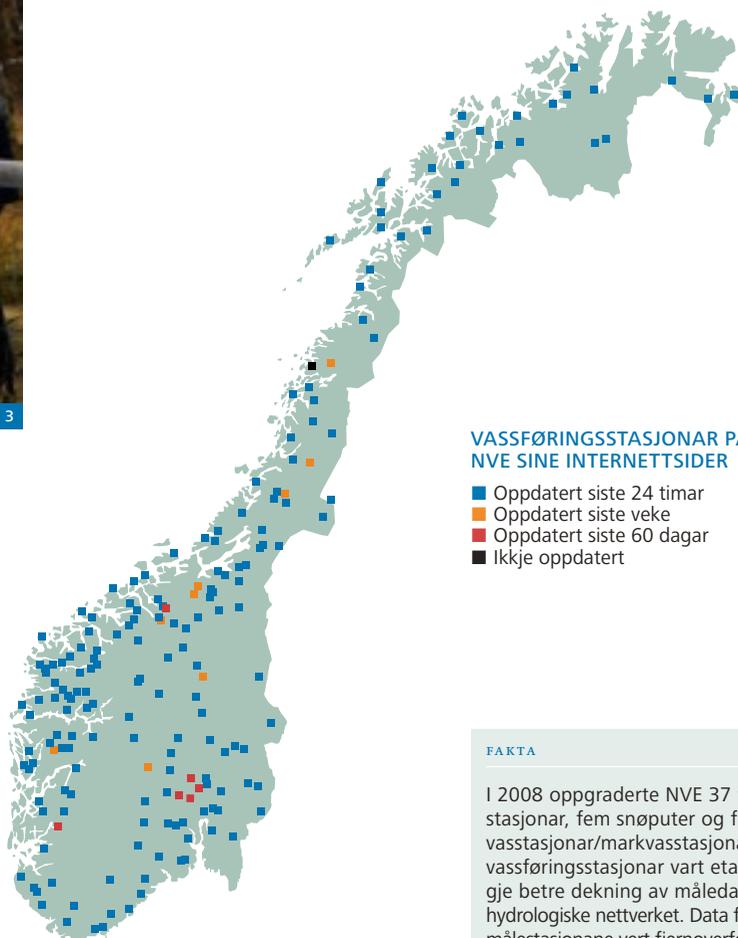
9 Losna i Gudbrandsdalslågen (Oppland)





- 1 Oppgradering av instrumenteringa på Skauvoll i Nordland. Foto: Viggo Moe.
- 2 Stasjonen på Dalavatn vart oppgradert og fjernoverført ved hjelp av satellittoverføring i 2007. Dette er ein viktig stasjon for bl.a. isredusering av nærliggande stasjonar. Foto: Bjørg Lirhus Ree.
- 3 Montering og instrumentering av snøpute på Bakko. Foto: Elise Trondsen.

3



VASSFØRINGSSTASJONAR PÅ NVE SINE INTERNETTSIDER

- Oppdatert siste 24 timar
- Oppdatert siste veke
- Oppdatert siste 60 dagar
- Ikkje oppdatert

FAKTA

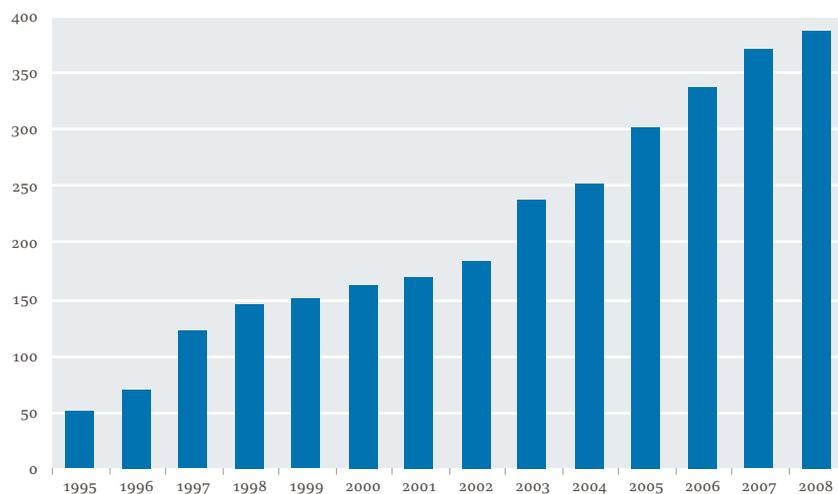
I 2008 oppgraderte NVE 37 vassføringsstasjonar, fem snøputer og fire grunnvassstasjonar/markvassstasjonar. Fire nye vassføringsstasjonar vart etablert for å gje betre dekning av måledata frå det hydrologiske nettverket. Data frå alle desse målestasjonane vert fjernoverført dagleg til NVE via mobilnettet.

FAKTA

DEI ULIKE MÅLESTASJONANE

- Vassføringsstasjonar, også kalla avløpsstasjonar, måler vassstand og vassføring.
- Grunnvassstasjonane overvakar grunnvassstilstand og grunnvassstemperatur. Markvassparametrane som målast ved nokre av desse stasjonane er jordtemperatur, markfuktigheit og teledjup.
- Urbanstasjonar overvakar vassføring, korttidsnedbør, lufttemperatur og i nokre tilfelle snøsmelting.
- Snøputer måler vekten av snøen, som reknast om til vassekvivalent. Dei overvakar i tillegg lufttemperatur og snødjup.

Antal fjernoverførte målestasjonar



Sedimenttransporten i Numedalslågen



Numedalslågen fører med seg mykje sediment til Skagerrak. I 2008 vart det målt relativt høge sedimentkonsentrasjonar under vårflaumen. Avløpet var stort også dette året, særskilt under vårflaumen, men utan dei største flaumtoppane.

NEDBØRFELTET

Numedalslågen er ei av dei lengste elvene i Noreg, 352 km lang. Den har eit nedbørfelt på omlag 5500 km² og renn frå Hardangervidda til Larvik. Den nedre delen av Lågendalen har forholdsvis flat dalbotn med ein del jordbruksland kanta med skogkledde dalsider og åsar. Nord for Kongsberg er lausmassane i dalen morene og glasifluvialt materiale. Nedstraums ligg dalbotnen under marin grense. Etter siste istid var Lågendalen ein fjord, og det vart avsett tjukke lag med leire i dalbotnen. Elva har grove seg ned i sedimenta. Derfor er desse delane av vassdraget særskilt utsette for erosjon og utrasing. I nedre delar av vassdraget er det også stadvis markerte elvesletter som er utsette for erosjon når vassføringa er høg.

