

# Alle årets dager



Meteorologisk  
institutt  
*met.no*

## 2006

*GIENS - det nye huset i Forskningsparken  
som våre forskere har flyttet inn i  
Foto: Bård Gudim*



# Alle årets dager

Meteorologisk institutt i 2006	4
Slik var 2006	6
Njord - kjempen	8
Flyværtjenesten 2006	10
Best i test	12
Meteorologisk institutt 140 år	14
Andøyaradaren utsatt	16
Havisen kartlegges	18
Forskning over alle grenser	20
Været fra den beste	22
Satelitter gir bedre værvarsling	24
Kommersiell meteorologi: Norsk vær for millioner	26
Rapport fra det indre liv	28
Resultatregnskap	30

Utgitt av Meteorologisk institutt  
Redaktør: Informasjonsdirektør Heidi Lippestad  
Redaksjonen ble avsluttet 31.03.06.

Produksjon: Stølen Media AS  
Trykk: BK Grafisk  
Opplag: 4000 eks



*Foto: Bård Gudim*

## Meteorologisk institutt i 2006

Vi som jobber på Meteorologisk institutt er svært klar over hvem som finansierer vår virksomhet, og hvem som er våre oppdragsgivere. Vi ble opprettet til beste for samfunnet og skal virke til beste for samfunnet. Det er opp til deg å bedømme om vi makter oppgaven.

I denne vesle trykksaken viser vi glimt av hva vi har jobbet med i 2006. Vi leste feks. værvarslere i NRK Radio i underkant av 4500 ganger og ga værvarslere på NRK TV rundt 3700 ganger. I og for seg enkel match - men bak disse værvarslene ligger et enormt maskineri som få ser. Meteorologisk institutt er avhengig av regnemaskiner som fungerer 365 dager i året, 24 timer i døgnet. Du har kanskje ikke tenkt over det, men uten værvarslere stopper faktisk Norge. Ingen fly har lov til å lette fra bakken uten at det foreligger værvarslere. Fiskeflåten kan ikke ta sjansen på å gå ut på feltet hvis den ikke kjenner risikoen ved det. Off-shoreinstallasjonene opererer med svært fine marginer og ufattelige verdier. De kan ikke tillate seg å drive virksomhet i Nordsjøen uten at de kjenner været den neste timen. Og ikke kan man henvende seg til de kommersielle meteorologiske aktørene hvis Meteorologisk institutt stopper opp. Hvor tror du de får sine data fra? Slik kan man fortsette.

Bak alt dette står det folk. IT-divisjonen ved Meteorologisk institutt jobber alle de 24 timene i døgnet, alle de 365 dagene. På denne måten "mates" statsmeteorologene (også alltid på jobb) med det som skal til for å lage en analyse, en prognose, et værvarsel - som spres til samfunnet via diverse kanaler.

I sommer fikk instituttet mange hyggelige tilbakemeldinger fra publikum. E-poster som sa "Nå har dere jammen vært gode! Nå varsler dere bra!" Jeg svarer som Sture Hanssen i "Hallo i uken": Tilfeldig? Neppel! Ved Meteorologisk institutt jobber det nærmere 70 forskere. Svært mange av dem har i oppgave å sørge for at værvarslingen blir bedre. De jobber med å gi varslene finere oppløsning. De jobber med teknologien som meteorologene benytter. De jobber med re-kjøring av gamle observasjoner, for å se hvor godt de nye regnemodelene er i stand til å varsle "gammelt vær" - for dermed å kunne si noe om hvor godt vi faktisk varsler.

Av og til tenker jeg som så: Ut av alt dette kommer det ikke annet enn "skiftende skydekke" og "bris dreierende sørlig mot kvelden". Men kanskje er det like greit at det varsles skiftende skydekke og bris? For samfunnet er det det beste at vi hittil forholdsvis sjelden har trengt å gjøre det som faktisk er primæroppgaven vår: Nemlig å varsle det farlige været. Vi gjorde det to ganger i 2006, men våre klimaforskere er temmelig sikre på at det kommer til å skje oftere i framtiden.

Spennende lesning!

**Anton Eliassen**  
*direktør, Meteorologisk institutt*



## Slik var 2006

2006 ble det varmeste året som er registrert i Norge. For året og landet som helhet lå middeltemperaturen  $1,8^{\circ}\text{C}$  over normalen. For Svalbard skulle 2006 bli ekstremt. Enkelte steder lå årstemperaturen på øygruppen hele  $5^{\circ}\text{C}$  over normalen!

2006 var preget av mye snø i Sør-Norge på begynnelsen av året, og mye uvær i vest og nord i løpet av høsten. Det ble sendt ut to ekstremvævarsler. Den 18. januar ga "Narve" full og sterk storm i Namdalen, Nordland, Troms og kyst- og fjordstrøkene i Vest-Finnmark. Den 4. desember ga uværet "Oda" ekstremt høy vannstand langs kysten, i sær på strekningen Stavanger - Stad.

Sommeren ble den fjerde varmeste som er registrert i landet. Den 25. september dundret Notodden inn sin 105. sommerdag i 2006. En "sommerdag" betyr at maksimumtemperaturen har vært over  $20^{\circ}\text{C}$  i løpet av dagen.

Hasselbusken blomstret på Østlandet i slutten av november. Dermed startet met.no pollenfella på nytt den 4. desember, på oppfordring fra Norges Astma- og Allergiforbund.

### Glimt av året - måned for måned

**Januar:** Den 11. januar ga et intenst lavtrykk med høye bølger på Haltenbanken. På Nornefeltet målte bøyen rundt 17 meter i signifikant bølgehøyde og rundt 27 meter som maks enkeltbølge. Ekstremværet "Narve" ga full og sterk storm fra Namdalen til Vest-Finnmark den 18. januar. Den 25. målte met.no's folk på Jan Mayen  $9,4^{\circ}\text{C}$ , som dagens maksimumstemperatur. Dette er ny rekord for maksimumstemperatur i januar.

