

Det norske meteorologiske institutt
Årsrapport 2000

Innhold

- 5 Mellom marked og menigmann
- 7 Mer til folk flest
- 9 Klare linjer for en ny tid
- 10 Det normale er variasjon
- 11 Værdetektiv
- 12 Væroppsummering 2000
- 18 Mulighetenes marked**
- 19 Ny organisasjonsstruktur**
- 20 Vekst i vente**
- 21 Satsningsområder for DNMI Marked**
- 30 Nytt ansikt på TV-været
- 32 Flyværtjenesten
- 33 Værradar gir valuta for pengene
- 34 RegClim: Regionale scenarier ved global oppvarming
- 37 Klimautsiktene de neste femti år
- 38 Nye driftsprognoser øker sikkerheten på sjøen
- 41 Vokter ekstremværet
- 48 God økonomi med nye utfordringer

Anton Eliassen, direktør
Det norske meteorologiske institutt



Mellom marked og menigmann

Meteorologi har både samfunnsnytte og salgsverdi. Det norske meteorologiske institutts offentlige oppdrag er å sørge for meteorologisk og klimatologisk informasjon til samfunnet som bidrar til å sikre liv og verdier og gir grunnlag for offentlig planlegging. Disse tjenestene har folk flest rett til som medlemmer av samfunnet.

Ny teknologi og kunnskap gjør meteorologisk informasjon stadig mer verdifull for væravhengige virksomheter. Kraftbransjen, transport og media er bare noen av sektorene som er blitt betydelige kjøpere av spesialvarsler og klimainformasjon.

– Både vår egen DNMI Marked og andre kommersielle værleverandører tjener på mange måter som pådriver for våre kjerne-tjenester til å videreutvikle det som leveres til folk flest, sier direktør Anton Eliassen.

Dette stiller instituttet overfor flere nye utfordringer: hvordan konkurrere rettfærdig i det kommersielle markedet, og

hvordan yte bedre service overfor samfunnet uten å undergrave markedspotensialet med fritt tilgjengelige produkter.

– Brukerne ønsker best mulige varsler for det de kommer til å bli utsatt for av vær, ikke minst farlig vær, sier Eliassen.

– Samtidig har ikke offentlige, meteorologiske tjenester midler til å dekke alt. Derfor oppstår det et marked for spesialprodukter som brukerne vil betale for. Instituttet er inne i dette markedet fordi vi ønsker å være en totalleverandør av meteorologisk informasjon. Vi er opp-tatt av at brukerne skal få det de vil ha, og som de vil betale for, i egnet form og via egnede medier.

Klargjør ansvar

For å skille den offentlig finansierte kjerne-tjenesten og de markedsrettede tilbudene og skape en klarere ansvarsfordeling, gjennomførte instituttet i 2000 en gjennom-gripende omorganisering.

De kommersielle aktivitetene er samlet i markedsavdelingen DNMI Marked, som skal videreforedle kjernetjenestens data og produkter til kommersielle produkter som selges på det åpne markedet. I Oslo har markedsavdelingen flyttet til egne lokaler i Forskningsparken.

Det er også opprettet en ny Observasjonsdivisjon som har ansvar for hele observasjonssystemet. Dette ansvaret var tidligere fordelt på flere divisjoner. På samme måte er den nye IT-divisjonen ansvarlig for instituttets sentrale IT-virksomhet og for utvikling av vår IT-strategi. Disse endringene fører til en bedre koordinering av virksomheten.

Vanskelig balanse

DNMI er klaget inn for konkurransetilsynet og EU-kommisjonen av en konkurrent, for det de hevder er statlig subsidiering av de kommersielle tjenestene. Det kan bli nødvendig å skille ut markedsavdelingen som eget aksjeselskap.

– Det er flere aktører i det kommersielle markedet for værtjenester, sier Eliassen.

– Vi må sørge for at våre markedsaktiviteter driver rettferdig konkurranse. Vi kan ikke subsidiere vår markedsvirksomhet med midler fra statsbudsjettet. Vi må gå opp grensene og sikre fri og rettferdig konkurranse på den ene siden og oppgradere de offentlige tjenestene på den andre siden.

For å vise at DNMI ikke driver kryss-subsidiering, har instituttet opprettet et eget regnskap som skal gjøre det mulig å etterprøve at avdelingen betaler for data og tjenester på linje med andre kommersielle virksomheter. – Regnskapet for DNMI Marked viser at det går med overskudd, selv om det alltid vil kunne være spørsmål om hvordan f.eks. infrastrukturkostnadene skal belastes.

– For DNMI som statsinstitusjon er det også noen forhold som ikke går i instituttets favør når det skal konkurrere i markedet, mener Eliassen. Instituttet mangler for eksempel friheter til å låne penger eller

skaffe kapital på andre måter som er vanlige i næringslivet. I staten er det også vanskeligere å tilpasse utgiftene til inntekter som svinger med markedet.

– Jeg tror det går mot at DNMI Marked skilles ut som et eget aksjeselskap. I dag har direktøren ved DNMI ansvaret for å skille mellom Marked og offentlige tjenester, som begge rapporterer hit. Det er et betydelig ansvar. Dersom DNMI styrte markedsavdelingen via et styre og helt eller delvis eierskap, ville vi hatt et friere forhold til DNMI Marked og samtidig større frihet til å utvikle den offentlige meteorologiske tjenesten, som er en hovedoppgave for DNMI. Samtidig ville vi få mulighet til å få medeiere, noe som i seg selv gir interessante muligheter.

Vender blikket utover

Omorganiseringen er gjennomført nå. Det har vært vanskelig å vurdere de ulike hensynene opp mot hverandre, men jeg tror vi er kommet nær rettferdig konkurranse.

– Omorganiseringen siste år har medført mye internt arbeid og noe mer internt fokus enn jeg egentlig liker. Nå som vi har fått beskikket vårt bo, ønsker jeg igjen å ha et mer eksternt fokus, sier Eliassen.

Mer til folk flest

Det offentlige oppdraget å sørge for vær og klimainformasjon til allmennheten er ikke en statisk tjeneste. DNMI ser på flere muligheter for å utvikle og forbedre tilbudet til folk flest, både i nye og «gamle» medier.

– Dette handler om mediepolitikk og er analogt med NRKs situasjon, sier direktør Anton Eliassen. – Hvor langt strekker allmennringkastingstjenesten seg? Etter min mening har den offentlige meteorologiske tjenesten utviklet seg for lite. De aller fleste nye produktene må man i dag betale for. Vi må tenke på hvordan vi sprer informasjonen og gjør våre resultater kjent for samfunnet, og sørge for at skattebetalerne får del i den nye meteorologien.

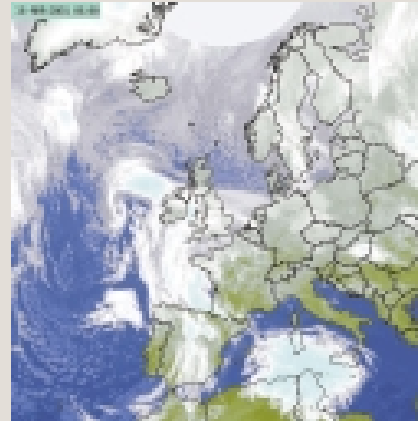
Tid for nytenkning

Blant tiltakene som vurderes er nye varsler i grafisk form, nye typer klimainformasjon og et prosjekt for å fornye instituttets åpne

Internett-sider. Værvarslene i TV og radio har endret seg lite gjennom mange år og bør også ha utviklingspotensial.

Ny teknologi gjør det også mulig å bearbeide rådata mer på brukersiden. Både værobservasjoner og numeriske værprognosedata er rådata som utgjør et nødvendig grunnlag for den offentlige meteorologiske tjenesten.

– Ved DNMI ser vi på muligheten for å gjøre flere av disse dataene fritt tilgjengelige for eksempel ved å legge dem ut på internett. En del rådata bør likevel selges for å bidra til å finansiere den meteorologiske infrastrukturen. Dette er imidlertid ikke en konkurranseutsatt virksomhet, fordi de kommersielle aktørene ikke produserer slike

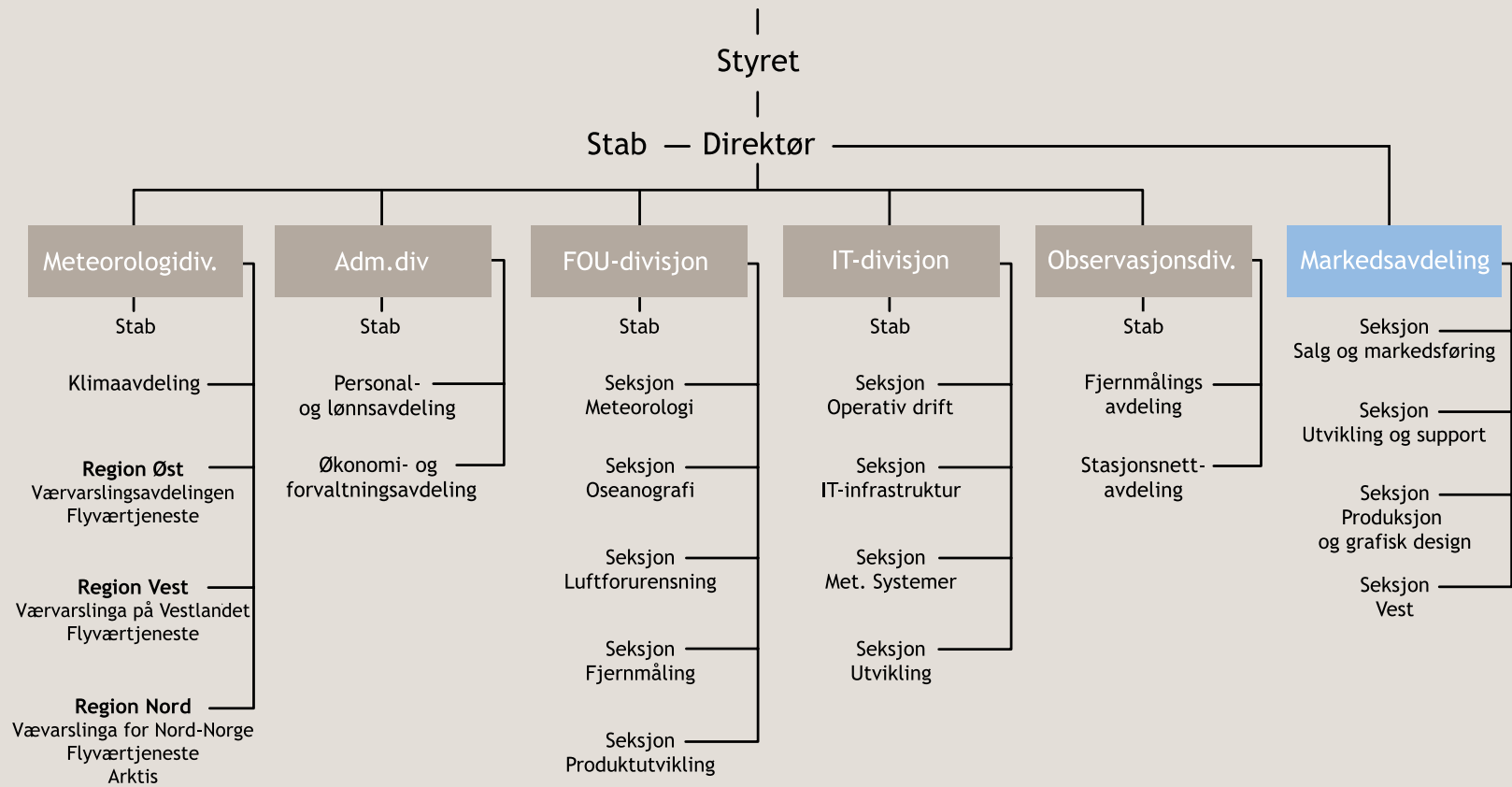


www.dnmi.no/varsel/meteosat/msati.jpg

data selv. Rådata skal derfor selges av kjernetjenesten. Vår politikk har vært å prise rådata høyt nok til at de gir en reell, liten styrking av den offentlige tjenesten. Det er likevel viktig at prisen ikke er høyere enn det markedet er villig til å betale. Alle er tjent med at denne informasjonen utnyttes best mulig.

