



DNMI
Det norske meteorologiske institutt

Klima 5/2002

KLIMA

**VIND, BØLGER OG
LUFTTEMPERATUR I
NORDSJØEN
OG NORSKEHAVET
I 2001**

Knut A. Iden



DNMI - RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 43 BLINDERN , N - 0313 OSLO

TELEFON 22 96 30 00

ISSN 0805-9918

RAPPORT NR.
05/02 KLIMA

DATO
15.03.02

TITTEL

**VIND, BØLGE OG TEMPERATURFORHOLD I NORDSJØEN OG
NORSKEHAVET I 2001**

UTARBEIDET AV

Knut A. Iden

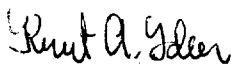
OPPDRAGSGIVER

DNMI

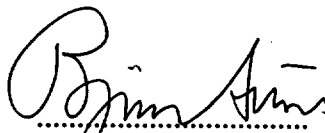
SAMMENDRAG

Rapporten oppsummerer vind, bølge og temperaturmålingene foretatt i 2001 på de av plattformene på Norsk kontinentalsokkel som rapporterer naturdata til DNMI som følge av regelverket som gjelder for petroleumsaktiviteten .

UNDERSKRIFT



.....
Knut A. Iden
SAKSBEHANDLER



.....
Bjørn Aune
FAGSJEF

VIND, BØLGER OG LUFTTEMPERATUR I NORDSJØEN OG NORSKEHAVET I 2001

Innhold

Innhold	1
Innledning	2
1. Prosentiler for vindhastighet og signifikant bølgehøyde.	4
2. Vindforhold.	13
3. Bølgeforhold.	13
4. Værsituasjoner som har gitt kraftigst vind og/eller størst signifikant bølgehøyde i 2001	14
5. Prosentiler for lufttemperatur.	18
6. Temperaturforhold.	22
7. Referanser	25

Innledning

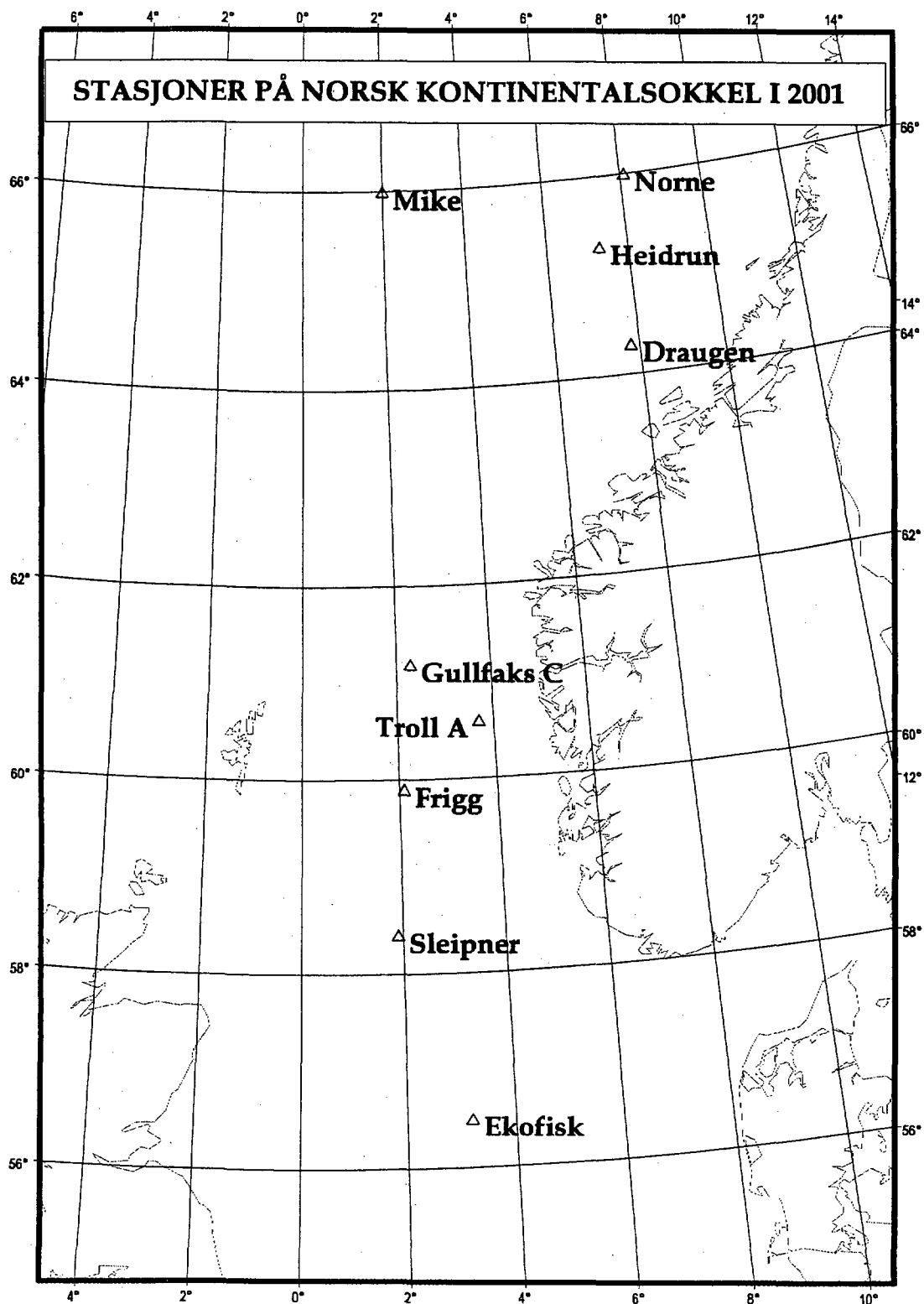
En følge av regelverket som gjelder for petroleumsvirksomheten på den Norske kontinentalsokkelen er at det samles inn meteorologiske og oseanografiske data fra en del utvalgte oljefelt. Det sydligste er Ekofisk feltet og det nordligste Norne feltet. Mellom disse har en rapportering av slike data fra Sleipner feltet, Troll A, Gullfaks C, Draugen og Heidrun. I Figur 1 nedenfor gjengis kart med stasjonene inntegnet. På dette kartet er også Frigg tatt med. Logging av data opphørte fra dette feltet ved årsskiftet 1999/2000. Sending av vær telegram (SHIP meldinger) hver tredje time har imidlertid fortsatt det meste av år 2001. Det er imidlertid i mai skjedd en endring i målehyppighet målingene nå bare foretas på dag tid. Tallene fra Troll A og Norne er også basert på SHIP meldingene da Meteorologisk institutt *met.no* ikke har mottatt etterkontrollerte data fra disse installasjonene ennå.

I tillegg til installasjonene med fast posisjon nevnt ovenfor, foretar boreriggene Polar Pioneer og Transocean Arctic innsamling av naturdata. Dataene blir av *met.no* først og fremst benyttet til værvarslings formål, men har også i verdi i ettertid. Polar Pioneer har i hele 2001 boret på Troll feltet. Datadekningen gjennom året er ganske bra. Transocean Arctic boret i Barentshavet og på Tromsflaket i begynnelsen av 2001. Den har ikke sendt observasjoner etter 15 mars 2001.

Værskipet Polarfront på stasjon "M" (66°N, 2°E) senere omtalt som "MIKE" er en del av det ordinære norske stasjonsnettet og det er naturlig å presentere data fra denne stasjon i denne sammenheng. Lengre nord har vi foreløpig ingen faste stasjoner på kontinental sokkelen. På Ekofisk feltet, Frigg og Gullfaks C (Statfjord A) har en hatt målinger siden begynnelsen på 80-tallet mens værskip har bemannet posisjonen "MIKE" siden 1948. *met.no* sitt dataarkiv fra posisjonen "MIKE" starter imidlertid først i 1949.

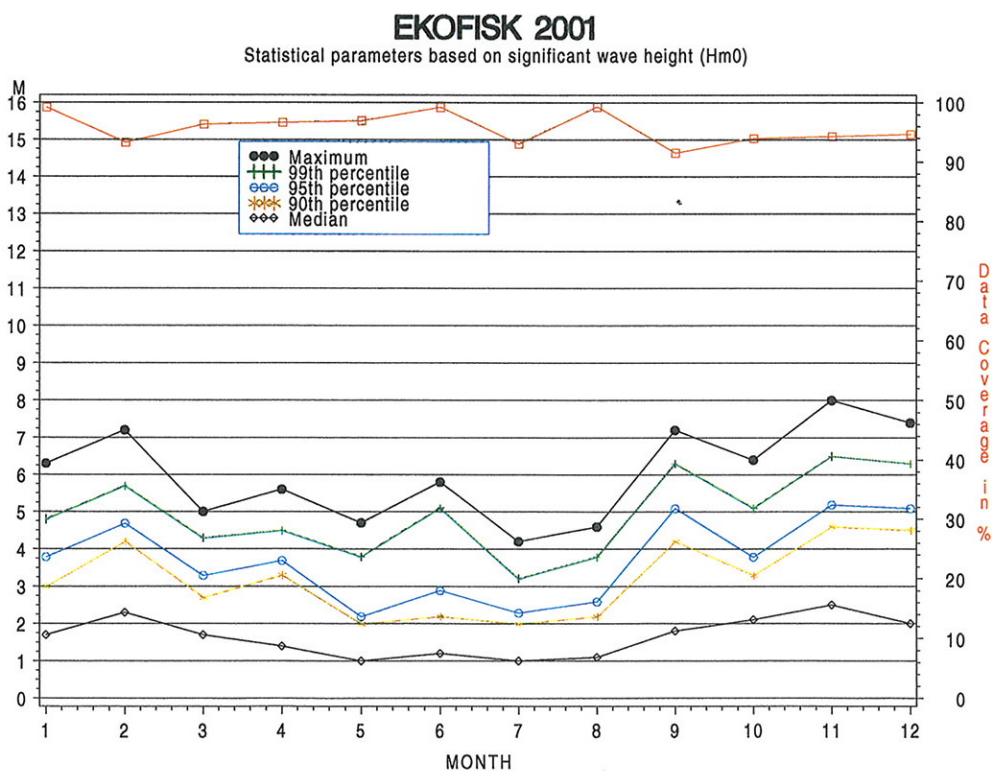
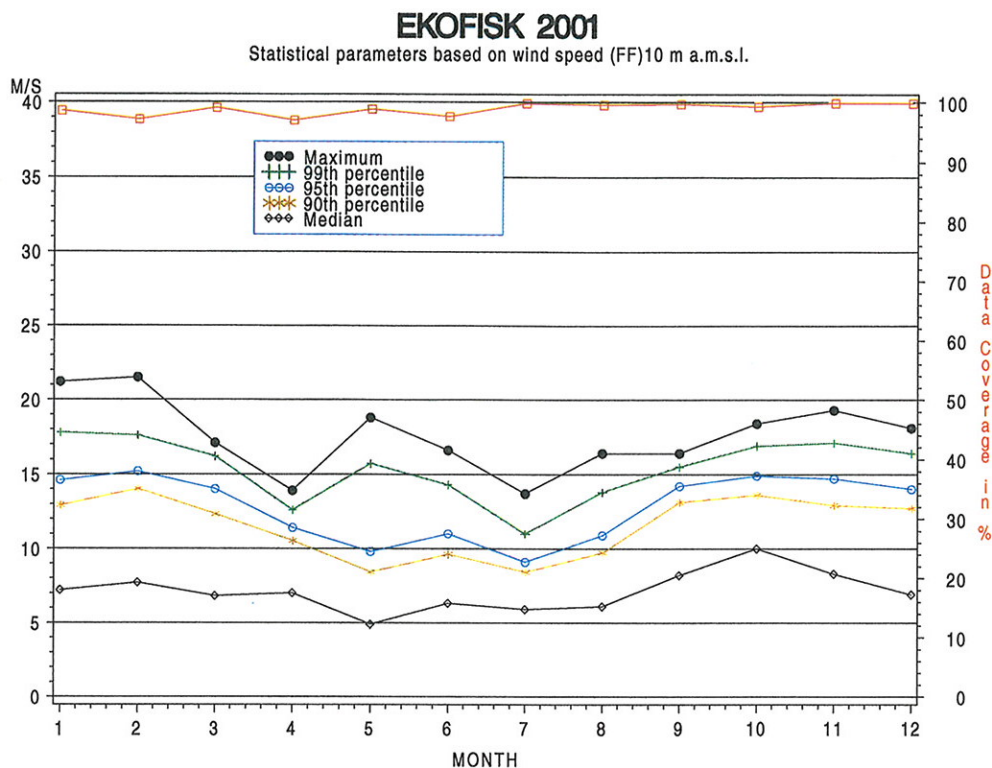
Miljødatasenteret (MDS) ved Klimaavdelingen på *met.no* har ansvaret med å arkivere de omtalte data innsendt fra sokkelen og foreta en årlig oppdatering av klimastatistikk som kan avledes fra dem. Data fra stasjonene gjøres tilgjengelige for *met.no* på to måter. Alle stasjonene sender data på formatet SHIP-SYNOP minst hver tredje time som basis for den generelle værvarslings. I tillegg går det en kontinuerlig strøm av de instrumentelt målte data fra stasjonene til Blindern hvor de distribueres til den maritime varslingssentralen ved Værvarslings på Vestlandet (VV). Disse dataene lagres men ikke i den ordinære databasen. I regelverket er det et krav til operatøren av et oljefelt at dataene på månedsbasis skal kontrolleres slik at alle feil av betydning for den senere bruk skal være fjernet før oversendelse til MDS. Det er de kontrollerte data som legges inn i databasen. Data fra Troll A og Norne har det tatt tid å få etablert tilfredsstillende etterkontroll av. For Norne er dette kommet på plass fra 01.01.2001 mens kvalitetskontroll for Troll A først ble etablert 01.01.2002. MDS har da denne rapporten ble skrevet ikke mottatt kvalitets kontrollerte data fra Norne og Troll A. Statistikk som presenteres fra Troll A, Frigg og Norne baserer seg på SYNOP-SHIP data som er kontrollert i ettertid ved VV.

Den månedlige kvalitetskontrollen fra feltene Ekofisk, Sleipner, Gullfaks C, Draugen og Heidrun utføres av Miros as mens Loginfo as kontrollerer dataene fra Norne og Troll A.



Figur 1. Posisjoner på den norske kontinentalsokkelen hvor det i 2001 er samlet meteorologiske og oseanografiske data som følge av naturdataforskriften. I tillegg er Stasjon M "MIKE" også angitt.

