

INTERN RAPPORT FRA
Siv Dearsley
Statsmeteorolog ved VNN
Pb 2501
9002 TROMSØ

"Frode"

Stormen i Nord-Norge 12.oktober 1996

Innhold:

[1. Innledning](#)

[2. Utviklingen](#)

[2.1 Lavtrykksbanen](#)

[2.2 Når og hvor ble full eller sterk storm observert?](#)

[3. Prognosene](#)

[3.1 Modellkjøringene](#)

[3.2 Oppsummering av modellene](#)

[4. Varslene](#)

[4.1 Varslene om ekstremt vær](#)

[4.2 Værvarslene](#)

[4.3 Kunne vi varslet bedre?](#)

[4.4 Konklusjon](#)

[5. Hvorfor ble "Frode" så kraftig?](#)

[6. Hva kan vi lære av "Frode"?](#)

1. Innledning

Etter at stormen var over, var det mange av de involverte meteorologene som ønsket en oppsummering av situasjonen; hvordan var stormutviklingen, hvor gode var modellene, hvor gode var vi, kunne vi ha varslet bedre ? osv. Vidar og Tor Helge skrev et internt notat som oppsummerte hva som ble varslet og hva det ble. Helge skrev et internt notat om sine tanker for et kollokvium, og så ble det bestemt at jeg skulle holde et kollokvium der vi diskuterte det faglige ved stormen. Det ble selvsagt for liten tid til å forberede seg tilstrekkelig, men kollokviet ble holdt den 22. okt. Jeg gikk igjennom selve utviklingen av stormen, litt om de

ulike modellene og varslingen. I ettertid har jeg sett mere på situasjonen, og her følger "rapporten" jeg fikk i oppdrag å skrive. Jeg har ikke evaluert vannstandsvarslene.

2. Utviklingen

2.1 Lavtrykksbanen:

Beskrivelsen tar for seg lavtrykksentrets posisjon og trykk fra torsdag 10. okt kl 18 UTC til mandag 14. okt kl 00 UTC på grunnlag av analysene. Se fig 1. Ved hvert tidspunkt er dessuten notert maksimalt trykkfall og trykkstigning som er registrert på kartet (bøye er merket med "b", skip er merket med "s") for de interessante tidspunktene.

- Onsdag 9. og torsdag 10. okt: Et langvarig lavtrykk i Barentshavet ved Bjørnøya og Hopen gir vestlig og nordvestlig kuling på kysten av hele Nord-Norge.
- Torsdag 10. okt kl 03 UTC: Lavtrykk i Danskestredet.
- Torsdag 10. okt kl 15 UTC: Bølge på kaldfronten til lavtrykket i Danskestredet (sørvest av Island). Denne bølgen utvikler seg til "Frode".
- Torsdag 10. okt kl. 18 UTC: Bølgen avsnøres til et eget lavtrykksenter sørvest av Island.
- Fredag 11. okt kl 12 UTC: Det første lavtrykket har nådd opp til 70 grader nord og 5 grader aust, og det har blitt sørvestlig og søraustlig vind over hele Nord-Norge. Lavtrykksrenna for "Frode" er klar!
- Fredag 11. okt kl 18 UTC: "Frode" bruker 3 timer (fra 15 til 18 UTC) omtrent fra Færøyene til Mike. Det tilsvarer en hastighet på 80-90 knop!
- Fredag kveld bremses "Frode" noe opp og utvikler seg til et stormsentrum. Den fortsetter videre nordover langs kysten av Nord-Norge.
- Lørdag 12. okt kl 12 UTC: "Frode" har posisjon ca 69,5 grader nord og 12-13 grader aust, og trykksenteret er ca 957 hPa. I den videre utviklingen fylles lavtrykket langsomt mens det går nordaustover. Farten er nå relativt jevn.

2.2 Når og hvor ble full eller sterk storm observert?

Natt til lørdag 12. oktober ble det observert sørlig full storm på Ytterholmen Fyr på Helgelandskysten. Lørdag morgen økte vinden til sterk storm.

Lørdag formiddag ble det observert sørlig til sørvestlig full storm på Myken, og sterk storm på Tennholmen Fyr og Skrova Fyr.