Noen data og produkter er dessuten klassifisert som «essential» og reguleres blant annet gjennom verdens meteorologiorganisasjon WMO. Dette er data som utveksles mellom alle verdens meteorologiske institutter som grunnlag for deres offentlige meteorologiske tjenester. Disse dataene skal være fritt tilgjengelig for alle. Vi vil se på hvor mange «essential» data og produkter vi har her i Norge og øke disse noe av hensyn til kvaliteten på de offentlige meteorologiske tjenestene.

Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet



Klare linjer for en ny tid

Etter en gjennomgripende omstrukturering av organisasjonen i 2000 står Det norske meteorologiske institutt godt rustet til å møte nye krav både til kjerne-tjenesten og de markedsrettede aktivite-tene.

Omorganiseringen er et nødvendig svar på en rekke endringer instituttet har møtt de siste årene. Ikke minst har markedet for kommer-sielle, meteorologiske tjenester hatt en rivende utvikling. Nye teknologiske mulig-heter har gjort det mulig å levere vesentlig mer brukertilpassede varsler av høyere kvali-tet, samtidig som deregulering av bl.a. kraft-bransjen har skapt nye, betydelige kunde-grupper. I tillegg har ny teknologi skapt an-dre behov for samkjøring og administrasjon.

Ansvarsfordeling og markedsskille

Målet for restruktureringen har vært å skape en klarere ansvarsfordeling for instituttets aktiviteter og å skape et klart skille mellom

de kommersielle markedsaktivitetene og den offentlig betalte kjernetjenesten.

DNMI Marked skal viderefordre kjerne-tjenestens data og produkter til kommersi-elle produkter som selges på det åpne mar-kedet. Avdelingen er flyttet til egne lokaler og skal konkurrere på like fot med andre aktører i markedet.

Den nyopprettede Observasjonsdivi-sjonen samler ansvaret for hele DNMI's observasjonssystem. Dette vil blant annet effektivisere utvikling og drift. DNMI har idag anslagvis 800 målestasjoner som de bruker data fra.

Ny er også IT-divisjonen, som står ansvar-lig for instituttets sentrale IT-virksomhet og -strategi.

Under Meteorologidivisjonen sorterer de regionale varslingsavdelingene og en klimaavdeling.

Administrasjonsdivisjonen omfatter personal- og lønnsavdelingen samt økonomi- og forvaltningsavdelingen.

Forsknings- og utviklingsdivisjonen samler instituttets egen forskning og produkt-utvikling i tillegg til en betydelig mengde oppdragsforskning for offentlige og private aktører.

Ved utgangen av 2000 var omorgani-seringen på det aller nærmeste gjennom-ført, og instituttet kan igjen rette blikket mot nye muligheter og utfordringer.

Det normale er variasjon

År 2000 var et mildt år, med en uvanlig mild vinter gjennom januar, februar og mars, og en mild høst. Det var store forskjeller mellom nord og sør. Variasjon er normaltilstanden for det norske klimaet.

– Klimaet i Norge kjennetegnes nettopp av de store variasjonene, ikke bare gjennom året men også fra år til år, forteller første-konsulent Stein Kristiansen ved DNMI's klima-avdeling. – Det skyldes vår spesielle beliggenhet i vestavindsbeltet og i forhold til Atlanterhavet.

– Høsten 2000 hadde vi en langvarig situasjon med mye nedbør på Østlandet. Den skyldtes at lavtrykkene kom fra sør/sørvest med fuktig luft, som førte til at deler av Østlandet fikk mer nedbør enn noen gang. I media kunne det se ut som dette gjaldt hele landet, men faktisk fikk store deler av landet for lite nedbør. Det gjelder blant annet de øvre delene av Oppland og nordover, og vestover opp på fjellet. Enkelte steder på

nordvest-landet og midt-Norge fikk bare fjerdeparten av den normale nedbøren, og manglet til tider vann.

Subjektiv sommer

– Sommeren 2000 var normal for Norge, noe nesten ingen i Norge er fornøyd med, forteller Stein Kristiansen. En norsk sommer må være meget god for at nordmenn skal være fornøyd. Det skyldes at mange har vært ute og reist og forventer sommer som i Syden; eller – selv en dårlig Syden-sommer vil være en god sommer i Norge. Vi har dessuten fått et mer kontinentalt livsmønster; den som husker tilbake til 1960-tallet vil huske at fortausrestauranter nesten ikke eksisterte, mens de florerer i bybildet i dag. En har dessuten lett for å huske de gode somrene og glemme de dårlige. Jeg husker min barn-doms somre tidlig på 60-tallet som varme og fine, men har kunnet gå etter i klimastatistikken og funnet at de faktisk var uvanlig kalde og dårlige, forteller Kristiansen.



Værdetektiv

Lange, pålitelige serier av observasjoner er en forutsetning for klimaforskningen. DNMI's lager av observasjoner strekker seg helt tilbake til 1860. Det har ikke vært mulig å digitalisere alt materialet, men for tiden pågår et viktig arbeid med å gjennomgå og systematisere de gamle observasjonene.

Lange serier av observasjoner etterspørres blant annet innenfor skogforskning og kraftutbygging.

I løpet av så lange tidsrom er det mye som forandres: trær vokser opp eller felles omkring stasjonen, bebyggelsen endrer seg, instrumenter skiftes ut og observatørene og deres metoder skifter. For å sikre at observasjonene er relevante må de homogeniseres, og det betyr et helt detektivarbeid.

– Vi ser etter anmerkninger på om observasjonen anses for god eller dårlig, om det har vært foretatt utskiftninger, bemerkninger om høye trær eller annet som eventuelt kan forklare avvik i observasjonsserien, forteller Stein Kristiansen. – Allerede instituttets første direktør, Henrik Mohn viser i en stasjonsberetning til en vinddreining som skyldtes at observatøren var den første i stasjonens historie som ikke var tidligere sjømann og derfor hadde en helt annen måte å observere vind på. Mine personlige favoritter er ellers Utsira og fyrstasjonene, hvor endringene er direkte knyttet til perioder og vær.

**Stein Kristiansen, førstekonsulent
ved klimaavdelingen på DNMI.**

Væroppsummering 2000

Årstemperaturen for hele landet var 1,5 grader over normalen, som er det tredje høyeste siden DNMI startet temperaturmålinger i Norge. Oslo-Blindern og Bergen-Florida hadde det varmeste året siden 1816. Årstemperaturene var høyest i de ytre kystområdene fra Vestfold til Møre, og lavest i indre Finnmark.

Østlandet sør for Mjøsa og det meste av Sørlandet fikk det våteste året siden nedbørsmålingene begynte i 1895, og de fleste stasjonene i området satte nye årsrekorder. Årsnedbøren ble dominert av nedbøren i oktober og november. I november fikk enkelte stasjoner opptil fem ganger normal nedbør. Til gjengjeld ble det en av de tørreste høstsesongene siden 1895 for deler av Nordfjord, Møre og Trøndelag.

Året startet med en mild, men ikke ekstremt mild, vinter i januar og februar, mens mars brakte uvanlig mye nedbør i Troms og på Vestlandet, som sammen med

mye vind førte til skred og skredfare flere steder. Nord-Norge opplevde en veldig snørik vinter med mye snøskred og skader på liv og eiendom som resultat. De siste ti årene har det falt mye snø nord for Svartisen og mindre i sør. Det skyldes at lavtrykkene tar en mer nordlig bane, og har gjort det en stund nå.

Sommeren 2000 ble innledet i mai med temperaturer over normalen over hele landet. Med 30 varmegrader så tidlig som den 14. mai satte Kongsberg ny rekord for tidligste tropedag siden DNMI startet målinger i Norge. Den gamle rekorden hadde Prestebakke i Østfold med tropedag 1. juni. Kongsberg slo samtidig klart den uoffisielle målingen fra Flekkefjord i 1908 som viste 31,3 grader den 30. mai, en måling som ligger svært høyt over alle andre stasjoner samme dag. I juni var månedstemperaturene lavere og månedsnedbøren høyere enn normalen i det meste av landet, mens både juni og august ble som i 1998 – dårlige feriemåne-

der med mange regndager og mye skyer, lite sol og lave maksimumstemperaturer.

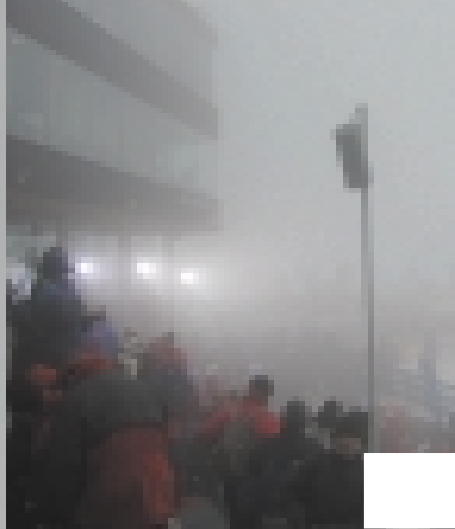
Høsten startet med en mild september med temperaturer over, og nedbør under normalen i det meste av landet. Deretter fulgte oktober med uvanlig høye temperaturer – de nest høyeste siden 1866, og bare slått av oktober 1961. Østlandet og Sørlandet fikk uvanlig mye nedbør og det ble satt mange nye månedsrekorder.

November fulgte på med mye av det samme, og bortsett fra helt nord på Østlandet har det aldri tidligere vært målt så mye nedbør på Øst- og Sørlandet i november. Det meste av Vestlandet fikk derimot mindre nedbør enn normalen, og fra Møre og nordover kom det uvanlig lite nedbør. Enkelte steder satte tørkerekord, andre steder går det i gjennomsnitt 25-50 år mellom hver gang det er like tørt. Også desember ble mild over nesten hele landet og rik på nedbør i øst og sør, mens vestlige og nordlige deler fikk lite nedbør.



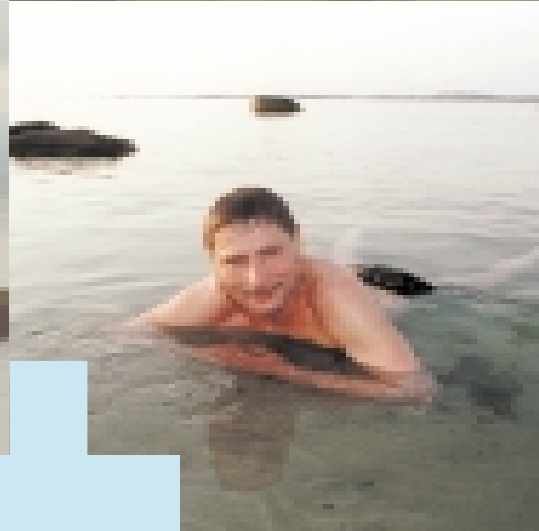
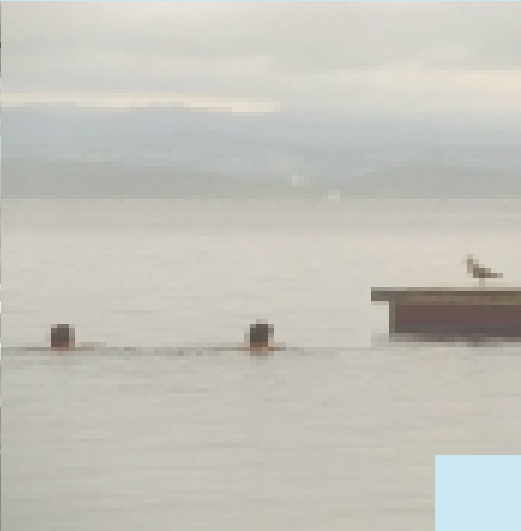
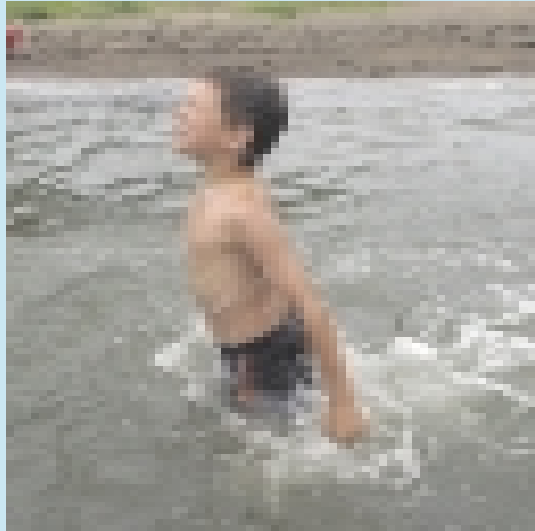
27.2.2000





VM-stafetten i skiskyting i Holmenkollen avlyses på grunn av tåke. Verken publikum eller deltakerne kan se blinkene.
Foto: Scanpix

16.7.2000



Kaldt vær og regn på Østlandet
fører til at få mennesker oppsøker
strendene. Bare 14 grader i vannet
på Nes Camping utenfor Moss
denne søndagen i juli.