MÅLINGAR

NVE har målt sedimenttransporten ved Holmfoss bru i Numedalslågen frå hausten 2000. Målingane viser at sedimenttransporten varierer mykje frå år til år. Sedimentkonsentrasjonane er størst under og etter store flaumar. I oktober/november i 2000 var det ein markert og langvarig flaum med høge sedimentkonsentrasjonar,

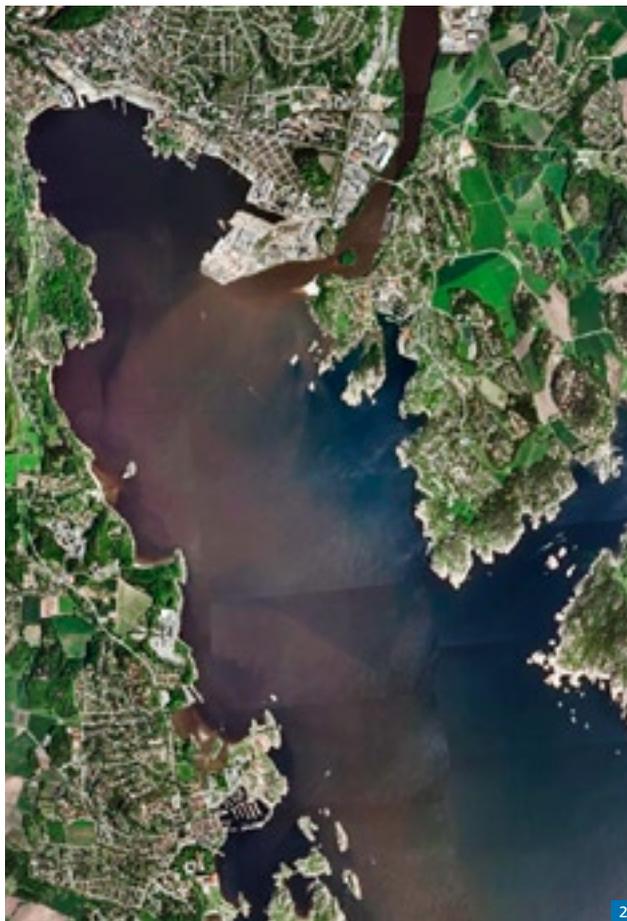
som også førte til stor sedimenttransport under vårflaumen året etter, sjølv om vassføringa under denne flaumen ikkje var særskilt stor. Årsaka er at haustflaumen i 2000 grov ut masser som blei frakta med elva når vassføringa auka. I juli i 2007 var det storflaum i Numedalslågen med overflauming og stor sedimenttransport i elva. I 2008 vart det også målt relativt høge sedimentkonsentrasjonar under vårflaumen. Avløpet var stort også dette året, særskilt under vårflaumen, men utan dei største flaumtoppane.

ØKOLOGISK PÅVERKNAD

Numedalslågen er ei av dei viktigaste elvene for sedimenttransporten ut i Skagerrak. Partiklar som er frakta med elva spreier seg utover langs kysten og påverker økologien i havet. Den marine vegetasjonen langs Skagerrakkysten er i endring. Undersøkingar som NIVA har gjort viser at sukker-taren forsvinn, og det kjem inn små tråd- og buskforma algar. Det er peika på at ei auke i havtemperaturane kombinert med auka sedimenttransport i nyare tid, er viktige faktorar i denne samanheng.



1



2



3

- 1 Erosjonskant i Numedalslågen.
Foto: Halfdan Benjaminsen.
- 2 Bildet viser sprenging av sediment frå Numedalslågen utover i Larviksfjorden og vidare ut i Skagerrak.
Kjelde: www.norgebilder.no
- 3 Kart over Numedalslågen med nedbørfeltgrenser. Målestasjon ved Holmfoss er markert med raudt.



UORGANISK MATERIALE

Størst sedimenttransport vart målt i 2001 og 2007. Avløpet var relativt stort i 2008, medan sedimenttransporten var moderat.

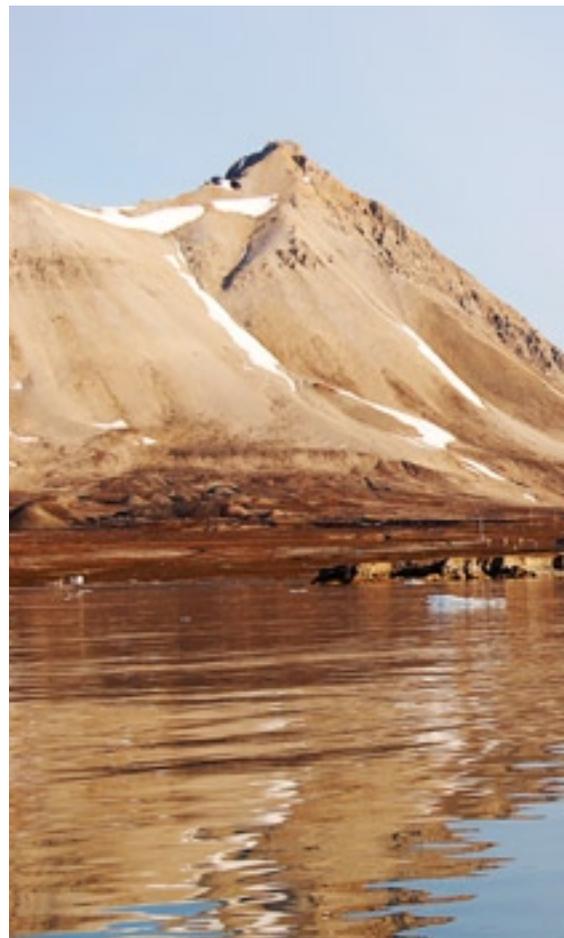
■ Sedimenttransport
■ Avløp



Markvass- tilhøve på Svalbard vert overvaka

I august 2008 etablerte NVE ein permanent målestasjon for markvatn og grunnvatn på Svalbard. Stasjonen ligg i Ny-Ålesund nær fortøyingmasta til Roald Amundsen sitt luftskip, og er etablert i samarbeid med m.a. Universitetssenteret i Svalbard (UNIS), met.no og Norsk polarinstitutt.

På heile Svalbard er det evig is i bakken, 100 meter tjukk ved kysten og 400-500 m tjukk under fjella. Berre nokre få meter i overflata er tint om sommaren, og det er dette «aktive laget» NVE har overvaka sidan august 2008. Endringane i det aktive laget over tid er ein viktig klimaindikator, og data som vert registrerte på timebasis (flytande vassinnhald (inntil 2,5 m), jordtemperatur (inntil 10 m),



teledjup, lufttemperatur, grunnvasstand og vassstemperatur) gir auka forståing for konsekvensen av klimaendring og hjelp til å utvikle hydrologiske modellar. Undersøkingar av slike endringar i permafrosten er verdifulle supplement til meir tradisjonelle klimastudium. Oppvarming av bakken med tining av permafrost kan ha alvorlege konsekvensar for samfunnet. Det fører til ustabilitet i jord og skaper utfordringar for all busetnad og infrastruktur på Svalbard (setningskader, jordras, erosjon). Kunnskap om fryse- og tineprosessane i det aktive laget er òg viktig for bærekraftig utnytting av ressursane i polarområda.