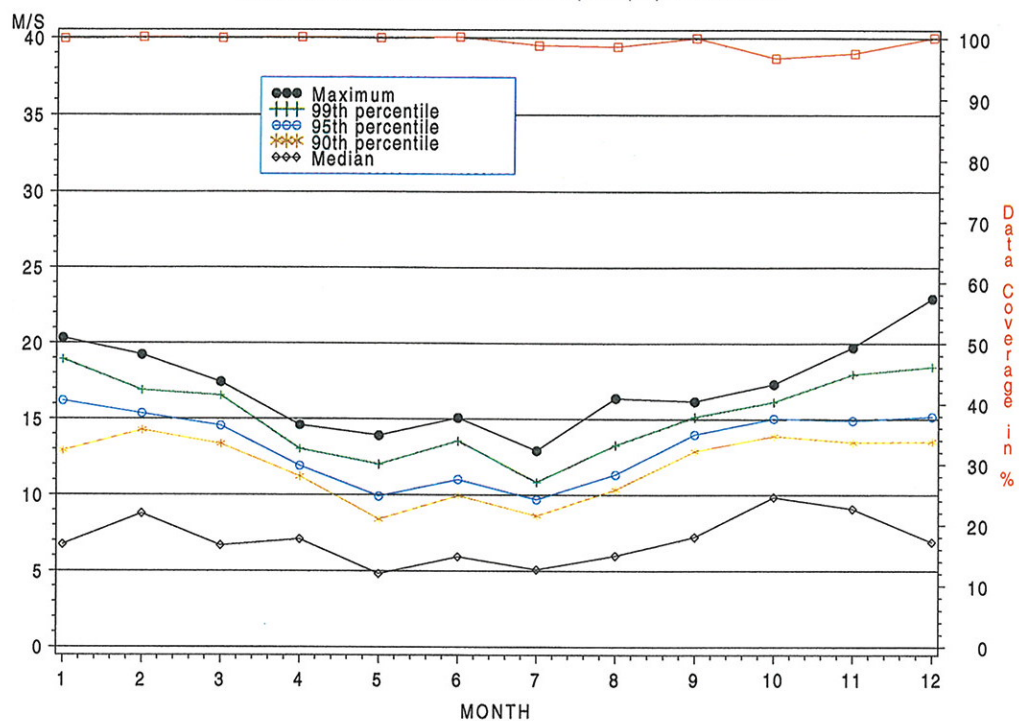
1. Prosentiler for vindhastighet og signifikant bølgehøyde.



Figur 2 a. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på Ekofisk i den sydlige delen av Nordsjøen. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.

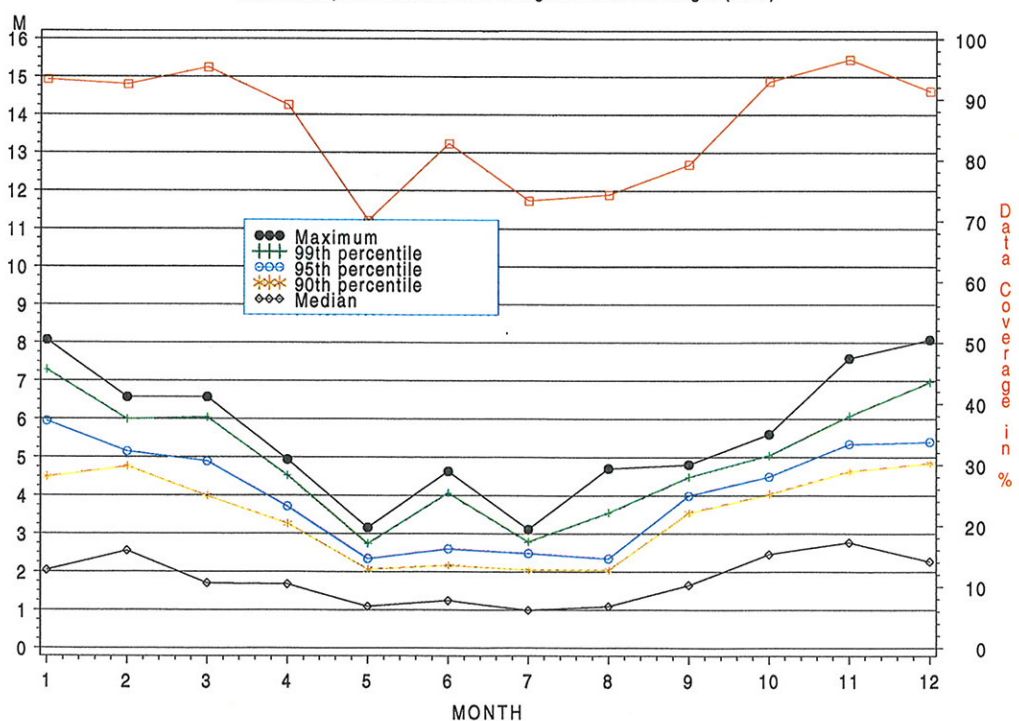
SLEIPNER 2001

Statistical parameters based on wind speed (FF) 10 m a.m.s.l.



SLEIPNER 2001

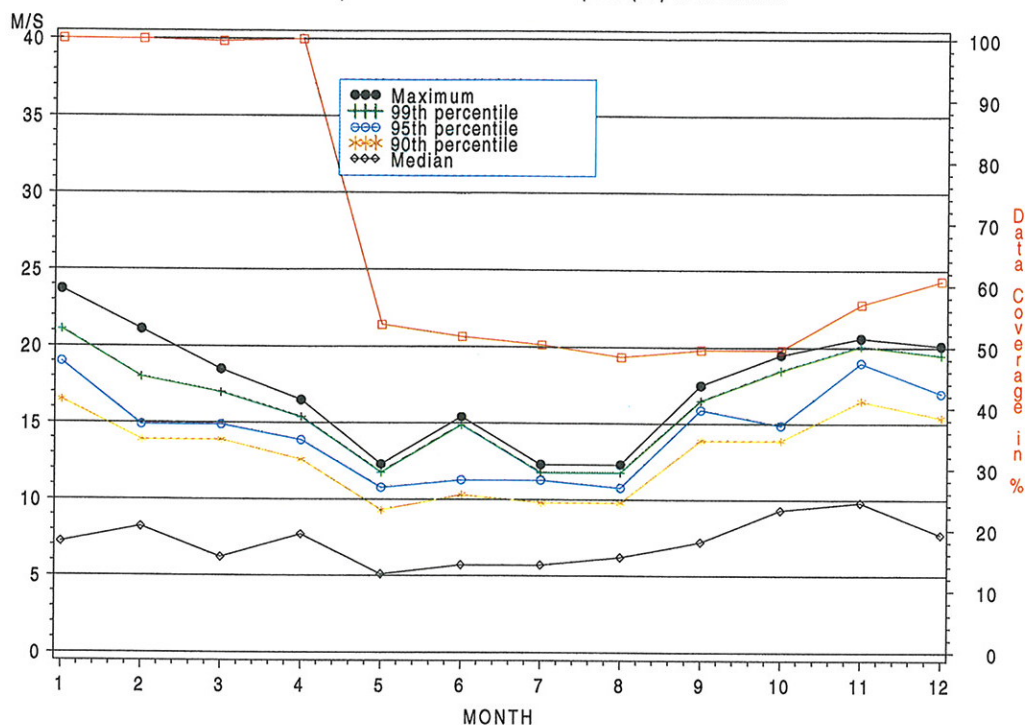
Statistical parameters based on significant wave height (Hm0)



Figur 2 b. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på Sleipner i den sydlige delen av Nordsjøen. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.

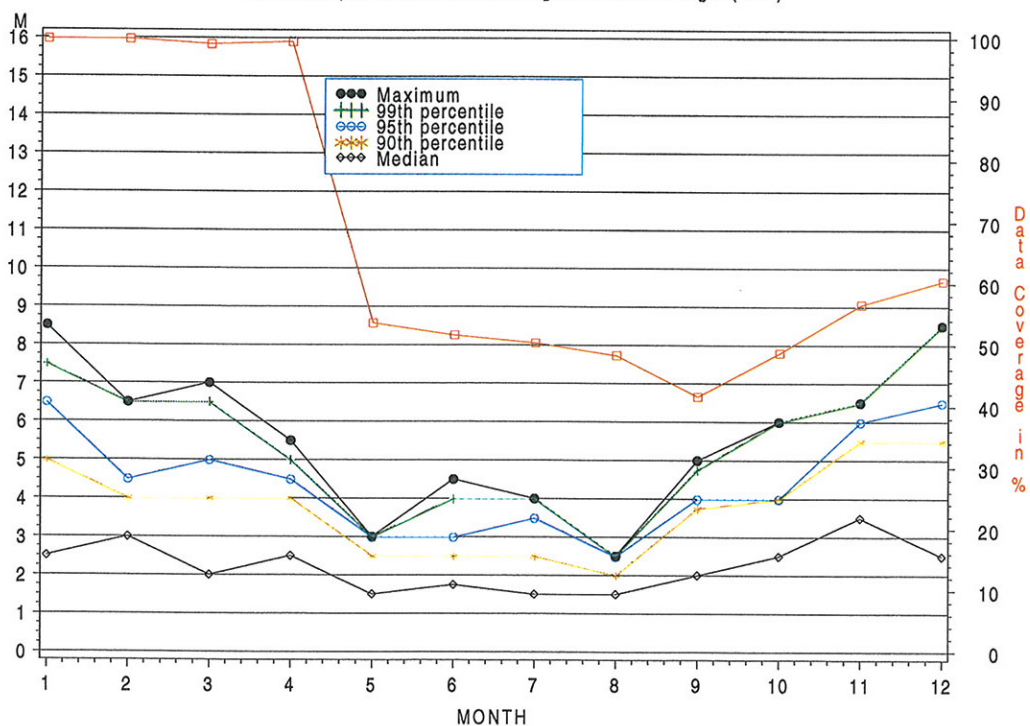
FRIGG 2001

Statistical parameters based on wind speed (FF) 10 m a.m.s.l.



FRIGG 2001

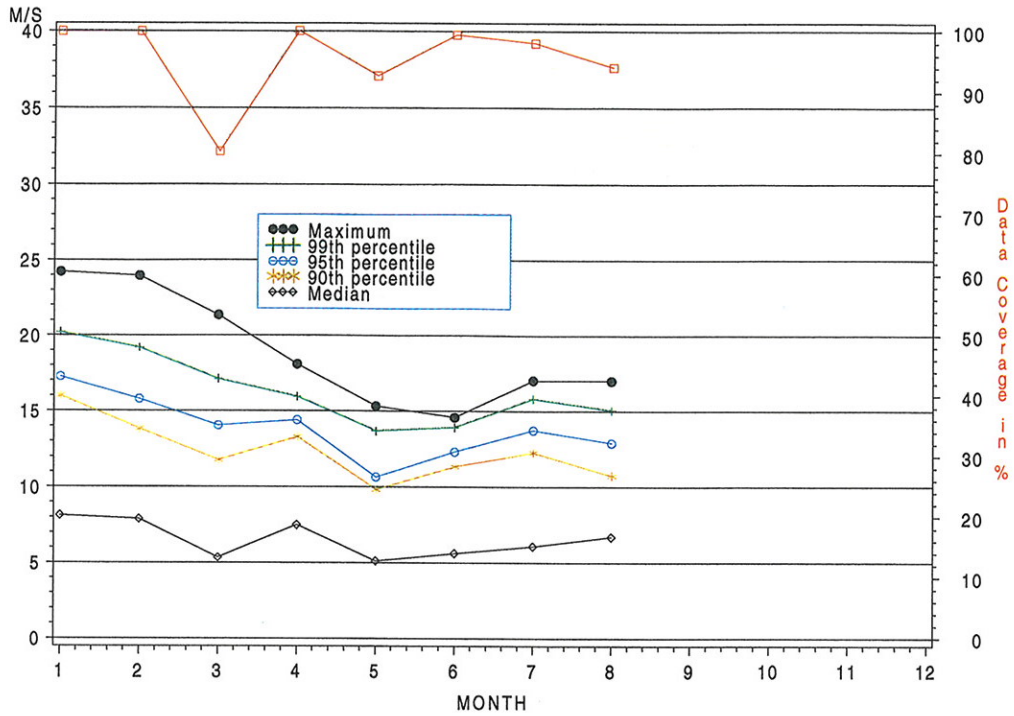
Statistical parameters based on significant wave height (Hm0)



Figur 2 c Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på Frigg i den midtre delen av Nordsjøen. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.

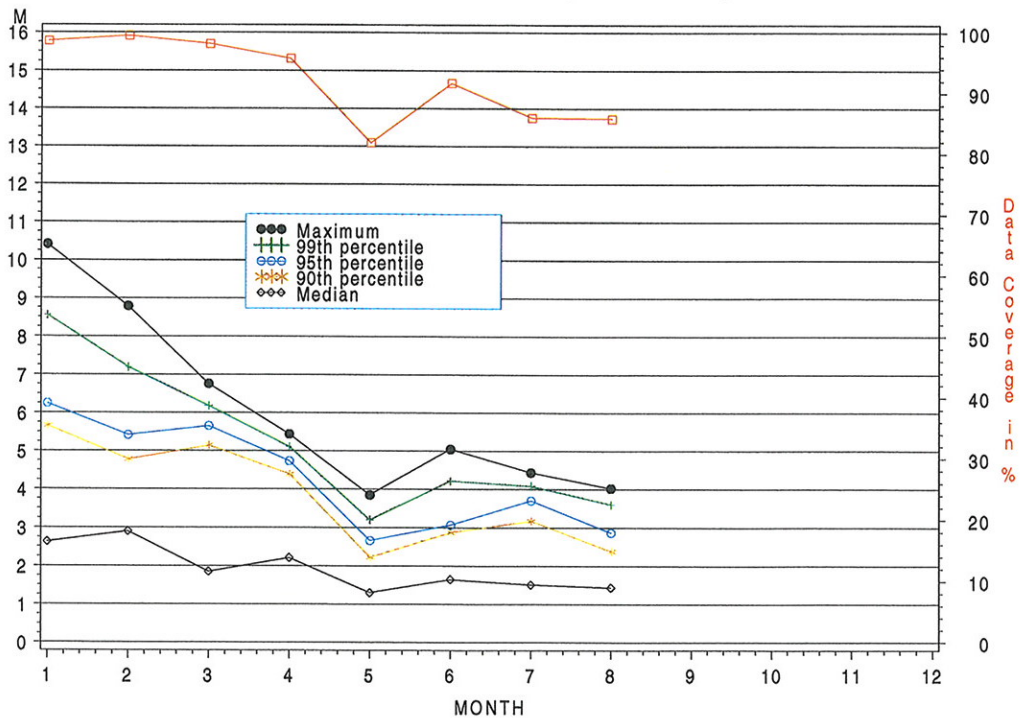
GULLFAKS C 2001

Statistical parameters based on wind speed (FF) 10 m a.m.s.l.