Foto: Scanpix



Mulighetenes marked

Værmarkedet vokser. DNMI Marked trenger handlefrihet for å møte økende konkurranse på like vilkår.

Selv om det voksende markedet for kommersielle værtjenester vokser raskt, gjenstår det mye upløyd mark, ikke minst internasjonalt. DNMI Marked avsluttet sitt første fulle driftsår med overskudd, men kan ikke hvile på laurbærene.

– Jeg anslår det totale markeds-
potensialet for kommersielle værtjenester i Norge til om lag 100 millioner kroner, sier markedssjef Jostein Mælan i DNMI Marked. Av dette realiseres i dag bare ca 60 millioner, vesentlig til store bedriftskunder. Den årlige markedsveksten i Norge anslås til om lag 5-10 millioner kroner. I 2000 hadde DNMI Marked anslagsvis 60% av det kommersielle værmarkedet i Norge.

I dag henvender kommersielle værtjenester seg til bedriftsmarkedet. Før massemarkedet for konsumentorienterte

tjenester kan komme opp og stå, kreves det en modningsprosess, mener Mælan. – I dag er de fleste innforstått med begrepet vær-avhengighet. Nå må alle venne seg til at været, det har du i lomma, på din mobile enhet – der skal vi nå massemarkedet. Vi skal utvikle nye produkter og distribusjonsmetoder.

Tidlig på markedet

I forhold til resten av Europa har Norge kommet langt i å bygge opp et kommersielt marked for værvarsling. Det skyldes blant annet at vi var tidlig ute med dereguleringen av en så væravhengig virksomhet som energi. Derfor vil ventelig metningskurven nå toppen raskere her i landet enn i resten av Europa. Jeg tror DNMI Marked har mer å hente i utlandet enn de store utenlandske aktørene har å hente hos oss, sier Mælan, som anslår det europeiske totalmarkedet for kommersiell meteorologi til mellom 3 og 6 milliarder kroner.

Ny organisasjonsstruktur

Ved årets utløp besto DNMI Marked av 26 ansatte samt et antall meteorologer innleid på konsulentbasis. For å fordele ansvar og oversikt bedre, fikk organisasjonen ny struktur i løpet av 2000. – Vi ønsket å knytte ansvar og fagkunnskap tettere sammen og samle spesialkompetansen i de ulike sektorene, sier Mælan.

Seksjon Salg har ansvar for den løpende kundekontakten samt markedsføring av tjenester og produkter. I seksjonen inngår markedssegmentene transport, bygg og anlegg, media,



fiskeri og polar virksomhet, handel og industri, offentlig sektor, energi, forsikring og landbruk.

Seksjon Produksjon produserer selve varslene i alle de ulike formene, designer slutt-

produkter, utvikle værgrafikk og gjør løpende ferdig grafiske varsler, som avisenes værsider og lignende.

Seksjon Vest er lokalisert til Bergen som del av DNMI Vervarslinga på Vestlandet og har særlig ansvar for markedsområdene offshore og maritimt samt fritid og turisme. – Det er hensiktsmessig å plassere denne seksjonen i Bergen, både fordi de har nærhet til kunden og fordi de er et meget godt arbeidende fagmiljø, sier Mælan. Seksjon Vest er bedre kjent av kundene gjennom

samlebegrepet Maritimt Varslingssenter.

En stor del av de nye, brukertilpassede tjenestene er automatiserte og IT-baserte. Seksjon Utvikling har ansvar for all infrastruktur og all digital distribusjon av varsler. I samarbeid med andre fagmiljøer utvikler og programmerer seksjonen nye produkter og har i tillegg en watcherrolle i forhold til ny teknologi.

Bredere samarbeid

DNMI Marked samarbeider med fagmiljøene på DNMI. Det å innrette seg i en kommersiell verden, stiller likevel nye krav til kompetanse som ikke finnes i DNMI's organisasjon.

– Vi ser i mye større grad enn før på mulighetene for eksterne samarbeidspartnere. På energimarkedet samarbeider vi nå tett med selskapet InDec (Intelligent Decisions) om produktet QUADRA, som er et beslutningsverktøy for værsensitivitet. Det er et godt eksempel på samarbeid hvor DNMI's datagrunnlag og meteorologisk kompetanse kan utnyttes ved hjelp av ekspertise vi ikke besitter selv. Det er åpenbart en fordel både for oss og kundene!

QUADRA er et system for å korrigere dagens varsler statistisk mot sammenlignbare data fra tidligere perioder og andre kilder, for eksempel europeiske og amerikanske varsler. Systemet kan bl.a. illustrere ulike muligheter og sannsynligheter for værutvikling, aggregert nedbør i gitte perioder

og områder, og værmessige utviklingstrender. I tillegg skal dataene kunne lastes ned av kundene i standard regnearkform som gjør det enkelt å analysere dem i egne modeller. Markedspotensialet er betydelig; ved siden av kraftbransjen vil varehandel og tjenesteleverandører kunne dra nytte av QUADRA for å utarbeide brukerprognoser og planlegge ressursbruk i forhold til forventet vær.

Vekst i vente



Snart kan du få været inn på mobilen, men bare når du trenger det. DNMI's nye produkter vil åpne helt nye og uutnyttede markeds-muligheter.

Værmarkedet er ennå ungt. Med nye produkter for bl.a. Internett, mobilteknologi og forsikring kan DNMI Marked nå nye bruker-grupper.

MyDNMI: spesialtilpasning for alle

I dag er atmosfæremodellene som ligger til grunn for varslene så gode at mange produkter kan tas ut direkte og leveres «urørt av menneskehånd». Det gjør det mulig å tilby en hel rekke nye, automatiserte tjenester med stor grad av spesialtilpasning.

– Dagens værmarked er vesentlig B2B, det vil si orientert mot bedriftsmarkedet, sier markedssjef Jostein Mælan. Vi regner med en

dreining mot større vekst i B2C: kommersiell varsling for konsumentmarkedet.

Telekom-markedet er en ny sektor med stort utviklingspotensiale. Værvarsler bestilt og levert via SMS-melding på mobiltelefon er ett nytt produkt fra DNMI.

Et annet produkt i utvikling er spesialisering av værtelefonen slik at kundene kan personliggjøre værvarslene i større grad.

Forsikring mot dårlig vær

– Værderivater er en videreutvikling av våre tjenester mot forsikringsmarkedet. Så vel bryggerier som kraftprodusenter merker noen få graders temperaturforskjell på salget og vil gjerne redusere risiko ved å forsikre seg mot uheldige svingninger i været.

– Dette er allerede en stor bransje i USA og på full fart inn i Norge, sier Mælan. En typisk værkontrakt kan gå ut på at hver grad under normalen i løpet av sommer-sesongen utløser en million kroner i forsikringserstatning, mens hver grad over

normalen gir assurandøren en viss del av kundens omsetning.

En av aktørene er selskapet ENRON Nordic Energy, som driver med handel i energimarkedet og, som del av dette, handel med risiki. Det betyr at kontrakten ikke utløses av hvorvidt skade er oppstått, men av eventuelle avvik fra de måldata kontraktspartnerne er blitt enige om.

DNMI Marked leverer faktagrunnlag for slike forsikringer, fordi instituttet besitter de lange seriene av observasjoner på ulike punkter landet over som er nødvendige for å sette riktige grenseverdier.

Internett

Værvarsler over Internett er et gryende vekstmarked. De aller fleste Internett-portaler har funnet at det å ha værvarsler på startsidene sin trekker brukerne inn og gir dem tilleggsverdi. Her deltar DNMI Marked nå i ulike samarbeidsformer og tilbyr flere pakker og prismodeller, fra enkle varsler

Satsningsområder for DNMI Marked

for én enkelt kommune med ett symbol og én temperatur, til de som ønsker å kunne presentere alle landets kommuner i større detaljrikdom. Internettvarslene «pushes» automatisk ut til de ulike portalene en gang per døgn eller hver sjettede time, etter kundens ønske.

Med vesentlig høyere spesialisering har DNMI's kommersielle Internett-tjeneste Værbutikken allerede i to år levert produkter til kundene. Det har til nå i vesentlig grad handlet om store kunder med langsiktige kontrakter. Nå er planen å gjøre nye tjenester i Værbutikken tilgjengelige for flere, i et elektronisk «værvarerhus».

– Tidligere har vi vært selektive med hvor vi ville spre værinformasjon, sier Mælan. Nå vil vi i stedet spre våre kommersielle varsler i så mange kanaler som mulig. Ved å øke spredningen, bygger vi opp ytterligere interesse for vær som igjen vil kunne åpne nye kundegrupper.

For å møte kundenes behov med spesialtilpassede produkter og tjenester, er DNMI Marked organisert i målgruppeorienterte seksjoner. Blant de nye segmentene er Telekom og Fritid/turisme, men også innenfor de tidligere seksjonene er det mye nytt.

Offshore og maritime tjenester

Offshore og maritime tjenester er DNMI's suverent største markedssegment og et viktig bidrag til sikkerheten i Nordsjøen og Norskehavet. Det viktigste produktet DNMI leverer er riggvarsler, ved siden av andre viktige tjenester som oljedriftsprøgnoser, varsler for ekstrembølger, hiv, vannstand, strøm og undervannsførhold ned til store dyp.

Kontaktperson:
Ståle Høylandskjær
e-post:
stale.hoylandskjar@dnmi.no
Telefon: 55 23 66 07.

Fritid/turisme

Utenlandske turister etterspør ikke norsk sol og sommer, men heller dramatisk opplevelsesvær. Det norske været kan være ekstremt god som noen. Fritid og turisme er en ny markedssektor som leverer værvarsler til reiseliv og opplevelsesbransjen.

Kontaktperson:
Ståle Høylandskjær
e-post:
stale.hoylandskjar@dnmi.no
Telefon: 55 23 66 07

Energi

Nedbør og temperatur betyr nesten alt når det gjelder produksjon og forbruk av vannkraft i Norden. Elektrisk kraft kjøpes og selges på «børs». Prisen går opp eller ned ettersom temperaturen styrer forbruket, og nedbøren bestemmer tilgangen på «råvarer». Med værdata fra DNMI oppnår produsenter, krafthandlere og nettselskapene økt sikkerhet, bedre produksjonsplanlegging og muligheter til gevinst. I krafthandelen er tid penger, og mange av DNMI's prognoser er klare allerede før kraftfolket har stått opp om morgenen. De fleste kraftselskaper i Norge er kunder hos DNMI, likeså mange aktører i andre land i Nord Europa.