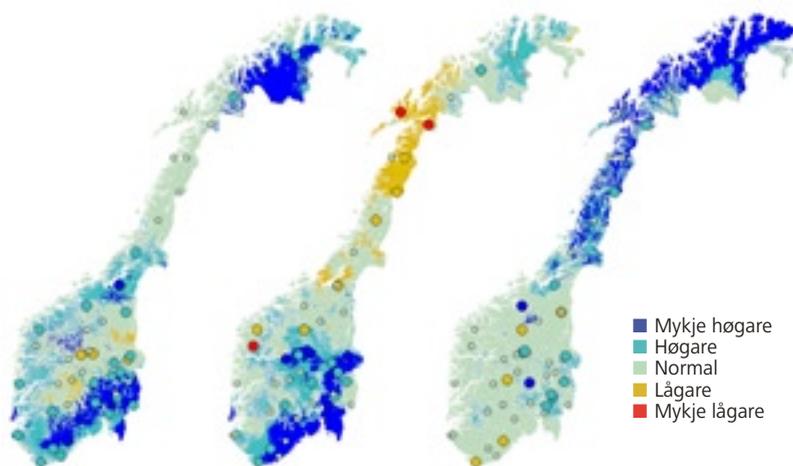


- 1 Etablering av målestasjon ved Ny-Ålesund: Foto: Knut Møen.
- 2 Ny-Ålesund frå Kongsfjorden. Foto: Hervé Colleuille.
- 3 Måling av grunnvasstand på Abrahamsvoll ved Aursunden. Foto: Hervé Colleuille



Normalt år med stor lokal variasjon

Slutten av vinteren 2008 var prega av høg grunnvasstand i kystnære og lågareliggande område i Sør-Noreg, Nordland og Finnmark som følgje av ein nedbørrik vinter og varmare vår enn normalt. I fjelltraktene i Sør-Noreg der nedbøren kom som snø, var grunnvasstanden derimot normal eller låg. Lite nedbør førte til låg grunnvasstand i delar av Trøndelag og Nordland midt på sommaren. Seint på sommaren var vassnivået også lågt på Vestlandet. Grunnvassnivået var derimot middels til høgt på Sør- og Austlandet i heile sommarperioden. Året slutta med normal grunnvasstand i det meste av landet men generelt høgare i Trøndelag, Nordland og Finnmark.



GRUNNVASSTAND I FORHOLD TIL NORMALT

Karta viser utviklinga av grunnvasstilhøve 15. mars, 15. august og 31. desember. Fargane i bakgrunnen er baserte på berekningar med hydrologisk modell, mens punkta representerer verkelege observasjonar. Referanseperioden er frå 1990 til 2008.

- Mykje høgare
- Høgare
- Normal
- Lågare
- Mykje lågare

Breane i Sør-Noreg vaks i 2008

Vinteren 2007/2008 kom det meir snø enn normalt på breane i Sør-Noreg, men mindre enn normalt lengst i nord. Sommaren var litt varmare enn normalt i sør og kjøligare enn normalt lengst nord. Dette førte til at fleire av breane i Sør-Noreg la på seg i 2008.



I 2008 vart det gjort massebalansemålingar på 14 brear i Noreg; 12 i Sør-Noreg og to i Nord-Noreg. Seks av breane i Sør-Noreg har vore målt i 46 år eller meir. I Nord-Noreg er det Engabreen som har den lengste måleserien med 39 år.

MILD OG SNØRIK VINTER

Vinteren 2007/2008 var mild og snørik i Sør-Noreg. Vinterbalansen vart større enn normalt på dei målte breane i landsdelen. For breane på Vestlandet som har lange måleseriar, dvs. meir enn 20 år, var vinterbalansen mellom 108 og 126 prosent av gjennomsnittet. Nigardsbreen hadde den relativt største vinterbalansen med 126 prosent. I Nord-Noreg var også vinteren mild, men snømengda var omlag som normalt. Vinterbalansen var litt mindre enn normalt på Engabreen. Langfjordjøkelen i Vest-Finnmark hadde den fjerde minste vinterbalansen (78 prosent) sidan målingane starta i 1989.

VARIERANDE SOMMAR

Sommaren 2008 var litt varmare enn normalt i heile Sør-Noreg. Sommarbalansen var om lag som normalt

på breane i landsdelen. Breane på Vestlandet med lange måleseriar hadde sommarbalanse mellom 92 og 108 prosent av gjennomsnittet. I Nord-Noreg var sommaren omtrent som normalt i Nordland, og kjøligare enn normalt i Troms og Finnmark. Sommarbalansen på Engabreen var litt større enn normalt (109 prosent), medan Langfjordjøkelen hadde den minste (66 prosent) sommarbalansen som er målt i perioden 1989-2008.

MANGE AV BREANE I SØR LA PÅ SEG

Ein snørik vinter og normal sommar førte til at fleire av dei målte breane i Sør-Noreg la på seg i 2008. Som vanleg var det breane på Vestlandet som auka mest. Blomstølskardsbreen (+1,3 m vassekvivalentar), Svelgjabreen (+0,8 m), Nigardsbreen (+1,1 m) og Ålfotbreen (+0,7 m) fekk dei største overskota. I Nord-Noreg var Engabreen om lag i balanse, medan Langfjordjøkelen hadde eit lite underskot (-0,3 m). Langfjordjøkelen hadde underskot for tolvte året på rad.