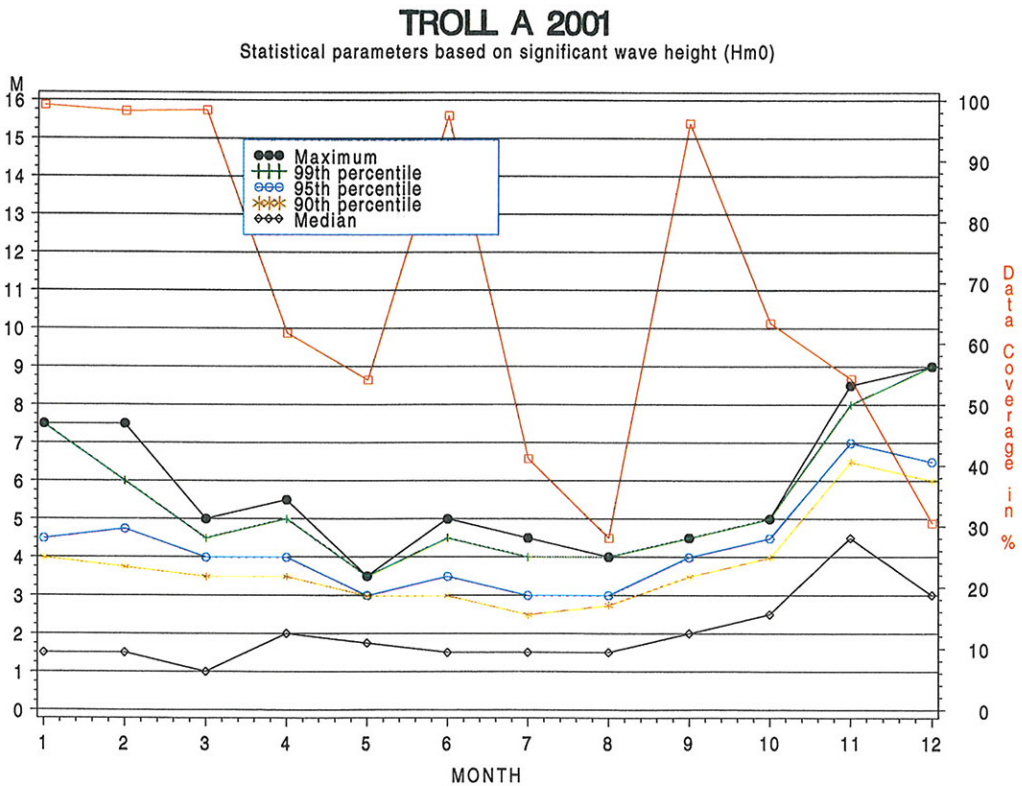
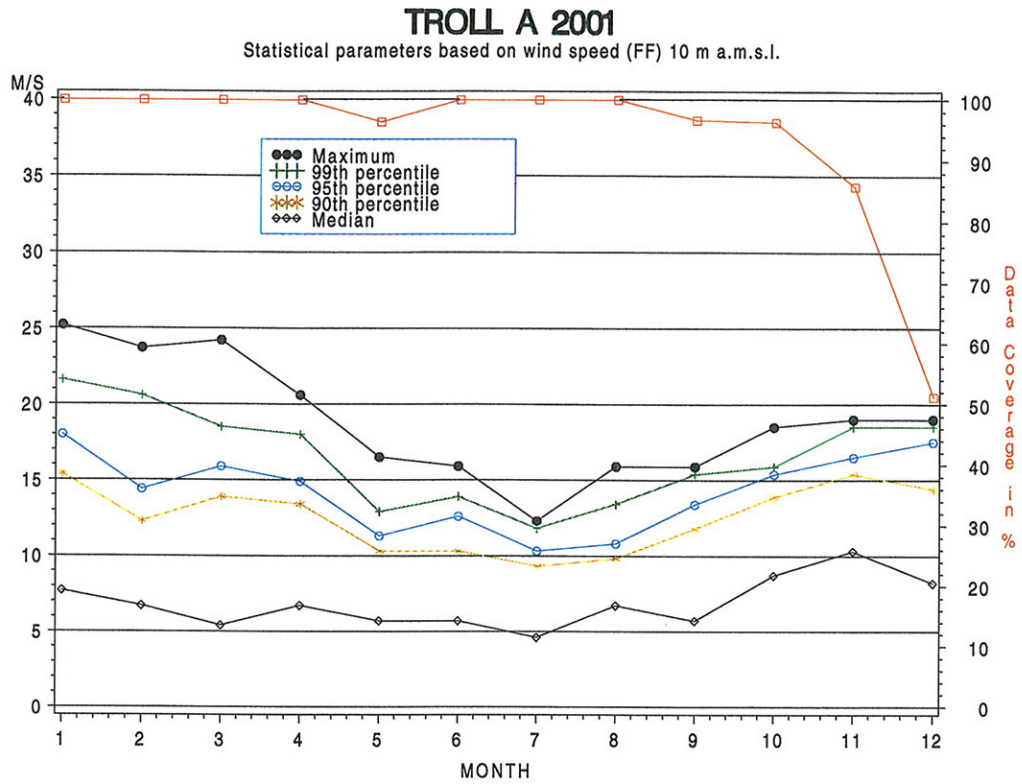


GULLFAKS C 2001

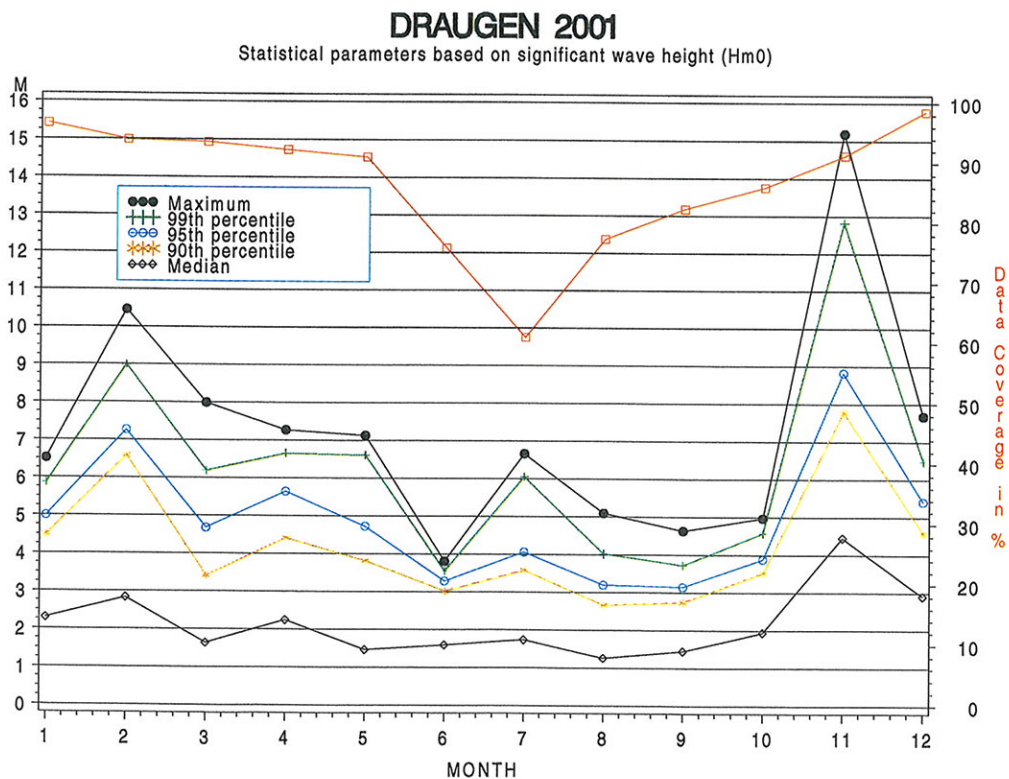
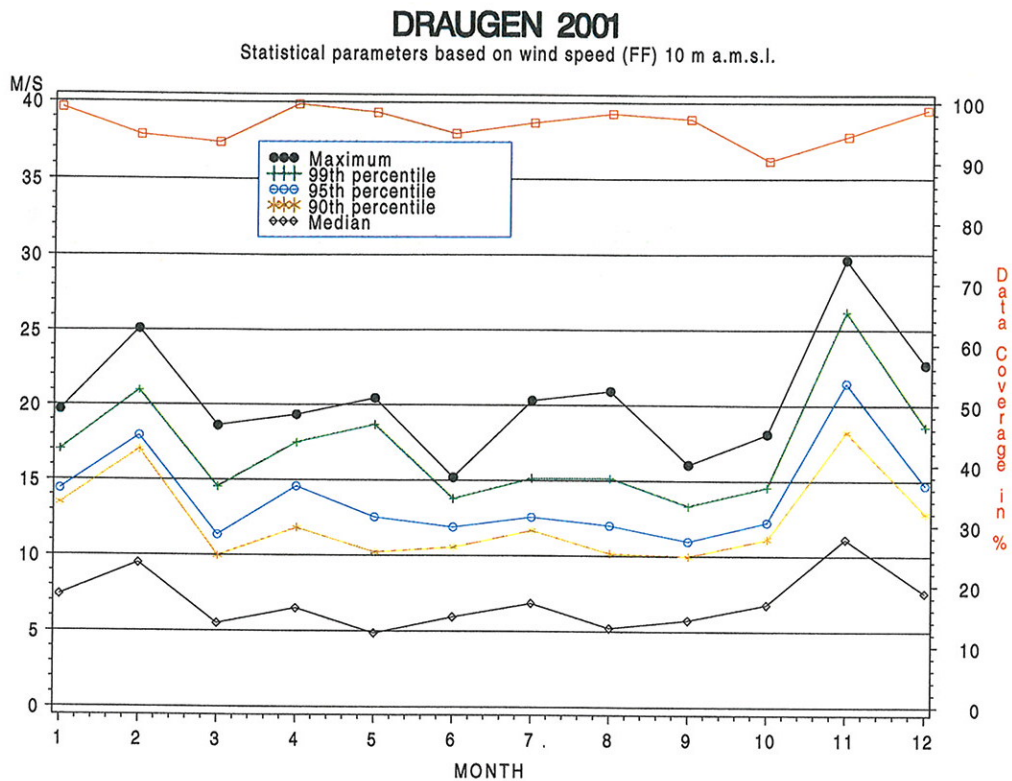
Statistical parameters based on significant wave height



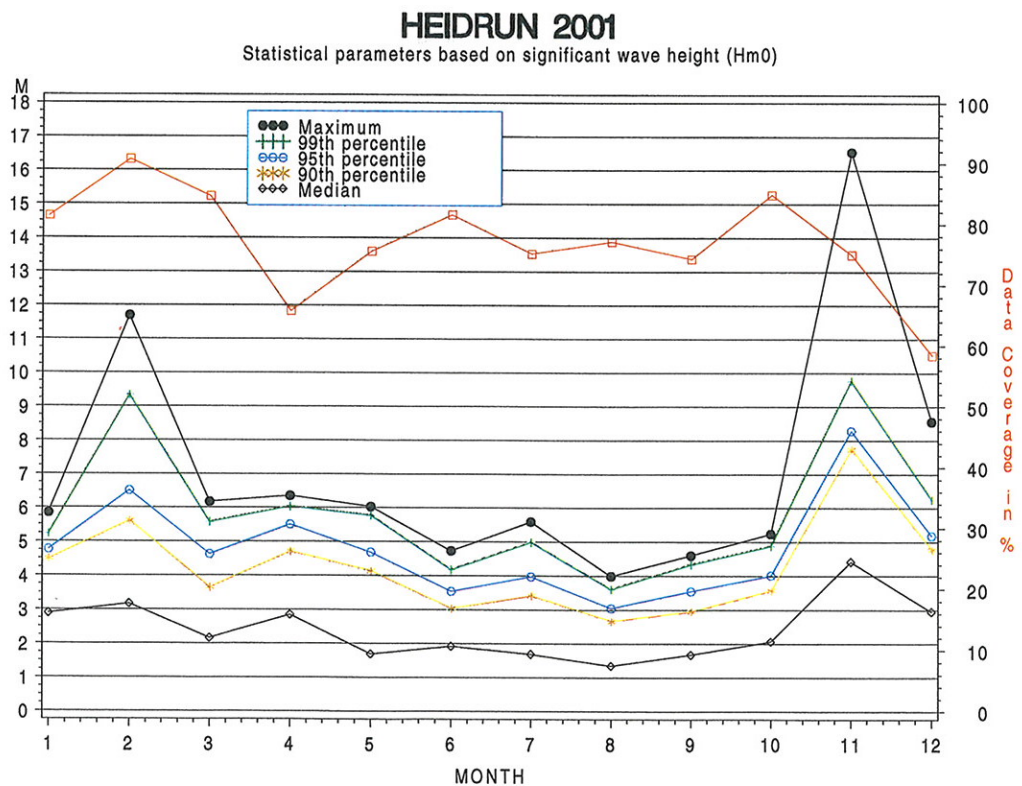
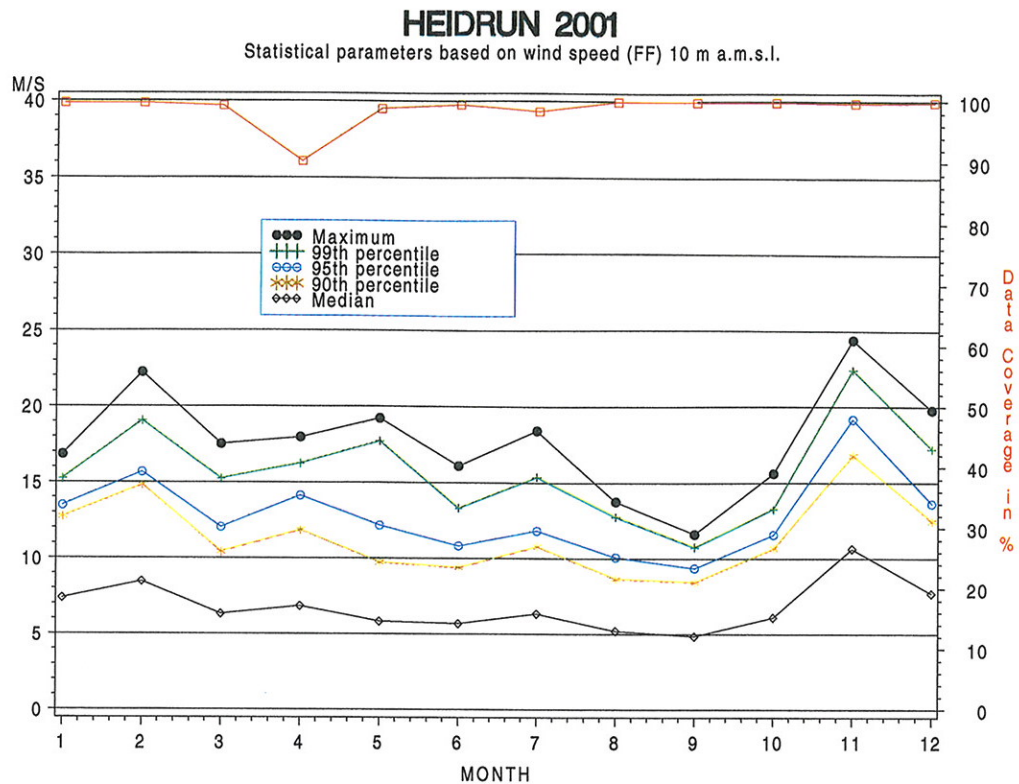
Figur 2 d. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på Gullfaks C i den nordlige delen av Nordsjøen. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.