Kontaktperson: John Smits
e-post: john.smits@dnmi.no
Telefon: 22 95 82 52

Landbruk

For såing, vekst og innhøsting spiller værforhold en avgjørende rolle. Både for den vanlige bonde eller småbruker og for de som driver gartnerier, hagesentre o.l. gjør informasjon om sol, regn og temperatur det lettere å planlegge hverdagen. DNMI Marked tilbyr gode løsninger som hjelper den enkelte å ta avgjørelser som sikrer et best mulig økonomisk resultat.

Kontaktperson: John Smits
e-post: john.smits@dnmi.no
Telefon: 22 95 82 52

Media

Vær er nyheter i Norge. Enhver avis, radio og tv-kanal med respekt for seg selv må ha en form for værmelding. Medie-sektoren er viktig for å nå ut til «mannen i gata» og for DNMI's ansikt utad, og den er vår fjerde største sektor. Produkter leveres i ulike former, fra rene data til helt ferdige løsninger. DNMI Marked samarbeider tett med en rekke store og små avis-kunder for å skreddersy ferdige avisspalter etter kundens behov. Vi når også ut til en rekke aviser gjennom vårt samarbeid med NTBPluss og APOR. NRK er den største av DNMI's TV-kunder, og alle distriktskontorene er nå inkludert i én sentral av-

tale. Vi leverer også varsler og grafikk til lokal-tv stasjoner. Radiomarkedet er et mindre, men fortsatt viktig medium for formidling av værvarsler. NRK, P4 og Radio1 er blant DNMI's kunder for både regulære værvarsler og intervjuer med meteorolog. Internettmarkedet er i stadig vekst og en rekke nye kunder har kommet til i år 2000. DNMI leverer rene værdata, men tilbyr også ferdig grafikk til bruk på websider og nettportaler.

Kontaktperson: Agnete Stenland
e-post: agnete.stenland@dnmi.no
Telefon: 22 95 82 50

Transport

Om vinteren må norske veier brøytes, saltes og strøs. Jernbanelinjer skal holdes i stand. Om sommeren er det asfaltering og solslyng. Ved hjelp av bl.a. meteogram, spesialvarsler for veitemperatur og føreforhold, «nåvarsler» fra værradar og tekstvarsler direkte til mobiltelefonen, kan arbeidet utføres effektivt og til riktig tid.

Kontaktperson: Arne Kristensen
e-post: arne.kristensen@dnmi.no
Telefon: 22 95 82 51

Bygg og anlegg

Det er ikke alt bygg- og anleggsarbeid som kan gjøres i all slags vær. Da er det en fordel å planlegge litt på forhånd. Dokumentasjon for hvordan været egentlig har vært eller hva slags vær som statistisk kan forventes, er også nyttig informasjon i denne bransjen.

Kontaktperson: Arne Kristensen
e-post: arne.kristensen@dnmi.no
Telefon: 22 95 82 51

Handel og industri

Hvilke dagligvarer vi kjøper avhenger ofte av været. Salget av engangsgriller, øl, brus og is svinger med sol og nedbør. Sektor Handel og industri leverer værvarsler til bl.a. leskedrikkfabrikanter og bryggerier, iskremleverandører og dagligvarekjeder, slik at de kan planlegge leveranser og bemanning best mulig. Denne sektoren leverer også værderivater som gir grunnlag for forsikring mot avvikende værforhold i løpet av sesongen. Det betyr at en iskremfabrikant kan forsikre seg mot lavere snitttemperatur i sommerhalvåret mot å gi forsikrings-selskapet en andel av overskuddet dersom temperaturen er høyere enn normalen.

Kontaktperson: Rigmor Jansen
e-post: rigmor.jansen@dnmi.no
Telefon: 77 68 40 44

Forsikring

Når det gjelder risiko-vurdering ved nytegning av forsikringer og oppgjør etter skader som følge av inntruffet vær betyr pålitelige værdata og nøytrale vurderinger fra DNMI trygghet både for forsikrings-selskap og forsikrings-taker. DNMI har verdens beste kompetanse på lokale værforhold i Norge.

Kontaktperson: John Smits
e-post: john.smits@dnmi.no
Telefon: 22 96 33 72

Fiske og polar virksomhet

Norsk fiskerinæring er utsatt for store svingninger i klima fordi fisket foregår i så mange forskjellige værsoner. DNMI Marked i Tromsø har som sitt spesialfelt å kunne levere værinformasjon til alle båtstørrelser og oppdrettsnæringen. Problemet er å matche alle de kommunikasjonsløsningene som finnes ombord i fartøyene. Havgående fartøyer med parabolantenne og små fartøyer med mobiltelefon har fått gode løsninger dette året. Større fartøy får grafiske produkter tilpasset hvert fiskefelt, i tillegg til de kjente tekstvarslene. For små fartøyer leveres blant annet tekstvarsler gjennom Råfisklagets kommunikasjonssystem.

Nå jobbes det med bedre løsninger for sending via satellitten Inmarsat, levering av værdata på elektroniske sjøkart og utvikling av nye produkter for fiskeflåten og oppdrettsnæringen. Mye av dette beregnes ferdig i løpet av år 2001.

Hver virkedag kartlegges utbredelsen av sjøis i Nordpol-bassenget. Sjøiskartene, som også oppdeles i fiskefelter, oppdateres hver virkedag og brukes i tillegg til fiskeflåten av kystvakten, forsvaret, forskning, sysselmannen på Svalbard og den økende cruise-trafikken nordpå.

Kontaktperson:
Guttorm Jacobsen
e-post:
guttorm.jacobsen@dnmi.no
Telefon: 77 68 40 44

Telekom

DNMIs teletorgtjeneste har mange flittige brukere. Her kan du ringe og få opplest siste værvarsel for ditt område enten du ønsker det for kommende døgn eller de neste 7 døgn. Skal du ut på sjøen ringer du båttelefonen. Eller hvorfor ikke ringe direkte til meteorologen og spørre om akkurat det du lurer på? Tekstmeldinger på mobiltelefon er populært i Norge. Å prate om hvordan været har vært eller blir er meget vanlig. Hvordan blir været i Namdalseid? Hvor varmt er det nå i Stavanger? Hva er snødybden på Kongsberg?

Kontaktperson: Arne Kristensen
e-post: arne.kristensen@dnmi.no
Telefon: 22 95 82 51

Teletorgnummer:

Døgnvarsel:
820 53 000
kr 5,- pr min

Langtidsvarsel:
820 73 000
kr 12,- pr min

Båttelefonen:
820 73015
kr 12,- pr min

Meteorologen direkte
kr 24,20 pr min:
Oslo 820 90 001
Bergen 820 90 002
Tromsø 820 90 003

Flyværtjeneste:
Kr 12,- pr min:
Bodø lufthavn 820 72 022
Sola lufthavn 820 72 040



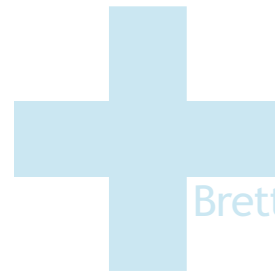
Værbutikken

Værbutikken er DNMI's passordbeskyttede nettsted for betalende kunder. Kundene har individuelle hovedsider som gir dem lett tilgang til produktene de abonnerer på. For store bedrifter kan vi tilby en Værbutikk-løsning som lar alle ansatte slippe inn uten å oppgi brukernavn og passord. De største brukergruppene finnes

innenfor offshore og maritime tjenester. I 2000 ble en Java-versjon av DNMI's mest populære produkt, meteogrammet, gjort tilgjengelig i Værbutikken.

Kontakt DNMI's salgskontor på telefon 22 96 33 70 for mer informasjon om værbutikken.

e-post: verbutikken@dnmi.no
<http://butikk.dnmi.no/>



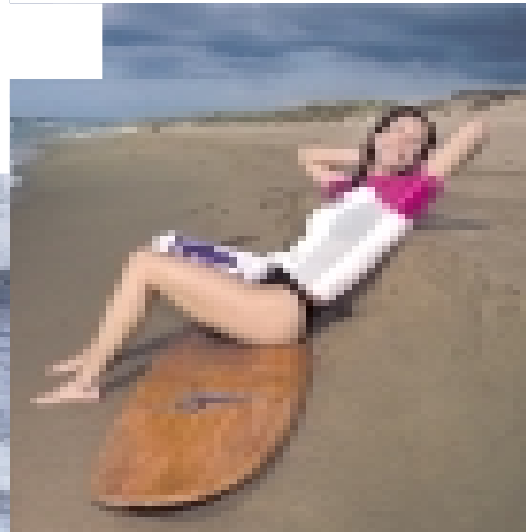
Brettest i september



Tora raser i oktober

3.9.2000

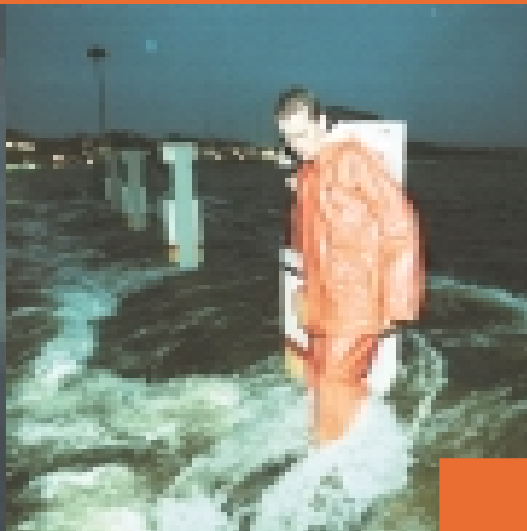




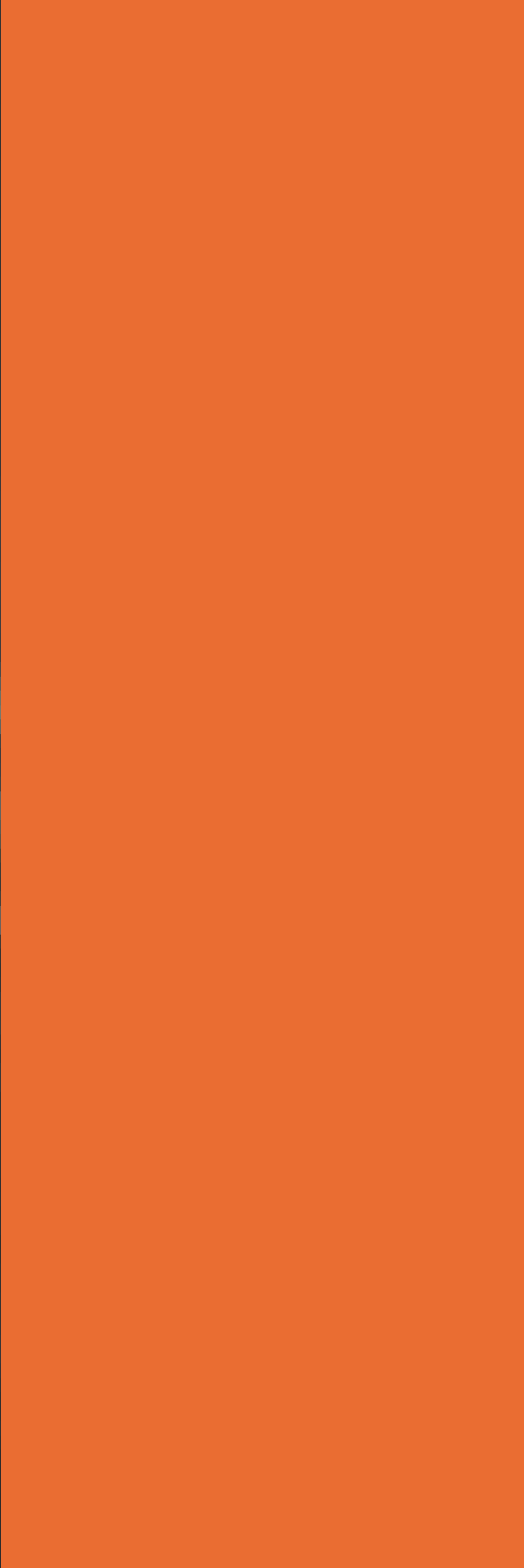
Utradisjonell landslagsamling på
Borestranda utenfor Stavanger.
Norges snowboardess Stine Brun
Kjeldaas tester nye brett.