1 På slike fagverkstårn, som her på Austdalsbreen, målast både smelting og nysnømengde om hausten. Foto Miriam Jackson.

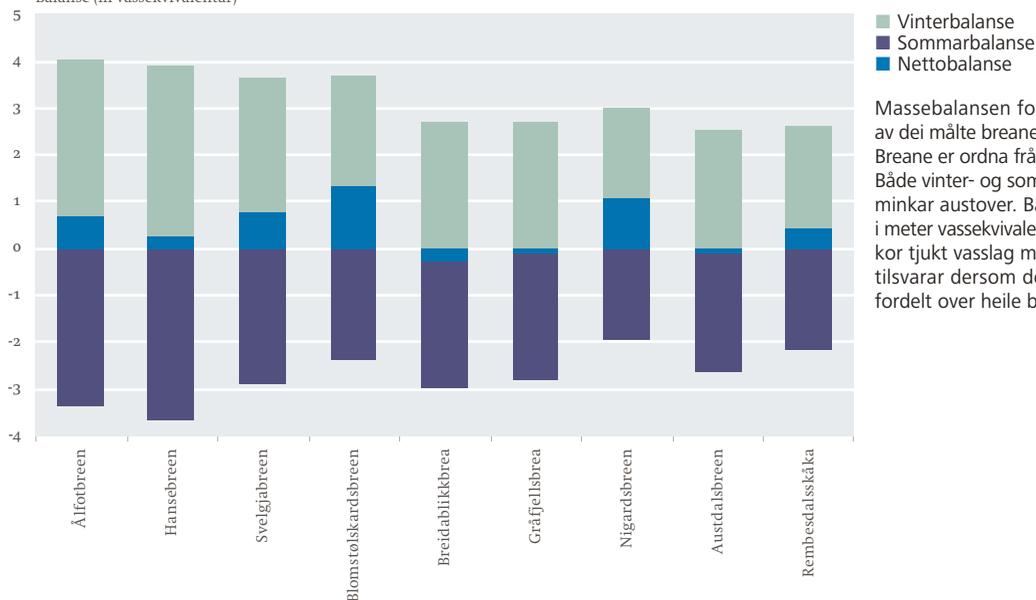


60 år med målingar av massebalansen på Storbreen

Dei første massebalansemålingane i Noreg starta på Storbreen i Jotunheimen våren 1949. Olav Liestøl var nyttilsett glasiolog i Norsk Polarinstitut, og han starta målingane for å gjere detaljerte og nøyaktige undersøkingar av ein bre. Valet fall på Storbreen fordi han er passe stor (5,4 km²) og fordi det var lett å komme til breen. I dei fyrste åra var målingane på Storbreen svært omfattande med opptil 600 sonderingar av snødjup og rundt 30 målestakar. Med aukande kunnskap om massebalansen vart måleopplegget gradvis redusert. I dag brukar vi åtte målestakar og snødjupet vert målt i 100-150 punkt. Måleåret 2007/2008 er det 60. året med massebalansemålingar på breen. Sidan 1949 har Storbreen smelta tilbake omlag 500 meter, og breen har mista masse som tilsvarar eit vasslag på 17 meter jamt fordelt over breflata. Massebalanseserien på Storbreen er den nest lengste i verda av sitt slag. Berre Storglaciären i Sverige har ein lengre serie. Der starta målingane i 1946.

Massebalansen i 2008 for ni brear i Sør-Noreg ordna frå vest mot aust

Balanse (m vassekvivalentar)



Massebalansen for 2008 på ni av dei målte breane i Sør-Noreg. Breane er ordna frå vest mot aust. Både vinter- og sommarbalansen minkar austover. Balansen er gitt i meter vassekvivalentar, det vil si kor tjukt vasslag massebalansen tilsvarar dersom den er jamt fordelt over heile breflata.

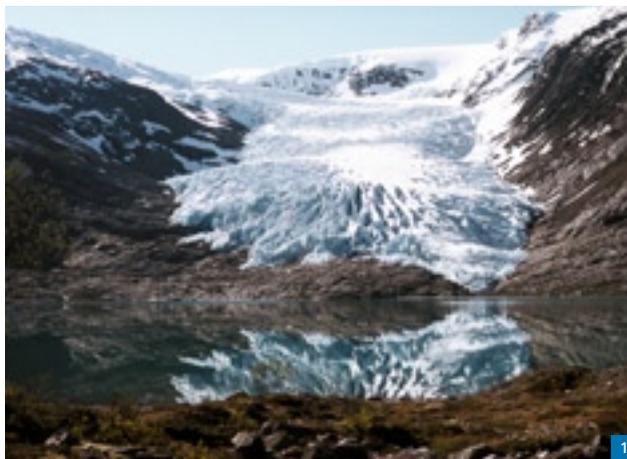
Isbreane trekk seg framleis tilbake

Frontposisjonendring vart målt ved 32 brear i 2008. Åtte av dei ligg i Nord-Noreg. Det vart målt tilbakegang for 22 av breane. Midlare frontposisjonendring for alle breane var tilbakegang på 14 meter. Til samanlikning var midlare tilbakegang i 2007 heile 32 meter. Dei målte breane utgjer omlag 16 prosent av brearealet i Noreg.

Tilbakegangen til brefrontane heldt fram i 2008, men var mindre enn i 2007 i alle breområda. Dei breane som trekte seg mest tilbake i 2008 var Brenndalsbreen og Fåbergstølsbreen som er utløparar frå Jostedalsbreen. Dei gjekk tilbake høvesvis 56 og 60 meter i 2008. Buerbreen, ein utløpar frå Folgefonna gjekk tilbake 50 meter. Brear som hadde framstøyt på 1990-talet har trekt seg tilbake opp til 500 meter sidan årtusenskiftet. Til samanlikning har nokre brear trekt seg tilbake opp til 2,4 km sidan førre århundreskiftet. Medan mange brear på Vestlandet og i Nordland hadde markerte framstøyt på 1990-talet, har tendensen vore til dels rask tilbakegang etter år 2000. På 1990-talet var dei norske breane eit unnatak i verds-samanheng, medan utviklinga for breane no samsvarer med utviklinga i resten av verda.

Målingar vart tekne opp att ved tre brear. Ved Tunsbergdalsbreen, ein utløpar frå Jostedalsbreen som vart målt i perioden 1900-1970, har Norsk Bremuseum i Fjærland tatt opp att målingane. NVE har tatt opp att målingane ved to Trollkyrkjebreen (1944-1974) og Finnabreen (1950-1974) ved Trollstigen i Møre og Romsdal.

- 1 Frå 1998 (øvrste bilete) til 2008 (nedste bilete) smelta Engabreen attende omlag 250 meter. Foto: Hallgeir Elvehøy.
- 2 Briksdalsbreen smelta attende 460 meter frå 1996 til 2008. Bretunga har ikkje stått så langt tilbake på fleire hundre år. Foto Hallgeir Elvehøy.



Kartlegging av nord-norske brear i polaråret

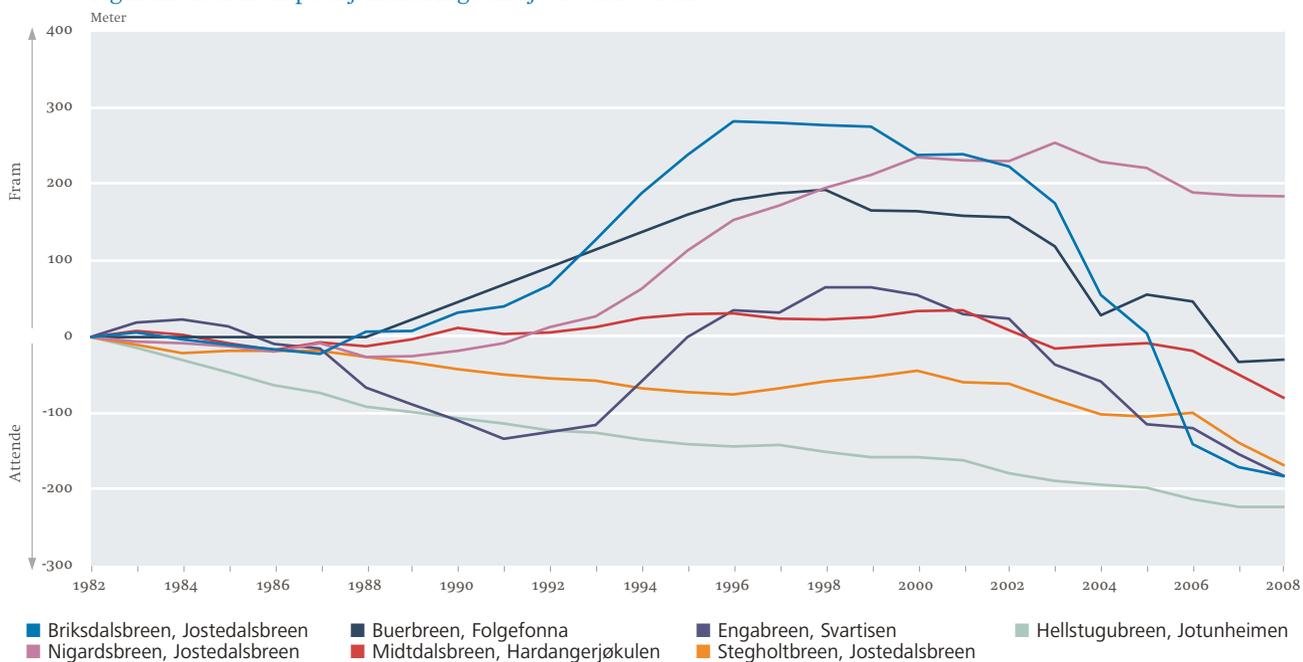
Tre brear i Nord-Noreg vart nykartlagt i 2008. Det var Langfjordjøkelen i Finnmark og Engabreen og Storglombreen i Nordland. Kartlegginga vart gjort med laserskanning som er ein avansert kartleggingsmetode som gir svært nøyaktig terrenghøgde. Dei nye karta skal brukast som grunnlag for utrekning av massebalansen og til å rekne ut volumendring av breane sidan førre kartlegging.