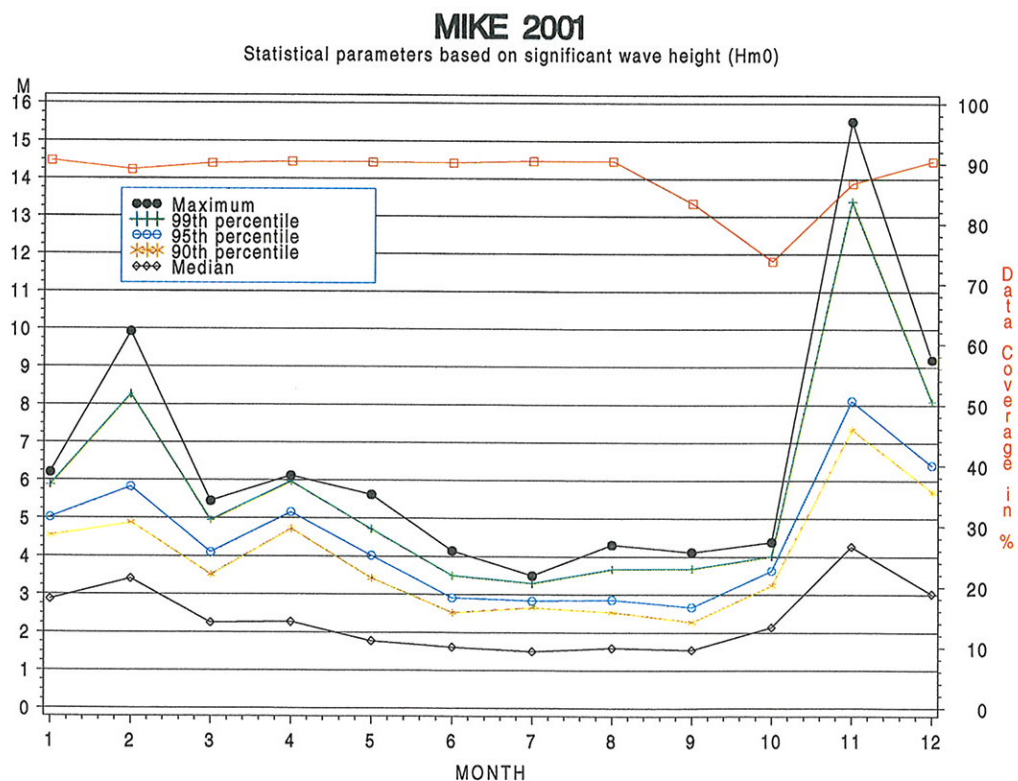
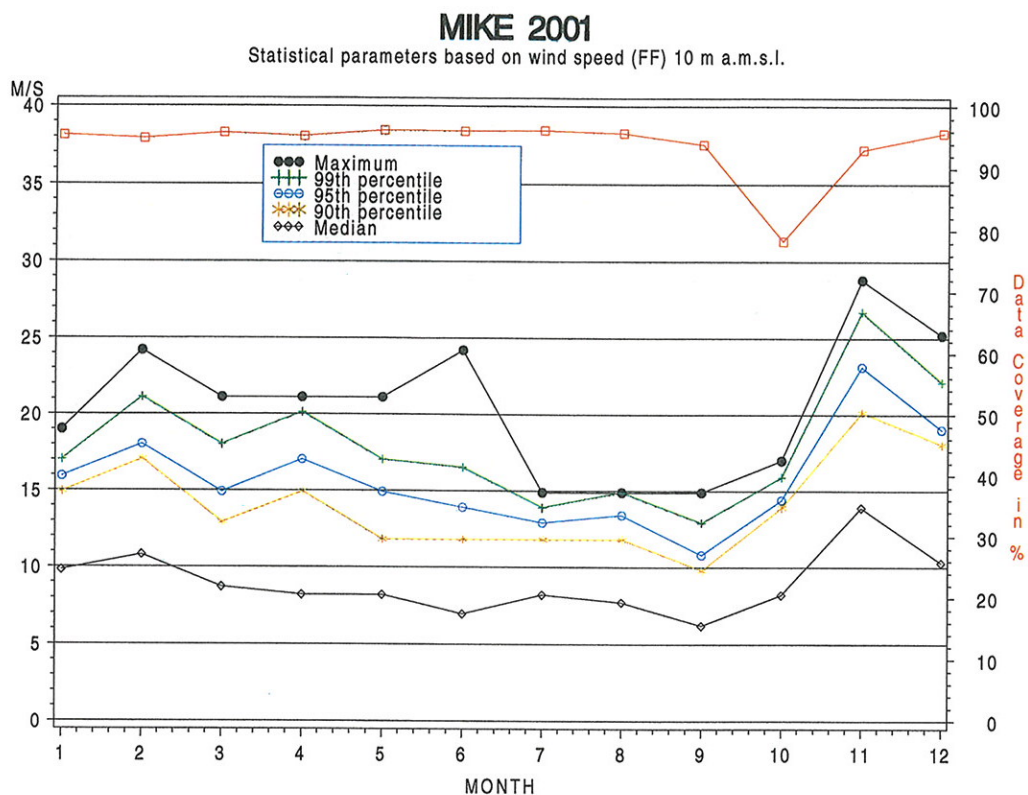
Figur 2 e. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på Troll A i den nordlige delen av Nordsjøen. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.



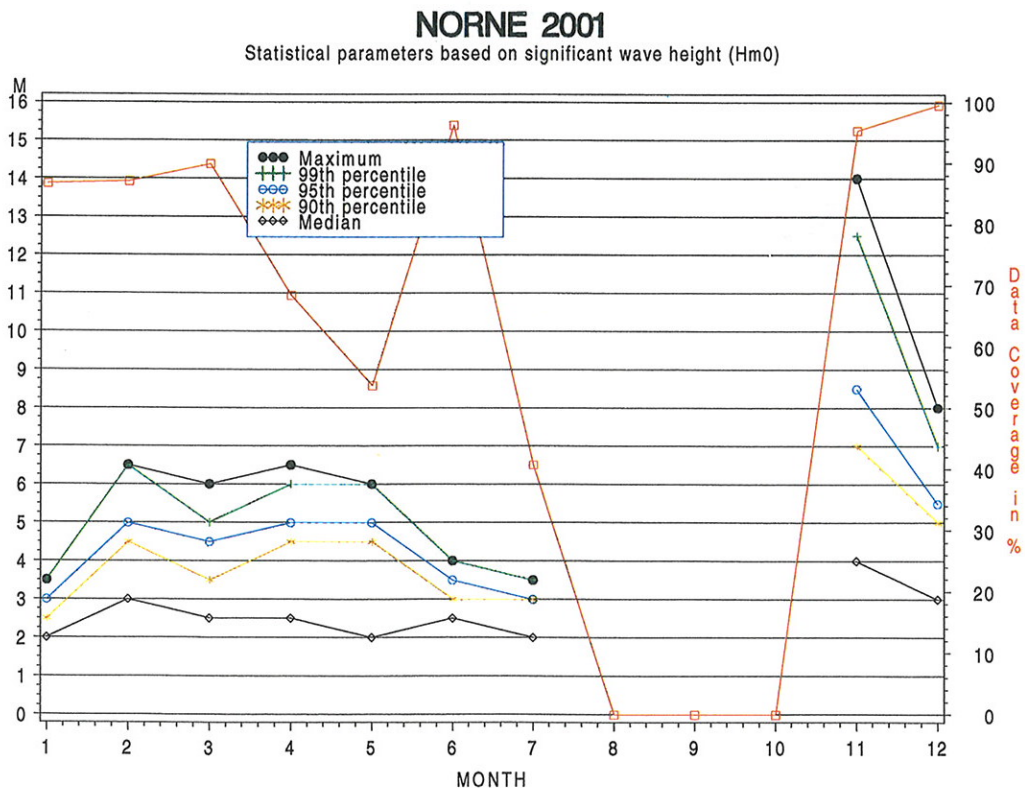
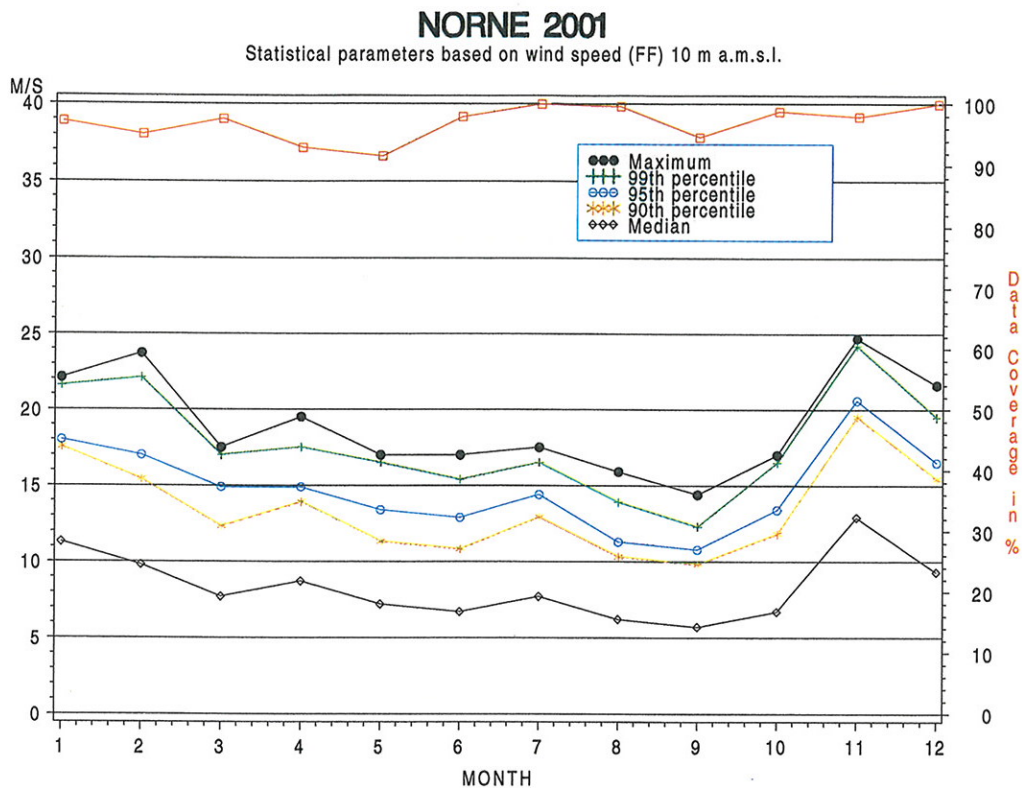
Figur 2 f. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på Draugen på Haltenbanken. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.



Figur 2 g. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på Heidrun på Haltenbanken. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.



Figur 2 h. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt på W/S Polarfront i posisjon "MIKE" (66°N, 2°E) i Norskehavet. Vindmåler står 15.5 m over vannlinjen og vindhastigheten er ikke redusert til referansenivå 10 m over middel vannstand.



Figur 2 i. Statistiske parametere basert på 10 min. middelvind og signifikant bølgehøyde målt ved WaMoS bølgeradar på Norne på Haltenbanken. Referansenivå for vind er 10 m over middel vannstand.

2. Vindforhold.

Det fremgår av Figur 2 a-i at de største vindhastighetene i 2001 inntraff til litt forskjellig tidspunkt på de forskjellige delene av kontinentalsokkelen. På den sydlige delen hadde Troll A 25.2 m/s den 1.1. I Haltenbank området målte Draugen 24.2 m/s den 17.2. Haltenbank området opplevde november som svært urolig med lavtrykk som avløste hverandre i en endeløs rekke. Over en 12 timers periode 10-11 november hadde en vindhastighet over 25 m/s både på Draugen og MIKE. I tabellen er største 10 min middelvind angitt ved 28.8 m/s for Mike som er største verdi målt i 2001. Draugen hadde samme størrelsesorden med 28.7 m/s. Lengre sør har Gullfaks C maks verdien 27 m/s. Det synes litt rart at verdien fra Heidrun på 24.9 m/s ligger såpas mye lavere enn de andre all den stund Heidrun natt til den 11 november hadde de høyeste bølge verdiene i området.

Tabell 1. Maksimal 10 min middelvind målt i 2001 referert til 10 m over middelvannstand. (Data fra MIKE refererer til observasjonshøyden som er 15.5 m). Største verdi for måned og år uansett stasjon er angitt med fet skrift. Data for Gullfaks C for perioden sept.-des. er ukontrollert og er derfor satt i kursiv. Verdiene for Norge er satt med kursiv pga uheldig sensor plassering som knytter usikkerhet til måleverdiene i en del situasjoner.

Felt	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
Ekofisk*	21.2	21.5	17.1	13.9	18.8	16.6	13.7	16.4	16.4	18.4	19.3	18.1	21.5
Sleipner	20.4	19.7	17.8	14.9	13.9	15.2	13.0	16.4	16.7	17.7	20.1	24.0	24.0
Frigg	23.7	21.1	18.5	16.5	12.3	15.4	12.3	12.3	17.4	19.5	20.6	20.1	23.7
Troll A	25.2	23.7	24.2	20.6	16.5	15.9	12.3	15.9	15.9	18.5	19.0	19.0	25.2
Gullfaks	24.5	24.0	22.6	18.3	15.4	14.8	17.0	17.6	<i>15.5</i>	<i>19.5</i>	<i>27.0</i>	<i>23.1</i>	<i>27.0</i>
Draugen	19.8	24.9	18.6	19.5	19.9	15.3	19.6	20.1	14.5	17.4	28.7	21.4	28.7
Heidrun	17.0	22.4	16.3	18.5	19.3	16.2	19.1	13.8	11.6	16.2	24.9	20.2	24.9
MIKE	19.0	24.2	21.1	21.1	21.1	24.2	14.9	14.9	14.9	17.0	28.8	25.2	28.8
Norge	<i>22.1</i>	<i>23.7</i>	<i>17.5</i>	<i>19.5</i>	<i>17.0</i>	<i>17.0</i>	<i>17.5</i>	<i>15.9</i>	<i>14.4</i>	<i>17.0</i>	<i>24.7</i>	<i>21.6</i>	<i>24.7</i>

* Data er hentet fra sensor i antenntårn på 2/4 H plattformen

3. Bølgeforld.

I løpet av år 2001 har det vært flere vær situasjoner med signifikant bølgehøyde over 10 m. Størst verdi på 16.5 m ble målt natt til den 11 november på Heidrun plattformen på Haltenbanken. Både Draugen og værskipet Polarfront i posisjon målte signifikant bølgehøyde over 15 m. På Norneskipet nord for Heidrun viste WaMoS bølgeradar i overkant av 13 m mens verdiene fra en waverider bølge var mer på linje med Heidrun, Draugen og Polarfront. Polarfront har hatt bølgemåler siden slutten på 70-tallet. I denne måleserien er det en situasjon fra januar 1993 med signifikant bølgehøyde av samme størrelsesorden som den som inntraff 11 november. Det bør bemerkes at den lange måleserien ikke har 100 % datadekning og at det kan være ekstrem situasjoner som derfor ikke er med. Utover dagens faste stasjoner i Haltenbank området var det i perioden 1980-1988 plassert en bølge i posisjon I1 (65°05'N, 07°34'E). Største verdi i denne måleserien er i intervallet 12-12.5 m. En kan derfor anta at gjentaksintervall på verdiene som ble målt minst er i overkant av 10 år.