**Februar:** Den 1. februar noterte observatøren på målestasjonen Åfjord-Momyr 113,5 mm nedbør siste døgn. Da hadde det regnet kraftig i fire dager på rad. Sammen med snøsmelting ga dette skadeflom i området.

**Mars:** Om morgenen den 21. mars var det spesielt kaldt til mars å være. Atmosfæren var mer lik en "januaratmosfære" - om noe slikt finnes. Kald arktisk luft strømmet sørover og dekket hele landet.

**April:** Påsken 2006 falt i april. Ytre strøk fra Vesterålen til Nordkapp vant "kampen" om påskeværet. Fra og med lørdag før Palmesøndag til og med 2. påskedag hadde man 110 timer sol i Tromsø. April 2006 hadde til sammen 237,4 timer. Dette er den 4. høyeste solskinnsommen som er observert. Solskinntimer er observert siden 1943.

**Mai:** Våren var tørr. Allerede 2. mai varslet Meteorologisk institutt om stor skogbrannfare både i Møre og Romsdal, Nordland og Troms. For 17. mai meldte meteorologene følgende: "Onsdag 17. mai blir kjølig i store deler av landet. Det kommer til å regne (og sludde/snø lengst nord); ikke hele dagen, men av og til." Varselet traff ganske godt - dessverre.

**Juni:** I Tafjord ble det aldri kjøligere enn 21,0 °C natt til 13. juni. Dermed var årets første tropenatt i boks.

**Juli:** Den 26. juli dannet det seg et plutselig uvær over Sør-Norge. På Biri ble det målt 44,1 mm nedbør i en 24 timers periode. Mesteparten av denne nedbøren falt imidlertid i løpet av 20 minutter.

**August:** Månedstemperaturen for Norge i august var 2,8 °C over normalen. Det er den 5. høyeste siden år 1900. Trøndelag samt deler av fjordstrøkene i Møre og Romsdal og fjellet i Sør-Norge registrerte den nest varmeste august siden målingene startet i 1867.

**September:** Store deler av Sør-Norge fikk den varmeste september som er registrert siden målingene startet i 1867. Over store deler av Østlandet og Sørlandet, i deler av Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og i Trøndelag ble det satt nye rekorder for månedstemperatur i september. Denne måneden deltok Meteorologisk institutt i NRKs "Ekstremværuka".

**Oktober:** Den 26. oktober kalte met.no og Bjerknessenteret ut Regnpatruljen fra Ekstremværuka. De fleste modellene tydet på at det ville falle rundt 50 mm nedbør enkelte steder i Agderfylkene i løpet av ett døgn. Stasjonen Konsmo-Høyland i Vest-Agder målte størst døgnnedbør, med 50,5 mm.

**November:** Den 6. november ble det satt nye temperaturrekorder på Sørlandet. Aller varmest var det på Lyngør og Torungen med 16,3 °C. Dette er novemberrekord for begge stasjoner.

**Desember:** Den 1. desember fylte Meteorologisk institutt 140 år. Den 4. desember sendte instituttet årets andre og siste ekstremværvarsel: "Oda" ga ekstremt høy vannstand langs kysten, i sær på strekningen Stavanger - Stad. Månedstemperaturen for Norge som helhet var 6,1 °C over normalen i desember. Dette er den desidert høyeste verdien som noen gang er registrert for desember i Norge.



6. mai 2006 var en god dag! Satelittbildet fra NOAA 17 viser et helt skyfritt Norge!



St. Hanshaugen i Oslo  
16. februar.  
Foto: Hanna Szewczyk-Bartnicka



Cirkum-zenitalbue over Vestfossen,  
11. september. Foto: Mike Mills

# mål

- å øke kvaliteten på regionale og lokale varslers og medvirke til å bedre kunnskapen om klimaet.

## Njord - kjempen

I praksis har Meteorologisk institutt en time på seg for å lage et værvarsel for hele landet som strekker seg 60 timer fram i tid. Kunnskapen har vi. Observasjoner får vi stadig flere av. Flere og flere data mates inn i regnemaskinene, samtidig som kravet til hurtighet øker. Grovt sett er det dermed tiden som begrenser kvaliteten på dagens værvarslers.

Etter hvert som varslingsmodellene blir finere (f.eks. at man regner ut værprognoser for hver 3. kilometer istedenfor hver 10. kilometer for hele Norge), kreves det større regnekraft. Den 30. november tok Meteorologisk institutt i bruk tungregnemaskinen "Njord", den kraftigste tungregnemaskinen i Norden.

Njord står på NTNU i Trondheim. IBM-maskinen er tilgjengelig for flere universitets- og forskningsmiljøer i Norge, men Meteorologisk institutt er den største brukeren. Instituttet bruker tungregnemaskinen til både værvarslings og forskning, og opp mot 25 % av den totale kapasiteten på Njord vil benyttes til operasjonell værvarslings.

Njord bringer inn betydelig ny kapasitet i tungregningen. Setter man Njords ytelse opp mot forgjengernes (maskinene Gridur og Embla), ser man at ytelsen er blitt 10 - 20 ganger større, litt avhengig av hva man regner ut.

Etter en periode med grundig testing forventer Meteorologisk institutt blant annet å kunne:

- Kjøre værvarslingsmodellen HIRLAM med en oppløsning på 10 km, og værvarslingsmodellen UM med en oppløsning på 1 - 3 km for værvarslers.
- Beregne usikkerhetsanalyser for atmosfæriske varslers.
- Kjøre oseanografiske varslers med en oppløsning på 4 km, samt å kjøre flere modeller med oppløsning ned mot 200 meter for mindre områder.



