

Alle årets dager



Meteorologisk
institutt
met.no

2005



Alle årets dager

Samfunnssikkerhet hver dag!	3
Slik var været i 2005	4
Uværsåret	6
Varsler turbulens	8
Flyværtjenesten sertifisert	10
Meteorologien ut til folket	13
Værvarsel for de neste tre måneder	14
Værradar på Andøya	16
100 år for å endre havsirkulasjonen	19
Gudrun viste hvem som var best	20
Orden på økonomien	23
Konkurransen er bra	24
- mer enn bare været!	26
Resultatregnskap	30
Summary in English	32

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

Foto / illustrasjon:
Forside: Ketil Isaksen. Motiv: Kvamsfjellet ved Rondane 13. juli 2005
s. 2, 6, 11, 14, 18, og 26-36: Bård Gudim
s. 4, Inga som møter Bryggen i Bergen 12.01.05, met.no
s. 8-9, 22, 24-25: Tine Randen
s. 12-13, 16-17: met.no
s. 20: Hans Hvide Bang/NN/Samfoto

Produksjon: Stølen Media AS
Trykk: BK Grafisk
Opplag: 3000 eks

Meteorologisk
institutt
met.no



Samfunnssikkerhet hver dag!

”Alle årets dager” er ikke en tradisjonell årsberetning. Her er ingen revisorrapport eller uttalelser fra vårt styre (som for øvrig gjør en god jobb for instituttet!). ”Alle årets dager” er snarere vår tilbakemelding til det samfunnet vi skal betjene.

Meteorologisk institutt mottar rundt 250 millioner skattekroner hvert år, for å forsyne samfunnet med værvarsler, observasjoner og beregninger. I tillegg mottar vi midler via andre kilder, til forskningsoppgaver og enkelte store samfunnsoppdrag. I denne vesle publikasjonen gir vi smakebiter på hva pengene går til.

Sikring av liv og verdier har første prioritet. Meteorologisk institutt bidrar med mange leveranser for å øke sikkerheten i Norge - hver dag. Et fly får ikke lande eller lette uten at det foreligger værvarsler. Dette gjelder for så vel Forsvarets fly, som for den sivile luftfarten. Oljeinstallasjonene i Nordsjøen får ikke bore hvis været er for dårlig. Storm- og kulingvarsler går ut til fiskeflåten døgnet rundt. Småbåter trenger varsler for kysten for ikke å settes i fare. Utsatte fjellstrekninger stenges for trafikk på grunnlag av værvarsler. Bygninger og bruer dimensjoneres så de skal tåle vind og isbelastning. Ventes det store nedbørmengder må Teknisk etat i de kommunene som rammes ut og stake stikkrenner og renske avløp for å unngå flom og oversvømmelse. Du tar poenget?

Å fylle alle våre oppgaver krever folk på jobb 24 timer i døgnet, 365 dager i året. Værobservasjoner tikker inn døgnet rundt. Regnemaskinene kjører sine beregninger. En datastans hos oss i løpet av natten betyr i verste fall at det ikke foreligger livsviktige værvarsler neste morgen.

Samtidig jobber våre forskere for å øke kvaliteten på varslene. Jo bedre værvarslingsmodeller, jo sikrere varsler. Jo mer finmasket regneoperasjonene kan gjøres, jo mer detaljerte blir varslene. Og jo sikrer og mer detaljerte varslene blir, desto mer kan de brukes til. Samtidig er det slik at jo rimeligere prisen på meteorologiske data er, jo flere data kan private værvarslingsfirmaer kjøpe. Også på denne måten blir værvarslene sikrere. Meteorologisk institutt jobber derfor aktivt både nasjonalt og internasjonalt for å senke prisene på meteorologiske data. Pr. i dag er Norge desidert billigst når det gjelder data-priser.

Vi lever i et samfunn hvor marginene stadig blir finere. Verdien er større, og tapene kan bli deretter, hvis ikke alle er på vakt og gjør den jobben de er satt til. Som direktør av Meteorologisk institutt mener jeg bestemt at vi gjorde jobben vår til fulle i 2005. ”Vi leverte”, som det heter på moderne norsk. Og det er jeg stolt av. Likevel er vi ikke i mål. Etter min mening har vi fremdeles et stort potensial når det gjelder å levere data til samfunnet; til publikum generelt og til væravhengige næringer.

For deg som skattebetaler koster det ca. 15 øre om dagen å holde Meteorologisk institutt i gang. Jeg håper at det vi presenterer i denne utgaven av ”Alle årets dager” gir deg et lite innblikk i hva skattepengene dine gikk med til i fjor, og at du synes vi er verd prisen!

Anton Eliassen
direktør, Meteorologisk institutt

mål

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

Slik var været i 2005:

For Norge sett under ett var året 2005 det sjette varmeste siden målingene startet i 1867, med en årstemperatur for landet som helhet på 1,5 °C over normalen. Rekordåret er 1990, da var middeltemperaturen for Norge hele 1,8 °C over normalen. Deler av Finnmarksvidda og indre deler av Østlandet opplevde de største temperaturavvikene. Der endte middeltemperaturen for året opp på 2-2,5 °C over normalen. 2005 ble det fjerde mest nedbørrike siden år 1900, Norge sett under ett. Store deler av Nord-Norge og Vestlandet fikk godt over nedbørnormalen for året. Noen steder her var 2005 blant de 2-3 mest nedbørrike som er registrert.

*Inga møter Bryggen i Bergen
12.01.05 i bakgrunn.*

Øyeblikksbilder måned for måned

Januar: I løpet av en uke gir ekstremværene *Gudrun*, *Hårek* og *Inga* høy vannstand og mye vind langs kysten. 27. januar startet pollenfella - tidligere enn noen sinne.

Februar: Vestlendingene får det beste vinterferieværet: Sol og kaldt.

Mars: Natt til 2. mars måles det minusgrader på alle **met.no** sine målestasjoner.

April: Månedstemperaturen ligger godt over normalen i hele landet. Indre deler av Troms opplever en månedstemperatur opp til 3,2 °C over normalen.

Mai: Den 23. mai mottar **met.no** de første observasjonene fra forskningsstasjonen Troll i Antarktis. Det er nesten vindstille, temperaturen ligger på -35,5 °C.