Kartlegginga av dei tre breane er eit av NVE sine bidrag knytta til Det internasjonale polaråret 2007-2009 gjennom prosjektet Glaciodyn. www.polararet.no/prosjekter/Glaciodyn



2

Figuren viser frontposisjonendringa til sju utvalde brear



Varierende isforhold

1,2,3 Etter isgang i Bringselva ved Skotselv i Øvre Eiker kommune i februar. Foto: Kjetil Melvold

ISLEGGING

Hausten 2007 var varmare enn normalt, men i løpet av november starta islegginga i høgareliggende strøk i sør og i dei nordligaste fylka. Ved inngangen til 2008 var det mindre is enn normalt over heile landet, og det var farbar is berre i dei indre og høgareliggende områda. Vekslande vêrforhold med mykje mildvêr førte til usikker is i dei kystnære og lågastliggende vatna frå Nordland og sørover.

Til tross for mildvêr utover i januar og februar var det framleis stabile og gode isforhold dei fleste stadane i innlandet og på fjellet. Dei store og djupe innsjøane var derimot isfrie, eller hadde svært varierende isforhold. Mildvêrsinnslag om vinteren kan føre til isgang i enkelte elver slik som i Bringselva ved Skotselv i Øvre Eiker kommune. Ofte fører slikt til skadar langs elvebredda og overflauming i nærliggande kjellarar.

Kaldare vêr utover i mars førte til betring av isforholda slik at også dei store innsjøane i høg fjellet var farbare ved påsketider.

ISLØYSING

Frå starten av april starta isløysinga, først i sør og langs kysten, og så etter kvart i høgare strøk og nordover. I løpet av mai vart det isfritt dei aller fleste stadar, og i slutten av månaden var det farbar is berre i høg fjellet i sør.



Fleire forhold påverkar isen

Det er ikkje berre lufttemperaturen som avgjer tida for islegging. Også vind og nedbør spelar inn. Om våren vil i hovudsak lufttemperatur og snømengde avgjere når isen går i oppløysing. Vinteren 2007-08 var svært mild på Austlandet, men likevel var det normal lengde på issesongen på Hurdalssjøen.



Figuren viser tidspunkt for islegging og isløysing på Hurdalssjøen. Stipla line tyder manglande observasjonar.

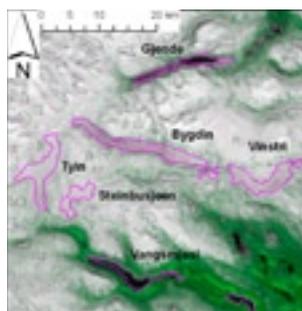


3

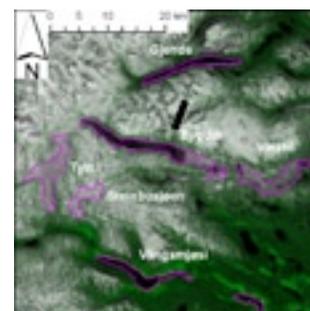
Kartlegging av is på innsjøar med satellittbilde

Vinteren 2007 og 2008 vart satellittbilde brukt til kartlegging av isforhold på nokre store innsjøar. Hensikta er å finne meir grunnlagsinformasjon for ismeldingane (www.nve.no/ismelding). Figuren viser utsnitt av satellittbilde frå 28. mai 2008 og 4. juni 2008. Lilla strek viser omrisset til innsjøar som er større enn 10 km², medan tynn grå strek viser innsjøar med areal mindre enn 10 km². Det er ein gradvis overgang i farge frå kvit via gråkvit, gråkvit med rosa skjær til svart som tilsvarar overgang frå is- og snødekt overflate til snøfri is og til slutt opent vatn. Tilsvarande for terrenget utanom innsjøane er det ein gradvis overgang i farge frå kvit via gråkvit og grågrønt ettersom snødekinga minkar til mørkegrønt når terrenget vert snøfritt. Isfrie innsjøar er svarte slik som Vangsmjøsi var både den 28. mai og 4. juni. Gjende var delvis islagt den 28. mai, men var isfri den 4. juni. Tilsvarande kan ein sjå at Tyn samstundes var islagt og på Bygdin var isen og snøen i ferd med å smelte.

28. MAI 2008



4. JUNI 2008



Ver merksam på isen i elveos og sund!
Det vil alltid vere dårleg is i elveosar og sund. Storleiken på slike område varierar med vêrforholda og isforholda generelt.

Kaldt i elvene og innsjøane i Finnmark

Heile sommaren var vasstemperaturen 1-3°C kaldare enn normalt i Finnmark. Elles i landet var det omlag som normalt.

ELVANE

Finnmark og nordlege Troms var dei einaste områda som hadde uvanleg låge vass temperaturar i både juli og august. Elvevatnet var 1-3 grader kaldare enn gjennomsnittet i perioden 1998-2007. I Nordland og Trøndelag var det lite nedbør på sommaren, og i juli var vass temperaturen opptil 2 grader varmare enn i samanlikningsperioden. Resten av Sør-Noreg var berre litt varmare i juli. August var inntil ein grad kaldare enn i perioden 1998-2007 frå Saltfjellet og sørover, med unntak av nordre Nordland og Vestlandet som hadde litt varmare elver enn vanleg. Målingane i Pasvikelva i Aust-Finnmark viser den kalde sommaren i nord.