Alle værvarsler er basert på likninger (Detalj fra kontorvegg i FoU-divisjonen). Foto: Bård Gudim

$$\frac{D\vec{v}_3}{dt} = -2\vec{\Omega} \times \vec{v}_3 + \vec{g} - \rho^{-1} \nabla_3 \rho$$

Statsmeteorologene benytter IT presentasjons- og produksjonssystemet Diana i sin varsling og overvåkning. Det har pågått en målrettet utvikling av systemet ved instituttet i flere år. I 2006 ble Diana gjort tilgjengelig som åpen kildekode. Hensikten er å få internasjonal ekspertise til å bidra med forbedringer. Foreløpig har dette åpnet for en samarbeidsavtale med Det svenske meteorologiske instituttet (SMHI), som ønsker å ta i bruk systemet i sin offentlige tjeneste. Dette innebærer at svenske forskere vil bidra til å videre utvikle programvaren.



Slik ser Njord ut: En "klynge" maskiner som danner en helhet. Foto: Anne Cathrine Elster

# mål

- å øke kvaliteten på regionale og lokale varslere og medvirke til å bedre kunnskapen om klimaet.

## Flyværtjenesten 2006

Meteorologisk institutt betjener både sivil og militær luftfart, med skreddersydde meteorologiske produkter og tjenester. Flyværrvarslingen foregår via de tre varslingsentralene i Tromsø, Bergen og Oslo, samt flyværtjenestekontorene på Ørland, Bodø, Bardufoss, Andøya og Svalbard. De fire flyværtjenestekontorene på fastlandet drives primært for å dekke Luftforsvarets spesielle behov. Den øvrige flyværtjenesten har basis i en samarbeidsavtale mellom met.no og Avinor.

Flyværtjenesten ved met.no ble ISO-sertifisert i 2005. Det ble likevel ingen tid til å hvile på laurbærene. Det nye regimet for luftfart i Europa, Single European Sky (SES), definerer en lang rekke krav til leverandører av tjenester til luftfarten, og meteorologiske tjenester inngår som ett av fire hovedområder for leveranser. Det kreves sertifisering for å godkjennes som leverandør av flyværtjenester, og met.no har tatt mål av seg til å oppnå slik sertifisering så raskt det praktisk er mulig. Derfor nedla vi en betydelig innsats i 2006, for å sørge for at alle krav fra SES er oppfylt. Prosessen avsluttes ved at Luftfartstilsynet foretar de avsluttende vurderingene våren 2007.

Sikkerhet har alltid stått øverst på prioriteringslisten innen flyværtjenesten, og både SES og det norske luftfartstilsynet setter spesielle krav til sikkerhetsstyring. Som følge av dette ble det blant annet gjennomført nye risiko- og sårbarhetsanalyser av tjenesten. Et solid, formalisert system ble utviklet i løpet av året, og det ble akseptert av Luftfartstilsynet høsten 2006.

Flyværtjenesten som leveres av met.no er blant de absolutt mest kostnadseffektive i hele Europa. Også i 2006 ble tjenesten driftet innen budsjettammene. Dette viser at vi lykkes med anstrengelsene våre for å holde høy produktivitet, kombinert med sikker leveranse. Vi vil likevel ikke tillate oss å slappe av, men arbeide for en stadig forbedring.

En flott cumulonimbusky ("Cb") over flystripa på Bardufoss flystasjon, 23. august 2006. Torden- og haglbyger er som regel en Cb, men oftest blir det bare en ordinær regn- eller snøbyge ut av det. Foto: Ronald Ingebrigtsen



# mål

- være pålitelig, profesjonell, relevant og tilgjengelig i all kommunikasjon:

## Best i test!

Tjenester fra Meteorologisk institutt er lite verd hvis vi ikke når ut til dem som trenger oss. Instituttet satser derfor sterkt på kommunikasjon med samfunnet. En følge av brukerundersøkelser og samtalegrupper er for eksempel at instituttets nettsider kommer til å gjenomgå store forandringer i 2007 - som følge av publikums ønsker.

På Meteorologisk institutt føler vi i høyeste grad at vi får lønn for "strevet": I den store profil- og omdømmeundersøkelsen til Synovate MMI høsten 2006 rangerte publikum instituttet på topp av 82 statsetater når det gjaldt godt omdømme. Det samlede resultatet var basert på fire underspørsmål, som publikum også tok stilling til. Som følge av dette ble Meteorologisk institutt rangert som nummer 1 når det gjaldt publikums oppfatning av kunnskap og fagkompetanse. Instituttet ble rangert som nummer 1 når det gjaldt informasjon og åpenhet, som nummer 3 mht. økonomi og effektivitet og som nummer 6 i spørsmålet om samfunnssikkerhet. I sin kommentar til undersøkelsen sa Synovate MMI at Forbrukerombudet (som har blitt nummer 1 i omdømmeundersøkelsen i en årrekke, men som nå ble rangert som nummer 2) ikke hadde kommet dårligere ut mht. poeng. Det var bare dét at Meteorologisk institutt hadde gjort det såpass mye sterkere.

Instituttet ser at det gir god drahjelp å figurere i samband med nyhetssendingene til Norges største kringkastingsselskap, NRK. Men det spiller også avgjørt en rolle at våre medarbeidere gjør en stor innsats når det gjelder å formidle værvarslar, klimainformasjon og forskningsresultater!



Skypumper over Bamblekysten, fotografert om morgenen den 11. august. Foto: Vidar Heibo

Statsmeteorolog Øyvind Johnsen stod på met.no's stand under Forskningsdagene 2006. Kjent stemme fra radioens værmeldinger - ukjent fjes.