Juni: Flere dager hadde tynnere osonlag enn vanlig. I samarbeid med andre instanser bidrar **met.no** med varsler, slik at folk kan ta sine forholdsregler når de kaster klærne.

Juli: Natt til 4. juli kommer den første tropenatta. I Nordland (Sandnessjøen, Solvær og Brønnøysund) og i Trøndelag (Høylandet) synker ikke temperaturen under 20 °C.

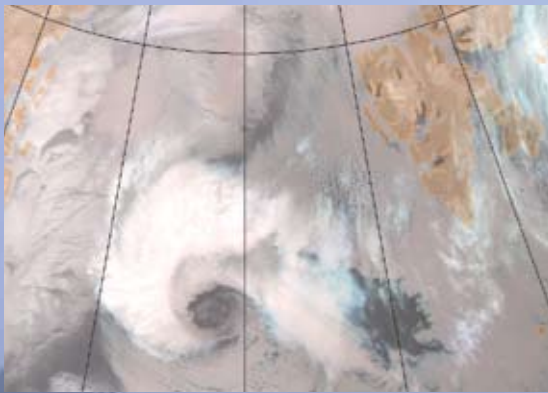
August: Det registreres orkan på Svinøy fyr. Vindmåleren viser 35 m/s. Dette er augustrekord. Ekstremværet *Jostein* seiler opp - men avlyses.

September: Årets siste tropenatt kommer natt til 2. september, på Tingvoll i Møre og Romsdal. Ekstremværet *Kristin* rammer Vestlandet 13. - 14. september.

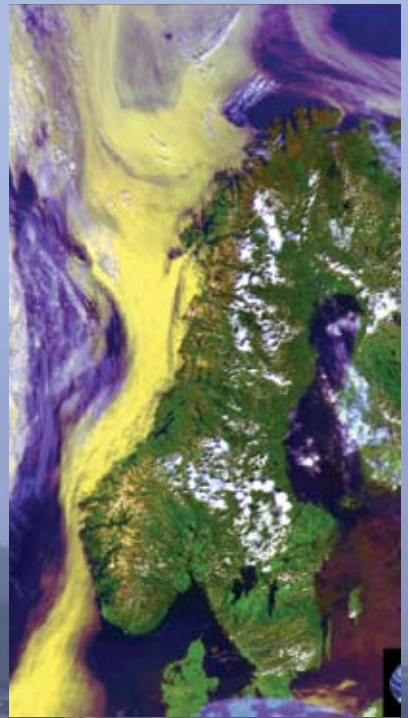
Oktober: Det måles fantastiske 25,6 °C på Molde lufthavn den 11. oktober. Den gamle oktoberrekorden fra Flekkefjord fra 1898 underkjennes av klimaforskerne, og Molde ligger på varmetoppen for oktober måned. Til sammen opplever Norge 97 døgn der høyeste lufttemperatur er over 20 °C, i oktober 2005.

November: Den 14. - 15. november rammer *Loke* Vestlandet i form av store nedbørmengder. Målestasjonen Opstveit i Hordaland registrerer 223 mm nedbør i løpet av ett døgn. Dette er den nest største nedbørverdi som er målt i Norge.

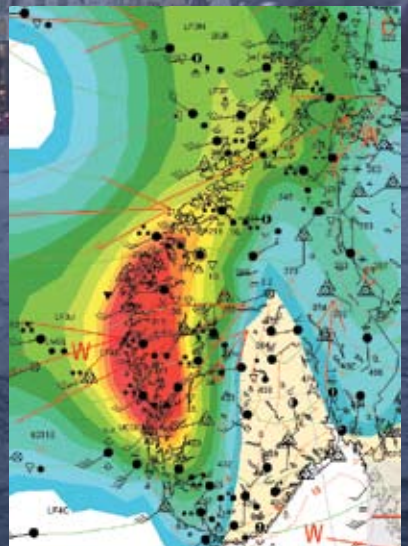
Desember: Den 11. desember treffer ekstremværet *Mona* Nordland, med sterk vind og store nedbørmengder.



Årets første polare lavtrykk ble varslet av Vervarslinga for Nord-Norge den 12. oktober 2005.



Norge 8. juli 2005, klokken 11:11.
Det ligger fremdeles snø i fjellet...



Nedbør over Norge 14. november 2005

Uværsåret

Året 2005 var preget av uvær, både nasjonalt og internasjonalt. Hele seks ekstremvær rammet Norge dette året. Rent meteorologisk var uværet Kristin (13. - 14. september) historisk. For første gang i instituttets historie sendte Vervarslinga på Vestlandet ut ekstremværsvarsel som følge av store nedbørmengder. Og regne gjorde det:

- På stasjonen Opstveit i Kvinnherad ble det registrert 179,5 mm nedbør om morgenen den 14. september. Dette er den høyeste døgnverdien **met.no** har registrert i september på noen stasjon noensinne. Den gamle rekorden var 178,5 mm, satt på Eide på Nordmøre den 18. september 1978.

- Målestasjonen Bergen - Florida målte 156,5 mm om morgenen den 14. september. Dette er høyeste døgnverdi på sentrumsstasjon i Bergen, uansett måned. Tidligere rekord fra Bergen ble satt på stasjonen Pleiestiftelsen, med 132 mm 6. november 1917.

Dyrt for forsikringsbransjen

Pr. 1. juli var det innrapportert over 4000 skader som følge av de tre ekstremværene i januar. Erstatningskravene ble anslått til 145 millioner kroner. Av de tre uværene var det "Inga" som medførte flest skader. De fleste skadene oppsto som en kombinasjon av uvanlig høy vannstand og høye bølger fra sørvest og vest mot den ytre kysten. Signifikant bølgehøyde var omkring 11 meter. Det betyr at de høyeste bølgene inn mot kysten kan ha vært nærmere 20 meter. (Kilder: VG, NTB og **met.no**)

Årets ekstremvær:

- **Gudrun**, 7. januar: Ekstremt høy vannstand, kraftig vind langs kysten fra Egersund til Svenskegrensen
- **Hårek**, 10. januar: Ekstremt høy vannstand fra Bergen til Narvik
- **Inga**, 12. januar: Ekstremt høy vannstand fra Egersund til Kristiansund
- **Jostein**, Varselet ble trukket da meteorologene så at utviklingen gikk mot det bedre
- **Kristin**, 14. september: Ekstreme nedbørmengder i Hordaland
- **Loke**, 14. november: Ekstreme nedbørmengder i Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane.
- **Mona**, 11. desember: Vestlig full storm og store nedbørmengder enkelte steder i Nordland.