Lørdag ettermiddag dreide vinden vestlig sør for Bodø. Ytterholmen Fyr og Nord-Solvær observerte vestlig full storm, Tennholmen Fyr vestlig sterk storm. Bodø Lufthavn observerte sørvestlig til vestlig full storm. Nå økte vinden også lenger nord i Salten og i Ofoten. Finnøy i Hamarøy observerte sørvestlig full storm, Øyjord ved Narvik sørlig full storm. Skrova Fyr registrerte sørvestlig til vestlig 63 knop, som maksimal middelvind. (Orkan begynner på 64 knop). Dette er den sterkeste vinden som ble målt. Også Vesterålen og Sør-Troms fikk merke stormen nå. Bø i Vesterålen observerte vestlig til nordvestlig sterk storm. Et kystvaktfartøy i Andfjorden målte sørlig full storm.

Mot lørdag kveld avtok vinden gradvis sør i Nordland, mens den økte på i Nord-Troms. Bø i Vesterålen observerte også kl 2000 (lokal tid) vestlig sterk storm, og Fugløykalven Fyr i Nord-Troms målte sørvestlig sterk storm.

Natt til søndag 13.oktober minket vinden også nord i Nordland, men holdt stand i Troms. Hekkingen Fyr observerte vestlig full storm, Fugløykalven Fyr nordvestlig sterk storm. Det samme målte disse stasjonene fram til søndag morgen kl 0800 (lokal tid). Til da hadde dessuten Fruholmen Fyr i Vest-Finnmark registrert vestlig full storm (fra kl 03 til 06 UTC).

Når det gjelder vindkast, er det særlig Lofoten og Vesterålen som peker seg ut, med kast over 70 knop. Bodø Lufthavn, Evenes Lufthavn og Banak Flystasjon i Lakselv målte vindkast over 60 knop.

Tabell: Når og hvor det ble observert full eller sterk storm.

TID UTC STED RETNING VINDSTYRKE (Beaufort) MAKS.MIDDEL(knop)

12.10.96

03

Ytterholmen Fyr S 10

Ytterholmen Fyr S 11

06

Myken SW 10

09

Tennholmen Fyr SW 11 60

Skrova Fyr S-SW 11 58

Ytterholmen Fyr W 10

12

Nord-Solvær W 10

Tennholmen Fyr W 11 60

Bodø Lufthavn SW-W 10 50

Finnøy, Hamarøy SW 9 52

Øyjord, Narvik S 9 55

Skrova Fyr SW-W 10 63

Bø i Vesterålen W-NW 11 60

Kystvakt, Andfj S 10 55

Tennholmen Fyr W 7 60 18

Bodø Lufthavn W 8 49

Skrova Fyr W 9 55

Øyjord, Narvik W 9 55

Bø i Vesterålen W 11 60

Andøya Lufthavn SW 9 54

Fugløykalven Fyr SW 10 60 13.10.96

Fugløykalven Fyr NW 8* 60

Fruholmen Fyr W 9* 50 06

* også fram til 06

3. Prognosene

3.1 Modellkjøringene

Jeg har sammenlignet HIRLAM OG ECMWF, og sett på hvordan de oppførte seg i forhold til analysen. For hvert 12-timers intervall (00 UTC og 12 UTC) fom torsdag kl 12 UTC tom lørdag kl 00 UTC har jeg tegnet modellenes lavtryksbaner og sammenlignet med analysen. Siden vi støtter oss mest på 00- og 12-kjøringene i varslingen, har jeg sett mest på disse.

Torsdag kl 12 UTC:

Fig 2. HIRLAM beveger lavtrykket for langsomt slik at det stopper opp og blir liggende vest for Røst med for lavt trykk. Fig 6. Dette gir altfor lite vind i Troms, og for mye vind i havet vest for lavtrykket. Det er interessant at 18-kjøringen følger opp denne utviklingen, men samtidig forsterker den sørlige vinden i Nordland. 10m-vinden gir sørlig 40-50 knop utenfor Nordland lørdag kl 12! EC følger den aktuelle banen veldig godt, men kjører lavtrykket for fort nordover med for lavt trykk. Fig 7.

Fredag kl 00 UTC:

Fig 3. Denne kjøringen er interessant fordi den ligger til grunn for den første varslingen for lørdag 12.10. HIRLAM lager en bane som går inn Ofoten, over land og ut i Barentshavet ved Slettnes. Fig 8. Posisjonen for det laveste trykket er for langt sør og for langt ute i havet. Dessuten er det for lavt. Modellen er derfor ganske god for Helgeland, men gir altfor lite vind nord for Bodø. 40m-vinden er langt bedre, men pga lavtrykkets posisjon i modellen, vil heller ikke dette gi nok sørlig vind for den nordlige delen av Nordland og Troms. Nordvesten er ca 15 knop for lav ute i havet i 10m-vind. 40m-vind beskriver nordvesten bra. EC har fortsatt en veldig bra bane, men lavtrykket går for raskt. Fig 9. Sønnavinden kommer derfor litt for tidlig, men er veldig bra mht styrken. Vestavinden minker for raskt sør i Nordland, og nordvesten avtar for fort fra Vesterålen til Vest-Finnmark.