## Meteorologisk institutt 140 år

Fredag 1. desember 2006 var en stor dag på Meteorologisk institutt. Da var det på dagen 140 år siden instituttet ble grunnlagt i kjøpmann Woxens gård i Oslo sentrum, med én direktør og én assistent. Vi lot det brake løs, med fest både i Oslo, Bergen og Tromsø, og på flyværstjenestekontorene i Bodø og på Ørland.

Hva skjer i løpet av 140 år? Svaret må være "Ubeskrivelig mye". Til å begynne med varslert for eksempel instituttet været kun for inneværende dag, men utvidet etter hvert varslene til å omfatte morgendagen også. Dog bare for områder som lå i nærheten av Oslo, og publikum ble utrykkelig gjort oppmerksom på at kvaliteten på varselet sank samtidig som avstanden til Oslo økte. Varselet ble slått opp på døra til instituttet, og det ble telegrafert til jernbanestasjonene.

I 1904 beskrev Vilhelm Bjerknes "værvarslingsens problem": Ved hjelp av kjennskap til naturlovene, i sær Newtons 2. lov, og kjennskap til vær-situasjonen på et gitt tidspunkt, ville det være mulig å beregne atmosfærens tilstand framover. Telegrafene muliggjorde stadig flere værobservasjoner fra mange steder, men kapasiteten til å foreta beregningene eksisterte ikke. Ikke før etter Bjerknes' død lot utfordringen seg løse. Det skjedde i 1949, i USA. Da deltok to norske meteorologer, Ragnar Fjørtoft og Arnt Eliassen, i eksperimentet med å benytte datamaskiner i værvarslings-tjeneste. Maskinen brukte riktig nok 24 timer på å utarbeide et værvarsel for de neste 24 timene, men de greide det! Så sent som i 1960 ble værmeldingen presentert på fjernsyn for første gang. -Men da bare én gang i uken; hver fredag. I 1961, som det tredje meteorologiske institutt i verden, kjøpte Meteorologisk institutt en egen regnemaskin, av merket Facit. Moderne værvarsling pr. 2006/2007 er "ingen ting" uten tung regnekraft.

I dag er Meteorologisk institutt en organisasjon bestående av seks divisjoner og en markedsavdeling. Vi har personell på fire av Forsvarets flystasjoner og mannskap på Jan Mayen, Bjørnøya og Hopen samt på Svalbard. Instituttet varslert været for sivile og militære forhold. Vi framskaffer og forsker på klimadata i fortid, nåtid og framtid, og har en forsknings- og utviklingsdivisjon som forsker på atmosfære, hav, fjernmåling og luftforurensning. Instituttet utvikler også teknologi til meteorologiske formål, og hadde flere bidragsytere til FNs fjerde klimarapport, som kom i februar 2007.

## Store tall fra Meteorologisk institutt

- Instituttets første direktør, Henrik Mohn, er den som har bestyrt instituttet lengst. Han satt i 47 år.
- I overgangen 1929 - 30 lå kvinneandelen ved instituttet i Kristiania på 48 %. Av 31 ansatte var 15 kvinner. Dette er den høyeste kvinneandelen ved instituttet noen sinne. (Pr. 2006 ligger den på mellom 37 og 38 %).
- Meteorologisk institutt har nesten 700 observasjonsstasjoner i drift, i Norge.
- Meteorologisk institutt utstedte 729 storm- og kulingvarsler i 2006.
- Det ble lest værvarsler i underkant av 4500 ganger på radio i løpet av 2006.
- Instituttets første regnemaskin kostet 4,5 millioner kroner - hvilket utgjorde 1/3 av instituttets budsjett det året.
- Regnemaskinen Njord ble tatt i bruk på Meteorologisk institutt 30. november 2006. Njord kan regne 8 000 000 000 000 (åtte tusen milliarder) regnestykker på 1 - ett - sekund.



Husker du værtrommelen fra de gamle værmeldingene? I 1986 ble trommelen satt på NRKs rekvisittlager for godt.  
Foto: met.no

# mål

- å modernisere det nasjonale observasjons-systemet, samt å videreføre utbyggingen av værradarnettet i Norge.

## Andøyradaren utsatt

Sommeren 2006 var planen å sette Norges sjette værradar i drift på Andøya i Nordland. Slik skulle det imidlertid ikke gå. Et uheldig helikopterløft utsatte prosjektet et helt år.

Gode radarplasseringer ligger ofte langt fra folk, og bygging av vei fram til radarinstallasjonen blir som regel svært dyrt. I slike tilfeller skjer bygging av radartårn og montering av radaren ved hjelp av helikopter. Da helikopteret skulle løfte radarantennen på plass på Andøyradaren, var den plassert for nær oppunder helikopteret. Resultatet var at vindstrømmen fra helikopterrotoren satte radarantennen i så store svingninger at løftewirene skadet antennen. Skadene var så store at antennen måtte sendes tilbake til Tyskland for reparasjon.

En værradar er ikke akkurat hylleware, og monteringsjobben krever i praksis at det er sommer og godt vær. Nå setter Observasjonsdivisjonen sin lit til at radaren er på plass sommeren 2007.

Radartårnet står allerede på Trolltinden (436moh), sydvest for Andenes. Når instrumentet er på plass vil radaren dekke Sør-Troms, og overlape dekningsområdet til Radar Røst.

### Automatisering

Observasjonsdivisjonen ved Meteorologisk institutt automatiserer rundt 10 meteorologiske stasjoner i året. Årsaken ligger for en stor del i at det blir stadig vanskeligere å få noen til å foreta regelmessige observasjoner året rundt. Samtidig gjør teknologien det mulig for maskiner å overta, og å rapportere langt hyppigere enn hva som er mulig for manuelle stasjoner.