Navnelista for ekstremvær er satt opp på forhånd. I Norge benytter vi hele alfabetet før vi starter på ny liste. Første storm på nåværende liste var Agda. Den 14. januar 2003 traff Agda Møre, Romsdal og Sør-Trøndelag sør for Trondheimsfjorden med full eller sterk storm.

Internasjonalt uværsår

Aldri tidligere er det registrert så mange tropiske systemer i Atlanterhavet, det Karibiske Hav og Mexico-gulven, som i 2005. Orkansesongen startet tidlig og varte lenge. For første gang (og allerede i oktober) brukte orkansenteret i USA opp hele sin navneliste, og måtte deretter navngi de etterfølgende uværene etter det greske alfabet. Ved sesongens utgang talte man opp 30 uvær, hvorav 27 navngitte. Dette er det høyeste antallet siden 1850. Hele 14 av dem ble klasifisert som orkaner (rekord).

I 2005 kostet ekstreme uvær det internasjonale samfunnet 1340 milliarder dollar (mot 940 milliarder året før). Orkanen Katrina kostet mest - hele 125 milliarder dollar. Men også flom og ras førte til store økonomiske tap. *Kilde: Munich Re Foundation*



Mexico 21.10.2005: Det tropiske uværet Wilma frakter med seg utrolige mengder nedbør.

Meteorologisk institutt

er opprettet med formål å sikre liv og verdier, bidra til samfunnsplanleggingen, og å verne om miljøet. Varsling av ekstreme værsituasjoner er instituttets fremste oppgave. Det er Meteorologisk institutt som avgjør hvorvidt kriteriene for utsteding av ekstremværsvarsler er oppfylt, og som sørger for at myndigheter, samarbeidspartnere, media og publikum varsles.

mål

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


Varsler turbulens

At et fly "humper" under veis på turen oppleves som regel som mer dramatisk enn det i virkeligheten er. Men tenk hva som skjer om disse "humpene" oppstår når flyet er nær bakken! Det skjer fra tid til annen - for eksempel på flyplassen i Hammerfest den 1. mai 2005.

Derfor er det iverksatt et prosjekt på turbulensvarsling for flyplasser. Foreløpig konsentrerer man seg om de tre flyplassene Molde, Sandnessjøen og Hammerfest, men på sikt vil flere flyplasser inkluderes. Prosjektet finansieres av Avinor og skjer i samarbeid mellom Avinor, SINTEF og Meteorologisk institutt. Flyselskapet Widerøe deltar også aktivt.

- Å varsle turbulens krever kunnskap og regnekraft, sier seksjonsleder og forsker Knut Helge Midtbø ved Meteorologisk institutts Forskningsdivisjon. -Det er først nå vi har kunnskapen, og ikke minst: Det er først nå vi har regnekraft nok til å utføre de nødvendige operasjonene.

Turbulensvarsling skjer ved at man "zoomer seg inn" på den enkelte flyplass ved hjelp av regnemodeller. Via værvarslingsmodellen HIRLAM (som gjør beregninger i rutenett á 10 kilometer) regner man seg videre nedover ved hjelp av Unified Model (beregninger i rutenett på henholdsvis 4 og 1 kilometer), for til slutt å ende opp med beregninger fra SIMRA-modellen. SIMRA gjør beregninger i rutenett av 200 meter.

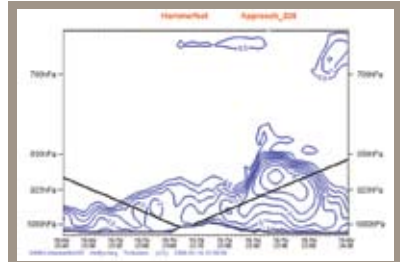


Forsker Knut Helge Midtbø (tv.) har deltatt i turbulensprosjektet. Statsmeteorologene Anne Simonsen og Reidun Holmøy ser fram til bedre bedre turbulensvarsling. Flyværsjef Arnulf Heidegård til høyre.

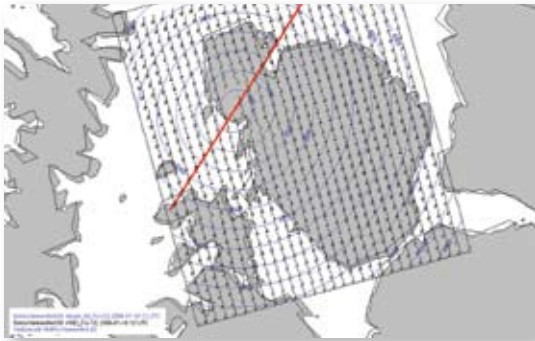
Vinden følger terrenget. Jo finere beregningsnett er, jo bedre vil virkningen av hver lille knaus og hvert framspring fanges opp av modellen. SIMRA gir dermed nøyaktigere varsler om svært lokale forhold. På bakgrunn av kartbildene som dannes i modellen får flygerne kunnskap om hvilken innflygningsrute de bør velge, de ser i hvilken høyde de kan regne med å få turbulens, de ser hvor sterk vinden er og de ser vindretningen - time for time framover.

Turbulensvarsling er også nyttig fordi man på denne måten får en oversikt over hvor mange ganger i løpet av et år en flyplass må stenge pga. turbulensfare, og man får kunnskap om spesielle problemer og farer ved hver enkelt flyplass.

SIMRA-modellen er norsk, utviklet ved SINTEF. Meteorologisk institutt har tilrettelagt data og tilpasset modellen slik at den kan benyttes i operasjonell turbulensvarsling.



Hammerfest-snitt: Dette plottet viser hvilken innflygningsrute som vil være mest gunstig. Velger man innflygning fra øst, vil man få forholdsvis sterk turbulens. Innflygningen fra vest vil gå langt roligere for seg!