Foto: Scanpix

31.10.2000



Stormen Tora raser over Sørlandet.
Hurtigbåten Silvia Ana sliter seg
fra kai i Kristiansand. 14 av 16 trosser
rives over av et vindkast
på nærmere 40 m/s.
Foto: Torstein Øen og Scanpix



Nytt ansikt på TV-været

Rekken av distingverte herrer foran NRKs TV-værkart ble brutt i oktober 2000 da statsmeteorolog Siv Dearsley entret studio. Og hun har faget inne.

– Været er viktig i Norge. Derfor er det også viktig å ha faglig kompetanse når en skal formidle værvarselet, forteller Siv Dearsley. På NRK er presentatørene alltid statsmeteorologer.

– For å presentere TV-været må en ha vær-situasjonen under huden og kunne trekke ut essensen. Tiden er knapp; med bare 3 minutter til rådighet er det ikke rom for spissfindigheter. Jeg tenker mye på hvordan jeg ordlegger meg og prøver å vekke interessen hos folk som ser på.

Selve innspillingen av NRK-varselet tar noen minutter i et lite bøttekott av et studio, men forut for det ligger ca. 3 timer med forberedelser og produksjon av bildene vi ser bak meteorologen på TV. Før opptak skal en også sminkes i en halv time, og det

er praksis å ta en tur innom Dagsrevy-desken for å høre om det er en værsak som skal kommenteres eller om ankerparet vil lage en overgang til værmeldingen med et spørsmål eller kommentar. I så fall spilles svaret inn en time før spørsmålet stilles – det er avtalt spill.

Teoritungt håndverk

– I Norge er den meteorologiske utdannelsen i stor grad rettet mot forskning, i andre land styrer studentene tidligere mot enten forskning eller operativ varsling.

– Det gir norske meteorologer et ganske høyt teoretisk nivå og mye ballast i form av forståelse av de numeriske modellene, satellittdata og de andre kildene vi bruker.

Etter avlagt hovedfagsoppgave i 1993, om beregning av solgangsbris på Svalbard og hvordan effekten av midnattssolen skaper en nesten monsunaktig effekt, kom hun til DNMI samme året.

Meteorologi er fortsatt avhengig av menneskelig dømmekraft, og det håndverket læres på instituttet.

– Værvarslerne må raskt kunne sette seg inn i vær-situasjonen og lage en analyse på grunnlag av værkart, satellittbilder, radar m.m., og alltid under tidspress. Samtidig skal en kunne omskape informasjonen til værvarslere for folk flest.

– Det er alltid en fordel å være godt kjent med den lokale geografien i det området en skal varsle for. Typiske lokale værs-killere som øst/vest av Lindesnes eller nord og sør for Dovre eller øst/vest for Nordkapp fanges ikke nødvendigvis opp av atmosfæremodellen, men kan ha stor lokal betydning.

– Værmodellene er blitt langt bedre de siste årene. Det ser vi bl.a. fordi vi verifiserer ulike prognosemodeller mot våre subjektive prognosekart to døgn etter at de er gitt. Den nyeste operasjonelle modellen, en såkalt «tredimensjonal variasjonsanalyse», fanger opp nye observasjoner underveis og



gir dermed bedre prognoser. I år vil dessuten meteorologer ved DNMI gå over til digitale analyseverktøy, og etterhvert legge vekk blyant og papir for godt.

Som alle meteorologer er også Siv Dearsley en værentusiast.

– Jeg har alltid vært opptatt av realfag, og særlig fysikk, sier hun. Det som fanget meg med meteorologien var å kunne anvende fysikken på noe håndgripelig. Været kan vi se og kjenne på kroppen. Jeg har aldri angret på at jeg ble meteorolog!

Siv Dearsley
statsmeteorolog

Flyværtjenesten

Værvarsling for luftfarten er en nasjonal oppgave og den største enkelttjenesten Det norske meteorologiske institutt leverer. Forbedret metodikk og nye verktøy er blant tiltakene som skal gi enda sikrere og mer effektiv flytrafikk.

Flyværtjenesten ved DNMI er en relativt gammel virksomhet. Det første rene flyværtjenestekontoret ble satt i drift på Fornebu da lufthavnen der åpnet i 1939. I dag er om lag 1/3 av årsverkene ved DNMI knyttet til arbeidet med flyværvarsling, en tjeneste som utføres for det norske Luftfartsverket. De fleste er meteorologisk personell som arbeider lokalt på hver enkelt av de større flyplassene eller på de flymeteorologiske overvåkningskontorene ved de tre regionsentrene. Flyværtjenesten overvåker flyværet i hele landet 24 timer i døgnet og har statsmeteorolog kontinuerlig tilgjengelig.

DNMI leder det europeiske samarbeidsprogrammet EUMETNET for utvikling av nye

verktøy til bruk for varsling av vær på luft- havner. Programmet, som avsluttes i april 2001, utvikler støttefunksjoner for flyværvarsling. Blant annet kan varslene kobles automatisk mot observasjoner. Dersom observasjonene viser at været endres utover gitte grenseverdier, vil systemet selv gi beskjed om at et nytt varsel må utarbeides. I tillegg utvikles verktøy for verifikasjon av flyplassvarsler. Parallelt med dette pågår det arbeid med å modernisere varslingsprosessen for flyvær i full bredde.

– Utviklingen går mot økende automatisering av observasjoner, sier sjef for flyværtjenesten Arnulf Heidegård. I prosjektet FjernTREND har Flyværtjenesten i 2000 gjennomført prøver med å benytte en avansert, automatisk observasjonsstasjon for flymeteorologiske forhold i kombinasjon med videoovervåkning som observasjonsbakgrunn ved utarbeidelse av kortsiktige landingsvarsler. Varslingen ble utført fra Blindern for Torp lufthavn i Vestfold.

– Automatstasjonen her er et eksempel på bruk av nye teknologiske løsninger med stort utviklingspotensiale.

– Vi ser nå et økende behov for flyværvarsling også på offshore-siden og leverer både punktvarsler og varsler for en del strekninger fra kysten og ut til oljeinstallasjonene på sokkelen, forteller Heidegård. Her er utfordringen å få tilstrekkelig gode observasjoner for havområdene.

Utplassering og oppgradering av nytt utstyr på flyplassene har også vært en viktig aktivitet i 2000, og den nye værradaren på Hægebostad er blitt et nyttig tilskudd med særlig stor verdi for kortsiktig flyværvarsling og overvåkning.

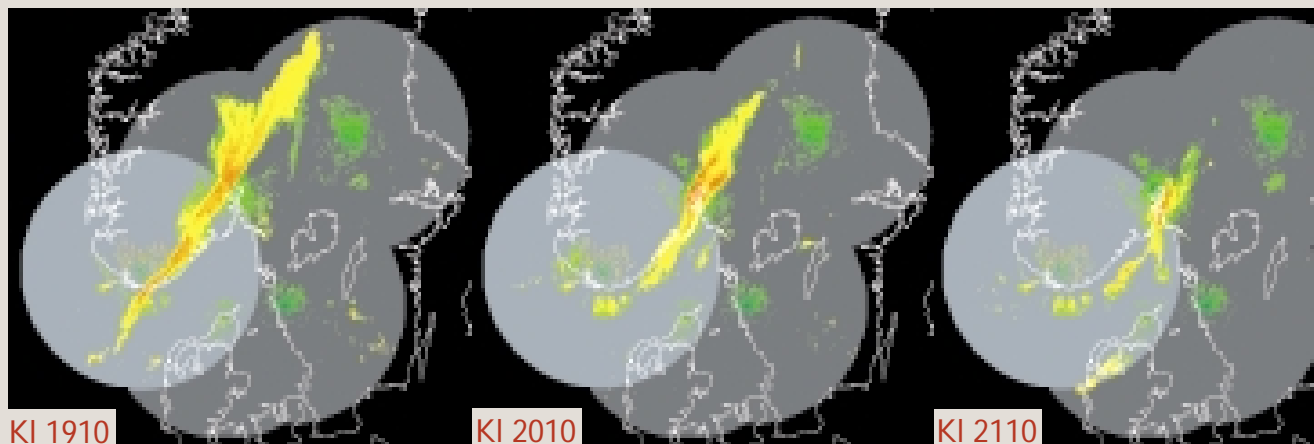
I tillegg til utviklingsprosjektene gjennomførte Flyværtjenesten i fjor en prosessanalyse for å få en god beskrivelse av tjenesten som kan gi grunnlag for oppfølging og forbedringer. Dokumentasjonen av kvalitetsystem og rutiner er også forbedret.

Værradar gir valuta for pengene

Med dårlige økonomiske utsikter ved inngangen til årtusenet, var planene om utbygging av et nasjonalt værradarnett truet av forsinkelser. I stedet gir et bedre årsoverskudd enn ventet økt fart i DNMI's byggeplaner.

– DNMI's årsoverskudd er øremerket investeringer, fortrinnsvis i forbindelse med videreutbyggingen av værradar, sier økonomisjef Jens Tonstad. Dette er så viktig at vi bruker egne midler for å få det raskere til. En værradar koster omkring 14 millioner kroner og medfører en del nye driftsutgifter i form av lønn, grunnleie og telekommunikasjon.

Sommeren 2000 ble den nye værradaren på Hegebostad i Aust-Agder satt i operativ drift, og nå er to nye radarer under utredning. Planen er å få begge operative i løpet av 2002. Med plassering i Rissa i Nord-Trøndelag og i Øygarden kommune i Hordaland vil værradarene ta to nye, store jafs av kartet.



Isregn i januar 2000. Bildesekvensen viser en svak varmfront som ga lett nedbør på deler av Østlandet

Værradaren gir et øyeblikksbilde av den virkelige situasjonen i atmosfæren i tre dimensjoner. Det betyr at en kan danne seg et bilde av hvor mye nedbør som faktisk finnes i luften, hvor den tar veien og hvor raskt. Ved siden av å gi meteorologene viktige observasjoner, brukes denne informasjonen i dag av Vegvesenet til å disponere mannskaper og

utstyr best mulig, av Luftfartsverket, og ikke minst av kraftbransjen, som drar stor nytte av mest mulig nøyaktig informasjon om nedbørsmengder og -fordeling. Derfor er det håp om at noen av disse aktørene også vil bidra til byggingen av de nye værradarene.

RegClim: Regionale scenarier ved global oppvarming

Det norske fastlandet går varmere vintre og våtere høster i møte, og Svalbard er særlig utsatt. Med sikrere og mer lokale resultater satte forskningsprosjektet RegClim global oppvarming på dagsordenen i 2000. Videre forskning på lokale klimaforhold blir en viktig aktivitet i tida framover.

RegClim er kortnavnet for et koordinert forskningsprosjekt for utvikling av scenarier for klimautviklingen i Norden, omkringliggende havområder og deler av Arktis ved en global oppvarming. I prosjektet deltar seks institutter: DNMI, Havforskningsinstituttet, Institutt for geofysikk ved Universitetet i Oslo, Geofysisk institutt ved Universitetet i Bergen, Nansen Senteret for Miljø og Fjernmåling og Norsk institutt for luftforskning.

Prosjektet er finansiert gjennom Norges forskningsråds forskningsprogram om endringer i klima og ozonlag under området for

miljø og utvikling. DNMI har ansvar for å koordinere prosjektet.

Samsvar i modellene

— Resultatene vi hadde ved inngangen av 2000 samstemmer godt med det andre nordiske land har kommet fram til, sier seniorforsker Eivind A. Martinsen ved DNMI's divisjon for forskning og utvikling. Dette er særlig verdifullt fordi disse benytter en annen global klimamodell kjørt ved Hadley-senteret i England, og resultater fra andre globale kjøringar fra Max Planck-instituttet i Tyskland der forskjellige effekter av klimagassene er tatt hensyn til. Derfor tror vi nå enda mer på resultatene vi har kommet fram til i klimascenariet for Norge om 50 år. Samtidig er vi sikrere på at den globale temperaturendringen er menneskeskapt.