Det var spesielt Haltenbank området som hadde de ekstreme bølgehøydene i situasjonen fra 11 november. Gullfaks C er nærmeste felt i sørlig retning med tilgjengelige

bølgemålinger. Her ble det den 10-11 november målt 8 m i signifikant bølgehøyde som maksimum.

Lengre sør var det en situasjon i januar og en situasjon i februar som ga signifikant bølgehøyde over 10 m. Allerede den 1 januar inntraff en vær-situasjon som ga signifikant bølge høyde over 10 m på Gullfaks C. Ingen av de andre stasjonene hadde så høye verdier i denne situasjonen. Nærmest kommer Frigg og Sleipner med hhv 8.5 og 8.1 m. Den 17 februar kom en ny situasjon, nå med de største bølgene utenfor Haltenbank området idet Heidrun og Draugen målte hhv 11.7 og 10.5 m. Værskipet Polarfront målte "bare" 9.9 m i signifikant bølgehøyde i denne situasjonen.

Tabell 2. Maksimal signifikant bølgehøyde for hver måned og hver stasjon i 2001. Største verdi for måned og år uansett stasjon er angitt med fet skrift. Data for Gullfaks C for perioden sept.-des. er ukontrollert og er derfor satt i kursiv. Bølgedata fra Norne er satt med kursiv da kvaliteten er varierende gjennom året.

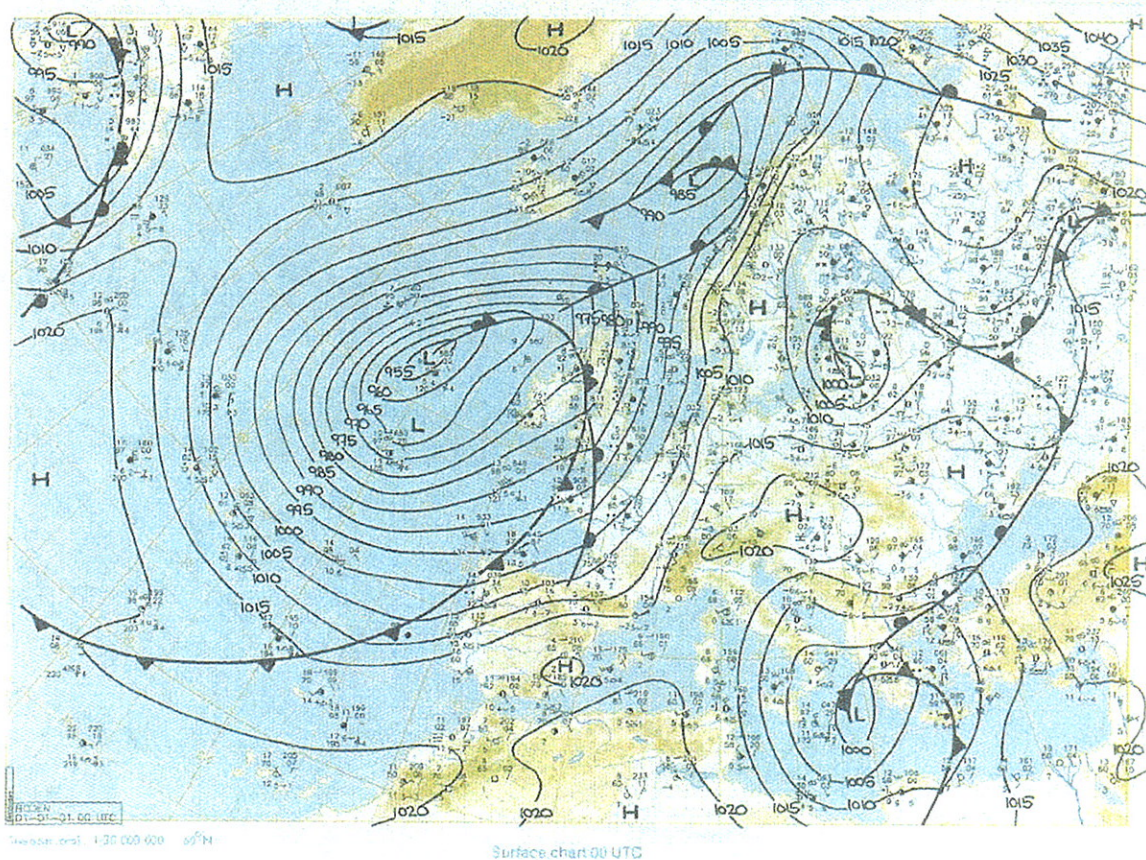
Felt	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
Ekofisk	6.6	7.2	5.3	5.0	4.2	6.2	3.9	4.4	7.0	6.6	7.5	8.1	8.1
Sleipner	8.1	6.6	6.6	4.9	3.2	4.6	3.1	4.7	4.8	5.6	7.6	8.1	8.1
Frigg	8.5	6.5	7.0	5.5	3.0	4.5	4.0	2.5	5.0	6.0	6.5	8.5	8.5
Troll A	7.5	7.5	5.0	5.5	3.5	5.0	4.5	4.0	4.5	5.0	8.5	9.0	9.0
Gullfaks	10.4	8.8	6.8	5.4	3.9	5.1	4.4	4.0	<i>5.1</i>	6.7	8.5	9.2	<i>10.4</i>
Draugen	6.5	10.5	8.0	7.3	7.1	3.8	6.7	5.1	4.6	5.0	15.2	7.7	15.2
Heidrun	5.9	11.7	6.2	6.4	6.0	4.7	5.6	4.0	4.6	5.2	16.5	8.6	16.5
MIKE	6.2	9.9	5.5	6.1	5.6	4.2	3.5	4.3	4.1	4.4	15.5	9.2	15.5
Norne*	3.5	6.5	6.0	6.5	6.0	4.0	3.5	/	/	/	14.0	8.0	14.0

* Data hentet fra WaMoS bølgeradar.

4. Vær-situasjoner som har gitt kraftigst vind og/eller størst signifikant bølgehøyde i 2001

01 januar

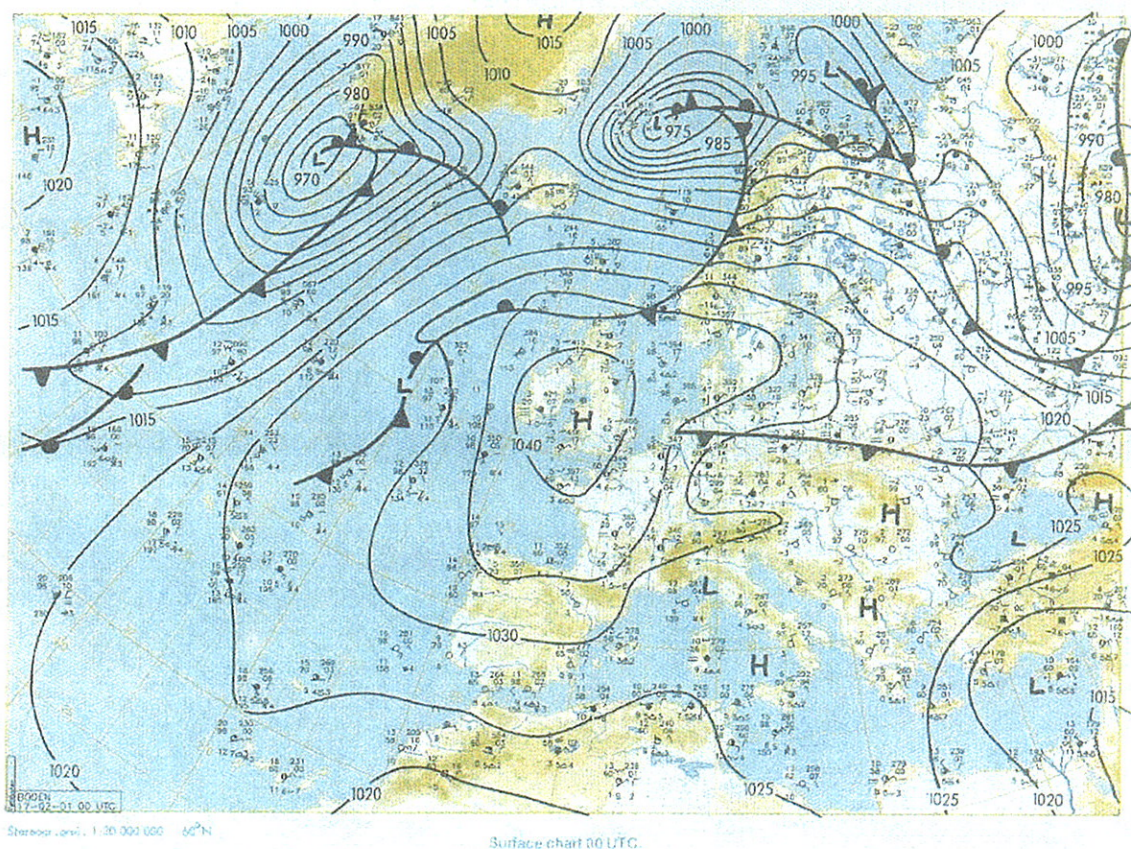
Kl 00 UTC den 31.12.00 befant det seg to kraftige lavtrykk i Nord Atlanteren vest for Skottland. Lavtrykkene beveget seg hurtig sør østover og smeltet sammen til et lavtrykk som 00 UTC den 01.12 lå vest for Irland. På forsiden av varmfronten ble det satt opp et kraftig vindfelt fra sør i hele Nordsjøen. For Nordsjøens del endret orienteringen av vindfeltet seg lite det påfølgende døgn men det svekket seg en del frem til kvelden. På Ekofisk feltet målte en ca 6.5 m i signifikant bølgehøyde kl 06 da bølgehøyden var på det høyeste. Tilsvarende for Sleipner lengre nord var 8 m omkring kl 08. For sørlig vindretning har vinden en lengre strøklengde å virke på frem til Gullfaks C sammenliknet med Ekofisk og Sleipner. Maksimum kom på Gullfaks C opp i 10.4 m et sted mellom kl 11 og 12 den 1. Vindretning på Gullfaks C var fra sør hele den 1. I denne situasjonen var vindhastigheten noe høyere på Gullfaks C enn de andre med ca 24 m/s mot 19 m/s på både Ekofisk og Sleipner. I figur 3 er værkartet for kl 00 UTC den 01 januar 2001 gjengitt.



Figur 3. Værkart for 00 UTC den 01. januar 2001

17 februar

Kl 00 UTC den 16 februar lå det et lavtrykk i Nord Atlanteren med senter like vest for Reykjavik. En høytrykksrygg dekket det meste av Nordsjøen og Norskehavet. Dette ga svak vind i Nordsjøen og noe økende vind nordover i Norskehavet med retning fra SW. Det neste døgnet forflyttet lavtrykket seg mot NE samtidig som det forsterket seg med økende vindhastighet fra W-NW som resultat. På Draugen ble det omkring kl 18 den 17 februar målt over 10 m i signifikant bølgehøyde mens det på Heidrun ble målt over 11 m fra kl 15-18 samme dag. På Draugen var vindhastigheten kortvarig oppe i 25 m/s mens den på Heidrun kom opp i litt over 22 m/s. På begge var vindhastigheten lavere da maksimal bølgehøyde ble målt. Ser en på vindretningen var den omkring W på formiddagen den 17 for så å dreie mer mot N utover ettermiddagen og kvelden. At de største bølgehøydene forekom utover ettermiddagen henger mest sannsynlig sammen med dreining av vindretningen. Det er for tiden ingen bølgemålinger nordenfor Norne langs kysten. I den aktuelle situasjonen var vindfeltet sterkere lengre nord. Der derfor sannsynlig at bølgehøydene kan ha vært høyere i dette området. Værkartet for kl 00 UTC den 17 februar 2001 er gjengitt i figur 4.



Figur 4. Værkart for 00 UTC den 17. februar 2001.

10-11 november (Haltenbanken)

Den 9 november kl 00 UTC dominerte en høytrykksrygg Norskehavet. Denne medførte NW-lig vind i Haltenbank området. En varmfront delte høytrykksområdet i to. To lavtrykksentre tilknyttet varmfronten lå ved kysten av Øst Grønland. Den 10.11 kl 00 hadde høytrykksområdet trukket østover og varmsektoren som var knyttet til lavtrykkene, dekket det meste av Norskehavet. Lavtrykkene var på dette tidspunkt gått sammen til et og hadde dypet seg. Flere av stasjonene nærmest senteret anga vindhastighet på 45 knop (ca 23 m/s). Den 11.11 kl 00 hadde lavtrykket dypet seg ytterligere til 950 hPa og forflyttet seg til området utenfor Troms. På hele kyststrekningen fra Stad til Lofoten var nå vindretningen W-WNW og vindhastigheten flere steder opp i 45 knop. Til den 12.11 kl 00 hadde vinden spaknet noe og retningen dreid mer nordlig. Disse værforhold medførte natt til den 11.11 til bølgehøyder som rangerer blant de høyeste som er målt på Norsk Kontinentalsokkel. På alle stasjonene i Haltenbank området (Mike, Heidrun, Draugen og Norne) ble det målt over 15 m i signifikant bølgehøyde. På Heidrun falt bølgemåleren ut i deler av perioden men kom inn igjen da bølgehøyden var på topp. Toppverdien i denne situasjonen kom på denne stasjonen og er 16.5 m målt kl 03 den 11.11. Dette er en del over toppverdiene fra de andre stasjonene. På Draugen inntraff høyeste bølgehøyde på 15.2 m kl 05 samme dag. Vindhastigheten på Heidrun var, i motsetning til bølgene, ikke ekstremt høy. Dette gjelder også for de andre stasjonene. Mike og Draugen topper med 28.8 og 28.7 m/s hhv. Det som er spesielt er at den høye vindhastigheten varer ved i over 12 timer med nesten konstant retning omkring W.