Hammerfest-kjegle: Dette plottet er nyttig hvis piloten må sirkele noe før hun lander. Plottet viser normal innflygningsbane (rød strek), turbulens og i hvor mange fot turbulensen ligger. Vindpilene viser vindstyrke og -retning.



mål

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

Flyværtjenesten sertifisert: ISO 9001

Fra og med november 2005 kunne flyværsjef Arnulf Heidegård ved Meteorologisk institutt skilte med ISO-sertifiserte flyværtjenester. Arbeidet med systemet for kvalitetsstyring startet opp i desember 2004, og tok ti måneder. Kvalitetsstyring av instituttets rutiner betyr blant annet at Luftfartstilsynet, Avinor og Luftforsvaret er sikret innsynsmulighet i **met.no**'s produksjonskjede. Verdens meteorologiorganisasjon oppfordrer sine medlemsland om å dokumentere alle typer kvalitetsstyring.

Ett europeisk luftrom

I 2006 starter arbeidet med å sertifisere instituttets flyværtjenester i henhold til EU-standarden. Singel European Sky er et EU-prosjekt som jobber for ett europeisk luftrom. Dette krever sertifisering av alle typer tjenesteleverandører til luftfarten, inkludert de meteorologiske. ISO-sertifikatet brakte Meteorologisk institutt et godt stykke på vei til å oppfylle EU-standarden.



Sikkert i lufta

For å gjennomføre en flygning er det behov for værvarsel for ruta flyet skal følge og plassen det skal lande på. I tilfelle dårlige værforhold på destinasjonen må piloten kjenne værvarslene for de omkringliggende flyplassene også, i fall det ikke er forsvarlig å lande etter planen. De fleste europeiske land anser meteorologiske tjenester til luftfarten som så avgjørende at de velger å benytte sine statlige meteorologiske institutter til å utføre oppgaven. Meteorologisk institutt leverer flyværtjenester til sivil og militær luftfart i Norge, som er både effektive og rimelige i europeisk sammenheng.



Flyværsjef Arnulf Heidegård har ansvaret for flyværtjenesten ved Meteorologisk institutt.





Meteorologisk institutt er en av utstillerne på Energisenteret i Hunderfossen Familiepark. 29. juni 2005 klippet statsmeteorolog Kristen Gislefoss snora, og erklærte senteret for ombygd og nyåpnet. Været var strålende.

Meteorologien ut til folket!

I september offentliggjorde MMI Univero sin store Profilundersøkelse 2005 - Norske etater og organisasjoner. Her målte man publikums oppfatning av 82 statlige etater, i forhold til

- Totalinntrykk
- Samfunnsansvar
- Effektivitet / økonomisk styring
- Åpenhet / informasjon
- Kompetanse / fagkunnskap

Meteorologisk institutt ble bedømt som nr. 1 av 82 etater når det gjelder åpenhet / informasjon, og kompetanse / fagkunnskap. På spørsmål om totalinntrykk ga publikum instituttet en 2. plass - bak Forbrukerombudet. Instituttet ble rangert som nr. 5 av 82 når det gjelder samfunnsansvar, og som nr. 10 på effektivitet og økonomisk styring.

-At folk har høy tiltro til vår kompetanse og fagkunnskap er avgjørende, sier direktør for Meteorologisk institutt, Anton Eliassen. -Men værvarsler og forskningsresultater mister sin verdi hvis vi ikke makter formidlingsoppgaven. At vi oppfattes som "best i klassen" på informasjon og åpenhet, er derfor svært gledelig.

Instituttet hviler ikke på sine laurbær: Høsten 2005 startet arbeidet med å forbedre nettstedet <http://met.no>. -Vi har fremdeles et stort potensial når det gjelder å levere varsler, meteorologiske data og annen meteorologisk informasjon til samfunnet, sier direktør Eliassen. -Jeg ser derfor utålmodig fram til de nye nettsidene, som vi lanserer i overgangen 2006/2007.

mål

- å være ledende
når det gjelder å levere
meteorologisk informa-
sjon til det norske
samfunnet.



I juli inngikk NRK og Meteorologisk institutt en fornyet avtale om samarbeid. Direktør Anton Eliassen og kringkastingssjef John G. Bernander ga hverandre hånden på dét.

Statsmeteorolog Terje Alsvik Walløe intervjues av NRK Ukeslutt under Forskningstorget i september. Orkanen "Rita" var utgangspunktet for intervjuet.

Øvelse Nordavind ble avholdt i juni. Flyværkonsulent Ira Smedby bisto Forsvaret.



mål

- å være ledende
når det gjelder å levere
meteorologisk informasjon
til det norske
samfunnet.

Værvarsel for de neste tre måneder

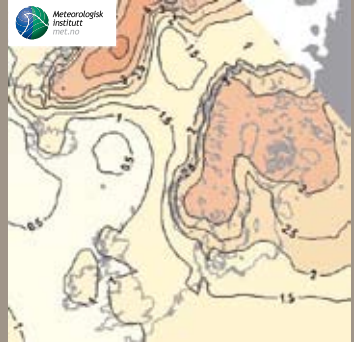
17. januar lanserte **met.no** sesongvarsler. Varslene gir et gjennomsnittlig temperaturavvik fra normalen i den kommende tremånedersperioden. Sine begrensninger til tross er varselet svært populært. Flere medier var med under lanseringen, og saken ble blant annet annonsert som ett av hovedinnslagene på Dagsrevyen samme kveld.

1. september oppsummerte instituttets klimaforskere treffsikkerheten på sesongvarselet for sommermånedene juni, juli og august. I mai tydet prognosene på at gjennomsnittstemperaturen for sommeren ville ligge omkring $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ over normalen. I september konstaterte man at middeltemperaturen for Norge som helhet faktisk lå $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ over normalen, sommeren 2005. Størst avvik fra normalen var det i Nord-Norge. Vestlandskysten fikk middeltemperatur noe under normalen.

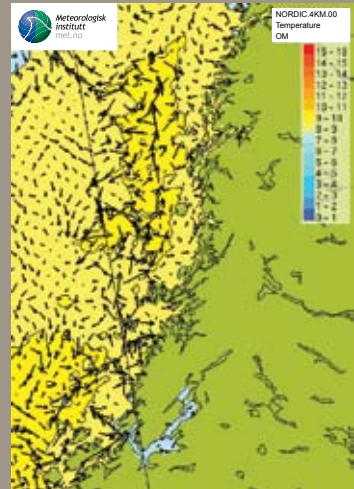
Sesongvarslene er basert på prognosene fra Det europeiske regnesenteret i Reading (ECMWF - European Center for Medium Range Weather Forecasts). Senteret er et samarbeid mellom 18 europeiske land. Anton Eliassen, direktør for Meteorologisk institutt, er "President of ECMWF Council".