Grunnlaget for beregningene i RegClim er resultater fra de globale klimamodellene som kjøres ved Max Planck-instituttet. Den grove romlige oppløsningen i disse modelle-

ne gjør at hele Norge og Sverige fremstår som noen lave «klosser» som står inntil hverandre. Dette blir unøyaktig fordi det ulendte, norske terrenget har en sterk påvirkning på lokalklimaet. For å kompensere for den norske topografien og dermed få mer meningsfylte lokale resultater benytter prosjektet to metoder: Dynamisk og empirisk nedskalering. Termen «lokalt» vil i dette tilfellet si klimautviklingen i områder som «Østlandet», «Vestlandet», «Midt-Norge» osv.

Dynamisk nedskalering

I dynamisk nedskalering benyttes stort sett de samme type numeriske atmosfæremodellene som i vanlig værvarsling. Bare noen prosesser som blir viktige for lange simuleringer er forbedret. Modellen dekker et begrenset geografisk område som omfatter store deler av Europa, inkludert Grønland. På den ytre randen av modellen benyttes resultatene fra de globale klimakjøringene for

strømningsmønstre, temperatur og fuktighet som inngangsdata, og modellen beregner været fra time til time fra i dag til år 2050. Resultatene gir datagrunnlag for å utarbeide klimastatistikk og dermed kunne se på endringen av klimaet for de kommende femti år.

Værutviklingen er veldig følsom for den tilstanden været er i ved starten av en varslingsperiode. Derfor kan ikke de numeriske værvarslingsmodellene brukes til å forutsi været fra dag til dag i mer en ca 10 døgn fremover. Men selv om modellene for et gitt sted ikke gjengir riktig vær til riktig tid etter disse døgnene, vil de gjengi et vær med variasjoner som er realistisk for stedet. Resultatene kan derfor anvendes til å si noe om klimaet fordi klimaet kan betraktes som en «oppsummering» av været over en lengre periode. – Om været er kaldt i dag, kan vi ikke si at vi har et kaldt klima. Klimaet beskrives som fordelingen av værtyper og -fenomener, antall dager med tåke, sol, snø, regn og temperaturer over en 30-årsperiode.

Bruk av modellene på dagens klima viser at disse gir resultater som er i godt samsvar med det klimaet som beregnes ut fra observasjonene, forteller Eivind A. Martinsen.

Empirisk nedskalering

Den andre metoden som brukes for å beregne fremtidens klima, er å sammenligne det romlige mønsteret i for eksempel månedsmiddeltemperaturer fra en global klimamodel, kjørt for perioden fra 1860 til i dag, og finne relasjoner mellom dette og lokale månedsverdier fra observasjoner for samme tidsrom. Til dette benyttes avanserte statistiske analysemetoder. Når den globale modellen deretter kjøres for de neste femti år, benyttes den samme statistiske metoden på disse nye modellresultatene, men da med de samme relasjonene som tidligere er funnet for å beregne det lokale klimaet. Metoden gir også indikasjoner på standardavvik og tilleggsinformasjon om variabilitet, ekstremtemperaturer og spredning.

Strømningsmønstrene avgjør

– Endring av strømningsmønsteret i våre områder er en effekt av den økte drivhuseffekten. Vi kan forklare mye av oppvarmingen over Norge ved hjelp av endrede strømningsmønstre, forteller Martinsen. Temperaturøkningen vil bli 0,2 til 0,5 grader C per tiår på fastlandet fram til 2050. Svalbard får så høy stigning som 0,7 grader C. Det gir 3.5 grader økning til 2050.

Den største temperaturøkningen vil komme vinterstid og demonstrerer at det ikke bare er den generelle temperaturøkningen i atmosfæren som bidrar til klimaendringene. – Vi trenger faktisk ikke noe særlig økt drivhuseffekt for å endre temperaturlimaet, sier Martinsen. Resultatene viser at omleggingen av strømningsmønstrene til mer vestavind over Norge forklarer mye av den temperaturøkningen vi finner. Om vinteren er havet relativt varmt i forhold til innlandet. Gjennom endrede strømningsmønstre tar lavtrykkene fra sørvest denne

varmen og fuktighet med seg inn over landet, slik vi f.eks opplevde høsten 2000. Til sammenligning blir økningen om sommeren liten da havet på denne årstiden er relativt kaldt i forhold til innlandet.

Den største temperaturøkningen ventes nordover i landet og oppover i dalene. Mens sørvest-kysten av Norge kan vente 0,2 til 0,3 grader økning per tiår, vil innlandet og områdene lenger nord få opptil 0,5 grader økning.

Simuleringen viser videre at nedbøren på Vestlandet vil øke kraftig. Mens Østlandet kan vente inntil 13% mer vinternedbør, kan området omkring Bergen få opptil 30-40% mer nedbør om høsten.

Resultatene fra RegClim viser ellers at det ikke ser bra ut for skisporten på Østlandet. – Nordmarka vil fortsatt få snø, men lavlandet i Oslo vil ha lite, og ingen pakker vel ski og niste i regnvær og setter av gårde? Innendørsaktiviteter og -fornøyelser vil dermed kunne få et oppsving.

Følsomt klima på Svalbard

– Nå satser vi på enda bedre nedskalering ved å legge inn en mye bedre beskrivelse av havet i modellene. Om vi tar bort isen rundt Svalbard vinterstid, er det som å ta bort en isoporplate som i dag isolerer atmosfæren for varmen fra havet. Uten is vil havet ha en

temperatur på -1,7 grader eller varmere. Dersom isen smelter, får vi derfor en stor varmetilførsel til atmosfæren. Beregningene for de neste femti år skal kjøres i 2001, men vi har kjørt denne havmodellen i lengre tid for å sjekke at den kan simulere dagens klima, og resultatene så langt er oppløftende. Ideen er først å simulere dagens klima godt. Går det bra, kan vi regne med at simuleringen av morgendagens klima også har verdi.

Effektforskning

Resultatene fra RegClim brukes blant annet av myndighetene og andre som planleggingsgrunnlag for bygging, energiforsyning og andre klimaavhengige samfunnstiltak.

– Effektforskning på klimaendringene vil bli et viktig felt i nærmeste framtid, for klimaendringene får vidtrekkende følger for mer enn skiføret. Økt vind vil kunne føre til større avkjølingseffekt og høyere energiforbruk selv om temperaturen øker. Byggeforskriftene for tak i for eksempel 8-900 meters høyde kan komme til å trenge oppdatering for å dimensjonere for økte snømasser. På Østlandet kryper grensen for vinterklima oppover.

For kraftbransjen har DNMI allerede startet et forprosjekt for å analysere konsekvenser for denne bransjen (hvor utbygging

bør skje, hvilken kapasitet kraftprodusentene vil trenge for å ta i mot den økte nedbøren og hva konstruksjonene må tåle).

– Mens RegClim-prosjektet ser på perioden fram til 2050, går de globale kjøringene helt fram til neste århundreskifte, og tendensen fortsetter, sier Martinsen. Går vi enda flere hundre år videre med samme tendens, begynner Antarktis å smelte, da snakker vi om titalls meters økt havnivå.

Etter planen skal fase II av RegClim-prosjektet ferdigstilles i år 2001 og avsluttes med en større presentasjon av resultatene senhøstes.

– For tiden legger vi vekt på å vurdere usikkerheten i estimatene. Vi vil også søke om en ny prosjektfase, hvor målsettingen vil være å redusere usikkerheten og forbedre den lokale beskrivelsen av fremtidens klima bl.a. for bruk i effektutredninger.

Mer informasjon om RegClim finner du på Internett på www.nilu.no/regclim

Klimautsiktene de neste femti år

Temperatur

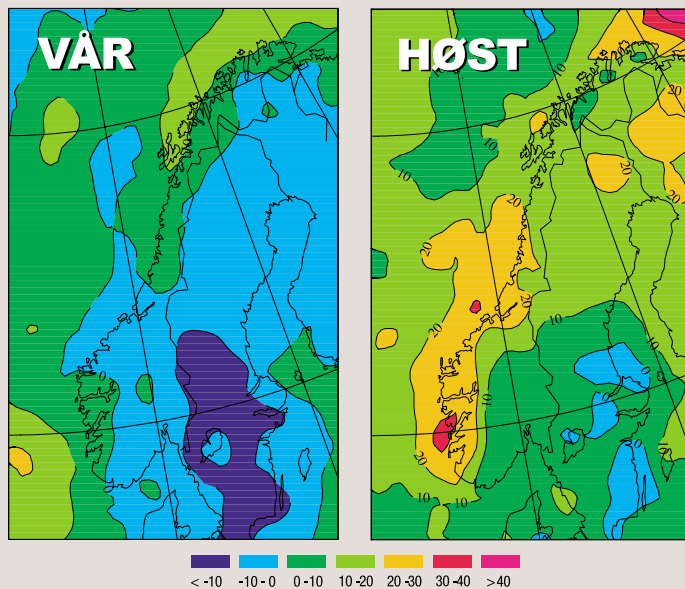
Årsmiddeltemperaturen i ulike deler av Norge vil øke med 0,2-0,5 grader C per tiår. Økningen vil være størst om vinteren, minst om våren og sommeren. Økningen vil være større i innlandet enn langs kysten. I Svalbard/Barentshavs-regionen ventes ekstra stor økning.

Nedbør

Årsnedbøren vil øke de fleste steder i Norge. Økningen vil være størst på Vestlandet og om høsten. På Østlandet ventes det å bli mindre nedbør om våren.

Vind

Midlere vindhastighet vil øke litt de fleste steder i vinterhalvåret. Økningen vil være størst i Langfjellene og på kysten av Møre og Trøndelag og i Barentshavet øst for Finnmark. Økningen vil være minst på Vestlandskysten sør for Bergen og øst for Lindesnes. Antall stormer vil øke litt, mest på kysten av Møre og Trøndelag.



Kartet viser endring i nedbørsmengde på ulike steder i Norden. Merk hvordan Bergensområdet peker seg ut med 30-40% økt nedbør på høstparten.

Nye driftsprognoser øker sikkerheten på sjøen

Gjennom prosjektet DRIVGJEN utvikler DNMI nye matematiske modeller som vil gi redningsmannskapene et verdifullt nytt verktøy i leting etter folk og fartøy.

Redningsaksjoner til havs er et kappløp med tiden. Jo raskere redningsmannskapene kan sikte seg inn på rett område, desto bedre er sjansene for redde liv og eiendom.

Sommeren 2000 ble en liten fiskebåt funnet drivende tom utenfor Bergen. Hovedredningssentralen på Sola ble varslet, og kort tid etter deltok både frivillige og Forsvaret i søket etter fiskeren, som man antok var falt over bord. Etter kort tids resultatløs leting ble DNMI kontaktet. Ut fra instituttets eksisterende modeller for vind og havstrømmer, ble det anbefalt en helt annen retning for søket enn det som først var prøvd. Bare én nautisk mil fra punktet DNMI beregnet ble den omkomne funnet.

Løpende beredskap

På samme måte som atmosfæremodellene simulerer forholdene i atmosfæren, gir DNMI sine havmodeller prognoser for tilstanden nedover i havet. Modellene drives av data fra atmosfæremodellen og beregner strøm, vannstand, temperatur og saltholdighet, i tillegg til spesielle bølgeprognoser.

Havmodellene har gjort det mulig å beregne drivbanen på oljeutslipp i Nordsjøen, som ofte har gjort det mulig å treffe mottiltak før oljen nådde land. Bruk av disse oljedriftsprognosene i redningsaksjoner har vist at en lignende metode burde kunne tilpasses for å beregne gjenstander drift i sjøen med god treffsikkerhet.