BREVASSDRAG

I elver med bretilsig eller stor snøsmelting fører høg lufttemperatur til tilførsel av

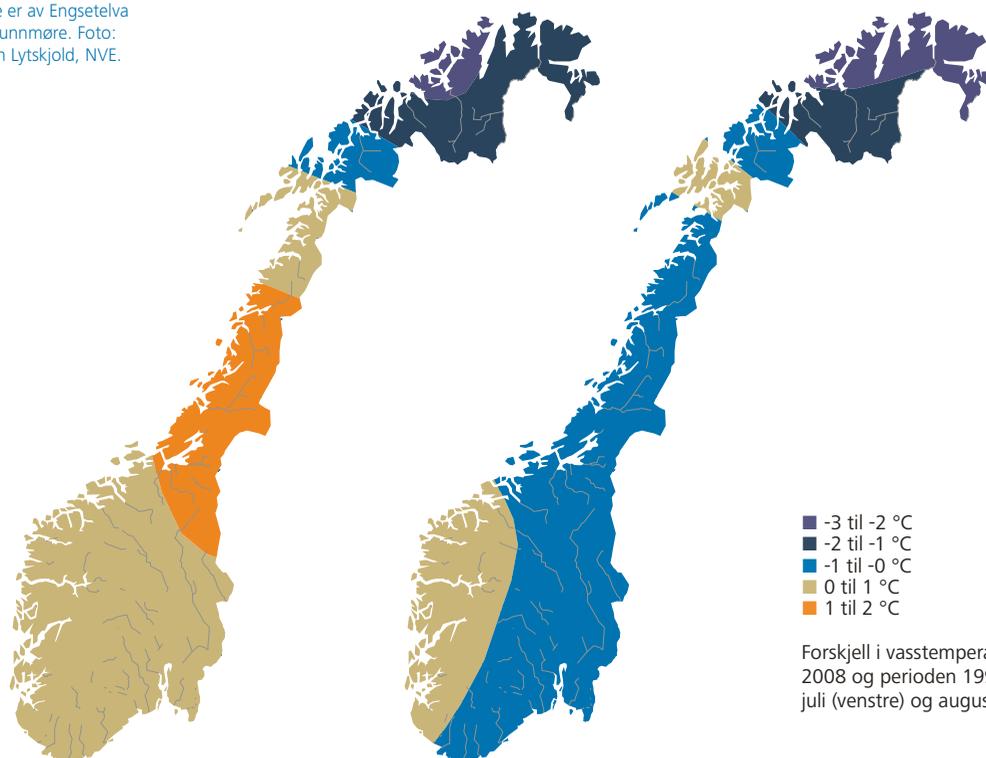
meir kaldt smeltevatn, medan det i kalde somrar vert mindre smeltevatn. Vass temperaturen har derfor mindre variasjonar frå år til år i breelver. Rundt Jostedalsbreen var breelvene i 2008 mindre enn ein halv grad varmare enn i 1998-2007.

INNSJØANE

Lufttemperaturen verkar også inn på temperaturen i innsjøane, men her er spesielt vinden ein viktig faktor for å få blanda det varme overflatevatnet med underliggande kaldare vatn. I Lygne i Vest-Agder ser vi at vass temperaturen i dei øvste 15 meter var nær middelet for 1998-2007, medan djupare enn 15 meter var denne sommaren den kaldaste i perioden. Årsaka var at det var få tilfelle av sterk vind som er nødvendig for å få blanda det varme overflatevatnet med underliggande kaldare vatn.

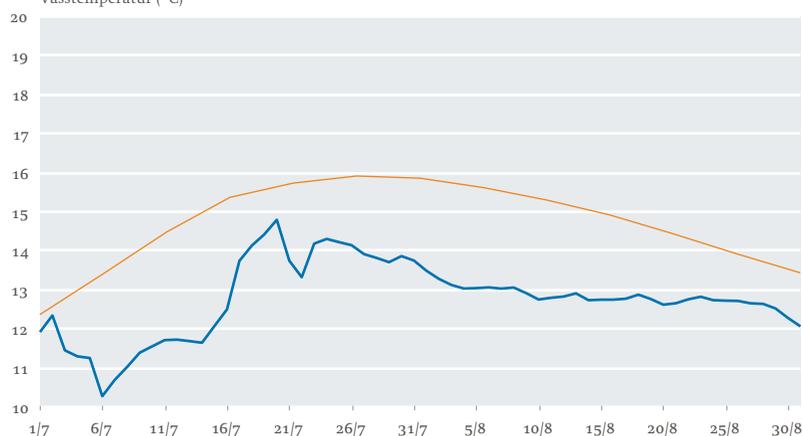


1 Bilde er av Engsetelva på Sunnmøre. Foto: Bjørn Lytskjold, NVE.



Vasstemperatur i Pasvikelva ved Skogfoss

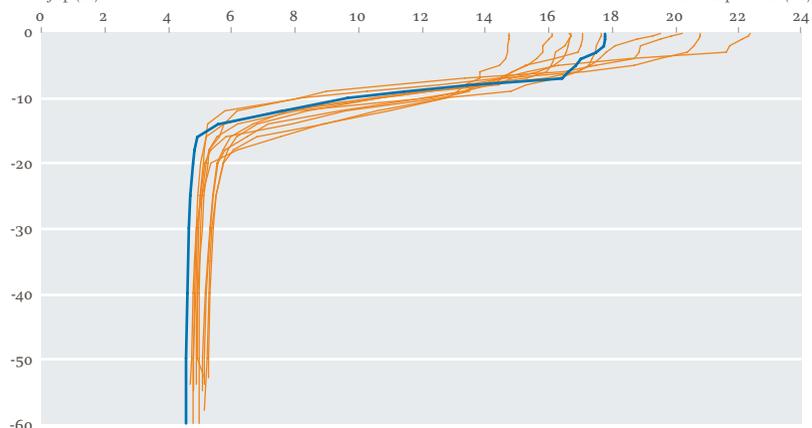
Vasstemperatur (°C)



Vasstemperatur i Lygne i Vest-Agder

Djup (m)

Vasstemperatur (°C)



Eit tilbakeblikk

1998

9. OG 19. FEBRUAR

Regnflaumar lokalt på Vestlandet.

PÅSKA

Katastrofe flaum i England

22. NOVEMBER

Stor flaum i Gulen etter eit to-døgers regnvêr med 287 mm på Takle.

1988

VINTEREN

Mildvêr i låglandet, men uvanleg mykje snø i fjellet på Austlandet. Likevel ingen stor vårflaum.

2.-4. SEPTEMBER

Stor regnflaum på Romerike, Toten, Gausdal og i Østfold.

1978

28.-29. MAI

Stor vårflaum i mindre elver på Austlandet.

1968

3.-4. JULI

Stor vårflaum i Jotunheimen og i Rauma.

1958

1. FEBRUAR

Flaum på kysten av Helgeland.

26.-27. MAI

Flaum i lågfjellet som fylgje av snøsmelting og regn førte til skade på veger, jernbane og hus i Østerdalen og Gudbrandsdalen

30. JUNI-3. JULI

Stor vårflaum i fjellet i Sør-Noreg både på vestsida og austsida av fjellet. Største kjente flaum sidan 1912 i Rauma og sidan 1917 i Reinsnosvatn i Austdøla i Hardanger. Tredje største flaum sidan 1914 i Otta ved Lalm. Flaumen nådde toppen 1. juli og fell saman med toppen av ein varmebølge. Det var ikkje nedbør under flaumtoppen.

1938

29. AUGUST-2. SEPTEMBER

Storflaum i Otta, den største sidan 1860. 250 menneske vart evakuerte til prestegarden på Vågåmo den verste natta. Også storflaum i Telemark.

1928

9. FEBRUAR

1 til 2 meter snø i januar og fram til 8. februar. Mykje regn den 9. februar og flaum i mindre elvar i Hordaland og Sogn. Mange sørpeskred og 21 menneske omkom. Bergensbana vart stengt i 14 dagar. 80 store hus vart øydelagt i Hordaland og 70 i Sogn.