Andre produkter fra Meteorologisk institutt i 2005:

- Den 11. april startet vi skogbrannfarevarslingen for sommeren. Årets skogbrannfarevarsler er sterkt forbedret i forhold til fjorårets: Fra 2005 er de siste dagers nedbør og temperatur koblet sammen med en beregnet værutvikling de kommende dagene. Tidligere ble skogbrannfaren kun beregnet ut fra observasjoner.
- Fra og med den 13. mai oppdaterer vi radaranimasjonene på <http://met.no> fire ganger pr. time. Animasjonene viser nedbør de tre siste timer, og gjør det mulig å avgjøre om - og når - nedbøren vil falle der du bor. (Forutsatt at du bor på et sted som dekkes av en av våre fem radarer!)
- Den 14. juli kunne vi endelig presentere skikkelige varsler for båtfolket: Bølgehøyde og -retning, havtemperatur og isutbredelse i grafisk form. Samtidig fulgte vindobservasjoner og -varsler; på <http://met.no>.
- Fra og med 1. november presenterte vi ukentlige snøkart, med observasjoner helt fram til "i går". I 2004 var de ferskeste observasjonene fire gamle. I løpet av 2006 skal kartene også inneholde prognoser.
- I oktober lanserte vi dessuten boka *Været i Norge 1995 - 2005*. Boka er et samarbeid mellom met.no og NRK-journalist Harald Reitan.



Sesongvarsel for perioden desember 2005 - februar 2006 ga en gjennomsnittlig temperatur for 3-månedersperioden, noe som lå 2-3 °C over normalen for hele landet.



Havtemperatur og strømretning for Helgelandskysten, 30. november 2005



Været i Norge 1995 - 2005 lå under mange juletrær jula 2005.

mål

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

Værradar på Andøya

I august gikk startskuddet for bygging av en værradar på Andøya. Den skal plasseres på toppen av Trolltinden (436 moh), rett sydvest for Andenes. Den nye radaren vil overlappe radaren på Røst.

Vil gi bedre værvarsler for Sør-Troms

Helge Tangen er regionleder for Værvarslinga for Nord-Norge. Han ser frem til å få den nye radaren på Andøya i drift: -Radaren på Røst har hjulpet oss med å overvåke vær som nærmer seg kysten, siden den ble satt i drift for ett år siden. Radar Røst er spesielt nyttig ved varsling av polare lavtrykk, som kan komme svært brått. Den nye værradaren på Andøya vil hjelpe oss tilsvarende med å lage bedre værvarsler i Sør-Troms, sier Helge Tangen.

Den nye radaren planlegges satt i drift høsten 2006.


I november fikk Meteorologisk instituttet innvilget en rammesøknad på bygging av en radar på Sørøya i Finnmark. Bygging av en radar her vil komme når det foreligger en bevilgning. Det arbeides dessuten med å få bygget en radar på Stad.

Etter stortingsvalget i september 2005 ba Utdanningskomiteens flertall Regjeringen legge fram en plan for økt tempo i utbyggingen av værradarer, slik at hele landet kan dekkes av værradarer innen rimelig tid.



mål

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

A close-up portrait of a woman with light brown hair and blue eyes, smiling. She is wearing a white turtleneck and a dark red patterned jacket. The background is blurred, showing what appears to be a colorful poster or chart.

*Cecile Mauritzen er oseanograf og forsker.
Fra 1. november er hun dessuten klimadirektør ved
Meteorologisk institutt.*

100 år for å endre havsirkulasjonen?

Det er ikke hvert år en norsk forsker er representert i det prestisjetunge internasjonale forskningstidsskriftet *Science Magazine*. Den 17. juni 2005 publiserte imidlertid oseanograf og forsker Cecilie Mauritzen ved Meteorologisk institutt en artikkel i *Science*. Sammen med forsker Ruth Curry ved Woods Hole Oceanographic Institution har Mauritzen gjort beregninger som viser mulighet for betydelige endringer i havstrømmene - og dermed i Golfstrømmen - om hundrede år.

Vannets kretsløp har lenge vært i ubalanse: Nedbøren øker, breer smelter, sjøisen minker og havnivået stiger. Målinger fra den nordlige del av Nordatlanten tyder på at saltholdigheten er redusert siden 1960-tallet, og at det dermed må ha samlet seg opp ferskvann i havet.

-Vi er de første som har beregnet hvor mye ekstra ferskvann som skal til for å forårsake de observerte endringene i saltholdighet i det nordlige Atlanterhav og Norskehavet, forklarer forsker Cecilie Mauritzen.

-Vi har også beregnet hvor fort ferskvannet ble tilført og hvor det ble lagret. På grunnlag av dette kan vi si følgende: Hvis ubalansen i kretsløpet fortsetter på samme nivå som i dag, vil det ta omtrent hundre år å endre havsirkulasjonen så mye at overstømningen av tungt vann fra Norskehavet til Nordatlanten stopper opp. Dette kan i sin tur virke inn på en annen prosess, nemlig strømmen av varmt vann fra Nordatlanten til Norskehavet - bedre kjent som Golfstrømmen.

-Innen klimaforskningen foregår arbeidet på mange nivåer. Det er forskernes jobb å beskrive hva som skjer, å forklare hvorfor det skjer, og å skille hva som ville skjedd uansett fra hva menneskene påfører systemet. Når det gjelder havets sirkulasjon er faktisk selv det første; å beskrive hva som skjer, en stor utfordring. Grunnen er at vi har få data for havet, i forhold hva vi har for atmosfæren, sier Mauritzen. Uansett: Redaktørene i *Science Magazine* fant Mauritzen og Currys beregninger så interessante at de valgte å publisere dem.



mål

- å utnytte

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

Gudrun viste hvem som var best

De fleste stormene som treffer Norge oppstår over havet vest for oss. Energi knyttet til varme og kalde luftmasser som møtes, setter det hele i gang. Vanddamp som kondenserer og frigjør energi gjør stormen "sintere". På satellittbilder ses en begynnende storm som en konsentrasjon av skyer på polarfronten. Etter hvert utvikles en sirkulerende bevegelse rundt et lavtrykkssenter, og skyene samler seg i spiralbånd inn mot senteret.