Fredag kl 12 UTC:

Fig 4. Denne kjøringen er interessant fordi den ligger til grunn for NRK18-varsllet, som brukes i Dagsrevyen. Dette varslet går dessuten fram til lørdag kl 24. HIRLAM legger nå banen langs kysten. Fig 10. Posisjonen for det laveste trykket er bra, og det samme gjelder dybden av lavtrykket. Dette er en veldig bra kjøring mht bane og utvikling, men 10m-vinden er som alltid gjennomført for svak. De først 24 t er modellen ganske bra for Nordland, men

vinden er ellers altfor svak. Feks har modellen 20-40 knop i Vesterålen lørdag kl 18 UTC, mens Bø i Vesterålen observerte vestlig 60 knop! For denne terminen hadde det vært svært interessant å hatt 40m-vindene! Dessverre har vi ikke EC-kjøringen for denne terminen.

Lørdag kl 00 UTC:

Fig 5. I denne terminen er modellene for en stor del like (det skulle bare mangle!). EC legger riktignok fortsatt sin bane litt lenger ut i havet enn HIRLAM. Fig 11 og 12. Den viktigste konsekvensen av dette, er at EC gir mere sørlig vind i Troms enn HIRLAM, og det er jo det vi denne gangen har bommet spesielt på. Men en annen konsekvens er at EC dermed svekker vinden altfor fort sør for Vestfjorden mot kvelden.

3.2 Oppsummering av modellene:

EC må sies å ha vært betydelig bedre enn HIRLAM på et tidlig tidspunkt i utviklingen (både torsdag kl 12 og fredag kl 00). Dette gjelder særlig lavtrykksbanen. Derimot blir EC-utviklingen både for rask og litt for dyp i forhold til virkeligheten. HIRLAM er veldig ustabil i denne fasen ved at den først legger igjen lavtrykket i havet vest for Røst, for i neste omgang å la det gå på land. Fredag kl 12 UTC tar HIRLAM seg inn med en bra kjøring, og nok en gang får jeg bare poengtere at vi dessverre mangler EC denne terminen.

4. Varslene

4.1 Varslene om ekstremt vær

Fom fredag 11.10 kl 1300 var det Vervarslinga for Nord-Norge som hadde ansvaret for å sende ut "Varsel om ekstreme værforhold". VNN sendte ut 8 meldinger ca hver 6. time. Den siste og avsluttende meldingen ble sendt ut søndag 13.10 kl 0230.

Selv om formuleringene forandret seg litt fra varsel til varsel, ble det i all hovedsak varslet vestlig, senere nordvestlig full eller sterk storm i løpet av lørdag 12. oktober 1996 i Nordland, Troms og Vest-Finnmark. Den sterkeste vinden ble varslet nord for Lofoten. Fredag 11.10 kl 1900 ble det dessuten varslet sørlig full storm på kysten av Nordland fra lørdag morgen. På den andre siden ble det nå varslet at vinden i Troms og Vest-Finnmark kunne bli noe svakere (liten storm) enn det som var varslet tidligere. Lørdag 12.10 kl 0100 ble det varslet sterk storm bare for Lofoten, full storm for resten av Nordland og Troms, liten storm for Vest-Finnmark. Lørdag 12.10 kl 1100 ble varslet om sterk storm utvidet til å gjelde også Vesterålen, og i Vest-Finnmark ble det nå varslet full storm istedenfor liten storm.

4.2 Værvarslene

Jeg har sett på varslene våre fom fredag kl 12, siden det er det første varslet som berører lørdag 12.10. For å gjøre beskrivelsen enkel, brukes formuleringen S 8B for sørlig sterk kuling osv.

• Fredagens 12-varsel

Dette varslet bygger på fredagens 00-kjøring. Her er HIRLAM veldig ustabil (kjører lavtrykket inn på land), og gir derfor altfor lite sørlig vind i Nordland og Troms. Fig 8. Det er svært interessant at EC gir sørlig 30-40 knop i Troms lørdag formiddag, mens HIRLAM bare har bris! Fig 9. Det ble for Nordland varslet S 8B lørdag formiddag og W-NW 10B lørdag ettermiddag. For ytre strøk av Sør-Troms ble det varslet NW 10B mot lørdag kveld.