1918

24.-25. JUNI

Storflaum i Gaula, største målte etter 1940-flaumen.

10.-11. OKTOBER

Storflaum i Vosso, største sidan før 1892.

1908

3. JUNI

Kraftig regnvêr gav flaum på Rjukan og i Notodden. Bru på Rjukanbana vart øydelagt.

26. MAI

Fjellskred frå Keipen i Norangsdalen på Sunnmøre demte opp Lyngstølvatnet.

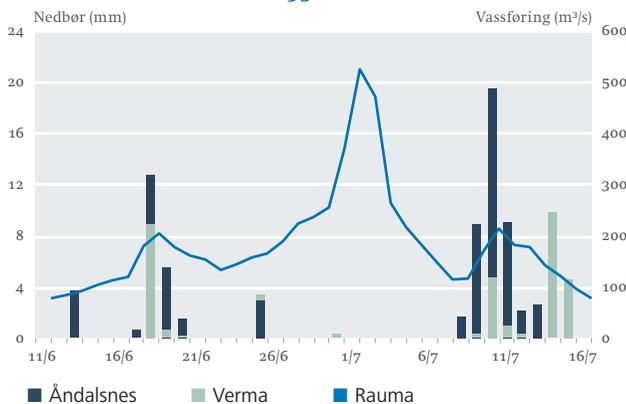
MIDT I AUGUST

Ras førte til oppdemming i Gokra. Oppdemminga brast og førte til flaum i Visa i Bøverdalen. Tok saga i Visdalen.

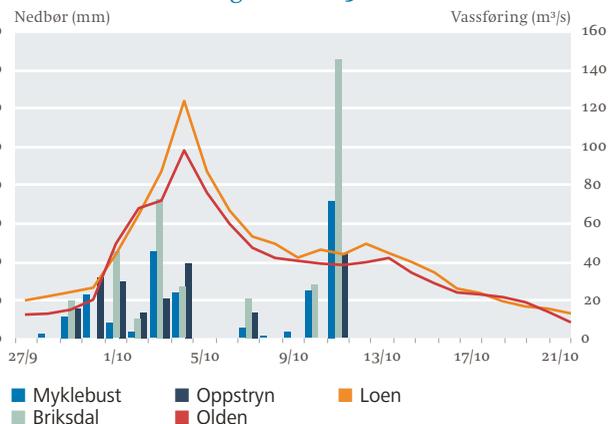
4. OKTOBER

Flaum i Lovatn og Oldevatn. Flaumen i Lovatn var den femte største i åra frå 1901-2007 og hadde eit gjentaksintervall på 30-40 år. Desse vassdraga har meir enn 30 prosent bre. Varmluft frå sør/sørvest førte til smelting av snø på breane forsterka av eit nedbørsområde frå vest som gav 89 mm regn over 4 døgn i Briksdal.

Vårflaumen i Rauma i 1958



Hautflaum i Loen og Olden i 1908



1 Fjellskred frå Keipen i Norangsdalen på Sunnmøre demte opp Lyngstøvatnet.
Foto: Lars A. Roald.

1858

12.-13. APRIL

Mange snøskred i Møre og Romsdal etter kraftig snøfall. 34 menneske omkom.

7. JULI

Sterkt regnvêr førte til storflaum i Snarumselva, Simoa, Tinne, Måna og Sitjeåen i Fyresdal. Flaumen orsaka 46 skred i Tinn.

17.-18. JULI

Nytt regnvêr ramma Nidelva. I Nisserelva var flaumen større enn storflaumen i 1855.

1808

Mykje snø om vinteren.

VÅREN

Stor flaum i Glomma, Drammenselva og Skiensvassdraget. Flaumen var litt mindre enn flaumen i 1827.

21.-22. JUNI

Regnflaum i Hørteelva i Telemark tok jernverket på Hørte.

1758

Kald vinter og mykje snø.

1708

22. MAI

Fjellskred tok hus på Vetrhus i Suldal. Flom i Bøvra i Lom.

1657/1658

Kald vinter og islagt Øresund førte til at Karl X Gustaf gikk over isen og kringsette København. Dette førte i 1662 til eineveldet i Noreg.

1608

Kald vinter og mykje snø.



Internasjonalt samarbeid

Etiopia

NVE har ytt hjelp til Etiopias Ministry of Water Resources (MoWR) med hydrologiske undersøkingar i elva Abbay, eller Den Blå Nilen, i samband med planlegging av vasskraftutbygging. Halfdan Benjaminsen, Demissew Kebede Ejigu og Kristoffer Dybvik var i Etiopia i perioden 21. juni til 7. juli 2008 og bidrog med utstyr og kompetanse. Det vart målt vassføring og sedimentkonsentrasjonar på to stader, og det vart oppretta ein ny hydrologisk målestasjon. MoWR heldt fram med måleprogrammet ut flaumsesongen, det vil seie til midten av oktober. Dei gjorde 41 vassføringsmålingar og 39 sedimentprøvetakingar.



1



2



3



Bhutan

NVE samarbeider med Bhutans Department of Energy om styrking av energisektoren i Bhutan. Tre personar frå hydrologisk avdeling var i Bhutan i september 2008 for å sjå på det hydrologiske og meteorologiske stasjonsnettet og for å diskutere med Hydromet i Department of Energy korleis stasjonsnettet kan styrkast. Ein av dagane var Miriam Jackson og Leif Johnny Bogetveit på ein kombinert rundreise/arbeidsreise og besøkte både målestasjonar og tempel.



- 1 Sjøsetting av båt og utstyr ved Kessie Bridge (Abbay River). Fargen på vatnet viser at det er svært høg sedimentkonsentrasjon. Dette er i starten av regntida. Foto: Halfdan Benjaminsen.
- 2 Måling av sedimentkonsentrasjon ved Bure Bridge (Abbay River). Demissew Kebede Ejigu (NVE) og Haile Gabriel (MoWR). Det er 40 meter frå brudekket ned til elva. Foto: Halfdan Benjaminsen.
- 3 Kart fra Wikipedia over Etiopia og Den Blå Nilen. Forsterkede farger på elvene.
- 4 Guidane våre og Leif Johnny Bogetveit ved Punakha Dzong. To store elver, Mho Chu og Pho Chu, møtest her. Foto: Miriam Jackson.
- 5 I Beograd møtast dei store elvene Donau og Sava.
- 6 Delar av prosjektgruppa samlar hos Republic Hydrometeorological Service of Serbia.

NVE held fram samarbeidet med land på Balkan

NVE leier oppbygginga av eit system for flaumvarsling i små og middels store vassdrag i Serbia. Prosjektet skal gå over 3 år og vert finansiert av Utanriksdepartementet. Eit moderne hydrologisk informasjonssystem og hydrologiske modellar er to av hovudkomponentane i flaumvarslingsystemet. Dette er ei oppfølging av eit fleirårig samarbeid om utvikling av hydrologiske stasjonsnett på Balkan.