Men hva skjer så? Hvor lavt blir trykket? Hvor sterk blir vinden? Når og hvor vil den sterkeste vinden og den kraftigste nedbøren treffe land? Det er stor spenning knyttet til stormvarsling!

Ved Meteorologisk institutt benytter meteorologene prognoser fra instituttets egne værprognosemodeller og fra modeller ved andre meteorologiske sentre. Modellene som brukes mest til daglig er HIRLAM-modellen og modellen fra Det europeiske værvarslingssettet ECMWF, der Norge er medlem. Da januarstormene raste som verst i 2005 var det imidlertid en annen modell som stakk av med seieren: Ingen prognosemodell syntes bedre til å varsle vind enn Meteorologisk institutts lokalt tilpassede utgave av den britiske værvarslingsmodellen Unified Model (UM).

I publikasjonen *met.no info 18-2005* skriver forskerne: "Vi har vurdert kvaliteten på prognosene for januar, februar og mars ved å sammenligne observert vind med varslet vind. (...). Modellen fra ECMWF gir gode prognoser, men varsler ikke de sterkeste vindene godt nok. HIRLAM-modellen gir sterke nok vinder, men lager av og til alt for sterke lavtrykksutviklinger.

De beste vindvarslene kommer fra den modellen som bruker det mest nøyaktige gitteret; 4 km mellom beregningspunktene. Modellen er satt opp og utviklet av Meteorologisk institutt i samarbeid med Storbritannias meteorologiske institutt. (...) Dette er lovende resultater som viser at en kan komme langt ved å forbedre nøyaktigheten i modellene. Naturen er likevel ikke helt beregnelig, og de tekniske systemene vil aldri bli fullkomne. Meteorologenes kunnskap og overvåkning vil derfor alltid være viktig for å sikre et godt stormvarsel."

Finere gitter - mer nøyaktige varsler

De operasjonelle ECMWF og HIRLAM-modellene beregner værutviklingen i "gitter" à 40 til 10 kilometer. UM-modellen ved met.no er imidlertid satt opp med et langt mer finmasket gitter, med bare 4 kilometer mellom hvert beregningspunkt. Den største forbedringen i værprognoser ved bruk av UM, ligger i at modellen i langt større grad tar hensyn til variasjoner i landskapet over mindre avstander. Siden landskapet har stor påvirkning på lokalværet, er dette en viktig forbedring for varsling i norske områder, med fjord og fjell.

En modell med så fint gitter krever mye regnekraft. UM-modellen dekker derfor foreløpig bare et begrenset område av Skandinavia, og ikke alle havområdene som Meteorologisk institutt varsler for. Når instituttet i løpet av 2006 får oppgradert sitt tungregneanlegg, vil området for UM 4-modellen kunne utvides.

Værværslingsmodeller bygges opp omkring forenklete fysiske lover og likninger. UM-modellen er formulert med færre forenklinger enn ECMWF- og HIRLAM-modellene. Viktigst med UM-modellen er at vertikal hastighet har en egen bevegelseslikning.

mål

- å sørge for at omleggingen til nettobudsjettering skjer på en god måte.

Økonomisjef Jens Tonstad og rådgiver Karly Eriksen sørget for at arbeidet med nettobudsjettering kom vel i havn til rett tid.

Orden på økonomien

Fram til 31.12.04 var Meteorologisk institutt såkalt bruttobudsjettet, med årlige bevilgninger på forhåndsbestemte poster og regnskapsføring etter kontantprinsippet.

Stortinget ønsket dette forandret. Det mente instituttet ville få større frihet og fleksibilitet til å disponere over sine ressurser hvis det ble nettobudsjettet. Den 1. januar 2005 gikk Meteorologisk institutt over til å være et nettobudsjettet forvaltningsorgan med særskilte fullmakter. Det innebærer bl.a. regnskapsføring etter vanlige regnskapsprinsipper, men med enkelte unntak.

Nettobudsjettering i praksis

- Stortinget fatter et samlet, uspesifisert nettobevilgningsvedtak fordelt på to utgiftsposter: Post 50 Meteorologisk institutt og Post 72 Internasjonale samarbeidsprosjekter.
- Instituttet disponerer et eventuelt positivt årsresultat, og har ansvaret for å dekke et eventuelt negativt årsresultat.
- Stortinget styrer ikke lenger måloppnåelsen til instituttet bare ved hjelp av budsjettet, men gjennom indikatorer på oppnådde resultater.

Ved utgangen av 2005 kunne økonomisjef Jens Tonstad og hans stab puste lettet ut. Omleggingen til nettobudsjettering hadde gått greit, takket være gode forberedelser i økonomiavdelingen, kursing av alle ledere med budsjettansvar og god støtte fra instituttets ledelse.

MMI Univeros store omdømmemåling fra høsten 2005 ranket Meteorologisk institutt som nr. 10 av 82 statsetater, når det gjaldt publikums tiltro til instituttets økonomi og effektivitet.

Meteorologisk institutts virksomhet finansieres 60 % ved bevilgning (statsoppdraget, post 50) og 40 % ved eksterne inntekter. De eksterne inntektene fordeles med 17 % fra leveransen av flyværtjenester og 10 % fra kommersiell virksomhet. De resterende 13 % fordeler seg på bidragsforskning eller støtte til å utføre spesielle oppgaver.



Konkurransen er bra

Kommersiell vær er enkelt fortalt værtjenester mot betaling. Kommersiell vær særpreges av spesiell tilpassing - slik at værvarslene kan brukes operasjonelt i en bedrift. Det rapporteres at mellom 60 og 80 % av europeisk næringsliv påvirkes av været. Og dette gir levebrød til kommersielle værbedrifter. I over 10 år har "kommersielle meteorologer" ved **met.no** formidlet og utviklet værtjenester som hjelper næringslivet.

Været har også en sikkerhetsmessig betydning. Det har norske bedrifter visst i flere hundre år. Været samvirker altså på flere måter med næringslivsinteresser. Sikkerhet og økonomi er de to viktigste - og dette er fokus i Meteorologisk institutts markedsavdeling - **marked.met.no**.