– Vi kjører havmodellene rutinemessig to ganger daglig, forteller forsker og oseanograf Cecilie Wettre ved DNMI sine divisjon for forskning og utvikling. Hun leder DRIVGJEN-prosjektet sammen med Bjørn Åge Hjøllo fra DNMI Maritimt Varslingscenter i Bergen. Den døgnkontinuerlige beredskapen gjør at vi

kan kjøre beregninger «på stående fot» og levere ferdig driftsprognose i løpet av en halv time. Presisjonen er også blitt større: i dag kjøres modellene med bare 4 km oppløsning mot tidligere 20 km.

Oljedriftsmodellen som er operasjonell i dag, tar hensyn til oljens innblanding og nedbryting i vann. Gjenstander som driver i sjøen, er utsatt for flere forskjellige krefter. Derfor utvikler DNMI sine divisjon for forskning og utvikling nå en ny driftsmodell for gjenstander i sjøen.

– Et skip har for eksempel et areal over vann som er utsatt for pådrift fra vind, mens arealet under vann påvirkes av strøm, sier Wettre. Vind og strøm vil ofte virke mot hverandre, og i tillegg spiller gjenstandens form og geometri inn. Et menneske, en robbåt, en fiskebåt eller et isfjell driver på helt ulike måter i sjøen, og dette må modellen kunne ta hensyn til.

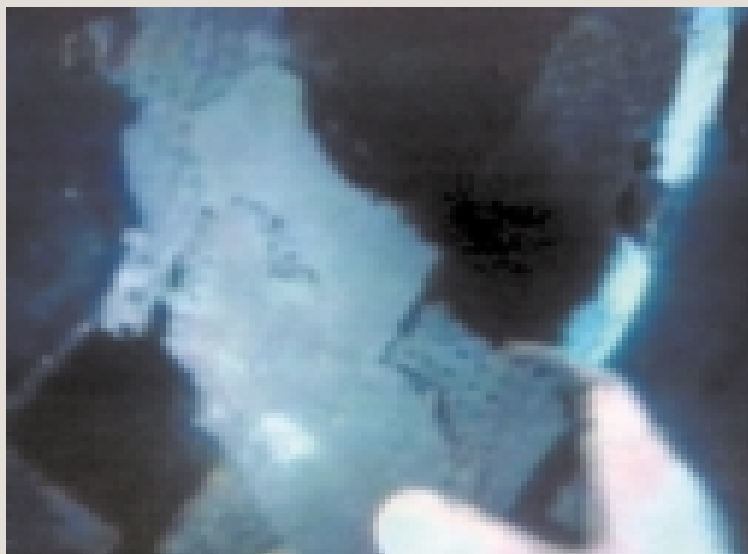
Prosjektet skal være klart i november 2001. Ferdig utviklet skal det nye systemet

dekke hele norskekysten, Nordsjøen, havområdene utenfor Jan Mayen og Barentshavet.

Verdens beste system

Hovedredningsentralen på Sola, som har bidratt med kravspesifikasjoner i prosjektarbeidet, har store forventninger til det nye systemet.

– Utviklingsarbeidet DNMI har ansvaret for vil føre driftsberegningen et betydelig skritt videre. Lykkes DNMI i sine ambisjoner, vil Norge få verdens beste system for denne type beregninger, sier redningsinspektør ved hovedredningsentralen på Sola, Stein J. Solberg. – I en redningsaksjon vil våre redningsledere sette premissene for hva det nye systemet skal beregne. Selve regneoppgaven vil bli utført av DNMI. Svarene vil gi oss et betydelig bedre grunnlag når vi skal bestemme søkeområdet. Det kritiske i en redningsaksjon er bruk av tid. Letingen vil bli mer effektiv og sjansen for å finne mennesker og skip vil bli betydelig bedre.



Under Kriseutvalgets behandling av atomubåten Kursks havari i august 2000 leverte DNMI viktig materiale til den løpende vurderingen av situasjonen. Blant annet ble spredningsberegninger for eventuelle radioaktive utslipp både til luft og vann brukt når man skulle bestemme hvordan prøvetaking burde foretas.

Helge Tangen, leder ved
DNMI Region Nord i Tromsø



Vokter ekstremværet

Tora gjorde mye skade, mens Sølvø var litt mer tvilsom. Men der han slo til, var folk forberedt. Ekstremvarsler sikrer liv og verdier.

Nyttårsorkanen som feide inn over Nordvestlandet ved årsskiftet 1991/1992, etterlot seg et bredt spor av ødeleggelser og skade. Mange vil huske Kong Haralds raske reaksjon og deltakelse sammen med lokalbefolkningen. Stormen førte til at DNMI tok initiativ overfor myndighetene til å etablere en arbeidsgruppe for å legge opp en ny beredskapsplan med prosedyrer for varsling av farlig vær. Beredskapsplanen for ekstremvarsling ble opprettet i 1994.

Føre var

Ofte starter stormen med mildvær og regn, som raskt går over til snø, kulde og ising på kraftlinjer. Veimyndighetene får problemer med å holde veinettet åpent og kommunikasjonen til sjøs får vansker. Når uværet er på vei, må meteorologene reagere raskt.

– Sesongen for ekstremvær varer fra oktober til påske, forteller leder Helge Tangen ved DNMI Region Nord i Tromsø. Før sesongstart tar vi en faglig opprustning og driller meteorologene i kriteriene som avgjør om det skal sendes ut ekstremvarsel. Det skjer opptil fem ganger i løpet av vinterhalvåret.

Ekstremvarsel kan sendes ut inntil 72 timer i forkant, dersom sannsynligheten er større enn 60 prosent for full storm med vind mot land, eller ved sterk storm uansett vindretning, og dersom uværet vil ramme et større område. Vanligvis gjelder varslene sterk vind, men skal også sendes ut ved forventet ekstrem snøskredfare samt ekstra høy vannstand.

Ekstremvarslene går direkte til hovedredningssentralen, som i sin tur varsler fylkesmenn, lensmenn, politi og andre etater i det aktuelle området. Siden kraftlinjer ofte er utsatt og det kan være snakk om nedbørmengder som gir flom, sendes varse-

let også direkte til NVE. I tillegg innledes de vanlige værmeldingene i radio og TV med ekstremvarsel.

– Når det gjenstår mindre enn 36 timer til været inntreffer, går ansvaret over til regionen. Da må vi skjerpe oss – vi holder hyppige møter for å drøfte varselet og har alltid minst to meteorologer på vakt. I tillegg er regionleder og to nestledere faglig ansvarlige. Etter at varselet er sendt ut, følger meteorologene opp værets utvikling i området med ny bulletin hver 6. time.

Hus, kraftlinjer, trær og fartøy er vanligvis mest utsatt. Ekstremvarslene gjør det mulig å forberede aggregater til så vel fjøs som sykehus, og å sikre bygninger. – Han som har sjarken liggende ved brygga får også mulighet til å forsterke fortøyningene eller flytte båten til en mindre utsatt plass, sier Tangen.

– Vi kjører også øvelser med fylkesmennene og hovedredningssentralen ved å sende øvelsesvarsler med ekstra ille vær. En

oppdatert beredskapsplan er under utarbeidelse og skal være klar i mai 2001.

Personlig

For den som føler det på kroppen, kan det nesten kjennes som et personlig angrep når uværet raser. På samme måte som de mer feterte tropiske orkanene, får også DNMI's ekstremvarslere personnavn: annenhver gang han og hun. – Vi husker godt «Frode» fra oktober 1996 som skapte store ødeleggelse i Nordland og Troms, sier Tangen. I 2000 var «Sølve» eneste ekstremvarsel i Nord-Norge: Det inntraff 28. mars i Øst-Finnmark. – Selv om evalueringen i etterkant viste at «Sølve» ikke rammet så store områder som ventet, fikk vi stor takk fra myndighetene, for der det slo til, var det ille!

Allerede lørdag den 28. oktober 2000 sendte DNMI i Bergen og Oslo sammen ut ekstremvarselet «Tora», som traff Aust- og Vest-Agder samt de sørlige vestlandfylker med nokså mye skader påfølgende mandag.

Ulike landsdeler har også andre kriterier for ekstremvarsel: 30. januar 2000 varslet DNMI i Oslo «Reidun», som medførte ekstra høy vannstad, mellom 90 og 130 cm over tidevannstabellene. Med en normal tidevannsforskjell på 20 cm på Østlandet, gir det store utslag; i Nord-Norge hvor tidevannsforskjellen kan komme opp i 3 meter, kreves det utslag på over en meter før ekstremt tidevann varsles.

Mediastorm

– Vi bemanner også sterkere for å ta hånd om den stormen av henvendelser som kommer fra media og befolkningen. I slike situasjoner prioriterer vi offentlige etater; det er for eksempel viktig at lensmennene slipper raskt gjennom slik at de kan trygge hjelpemannskapene sine best mulig.

For ikke å risikere å rope «ulv» for ofte, har DNMI rådført seg med lokale myndigheter underveis, og svaret var: – Det er bedre å varsle oss to ganger for mye enn en for lite!

En bearbeidet utgave av bulletinen som sendes til Fylkesmannen og redningssentralen sendes også til etermediene, slik at de kan sende ut personell og lage ekstrasendinger. NRKs distriktskontorer har rett til å bryte inn i andre sendinger med reportasjer og nye varsler, noe som har vært nødvendig flere ganger i Nord-Norge.

– Vi ser nå på muligheten for å gi mer og bedre skriftlig informasjon for å minske telefonpågangen og heller gi befolkningen mer informasjon på forhånd, sier Tangen. DNMI's statutter sier vi skal bidra til å sikre liv og verdier. Derfor er ekstremvarsling et høyt prioritert og meningsfylt arbeid.