I samband med prosjektet skal det arrangerast ein regional workshop om flaumvarsling i Dubrovnik, Kroatia i mai 2009.



Har du spørsmål om hydrologi?

TA KONTAKT MED
NVE HYDROLOGISK AVDELING PÅ:

Telefon 22 95 93 32

Telefax 22 95 92 01

E-post hydrology@nve.no



NORGES
VASSDRAGS- OG
ENERGIDIREKTORAT
(NVE)

HOVEDKONTOR
Middelthuns gate 29
Pb. 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Telefon 22 95 95 95
Telefaks 22 95 90 00
www.nve.no

REGION MIDT-NORGE
Trekanten
Vestre Rosten 81,
7075 Tiller

Telefon 72 89 65 50
Telefaks 72 89 65 51
E-post rm@nve.no

REGION NORD
Kongensgate 14-18
Pb. 394,
8505 Narvik

Telefon 76 92 33 50
Telefaks 76 92 33 51
E-post rn@nve.no

REGION SØR
Anton Jenssens gate 5
Pb. 2124,
3103 Tønsberg

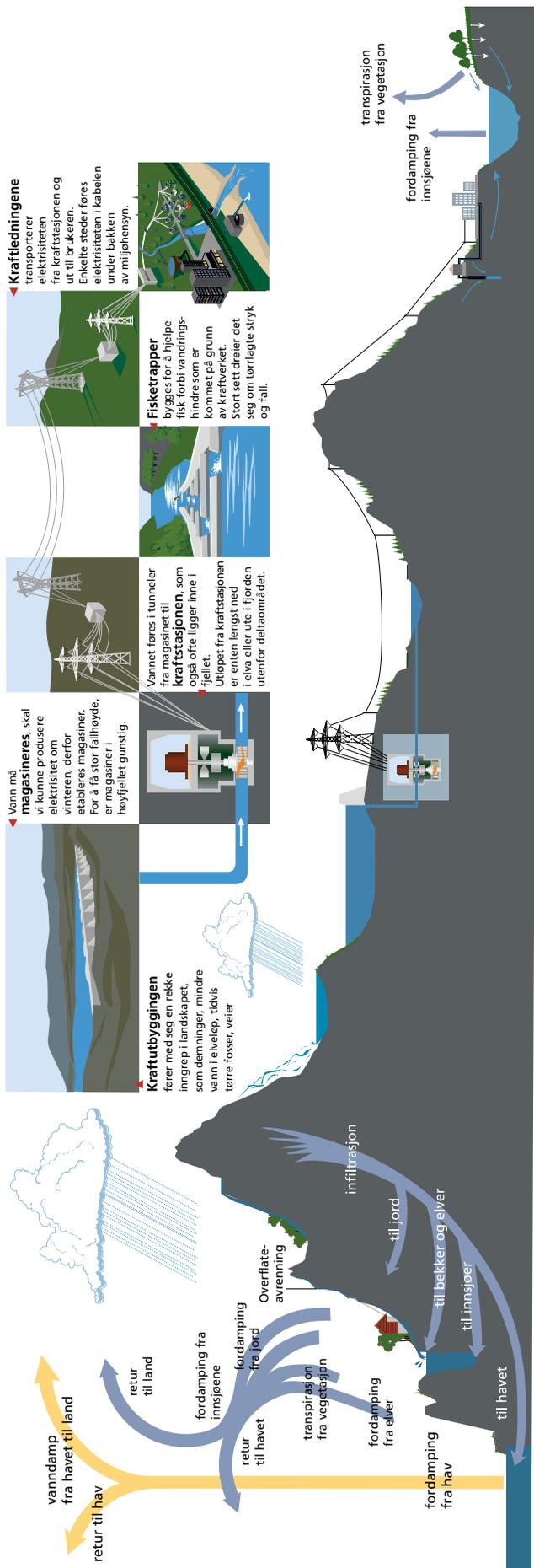
Telefon 33 37 23 00
Telefaks 33 37 23 05
E-post rs@nve.no

REGION VEST
Naustdalsvn. 1b
Pb. 53,
6801 Førde

Telefon 57 83 36 50
Telefaks 57 83 36 51
E-post rv@nve.no

REGION ØST
Vangsveien 73
Pb. 4223,
2307 Hamar

Telefon 62 53 63 50
Telefaks 62 53 63 51
E-post ro@nve.no



Kraftledningene transporterer elektrisiteten fra kraftstasjonen og ut til brukeren. Enkeltt sett føres elektrisiteten i kablene under bakken av miljøhensyn.



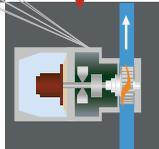
Fisketrapp bygges for å hjelpe fisk forbi vandringshindre som er kommet på grunn av kraftverket. Stort sett dreier det seg om tørrlagte stryk og fall.



Vannet føres i tunneler fra magasinet til kraftstasjonen, som også ofte ligger inne i fjellet. Utøpet fra kraftstasjonen er enten lenget med i elva eller ute i fjorden utenfor deltaområdet.



Vann må **magasineres**, skal vi kunne produsere elektrisitet om vinteren, derfor etableres magasiner. For å få stor fallhøyde, er magasiner i høyfjellet gunstige.



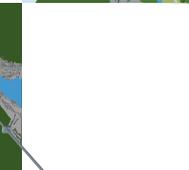
Kraftutbyggingen fører med seg en rekke inngrep i landskapet, som demninger, mindre vann i elveløp, tidvis tørre fosser, veier



Småkraft er kraft produsert fra kraftstasjoner med mindre enn 10 MW effekt. Vi snakker også om minikraftverk (100-1000 kW) og mikrokraftverk (<100 kW). Norske småkraftverk produserer vel 4TWh årlig.



Våre **breelver** er vann- og slørrike under smelteperioden.



Nedbørfelt kalles det landområdet som leverer vann til et punkt i en elv. Nedbørfeltene er begrenset av et vannskille.



Terskler bygges i regulerede vassdrag for å løse på problemer for livet i elvene, og for å gi en bedre synsoppløse av vassdrag med minsket vannføring. Dette er ett av flere tiltak man kan bruke for å bedre miljøforholdene.



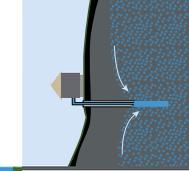
Badeliv og rekreasjon er viktige for vår trivsel, og vi må derfor beskytte vannkvaliteten i våre vassdrag mot forurensning og forspoling.



Målestasjoner settes opp for å samle hydrologiske data. Datainnsamlingen skjer ofte kontinuerlig, og data kan overføres umiddelbart på seilelinjer eller via satellitt til et sentralt mottak.



Grunnvann kalles vannet under bakken når det fyller alle porer. Over grunnvannet ligger en sone med markvann, der bakken ikke er mettet med vann. Grunnvann utgjør 97 % av alt flytende ferskvann på jorda.



Rune Skarvud, NVE 2008



Noregs
vassdrags- og
energidirektorat

NVE

HOVEDKONTOR
Middelthuns gate 29
Pb. 5091 Majorstuen
0301 Oslo
Telefon 22 95 95 95
Telefaks 22 95 90 00
www.nve.no