Også i 2006 ble det satt opp 10 nye automatiske værstasjoner; Geilo, Venabu, Orkdal, Namdalen, Møsvatn, Høydalsmo, Kongsvinger, Dombås, Kvamskogen og Veggli. I tillegg ble 3 automatiske skipsstasjoner montert og satt i drift. Ved årsskiftet 2006/2007 er det fortsatt 50 helt manuelle værstasjoner. Med en automatiseringstakt på rundt 10 stasjoner i året, vil det enda ta noen år før alle stasjonene er moderniserte.



*Slik monteres en værradar på et lite tilgjengelig sted: Helikopteret løfter del for del, og ingeniørene monterer. Her er det kuppelen på Radar Bømlo som løftes på plass i 2002.  
Foto: met.no/Observasjonsdivisjonen*



# mål

- å utføre forskning av høy kvalitet for å forbedre den offentlige meteorologiske tjenesten.

## Havisen kartlegges

I 2006, 94 år etter Titanic-forliset, har meteorologene forholdsvis god oversikt over hvor iskanten befinner seg, hvordan den beveger seg, og hva slags kvalitet det er på isen - takket være satellittene. Ved hjelp av radardata fra meteorologiske satellitter ble havisvarslingen bedre i 2006.

Fra en til to ganger i uka mottar Istjenesten ved Vervarslinga for Nord-Norge data som gjør det mulig å kartlegge isen i området rundt Spitsbergen. Dataene har en oppløsning på 150 meter, hvilket betyr bilder med en punktstørrelse (pixel) på 150 x 150 m. De vanlige meteorologiske satellittene har en oppløsning på rundt 1,5 x 1,5 km. Dette gir altså et lite kvantesprang i hvor små detaljer som er synlige i bildene, og gjør det også mulig å bestemme hva slags type is det er, med langt større sikkerhet.

Med såpass fin oppløsning blir informasjonen nyttig for mange; alt fra isekspertene på Vervarslinga til kapteinen på broa og skipperen på reketråleren kan nyttegjøre seg dataene. De som benytter Istjenesten ytrer nå ønske om hyppigere kartlegging av områdene, og ber om at større arealer enn i dag dekkes.

Data som benyttes i isovervåkingen er finansiert på prosjektbasis, med støtte fra Norsk Romsenter og European Space Agency gjennom GMES-programmet.





*Foto: Marcos Porcires*

# mål

- å utføre forskning av høy kvalitet for å forbedre den offentlige meteorologiske tjenesten.

## Forskning over alle grenser

Hva skjer hvis forskerne titter utover egne fagområder, og sjekker hva ”de andre” holder på med? I årene som kommer får vi forhåpentligvis svar på dette. I begynnelsen av oktober 2006 inngikk nemlig forskerne på Meteorologisk institutt et ganske mangfoldig samboerskap. Årsaken er det nye CIENS-senteret i Gaustadbekkdalen, som fysisk samler forskere og eksperter, og oppfordrer til samarbeid. met.no’s styre har forhåpninger til at senteret skal stimulere til faglig nyttenking. Målet er felles faglige satsing i skjæringsfeltet mellom naturvitenskapelig og samfunnsvitenskapelig forskning, og mellom grunnforskning og anvendt forskning.

Disse har formalisert et samarbeid innen miljø- og samfunnsforskning, på CIENS-senteret i Oslo:

- Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
- Norsk institutt for by- og regionforskning (NIBR)
- Trafikkøkonomisk institutt (TØI)
- Meteorologene og oseanografene fra Institutt for geofag, ved Universitetet i Oslo
- Norsk institutt for naturforskning Oslo-avdeling (NINA)
- CICERO Senter for klimaforskning
- Enkelte forskere fra Norsk institutt for luftforskning (NILU)
- met.no’s Forsknings- og utviklingsdivisjon
- met.no’s klimaforskere

### Flytter også inn på CIENS:

- Enkelte forskere fra Hydrologisk avdeling, Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Enkelte forskere fra Havforskningsinstituttet (HI)

### Dette er CIENS:

”Oslo Centre for Interdisciplinary Environmental and Social Research” - CIENS - er et strategisk forskningssamarbeid mellom selvstendige forskningsinstitutter og Universitetet i Oslo. Senteret er basert på felles faglige strategier og forskningsprogram, samarbeid om forsknings- og formidlingsoppgaver, og samlokalisering av rundt 500 personer i et nytt miljøvennlig bygg i Forskningsparken i Oslo.

*I Forskningsdivisjonens arealer på CIENS er det satt av plass til å treffes og utveksle idéer.  
Foto: Bård Gudim*



# mål

- å utnytte

internasjonale data og ressurser slik at det fører til bedre og mer kostnads-effektive meteorologiske tjenester

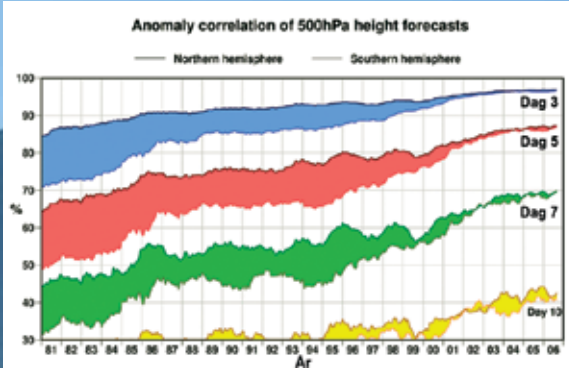
## Været fra den beste

Det skal umåtelige regnekrefter til for å regne ut prognosene for været fra "dag tre" og utover. I Europa beregner den enkelte nasjon været for de nærmeste 2 - 3 dagene selv. Langtidsvarselet er imidlertid et gedigent spleiselag, hvor også de øst-europeiske landene etter hvert er på vei inn. Spleiselaget er bedre kjent som ECMWF; Det europeiske regnesenteret i Reading.