(Vestavinden var brukbar i modellen). Banvarslet lå 1B over landvarslet, og traff derfor mye bedre. 14.50- 16.00- og 17.50-varslene hadde samme innhold som 12-varset.

- **Fredagens 18-varsel**

Dette varset kan bygge på fredagens 12-kjøring, Fig 10, dersom den kom i tide. Ellers vil det være en justering av 12-varset.

Det ble nå for Helgeland, Saltfjellet, Salten og Lofoten varset S 10B, lørdag ettermiddag W 10B. Dette er bra (12-kjøringen var jo ganske bra for Nordland de første 24 t). På den andre siden ble det justert ned til W-NW 9B i resten av Nordland og i Sør-Troms. Dette er i tråd med at modellen er dårlig etter 24 t. (Eks: 20-40 knop i Vesterålen, mens Bø fikk 60 knop). Det hadde vært veldig interessant å se hva EC gjorde denne terminen, med tanke på styrken i modellen til da i forhold til HIRLAM.

- **Fredagens 22-varsel**

Det blir fortsatt varset på 12-kjøringen fredag. For Helgeland, Saltfjellet, Salten og Lofoten ble det nå lagt til "til dels" W 11B på kysten. Dette er veldig bra. For resten av Nordland ble det ikke gjort noen endringer. For Troms er formuleringen her litt uklar; blir ytre strøk av Nord-Troms inkludert eller ikke i W-NW 9B? Nå blir det dessuten varset NW 8B på kysten av Vest-Finnmark lørdag kveld.

- **Lørdagens 06-varsel**

Også denne terminen legger EC lavtrykkssenteret lenger ut i havet enn HIRLAM slik at den gir mere sørlig vind i Nordland og Troms. Fig 11 og 12. Men det blir nok fortsatt varset mest etter HIRLAM, for i varset for Helgeland, Saltfjellet, Salten og Lofoten gikk varset ned til S 8B, 9B i Lofoten. Dette er jo ikke så bra, siden det lørdag morgen og formiddag ble observert S-SW 11B fra Ytterholmen i sør til Skrova i nord. Derimot ble vestavinden framskyndet til sen formiddag eller tidlig ettermiddag, og varset opprettholder W 11B i Lofoten. For resten av Nordland og Troms blir det nå varset S 7B, og varset går igjen opp til W 10B for lørdag ettermiddag. Det er verd å merke seg at EC i denne kjøringen opererer med sørlig 40 knop over Sør-Troms midt på lørdag. Varslet for Vest-Finnmark blir justert opp til NW 9B.

- **Lørdagens 08-varsel**

08-varset beholdt formuleringen om vindstyrke og retning, men utsatte vestavinden.

- **Lørdagens 12-varsel**

I Helgeland, Saltfjellet og Salten varsles det minking til NW 6B lørdag ettermiddag. Dette er i tidligste laget siden feks Ytterholmen Fyr observerte W 10B lørdag kl 14 (lokal tid). Dette ble utsatt på 14.50-varset. For Ofoten går nå varset opp til S 9B, og W 10B lørdag ettermiddag. Vesterålen blir tatt med i varset for Lofoten på W-NW 11B. I tillegg varsles det minking til NW 7B søndag. Siden observasjonene på S-SW 10 og 11B først kom på 12-kartet for det nordligste Nordland og Sør-Troms, ble varset for Troms opprettholdt med for svak sørlig vind. Det ble varset minking fra natt til søndag på NW 7B. For Vest-Finnmark ble varset nå justert opp til NW 10B.

- **Lørdagens 18- og 22-varsel**

Minkingen sør i Nordland ble justert opp og utsatt noe (fra NW 6B til W 7B). Nord i Nordland ble det holdt på W-NW 9 og 10B, og varset minking til NW 6B natt til søndag. For Lofoten og Vesterålen ble det fortsatt varset W-NW 10-11B, med minking natt til søndag og minking først i sør. For Troms og Vest-Finnmark ble det fortsatt varset NW 10B, med minking i Troms natt til søndag.