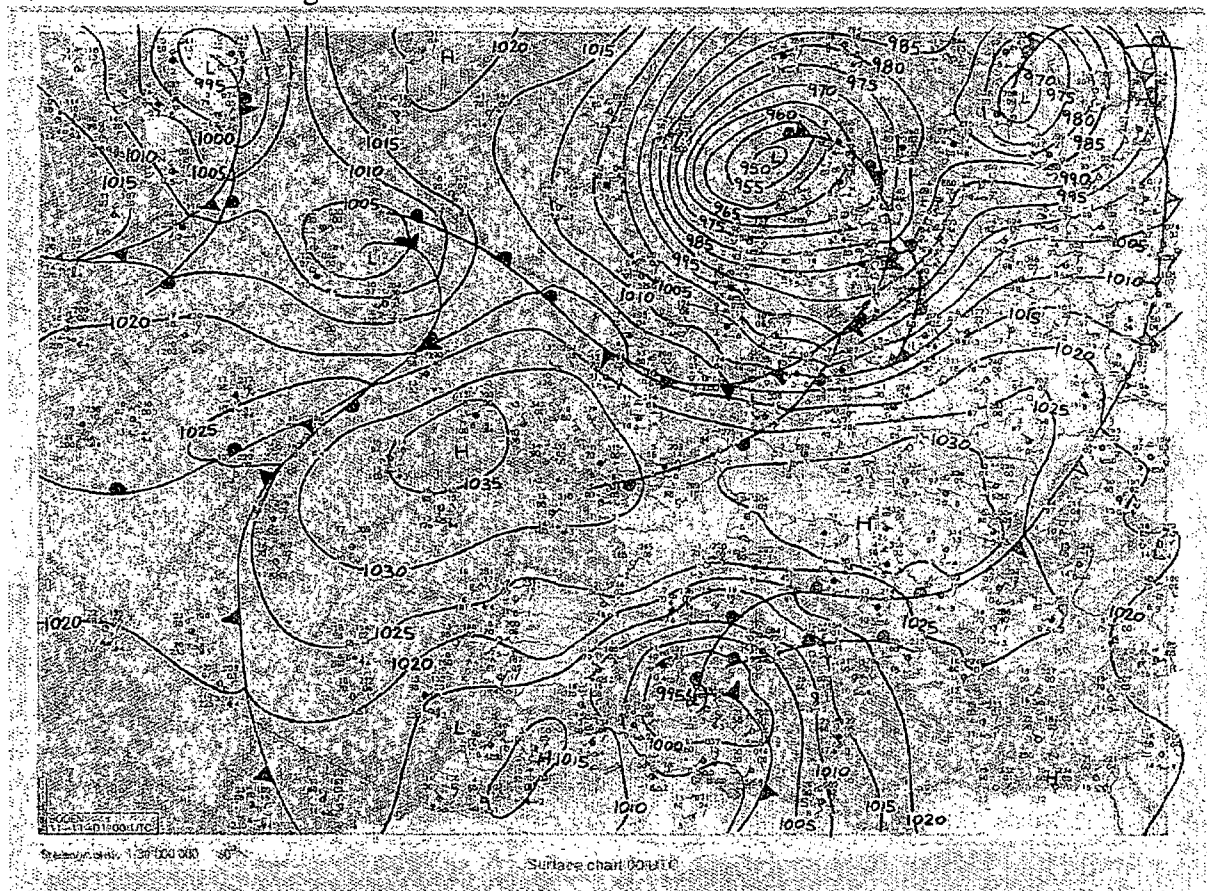
Draugen og Heidrun kom i drift i 1995 og 1996 hhv. I perioden 1980-87 var det bølgemålinger ved bøye i posisjonen 65.1 N, 7.6 E som ikke er så langt fra posisjonene til Heidrun. Største verdi i denne serien er i intervallet 12-12.5 m mens største tidligere verdi i måleserien fra Heidrun er 12.5 m. Den lengste måleserien i området er fra værskipet Polarfront i posisjon 66 N, 2 E, som fikk instrumentelle bølgemålinger i 1978. I denne måleserien er det to situasjoner i januar 1993 der signifikant bølgehøyde er av samme størrelses orden som den som ble målt 11.11.

Det bør bemerkes at nøyaktigheten av en bølgemåling er usikker når sjøtilstanden er så ekstrem som i dette tilfelle. Det vil i slike tilfeller være flere forhold som kan påvirke målingene. Et vesentlig punkt er kalibrering av instrumentene. En bølgeradar omsetter et signal fra en flate til en bølgehøyde via en matematisk algoritme. I yterkant av måleområdet er det få eller ingen tilfeller å validere måleresultatene mot.

På de aktuelle stasjonene er det fire forskjellige instrumenteringer involvert. På Heidrun og Draugen måles bølgene med Miros bølgeradar, mens Norne primært er utstyrt med en WaMoS bølgeradar. For å sikre god backup av bølgemålingene er det i tillegg installert bøye på Nornefeltet. Den første ble kjørt i senk etter ca 1 måned. En ny bøye var satt ut like før ekstrem situasjonen i november.

På værskipet Polarfront fungerer selve båten som en bølgebøye. Via et sinnrikt system av trykkålere blir båtenes bevegelser registrert og transformert til en bølgemåling. Systemet var kontrollert under skipets årlige vedlikehold i dokk, første uke av oktober.

Med unntak av WaMoS radaren gir de forskjellige måleinstrumentene verdier over 15 m for signifikant bølgehøyde i den aktuelle situasjonen. Det er derfor rimelig å anta at denne størrelses orden er riktig.



Figur 5. Værkart for 00 UTC den 11. november 2001.

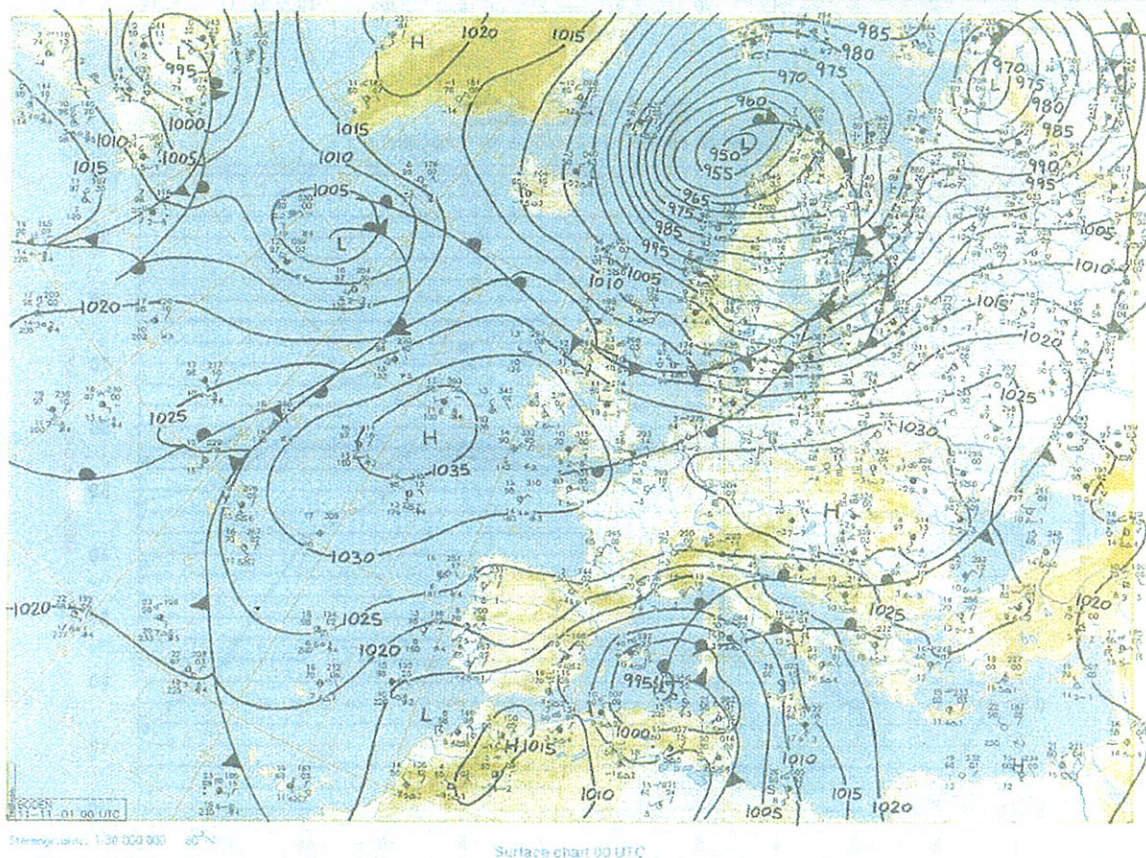
Draugen og Heidrun kom i drift i 1995 og 1996 hhv. I perioden 1980-87 var det bølgemålinger ved bøye i posisjonen 65.1 N, 7.6 E som ikke er så langt fra posisjonene til Heidrun . Største verdi i denne serien er i intervallet 12-12.5 m mens største tidligere verdi i måleserien fra Heidrun er 12.5 m. Den lengste måleserien i området er fra værskipet Polarfront i posisjon 66 N, 2 E, som fikk instrumentelle bølgemålinger i 1978. I denne måleserien er det to situasjoner i januar 1993 der signifikant bølgehøyde er av samme størrelses orden som den som ble målt 11.11.

Det bør bemerkes at nøyaktigheten av en bølgemåling er usikker når sjøtilstanden er så ekstrem som i dette tilfelle. Det vil i slike tilfeller være flere forhold som kan påvirke målingene. Et vesentlig punkt er kalibrering av instrumentene. En bølgeradar omsetter et signal fra en flate til en bølgehøyde via en matematisk algoritme. I yterkant av måleområdet er det få eller ingen tilfeller å validere måleresultatene mot.

På de aktuelle stasjonene er det fire forskjellige instrumenteringer involvert. På Heidrun og Draugen måles bølgene med Miros bølgeradar, mens Norne primært er utstyrt med en WaMoS bølgeradar. For å sikre god backup av bølgemålingene er det i tillegg installert bøye på Nornefeltet. Den første ble kjørt i senk etter ca 1 måned. En ny bøye var satt ut like før ekstrem situasjonen i november.

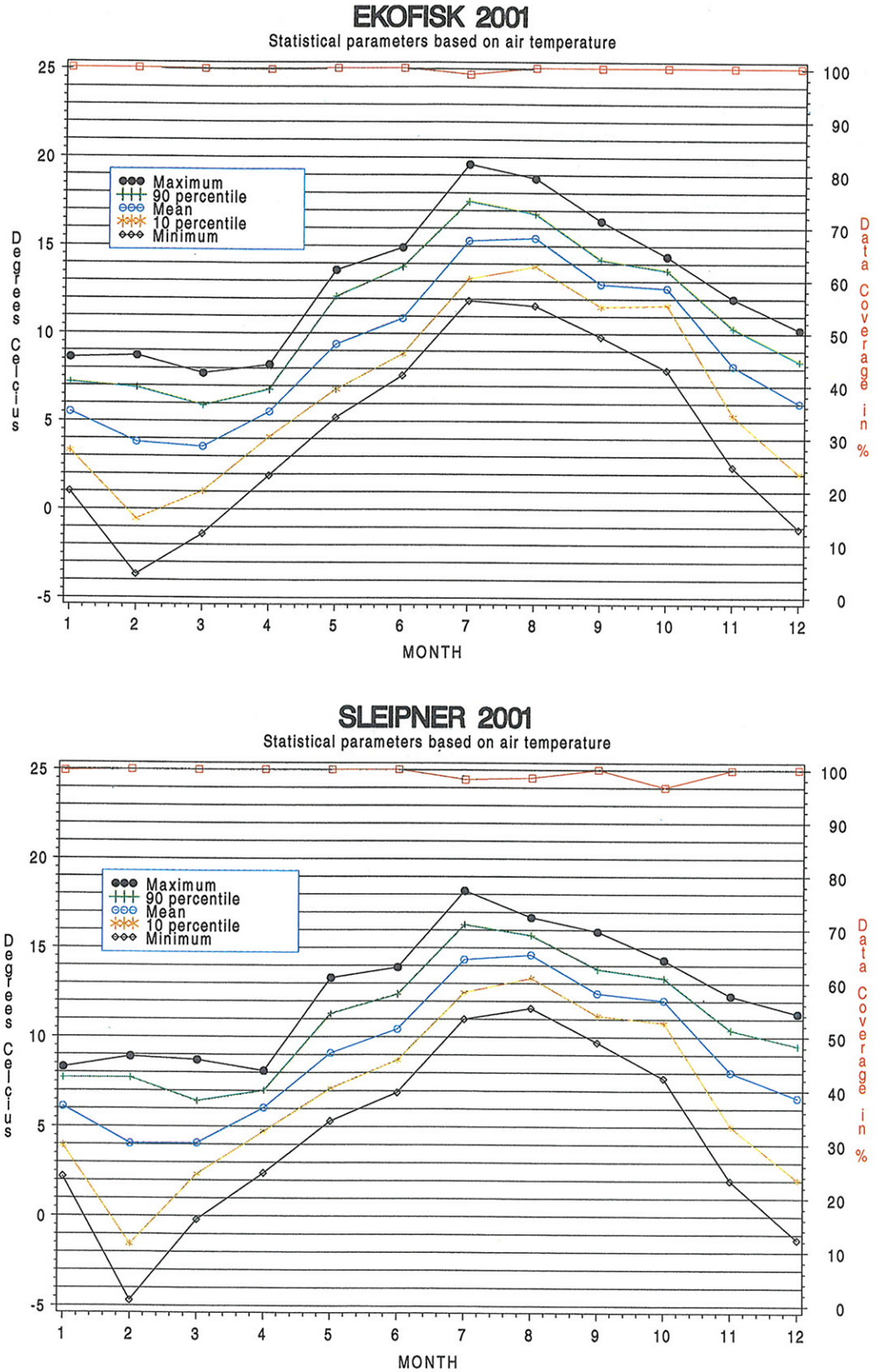
På værskipet Polarfront fungerer selve båten som en bølgebøye. Via et sinnrikt system av trykkmålere blir båtens bevegelser registrert og transformert til en bølgemåling. Systemet var kontrollert under skipets årlige vedlikehold i dokk , første uke av oktober.

Med unntak av WaMoS radaren gir de forskjellige måleinstrumentene verdier over 15 m for signifikant bølgehøyde i den aktuelle situasjonen . Det er derfor rimelig å anta at denne størrelses orden er riktig.