ECMWF er fortsatt et av verdens ledende sentra innenfor numerisk værvarsling. I 2006 bedret den geografiske oppløsningen i ECMWF-modellen seg, fra 50 til 25 km. Dette gir mer detaljerte numeriske prognoser. Omfattende tester av modellen viser at den nye versjonen har høyere kvalitet over Europa enn tidligere versjoner.

Senteret er hovedkilden for met.no's værvarsler ut over 2-3 døgn, og met.no er nasjonal sentral for distribusjon av ECMWF-produkter til forskningsinstitusjoner og kommersielle aktører i Norge. Etterspørselen etter produkter fra ECMWF fra norske aktører er økende.

Ved utgangen av året avsluttet direktøren ved Meteorologisk institutt, Anton Eliassen, sitt verv som president for ECMWFs Council.



Figuren viser kvalitetsutviklingen av ECMWFs værvarslingsmodell over 25 år. Prognosene etter 3, 5, 7 og 10 døgn er sammenliknet med tilhørende analyse. 100 % utgjør et perfekt varsel.

Stad i juli 2006. Hvem kan tro at dette er Norges mest forblåste sted?

Foto: Marianne Lindelien



# mål

- å utnytte

internasjonale data og ressurser slik at det fører til bedre og mer kostnads-effektive meteorologiske tjenester

## Satellitter gir bedre værvarsling

### MetOp

Etter mange utsettelse gikk endelig den europeiske polarbanesatellitten MetOp-A i været den 19. oktober. Da kunne verken tekniske feil på bæreraketten eller dårlig vær hindre oppskytingen. MetOp-A forventes å bli gjort tilgjengelig for brukerne i løpet av våren 2007. Hittil har norske meteorologer benyttet data fra amerikanske polarbanesatellitter.

Norge er antakelig det landet i Europa som vil dra absolutt mest nytte av den nye polarbanesatellitten, i og med at Meteorologisk institutt har varslingsansvar for blant annet Svalbard og områdene i Barentshavet.

MetOp-A har et nytt og kanskje revolusjonerende instrument, IASI, om bord. Etter en forsøksperiode regner instituttet med at dette instrumentet vil gi massiv ny informasjon om aktuell temperatur- og fuktighetsfordeling i atmosfæren. Denne informasjonen vil først og fremst være nyttig innenfor værvarslingen.

MetOp-A ligger 837 km over jorda (mens de geostasjonære satellittene ligger 36 000 km over). Satellitten er utviklet i samarbeid mellom EUMETSAT og ESA, og instrumentert med instrumenter fra EUMETSAT, ESA samt fra CNES (det franske romfartssenteret) og NOAA (det amerikanske meteorologiske instituttet).

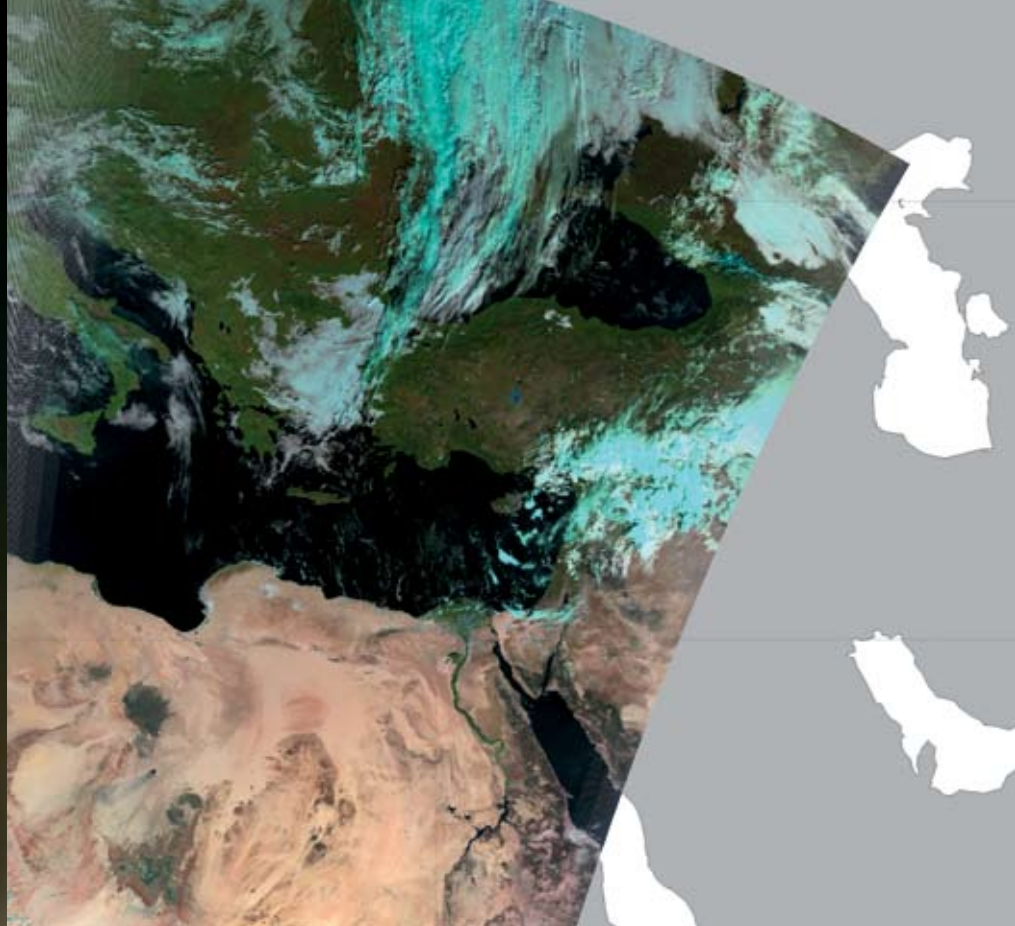
### Meteosat 9

Meteosat 9 ble skutt opp i desember 2005, som nummer to i en ny serie av geostasjonære EUMETSAT-satellitter.