4.3 Kunne vi varset bedre?

Det er mulig at vi på fredag formiddag kunne ha bestemt oss for å basere varslene mere på EC, siden den til da hadde vært bedre enn HIRLAM. Det er lett å være etterpåklok, men vi burde kanskje tatt mere hensyn til EC i denne fasen siden HIRLAM var så ustabil. Uansett valg av modell varsler vi for "blindt" etter 10m-vindene, som til tider gir altfor lite vind. Enten kan man varsle etter 40m-vind eller legge på en styrke eller mere i 10m-vind. Når det gjelder vind på kysten, kan man varsle samme vinden som i havet (på de retningene hvor det er naturlig). Igjen er det lett å være klok i ettertid, men med en modell som spriker mye må vi ha gode grunner for å gå ned på vindstyrken. Feks: fredag kl 18 ble det varslet sørlig full storm for Helgeland, Saltfjellet, Salten og Lofoten. Lørdag kl 06 lyder varslet på sørlig sterk kuling med liten storm i Lofoten.

4.4 Konklusjon

- "Varsel om ekstreme værforhold" ble sendt ut i god tid (nesten 2 døgn før det inntraff), og traff i all hovedsak svært godt.
- Det ble observert full storm fra Helgeland til Vest-Finnmark, slik det var varslet.
- Det ble observert sterk storm i Nordland, slik det til tider var varslet. Fugløykalven Fyr i Nord-Troms observert sterk storm (60 knop), men kan ikke sies å observere representativ 10m-vind. Det var heller aldri varslet sterk storm i Troms og Vest-Finnmark. I Sør-Troms var det svært sannsynlig sterk storm uten at det ble observert. Kystvaktfartøyet som da lå i Andfjorden registrerte en maksimal middelvind på 55 knop (sterk storm starter på 56 knop).
- Varslene ga sterkest vind fra vestlig og nordvestlig kant, men det ble minst like mye vind fra sør og sørvest i Nordland og Sør-Troms. Med fredagens 12-prognoser kunne vi kanskje ha varslet mere sørlig vind i Nordland.
- Det ble varslet full eller sterk storm, som inntraff. Det kan ha vært orkan enkelte steder i perioder uten at det ble observert på våre stasjoner.

5. Hvorfor ble "Frode" så kraftig?

De "vanlige" lavtrykkene vi har å gjøre med, blir ofte dannet nær New Foundland i skjæringspunktet mellom kald luft ned fra Labradorhavet og varm, fuktig luft opp fra Mexico-gulven og Karibien. Når de endelig når frem til oss, er de ofte i ferd med å fylles. "Frode" ble dannet sørvest av Island, og fikk utvikle seg i kjølvannet av et annet lavtrykk. Dette er kanskje den viktigste årsaken til at "Frode" ga så mye vind i vårt varslingsområde. Da "Frode" var kommet et stykke opp i Norskehavet, ble det satt opp en relativ kald nordlig luftstrøm bak. Denne kan ha gitt ekstra energi til utviklingen. Analysene tyder på at okklusjonen kan ha vært tilbakebøyd rundt lavtrykket. Dersom dette faktisk var tilfellet, kan man si at frigjøring av latent varme virket som nok en energikilde, og også er med på å forklare den kraftige stormutviklingen (jfr. Sigbjørn Grønås et co sine arbeider på nyttårsorkanen 1992).

6. Hva kan vi lære av "Frode" ?

Vi kan med fordel forkaste 10m-vinden i mange tilfeller. Her er modellene gjennomført for svak. Vi må huske på at dette er et sekundært produkt i modellene, der friksjonen antageligvis er overdimensjonert. På kollokviet og i mange andre sammenhenger har det blitt foreslått at vi bruker 40m-vind siden den, særlig i situasjoner med mye vind, viser seg å

være relativt god. Men først og fremst bør vi kanskje øve oss mer opp til å varsle etter bakketrykkfeltene, som er primærprodukter i modellene. På kollokviet ble det bestemt at Trond finner et passende utsnitt, som er større enn dagens, og så varslers vi mere på det enn på vindproggene.

Det er ønskelig at vi overvåker de ulike modellene. Da kan vi på et tidlig tidspunkt vurdere hvilken modell som er best, og derfor mye mere aktivt "skifte modell" etter hvem som er den beste i en hvilkårlig situasjon.

Mens uværet pågår, og dersom modellene er dårlige, må man varsle etter analysen. Her vil mange føle seg på gyngende grunn (særlig vi ferske, som ikke er vant til noe annet enn dagens overflod av informasjon). Hva med å invitere en garvet meteorolog hit opp til å undervise i tolkning av analysen og varsling på "den gammeldagse måten"?

Tromsø, 18. desember 1996

Siv Dearsley.