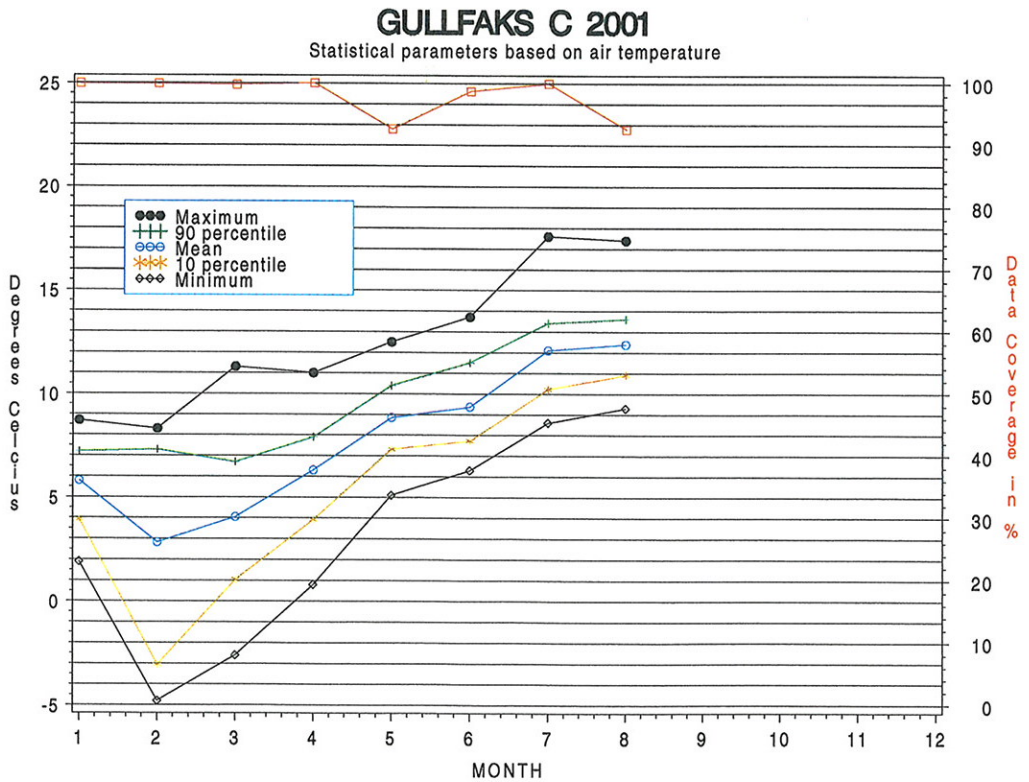
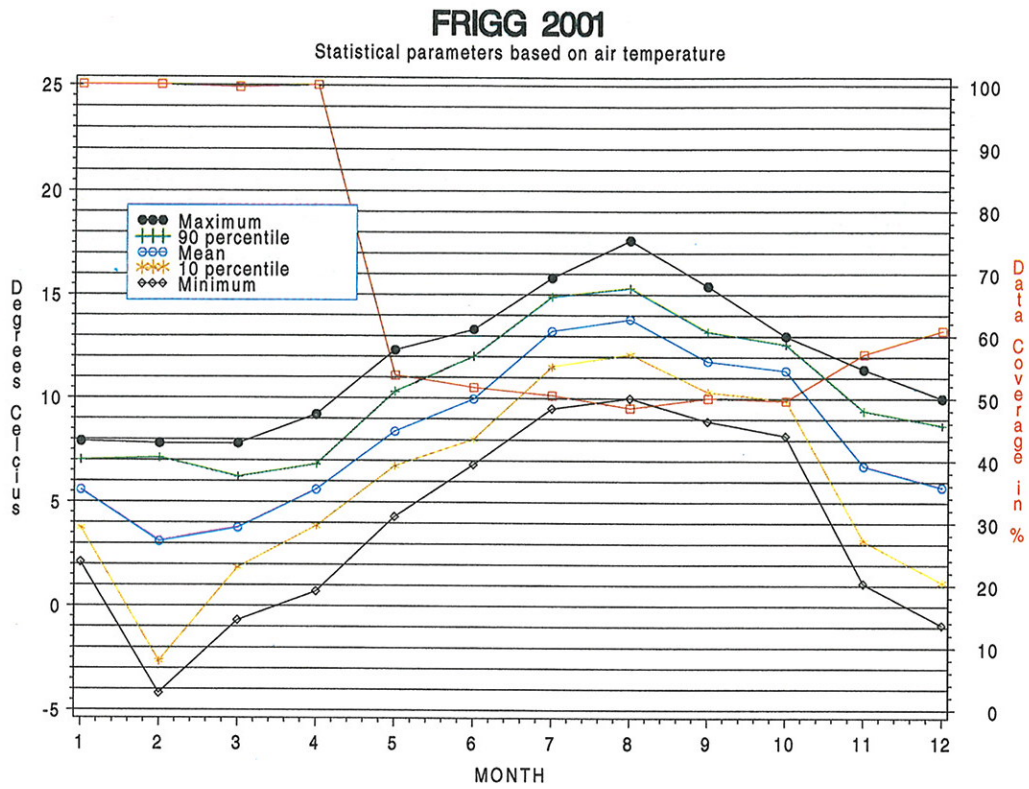


Figur 5. Værkart for 00 UTC den 11. november 2001.

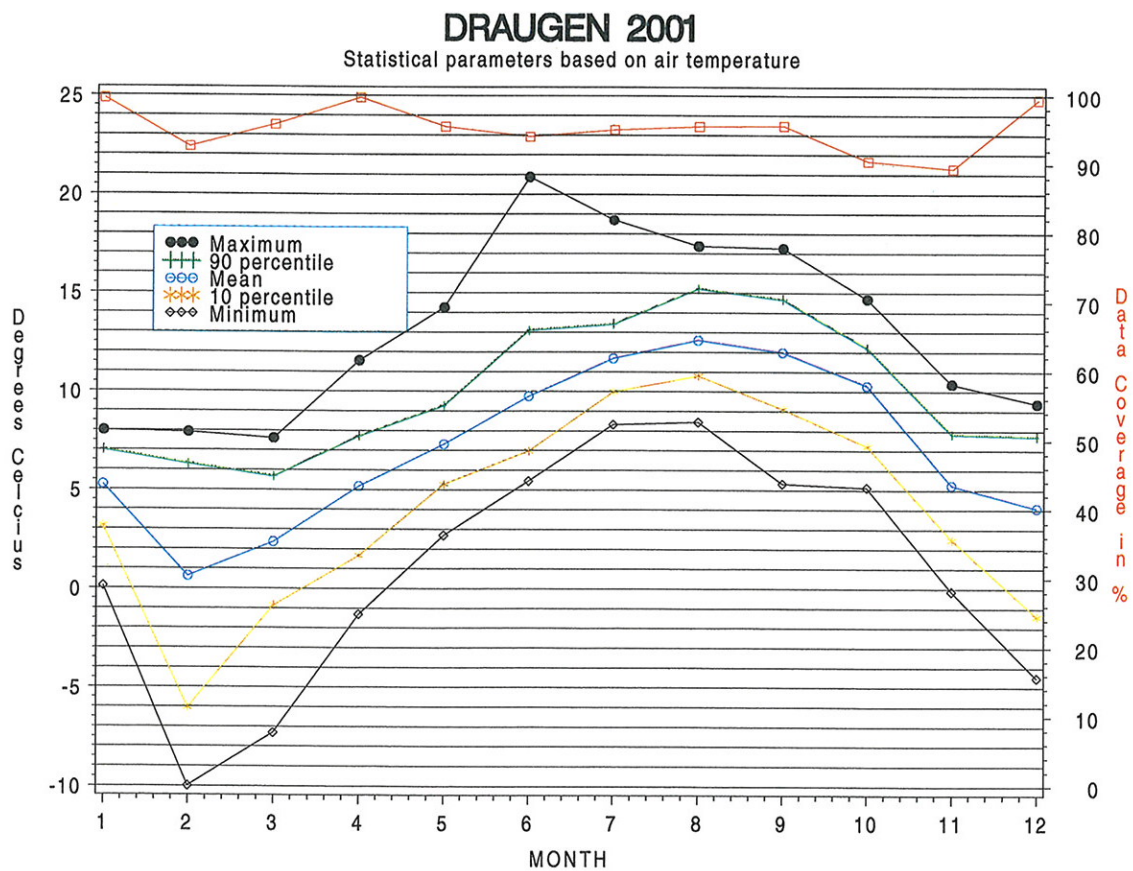
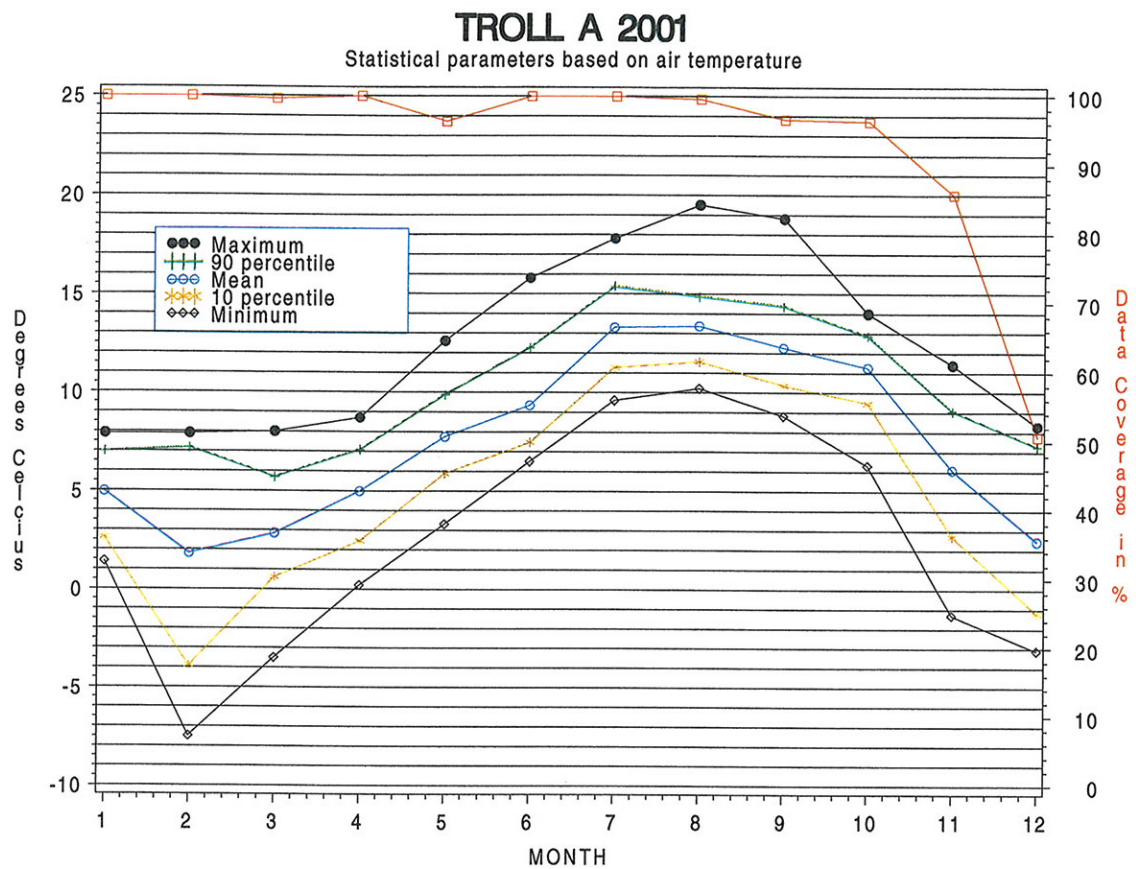
5. Prosentiler for lufttemperatur.



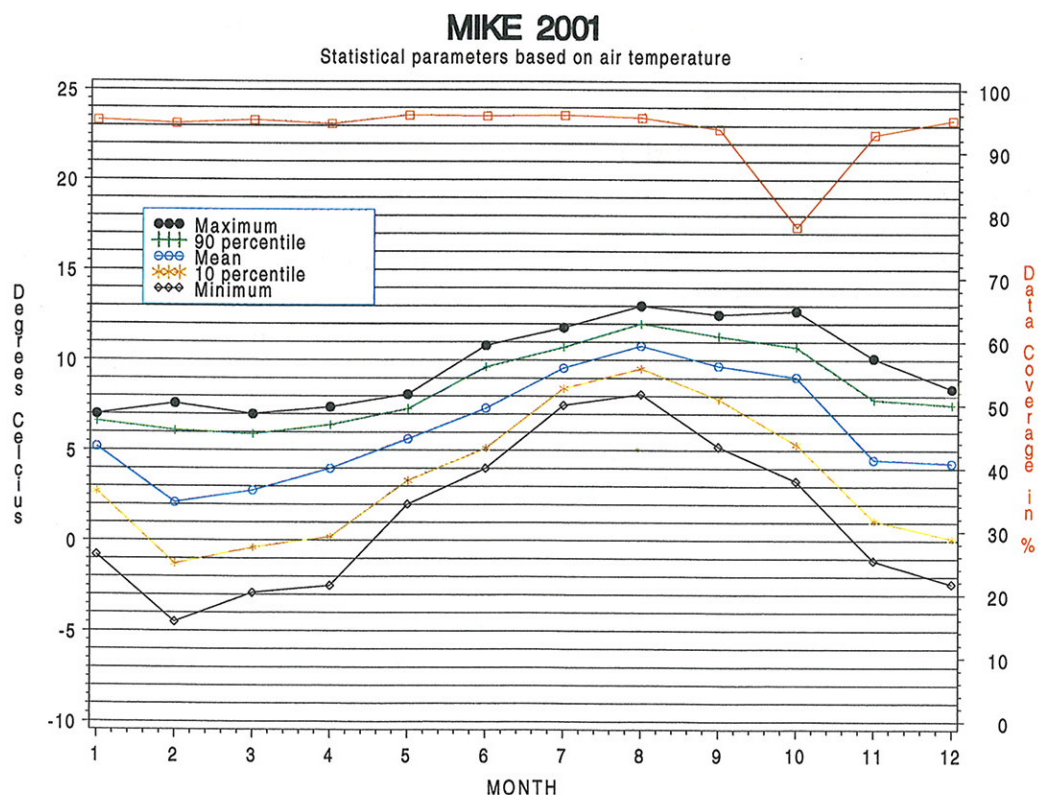
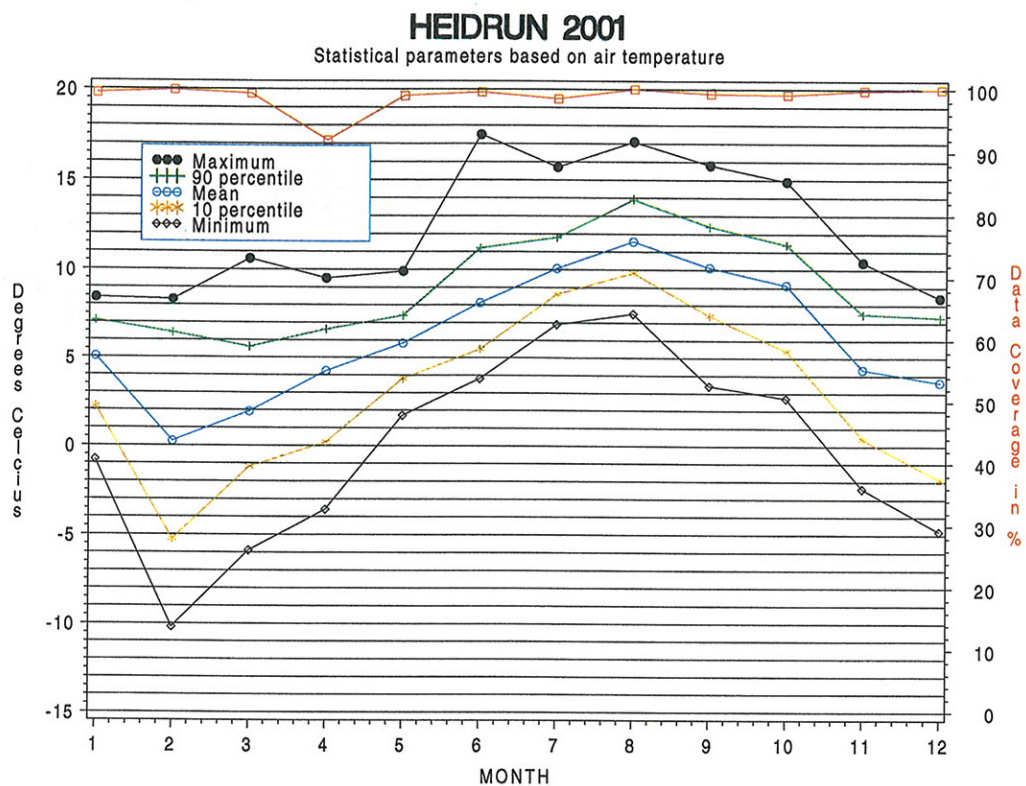
Figur 6a. Statistiske parametere basert på lufttemperatur målt på Ekofisk og Sleipner i Nordsjøen.