Satellittbildene er viktig grunnlagsinformasjon for overvåking og kortsiktig værvarsling. Fra de geostasjonære satellittene beregnes vindobservasjoner basert på skydrift, og dette er viktige inngangsdata for de numeriske værvarslingsmodellene.

Det viktigste produktet er selve satellittbildet, som brukes av meteorologene i værvarslingen 0-12 timer fram i tid. Den nye generasjonen Meteosat har vesentlig høyere oppløsning av billedata enn den tidligere, og observerer hvert 15. minutt. Data fra Meteosat 9 utnyttes både i HIRLAM og ECMWF-værvarslingsmodellene.

Den europeiske polarbanesatellitten MetOp A gikk opp fra Baikonour, Kasakstan 19. oktober 2006, klokken 18.28.  
Foto: EUMETSAT



*Bilde fra Metop den 26. oktober 2006 viser Middelhavet og Italia. Bildet er et kompositt av tre kanaler; to visuelle og en infrarød kanal. Kilde: EUMETSAT*



Norge er en av medeierne i den europeiske satellittorganisasjonen EUMETSAT, og betaler en årlig kontingent i millionklassen som bidrag til utvikling av europeiske meteorologiske satellitter.

## Kommersiell meteorologi: Norsk vær for millioner

Markedsavdelingen ved Meteorologisk institutt er en viktig aktør i det norske kommersielle værmarkedet. Overskuddet i 2006 ble det høyeste siden avdelingens opprettelse i 1999 - over 3 millioner.

I 2006 oppnådde Markedsavdelingen et større innsalg til Nordens største avishus, Aftonbladet, sammen med en ekstern partner. Varslingsmetodikken i dette prosjektet ligger i front i Europa. Språkmoduler, symbolberegninger og grafikkteknologi vil gi store besparelser og raskere levering også i andre markeder.

I det maritime segmentet presenterte vi tre nye produkter.

- WeatherExplorerWMS - et kartgrensesnitt der informasjon presenteres lagvis i kart.
- Operasjonsplanlegging - et verktøy som gir brukeren anbefalte værvinduer for maritime operasjoner med ulike værkriterier. Verktøyet skal gi et bredere grunnlag for å ta beslutninger.
- Responsvarsling - for mange maritime operasjoner er varsling av fartøyrespons like viktig som varsling av vind og sjø. Fartøyrespons kan for eksempel være hvordan linjekreftene i et ankerfeste endres som følge av vær, vind og bølger. To av disse nye værløsningene brukes i dag globalt.

I 2006 initierte dessuten Markedsavdelingen sitt hittil største varslingsprosjekt - været brytes ned i millioner av punkter i Norge og Sverige. På den måten vil vårt varslings- og produktgrunnlag forstå - og ta hensyn til smale daler, brede daler, topper, områder nær vann, steder i skråninger, osv. Dette har ingen tidligere gjort på den måten vi gjør det.

I 2006 ble det klart at statsetatene skal betjenes av instituttets offentlige tjeneste. Dette betydde et betydelig tap av kontrakter for Markedsavdelingen. Også Hydro offshore valgte en ny leverandør.



Bølger på Jæren i november  
(Foto: Einar Egeland)



## Rapport fra "det indre liv"

At Meteorologisk institutt varsler været, forsyner samfunnet med klimainformasjon og driver forskning er noe de fleste vet. Men hva med noen små smakebiter fra "det indre liv"?

Meteorologisk institutt har om lag 430 årsverk og 435 medarbeidere.



- 38 % av medarbeiderne er kvinner. Administrativ divisjon har klart høyest kvinneandel med 70 %. IT-divisjonen og Observasjonsdivisjonen har færrest kvinner med hhv. 22 og 23 %.
- 40 % av medarbeiderne går i turnustjeneste. Statsmeteorologene og deler av personellet i IT-divisjonen går i 24-timers turnus. Andre yrkesgrupper jobber turnus dag/kveld.
- 41 % arbeider i Meteorologidivisjonen. Meteorologidivisjonen er den største divisjonen på instituttet, med rundt 175 medarbeidere. Av disse er ca. 60 såkalte "varslingsmeteorologer" - dvs. de varsler været. Omtrent like mange jobber som meteorologikonsulenter, og bistår statsmeteorologene i varslingsoppgavene. I tillegg har meteorologidivisjonen folk på fire av Forsvarets flystasjoner, og det er utplassert personell på Ishavet. Meteorologidivisjonen har også noen forskere ansatt.
- Turnover lå på ca 1,7 %. Meteorologisk institutt har svært lav turnover. Én forklaring på dette kan være at det er få store meteorologiske fagmiljøer i Norge, med utfordrende oppgaver. Instituttet blir dermed en attraktiv arbeidsplass for mange. Den lave turnoverprosenten tilsier også at det å endre sammensetningen på arbeidsstokken (feks. å øke kvinneandelen) ikke er gjort i en håndvending. Det er sjelden det utlyses ledige stillinger. Instituttet rekrutterer også medarbeidere fra utdanningsområder hvor kvinner tradisjonelt er i mindre tall.
- Sykefraværet i 2006 var på 4,6 %. Det er heller ikke rapportert om noen personskader.