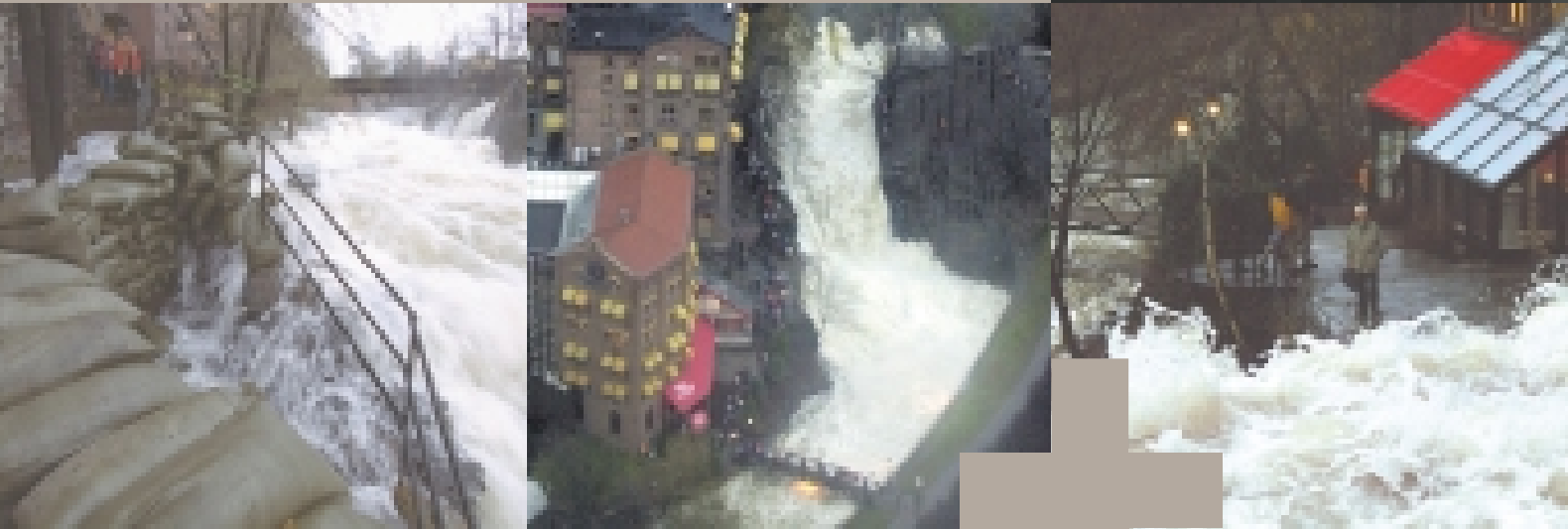


Novemberflom



Utepils i desember

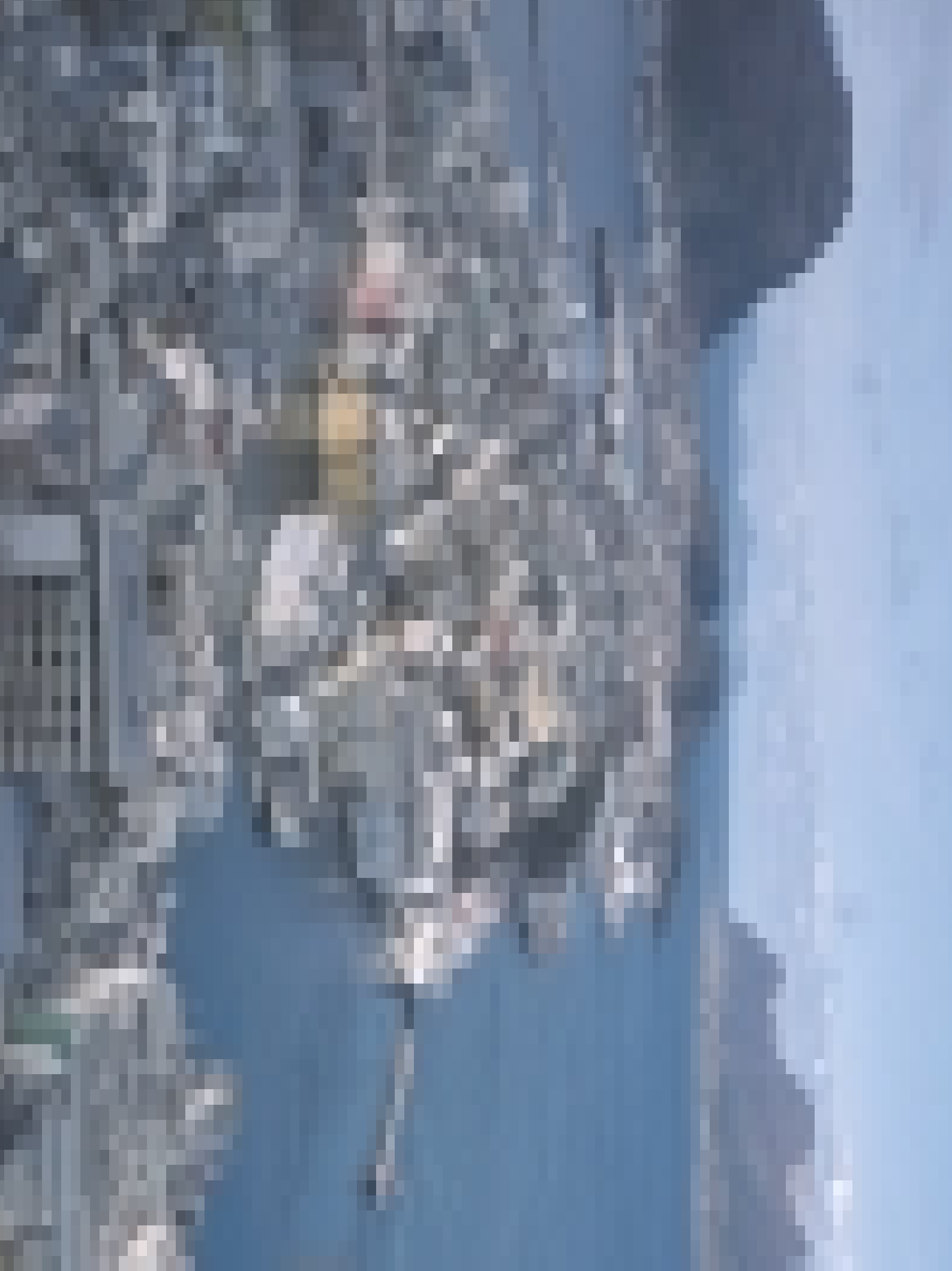
26.11.2000



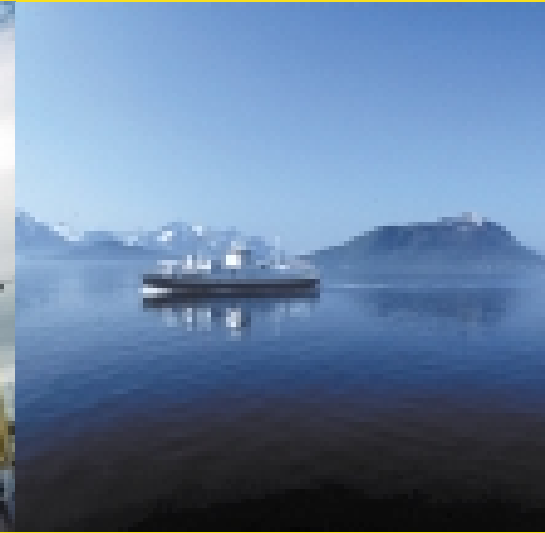
Den store nedbørsmengden forårsaker novemberflom i Akerselva. Brannfolk lepper sandsekker for å hindre vannet i å trenge inn i «Mølla» like ved fossen.

Foto: Scanpix





6.12.2000



+17,8°C fører til utepils- og bikini-
tilstander på Sunndalsøra i desember.

Foto: Scanpix

God økonomi med nye utfordringer

Resultatforbedring og sunn økonomi ble fasiten etter et jevnt godt år for instituttet. Utfordringene i fremtiden vil snarere komme i skjæringspunktet mellom offentlig og kommersiell drift.

Nær halvparten av Det norske meteorologiske institutts virksomhet finansieres av betalende brukere. I 2000 bidro tjenestesalg med mer enn 150 millioner kroner til driften. Gode værvarsler står bokstavelig talt høyt i kurs.

– Året 2000 gikk bra, forteller økonomisjef Jens Tonstad. Regnskapet viser et overskudd på 4,8 millioner kroner – atskillig bedre enn forventet. Resultatet er en kombinasjon av både økte inntekter og reduserte utgifter. Overskuddet vil hovedsaklig bli satt av til videre utbygging av det norske værradarnettet.

Inntektsøkningen skyldes i vesentlig grad økt oppdragsforskning og økt oppdragsvirksomhet forøvrig. De statlige bevilgning-

ene har også vist en jevn, normal økning. – Vi har stort sett brukt mindre på både lønns- og driftskostnader og har derfor hatt en mindre reduksjon i investeringer enn ventet. En relativt stor økning i driftsutgiftene skyldes leie av nye lokaler i forbindelse med etableringen av DNMI Marked som egen enhet.

Hele 13% av DNMI's virksomhet eller 65 årsverk relaterer seg til forskning og utvikling. Instituttet finansierer egne forskningsaktiviteter med nær 38 millioner kroner, mens en betydelig del av forskningen finansieres gjennom oppdragsforskning. Forskningsoppdragene gir i tillegg til det økonomiske bidraget også betydelige synergieffekter i form av økt kunnskap, nye verktøy og nye meteorologiske produkter.

Markedet krever skille

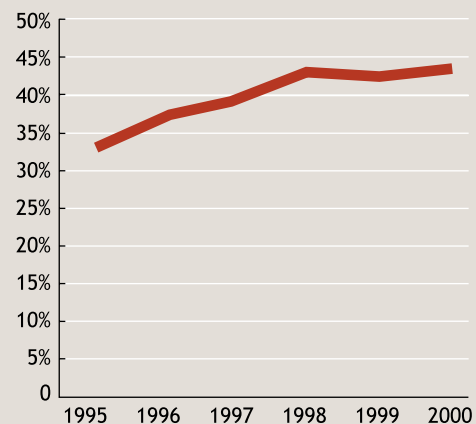
– For 2001 venter vi ingen store endringer i økonomien, selv om kommersiell sektor selv sagt alltid er spennende, sier Jens Tonstad.

Den kommersielle meteorologien ivaretas nå av avdelingen DNMI Marked og viste en viss omsetningsnedgang i 2000. – Dette skyldes sannsynligvis både økt konkurranse og noe redusert aktivitet i offshoresektoren. I 2000 gikk den kommersielle virksomheten med overskudd, men det skal ikke så stor svikt til i omsetningen før det vises godt på regnskapet.

I 2001 innføres merverdiavgift på salg av tjenester. Instituttet avventer nå retningslinjer som kan avklare blant annet hvorvidt de kommersielle tjenestene, men også tjenester som flyværtjeneste og oppdragsforskning blir avgiftspliktige, og eventuelt hvordan inngående merverdiavgift skal behandles.

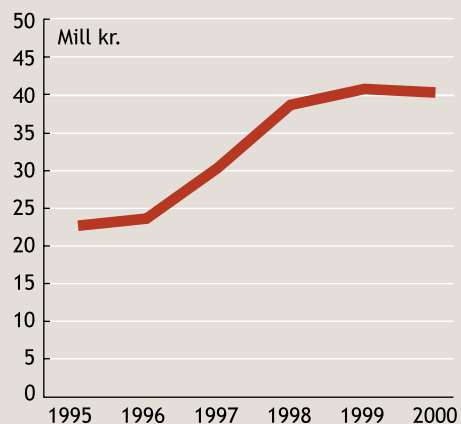
– Nytt av året er at vi har laget et separat regnskap for den kommersielle virksomheten. Regnskapet skal være etterprøvbart slik at det kan godtgjøres at DNMI Marked driver på konkurransemessig rettferdig grunnlag.

Bevilgninger kontra egne inntekter



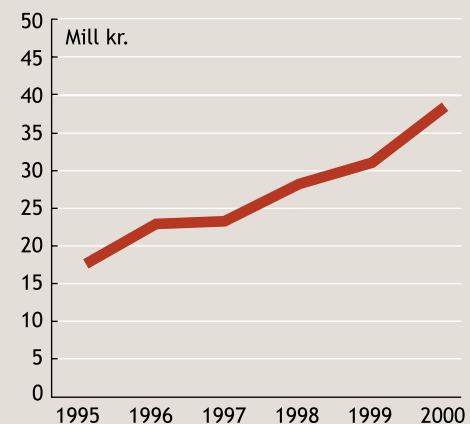
I 1985 var nesten alle aktiviteter ved DNMI helt finansiert over statsbudsjettet. Gjennom en bevisst politikk fra departementets side om å ta betalt for tjenestene, har egenfinansieringen i løpet av 15 år økt til 43,4%. I forhold til andre europeiske institutter er dette en høy egeninntjening. I samme periode har kommersiell sektor/oppdragsvirksomhet vokst fra under 7 millioner kroner i 1985 til om lag 150 millioner kroner i 2000.

Salgsinntekter



Den svake nedgangen siste år for kommersiell sektor skyldes hovedsakelig økt konkurranse og dels lavere aktivitetsnivå i offshorebransjen.

Oppdragsforskning



Oppdragsforskning hører inn under den offentlige kjerne-tjenesten og hadde siste år en økning på hele 21,5%. Det er særlig området miljø og oseanografi som viser en jevn sterk økning over de siste årene.



Utgitt av Det norske meteorologiske institutt

Redaktør: Karly Eriksen

Tekst: Dagfinn Fjelddalen, Geelmuyden.Kiese as

Portrettfoto: Bjørn-Eivind Årtun

Formgeving: Jan Neste Design as

Trykk: Allkopi



Det norske meteorologiske institutt

Niels Henrik Abels vei 40

Postboks 43 Blindern

0313 Oslo

Telefon: 22 96 30 00

Telefaks: 22 96 30 50

Vervarslinga på Vestlandet

Allegt. 70, 5007 Bergen

Telefon: 55 23 66 00

Telefaks: 55 23 67 03

Vervarslinga for Nord-Norge

9293 Tromsø

Telefon: 77 68 40 44

Telefaks: 77 68 90 03