I 2005 solgte **marked.met.no** for første gang værvarslere som brukes i Gulfen og på Vest-Afrika-kysten. Her benyttes vår maritime spisskompetanse for å planlegge komplekse maritime vær-sensitive operasjoner. For at vår Operasjonsplanlegger på en god måte kan støtte operasjonsledere til havs har det vært avgjørende at tjenesten er utviklet i nært samarbeid med våre kunder.

I 2005 tilsatte **marked.met.no** 13 meteorologer og forskere. Denne gruppen skal blant annet formidle og operasjonalisere den forskningen som næringslivet trenger og kan utnytte. I løpet av året ble avdelingen tilknyttet flere større og mindre prosjekter. I mange av disse prosjektene tøytes vår kompetanse til det ytterste - det er givende for oss og bra for våre kunder og samarbeidspartnere.

Værprognoser er det råmateriale som kommersielle værbedrifter varsler været og konsekvenser av været ut i fra. Markedsavdelingen kjøper til enhver tid inn råmateriale av høy kvalitet. I 2005 begynte våre meteorologer å varsle været tre uker frem i tid. Ved European Center for Medium Range Weather Forecasts i England, der råmateriale for langtidsværet kjøpes fra, viser slike varsler seg nå så gode at **marked.met.no** kan stå inne for produktet. Særlig energibransjen har ønsket produktet velkommen.

For at næringslivet i enda større grad kan nyttiggjøre seg været er det nødvendig med mange og ulike meteorologifaglige miljøer. På **met.no** har man flere. Det har åpnet for konkurranse, og det er bra! Blant annet kan kundene velge hvor de ønsker sine værvarsler fra. For det statlige væroppdraget er det bra at stadig flere kommersielle væraktører ser verdien av de kvalitetsdata som **met.no** produserer.

Markedsavdelingen, **marked.met.no**, er en avdeling ved **met.no**. Avdelingen er i dag Norges største kommersielle værbedrift. **marked.met.no** har spesielt fokus på økonomiske og sikkerhetsmessige aspekter knyttet til vær, og særlig hvordan været samvirker med næringslivsinteresser. I dag varsler **marked.met.no** været globalt og har som mål å etablere seg som en sentral væraktør i Europa.

60-80 % av næringslivet påvirkes av vær. 60 % av de som arbeider i **marked.met.no** har meteorologifaglig eller oseanografifaglig utdannelse.





-mer enn bare været!

Instituttet

Ved utgangen av 2005 hadde Meteorologisk institutt totalt 425 årsverk:

- Ca. 38 % av medarbeiderne var kvinner
- Ca. 36 % gikk i turnustjeneste
- Ca. 39 % arbeidet i Meteorologidivisjonen
- Turnover lå på ca. 2,1 %

Instituttet ledes av direktør Anton Eliassen, og består av følgende divisjoner og avdelinger:

- Direktørens stab (7 årsverk)
- Meteorologidivisjonen (189,5 årsverk), ledet av avdelingsdirektør Jens Sunde
- Klimadivisjonen, (32 årsverk) ledet av avdelingsdirektør Cecilie Mauritzen
- Forsknings- og utviklingsdivisjonen (57,6 årsverk), ledet av forskningsdirektør Øystein Hov.
- Observasjonsdivisjonen (44,2 årsverk), ledet av avdelingsdirektør Knut Bjørheim
- IT-divisjonen (48,5 årsverk), ledet av avdelingsdirektør Roar Skålin
- Administrasjonsdivisjonen (23,8 årsverk), ledet av avdelingsdirektør Kjell O. Rud
- Markedsavdelingen (22,4 årsverk), ledet av markedsdirektør Jostein N. Mælan



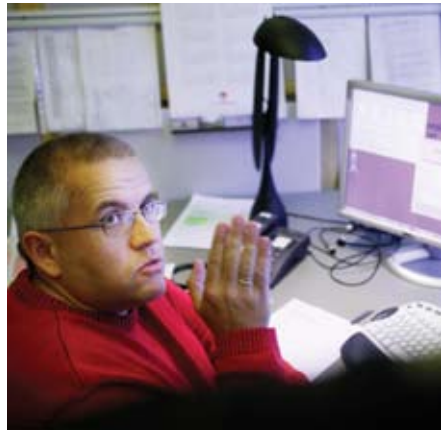
Fordelingen av medarbeidere i Meteorologidivisjonen:

- Værvarslingsavdelingen, Blindern: 37,5 årsverk
- Værvarslinga på Vestlandet: 40,1 årsverk
- Værvarslinga for Nord-Norge: 34,2 årsverk
- Flyværtjenestekontorene: 35,4 årsverk
- Arktiske meteorologiske stasjoner: 18 årsverk

Økonomien

I 2005 hadde Meteorologisk institutt en total bruttomsætning på 390 millioner kroner.

Fra og med 2005 er Meteorologisk institutt en nettobudsjettert statsetat med særskilte fullmakter.





Været på radio

Å varsle været på radio er en tjeneste som Meteorologisk institutt yter gratis til NRK.

I 2005 ble det lest værvarsler

- 6 ganger daglig alle dager (NRK)
- 5 ganger daglig på hverdager (Europakanalen)
- 3 ganger daglig på søndager (Europakanalen)

Været på TV

I september 2005 skjedde en endring som ingen TV-seer merket. Fra og med da er værvarsler på NRK Fjernsynet en tjeneste som finansieres over instituttets ordinære budsjett. Statsmeteorologen har ikke

lenger TV-værvarslingen som en ekstra-jobb, den går inn i vedkommendes vanlige turnus. Lønn for strevet betales over den vanlige lønns slippen, NRK betaler ingen ting.

I 2005 jobbet følgende av våre meteorologer som fjernsynsmeteorologer:

- Arild Mentzoni
- Jan-Erik Johnsen
- Hans Henrik Fremming
- John Smits
- Kristen Gislefoss
- Terje Alsvik Walløe
- Siri Wiberg
- Haakon Melhuus

Internasjonal virksomhet

Meteorologisk institutt representerer Norge i følgende internasjonale organisasjoner:

- WMO, World Meteorological Organisation; Verdens meteorologiske organisasjon.
- ECMWF, European Centre for Medium Range Weather Forecasts. Anton Eliassen (direktør for Meteorologisk institutt,) innehar for tiden presidentvervet i ECMWF.
- 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 meteorologiske organisasjon har åtte ulike kommisjoner. Norge har presidentskapet i to av dem:

- Anton Eliassen ble gjenvalgt som president i Commission for Atmospheric Sciences (CAS) i 2002 for en periode på fire år, og avslutter sin presidentperiode i februar 2006.
- Johannes Guddal (rådgiver ved Meteorologisk institutt, Vervarslinga for Vestlandet) avsluttet sin periode som co-president i The Joint WMO/IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM), et verv han ble valgt til i 2001 for en periode på fire år.