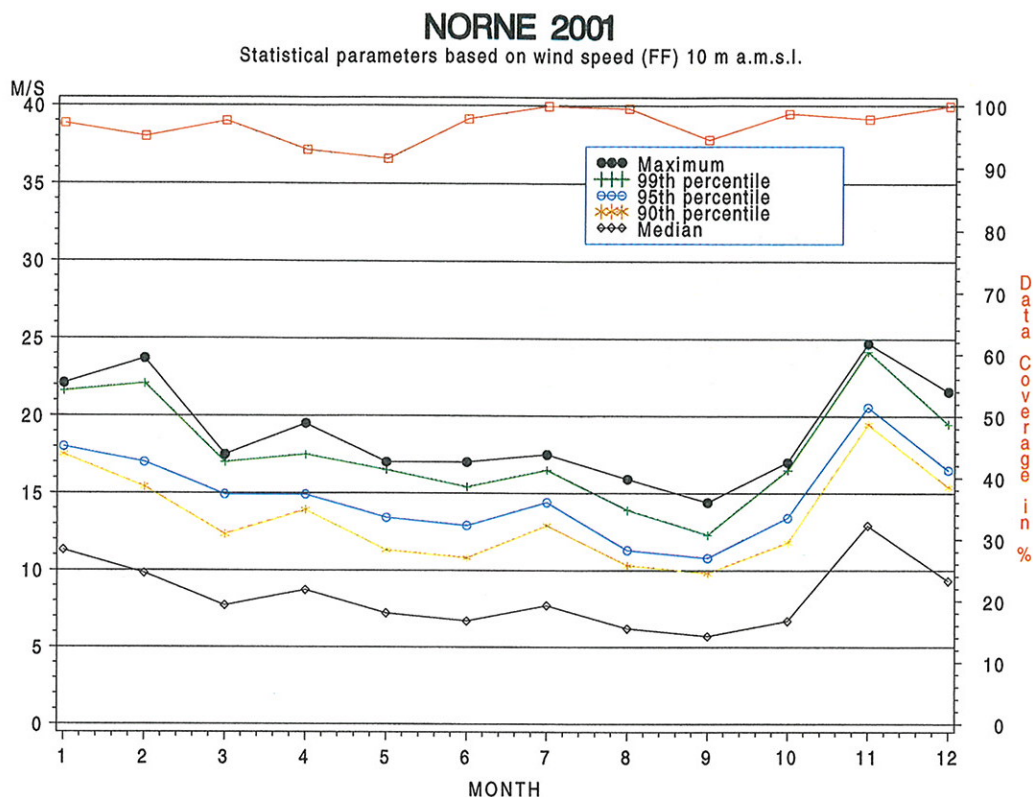
Figur 6b. Statistiske parametere basert på lufttemperatur målt på Frigg og Gullfaks C.



Figur 6c. Statistiske parametere basert på lufttemperatur målt på Troll og Draugen.



Figur 6d. Statistiske parametere basert på lufttemperatur målt på Heidrun og på W/S Polarfront i posisjon "MIKE" (66° N, 2° E).



Figur 6e. Statistiske parametere basert på lufttemperatur målt på Norne.

6. Temperaturforhold.

På en plattform er det mange varmekilder som kan påvirke måling av lufttemperaturen sett i relasjon til upåvirket havluft. I første rekke kan dette være uheldige ekshaustutslipp for nær måleren. Annen hyppig feilkilde er utstyr som settes opp for nær instrumenthytten og som kan hemme luftgjennomstrømning med mulig kunstig lokal oppvarming av sensorene som følge. I tabell 9 er det påfallende at Draugen har vesentlig høyere maksimumsverdi for juni enn faste stasjoner det er naturlig å sammenlikne med. Dette kan tyde på at stasjonen i enkeltsituasjoner har målt for høye verdier av årsaker som nevnt ovenfor. Værsituasjonen forbundet med maksimumsverdien i juni var imidlertid preget av fralandsvind. Varmere luft fra land kan derfor være årsak til forskjellen idet Draugen ligger vesentlig nærmere land enn Heidrun. Også Troll A har vesentlig høyere maksimumsverdi i juni enn stasjoner det er naturlig å sammenlikne med. Plott av tidsserien viser også store dag til dag variasjoner. Som nevnt innledningsvis befant boreriggen Polar Pioneer seg i Troll området i hele 2001. I de periodene en har parallellserier viser kurvene samme forløp selv om maksimalverdiene for lufttemperaturen i de fleste situasjonene er høyest på Troll A. Troll A ligger vesentlig nærmere land enn de andre oljefeltene som rapporterer naturdata. Den aktuelle situasjonen som ga maksimalverdiene på Troll A i juni var preget av fralandsvind og verdiene synes derfor ikke urimelige.

Både Ekofisk, Frigg og Statfjord A/Gullfaks C har måleserier som går tilbake til 1980 mens Mike har data fra 1949.. I 2001 er det noen av månedsmaksimaene som er høyere enn tilsvarende maksima for perioden 1980-2000 for Statfjord A/Gullfaks C og Mike. For Gullfaks C er maksimum for mars på 11.3 °C høyere enn tidligere maksimumsverdi på 10.8 fra 1996. I oktober hadde Mike en maksimumstemperatur på 12.7 °C som er litt høyere en maksimum for perioden 1980-2000 som er 12.1 °C. Maksimum for oktober i totalperioden er 12.8°C fra 1958.

Målingene på Draugen startet i 1995 og maksimumsverdien på 20.9 for juni 2001 er den høyeste for juni for denne stasjonen.

Tabell 9. *Maksimal lufttemperatur for hver måned og hver stasjon i 2001. Største verdi for måned og år uansett stasjon er angitt med fet skrift. Data for Gullfaks C for perioden sept.-des. er ukontrollert og er derfor satt i kursiv. * betyr dårlig datadekning.*

Felt	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
Ekofisk	8.6	8.7	7.7	8.2	13.6	14.9	19.6	18.8	16.4	14.4	12.2	10.2	19.6
Sleipner	8.3	8.9	8.7	8.1	13.3	13.9	18.2	16.7	15.9	14.3	12.3	11.3	18.2
Frigg	7.9	7.8	7.8	9.2	12.3	13.3	15.8	17.6	15.4	13.0	11.4	10.0	17.6
Troll A	7.9	7.9	8.0	8.7	12.6	15.8	17.8	19.5	18.8	14.0	11.4	8.3	19.5
Gullfaks	8.7	8.3	11.3	11.0	12.5	13.7	17.6	17.4	<i>15.7*</i>	<i>13.6*</i>	<i>11.4</i>	<i>10.4</i>	17.6
Draugen	8.0	7.9	7.6	11.6	14.3	20.9	18.7	17.4	17.3	14.7	10.4	9.4	20.9
Heidrun	8.4	8.3	10.6	9.5	9.9	17.5	15.7	17.1	15.8	14.9	10.4	8.4	17.5
MIKE	7.0	7.6	7.0	7.4	8.1	10.8	11.8	13.0	12.5	12.7	10.1	8.4	13.0
Norne	8.2	8.2	7.2	7.6	8.1	15.5	13.6	14.3	13.9	13.2	10.1	8.1	15.5

I tabell 10 er månedsmiddel temperaturene gjengitt. Selv om enkeltverdier feilaktig kan være for høye synes antallet slike verdier å være beskjedent slik at midlene i liten grad er blitt påvirket. Månedsmidlene viser en geografisk variasjon som stemmer overens med det som forventes. De høyeste månedsmidlene har en på stasjonene i sør for alle månedene med unntak for april der Gullfaks C topper. Verdiene avtar når en flytter seg nordover i Nordsjøen og Norskehavet.

Sammenlikner en årets månedsmidler for Ekofisk feltet med tilsvarende langtidsmidler basert på perioden 1980-2000, finner en at januar, mai, juli og november har verdier som er høyere enn langtidsmidlene. Alle de andre månedene har verdier under langtidsmidlene mens året som helhet har en middelverdi som avviker 0.1 °C fra langtidsmiddelet. Dette hovedtrekk går igjen for stasjonene nordover i Nordsjøen til Gullfaks C. På Gullfaks C er mai og juli fremdeles varmere enn langtidsmidlet. Fra Gullfaks C og nordover er april og september varmere enn langtidsmidlet mens mai og juli nå er kaldere. Januar og oktober ser ut til å ha vært varmere enn langtidsmidlene for alle stasjonene.

I tabell 11 er månedsmidlene for 2001 angitt for de forskjellige feltene. Alle stasjonene har meget lave ekstremverdier for februar. For Frigg og Gullfaks C er verdiene lavere enn verdiene fra perioden 1980-2000. De laveste verdiene hadde en på Haltenbanken der Heidrun målte -10.2 °C. I den samme situasjonen ville Draugen ha hatt en enda lavere verdi, men på grunn av måletekniske grunner var laveste verdi som kunne noteres -10.0 °C. Forløpet av temperaturkurven tilsier at minimum skulle ha vært lavere. I tabellen nedenfor er

usikkerheten markert ved at februar verdien fra Draugen er satt i kursiv. De lave temperaturene stammer for alle stasjonenes del fra perioden 2-6 februar med minimum på den 3. Værsituasjonen i denne perioden ble dominert av et høytrykk med senter utenfor Troms og Finnmark. Arktisk luft sirkulerte rundt dette høytrykket. For kystens del strømmet kald luft ut fra land. Stasjonene nærmest land har naturlig nok de laveste verdiene idet luften gradvis ble oppvarmet over sjøen. Utstrømningen var særlig markert i Haltenbank området hvor de laveste verdiene inntraff. Mike ligger vesentlig lengre fra land enn Draugen, Heidrun og Norne. Temperaturen i den aktuelle situasjon ble derfor sannsynligvis ikke ekstremt lav her. I måleserien fra Mike er laveste februar verdi i hele måleserien -6.6°C fra 1978 og i 1998 hadde en -6.5°C. Laveste temperatur fra Mike uansett måned er -7.8°C fra januar 1955. Minimumsverdiene fra februar målt på de "kystnære" stasjonene er sannsynligvis nokså

ekstreme, men det er ut fra de korte måleseriene uråd å angi noe pålitelig estimat av gjentaksintervall.

Tabell 10. Måneds middel av lufttemperaturen for 2001 i °C. Største verdi for måned og år uansett stasjon er angitt med fet skrift. Data for Gullfaks C for perioden sept.-des. er ukontrollert og er derfor satt i kursiv. * betyr dårlig datadekning.

Felt	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
Ekofisk	5.5	3.8	3.5	5.5	9.4	10.9	15.3	15.4	12.8	12.6	8.0	5.9	9.1
Sleipner	6.1	4.0	4.1	6.0	9.1	10.4	14.3	14.6	12.5	12.1	8.0	6.6	9.0
Frigg	5.6	3.1	3.7	5.6	8.4	10.0	13.2	13.8	11.8	11.3	6.7	5.7	7.3
Troll A	5.0	1.8	2.9	5.0	7.8	9.4	13.3	13.4	12.3	11.3	6.1	2.5	7.8
Gullfaks	5.8	2.8	4.0	6.3	8.9	9.4	12.1	12.4	<i>11.4*</i>	<i>10.9*</i>	6.1	5.4	
Draugen	5.3	0.7	2.4	5.2	7.4	9.8	11.7	12.6	12.0	10.3	5.3	4.1	7.3
Heidrun	5.1	0.3	1.9	4.2	5.8	8.1	10.1	11.6	10.1	9.1	4.4	3.6	6.3
MIKE	5.2	2.1	2.8	4.0	5.6	7.3	9.5	10.8	9.7	9.0	4.5	4.3	6.2
Norne	5.0	0.5	1.8	4.4	5.8	8.2	10.2	11.3	10.5	7.2	4.4	3.6	6.3

Tabell 11. Minimums temperatur for hver måned og stasjon i 2001. Laveste verdi for måned og år uansett stasjon er angitt med fet skrift. Data for Gullfaks C for perioden sept.-des. er ukontrollert og er derfor satt i kursiv. * betyr dårlig datadekning.

Felt	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
Ekofisk	1.0	-3.7	-1.4	1.9	5.2	7.6	11.9	11.6	9.8	7.8	2.4	-1.1	-3.7
Sleipner	2.2	-4.7	-0.2	2.4	5.3	6.9	11.0	11.6	9.7	7.7	2.0	-1.3	-4.7
Frigg	2.1	-4.2	-0.7	6.9	4.3	6.8	9.5	10.0	8.9	8.2	1.1	-0.9	-4.2
Troll A	1.4	-7.5	-3.5	0.2	3.3	6.5	9.6	10.2	8.8	6.3	-1.3	-3.1	-7.5
Gullfaks	1.9	-4.8	-2.6	0.8	5.1	6.3	8.6	9.3	<i>7.6*</i>	<i>2.8*</i>	<i>-1.5</i>	<i>-2.4</i>	<i>-4.8</i>
Draugen	0.1	-10.	-7.3	-1.3	2.7	5.4	8.3	8.4	5.3	5.1	-0.1	-4.5	-10.
Heidrun	-0.8	-10.2	-5.9	-3.6	1.7	3.8	6.9	7.5	3.4	2.7	-2.4	-4.8	-10.2
MIKE	-0.8	-4.5	-2.9	-2.2	2.0	4.0	7.5	8.1	5.2	3.3	-1.1	-2.4	-4.5
Norne	-1.6	-9.8	-5.8	-1.4	3.1	4.8	7.6	8.2	5.2	0.5	-1.8	-4.0	-9.8

7. Referanser

Månedrappporter, naturdatainnsamling på Ekofisk, jan.-jun. 2001 v/LOGINFO a/s

Månedrappporter, naturdatainnsamling på Ekofisk, jul.-des. 2001 v/MIROS a/s

Månedrappporter, naturdatainnsamling på Sleipner A, jan.-des. 2001 v/MIROS a/s

Månedrappporter, naturdatainnsamling på Gullfaks C, jan.-aug. 2001 v/MIROS a/s

Månedrappporter, naturdatainnsamling på Draugen, jan.-des. 2001 v/MIROS a/s

Månedrappporter, naturdatainnsamling på Heidrun, jan.-des. 2001 v/MIROS a/s

Iden, K. A. 2000 .: Vurdering av vindmålingene på Norne skipet. DNMI-Rapport 18/2000 KLIMA, 14 s.