*Meteorologisk institutt deltok aktivt under Ekstremværuka i september 2006. "Hvordan blir en værmelding til?" var tema for vitenskapsprogrammet Schrödingers katt under Ekstremværuka. Statsmeteorolog John Smits tok turen til værs med programleder Gry Beate Molvær for å finne noen svar.  
Foto: met.no*





## Om Meteorologisk institutt

Meteorologisk institutt har sitt hovedkontor i Oslo og er organisatorisk inndelt i seks divisjoner: Meteorologidivisjonen (værvarsling), Observasjonsdivisjonen, IT-divisjonen, FoU-divisjonen, Klimadivisjonen og Administrasjonsdivisjonen. Værvarslere utstedes fra værvarslingsentralene i Tromsø (Værvarslinga for Nord-Norge), Bergen (Værvarslinga på Vestlandet) og Oslo (Værvarslingsavdelingen). Instituttet har ett værtjenestekontor i Longyearbyen og fire værtjenestekontor tilknyttet Forsvarets flystasjoner (på Ørland, Andøya, Bodø og Bardufoss). I tillegg er observasjonsstasjoner spredd over hele landet og i Arktis. Observasjoner samles også inn fra havområdene omkring, bl.a. fra værskipet Polarfront.

Instituttet har en kommersiell forgrening; Markedsavdelingen.

## Internasjonal virksomhet

Meteorologisk institutt representerer Norge i følgende internasjonale organisasjoner:

- WMO, World Meteorological Organisation; Verdens meteorologiorganisasjon.
- ECMWF, European Centre for Medium Range Forecasts. Anton Eliassen avsluttet sitt treårige presidentverv i ECMWF ved årsskiftet.
- EUMETSAT, europeisk organisasjon for utnyttelse av meteorologiske satellitter.
- EUMETNET, nettverk mellom de nasjonale europeiske meteorologiske instituttene for å utnytte felles ressurser mer effektivt.
- ECOMET, europeisk økonomisk interessegruppering for meteorologiske tjenester. Anton Eliassen innehar for tiden presidentvervet i ECOMET.

Verdens meteorologiorganisasjon har åtte teknisk-vitenskapelige kommisjoner. Norge hadde presidentskapet i to av dem inntil nylig. Presidentvervet i den maritime kommisjonen ble avsluttet i 2005, og i forskningskommisjonen i 2006.



*Forsknings- og utviklingsdivisjonen har et internasjonalt miljø - her representert ved forsker Tareq Hussain.*

*Statsmeteorolog Anne Simonsen konstaterer at snødybden i Tromsø økte med 21 cm. fra 1. til 2. november 2006.*



# Resultatregnskap - Meteorologisk institutt

## RESULTAT

(Beløp i NOK 1000)

	<b>31.12.06</b>
Tilskudd fra departementet, post 50	-211 010
Andre inntekter knyttet til statsoppdraget	-7 755
Inntekt fra samfinansiert virksomhet, eksternt finans.	-100 969
Inntekt fra samfinansiert virksomhet, eksternt finansiert	43 363
Flyværtjeneste	57 607
Inntekt fra annen eksternt finansiert virksomhet	-34 449
Salg av eiendom, utstyr og lignende 1 -3	
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>-354 183</b>
<b>Lønnskostnader</b>	<b>2 229 358</b>
Investeringer og påkostninger	17 215
Andre driftskostnader	99 895
<b>Sum driftskostnader</b>	<b>346 468</b>
<b>Driftsresultat</b>	<b>-7 715</b>
Netto avregning statlige midler	4 506
<b>Resultatetter avregning statlige midler</b>	<b>-3 209</b>
Netto finansinntekt/(-kostnad)	0
<b>Ordinært resultat</b>	<b>-3 209</b>
<b>Tilskuddsforvaltning</b>	
Tilskudd fra departement, post 72	-28 624
Internasjonale samarbeidsprosjekter	28 624
Sum tilskuddsforvaltning	0
<b>Resultat fra eksternt finansiert virksomhet, udisp.</b>	<b>-3 209</b>
<b>Overføringer og disponeringer av resultat fra eksternt finansiert virksomhet</b>	
Fra egenkapital fordelt på virksomhetsområde	3 209
Til annen egenkapital	0
<b>Sum overført og disponert</b>	<b>3 209</b>



*Ledelsen ved Meteorologisk institutt.*

*F.v, rad 1: Eirik J. Førland, direktør for Klimadivisjonen, Jens Sunde, meteorologidirektør, Anton Eliassen, direktør for Meteorologisk institutt, Heidi Lippestad, informasjonsdirektør og Kjell O. Rud, administrasjonsdirektør.*

*F.v, rad 2: Øystein Hov, forskningsdirektør, Knut A. Bjørheim, observasjonsdirektør og Roar Skålin, IT-direktør.*

*Foto Bård Gudim*



Meteorologisk  
institutt  
met.no

Meteorologisk institutt

Postboks 43 Blindern

0313 OSLO

Tlf.: 22 96 30 00

Faks: 22 96 30 50

E-post: met.inst@met.no

Internettadresse: met.no

Besøksadresse: Niels Henrik Abelsvei 40

Vervarslinga på Vestlandet

Allégaten 70

5007 Bergen

Tlf.: 55 23 66 00

Faks: 55 23 67 03

e-post: met.vest@met.no

Vervarslinga for Nord-Norge

Postboks 6314

9293 Tromsø

Tlf.: 77 62 13 00

Faks: 77 62 13 01

Besøksadresse: Kirkegårdsveien 60

e-post: met.nord@met.no