Resultatregnskap - Meteorologisk institutt


RESULTAT

(Beløp i NOK 1000)

31.12.05

Tilskudd fra departementet, post 50	-203 414
Andre inntekter knyttet til statsoppdraget	-9 671
Inntekt fra samfinansiert virksomhet, eksternt finansiert	-97 817
Inntekt fra annen eksternt finansiert virksomhet	-34 281
Salg av eiendom, utstyr og lignende	-3
Sum driftsinntekter	-345 186
Lønnskostnader	228 749
Investeringer og påkostninger	17 384
Andre driftskostnader	93 533
Sum driftskostnad	339 666
Driftsresultat	-5 520
Netto avregning statlige midler	10 542
Resultat etter avregning statlige midler	5 022
Netto finansinntekt/(-kostnad)	0
Ordinært resultat	5 022
Ekstraordinær inntekt	-22 534
Ekstraordinær kostnad	17 737
Sum ekstraordinære poster	-4 797
Tilskuddsforvaltning	
Tilskudd fra departement, post 72	-46 511
Internasjonale samarbeidsprosjekter	46 511
Sum tilskuddsforvaltning	0
Resultat fra eksternt finansiert virksomhet, udisponert	225
Overføringer og disponeringer av resultat fra eksternt finansiert virksomhet	
Fra egenkapital fordelt på virksomhetsområde	-225
Til annen egenkapital	0
Sum overført og disponert	-225





Summary in English

The regulations of the Norwegian Meteorological Institute are established by Royal Decree. According to these regulations, the basic functions are to contribute to the protection of life and property, as well as protection of the environment. The institute is also mandated to provide special meteorological services to customers on a commercial basis.

The total turnover in 2005 of the Norwegian Meteorological Institute, was 390 000 000 NOK. By the end of the year the Norwegian Meteorological Institute had 425 man-labour years. The institute participated in a wide range of international activities, employed some of the leading scientists and IT-personnel in the country, and operated a complex meteorological infrastructure.

About the weather

During 2005 the weather in Norway was fairly wet and warm. With an average temperature for the country as a whole of 1,5 °C above normal, 2005 was the sixth warmest year registered since the Norwegian Meteorological Institute started its first measurements in 1867. 2005 was the year with the fourth highest amount of precipitation since 1900. It was also characterized by extreme weather situations. Six storms hit Norway during 2005: Gudrun, Hårek, Inga, Jostein (called off), Kristin, Loke, and Mona. In Norway, the list of names for the storms is made in advance, and the entire alphabet is used before making a new list.

What happened in 2005?

The storm Gudrun became a trial on how the different weather forecast models performed when it came to forecasting wind conditions. As to daily weather forecasting, the Norwegian Meteorological Institute uses the HIRLAM model and the models from ECMWF. However, when the extreme weather situations were at their worst, no other model performed better in forecasting wind conditions than the Norwegian Meteorological Institute's own local version of the British forecast model Unified Model (UM).



Protecting life, property and the environment is the Norwegian Meteorological Institute's most important goal and objective. It was therefore natural for the institute to participate in a project on the forecasting of turbulence in 2005. The aim was to make forecasting of turbulence part of the daily aviation service and to include several Norwegian airports. The Aviation Weather Service of the the Norwegian Meteorological Institute was in 2005 certified according to ISO 9001:2000 standard by IQNet and Nemko.

Weather radars are also contributing to the protection of life and property. In 2005 the construction for the site of the sixth weather radar was initiated. The radar will become operational in the summer 2006. Still Norway needs six more radars to cover the entire country.

In June oceanographer and scientist Dr. Cecilie Mauritzen at the Norwegian Meteorological Institute published an article in Science Magazine. Together with scientist Ruth Curry at the Woods Hole Oceanographic Institution, Dr. Mauritzen has made calculations that present the future possibility of significant changes in ocean currents - hence also the Golf current - in about a hundred years time. It is not very often a Norwegian scientist is presented in such a highly regarded international science magazine as Science Magazine. And so Dr. Mauritzen has contributed to international acknowledgement of the Norwegian Meteorological Institute.

Public opinion polls show evidence that the Norwegian Institute is highly recognized for its competence, service and products. The institute has put great focus on information and informative services, which the website, <http://met.no> gives evidence of. During 2005 a range of new products were introduced, such as seasonal forecast, special ocean forecast, improved radar animations and fire weather forecast.

The marketing department, **marked.met.no**, is a department at **met.no**. The department is the largest commercial weather company in Norway today. **marked.met.no** has particular focus on economical and safety related aspects with connection to weather, and especially how the weather interconnects with business interests. Today, **marked.met.no** forecasts the weather globally and aims to establish themselves as a main provider of weather service products in Europe.





International cooperation

met.no is an active participant in a global and regional network in meteorology:

- WMO, World Meteorological Organisation
- ECMWF, European Centre for Medium Range Weather Forecasts
- EUMETSAT, European organisation for the exploitation of meteorological satellites
- EUMETNET, European network between the National Meteorological Services for more efficient use of resources
- ECOMET, European Economic Interest Grouping of National Meteorological Services
- NORDMET, Nordic cooperation in the field of infrastructure
- HIRLAM, cooperation in limited area modelling.

Norway had the presidency in two of the eight WMO Technical Commissions:

- Anton Eliassen (the Director General of the Norwegian Meteorological Institute) was the president for Commission for Atmospheric Sciences (CAS).
- Johannes Guddal (senior officer at the Norwegian Meteorological Institute) was the co-president for the Joint WMO/IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM)

met.no's Director General, Anton Eliassen is also elected as

- President of ECMWF Council
- Chairman of ECOMET General Assembly



**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

Internettsadresse: 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

