

NILU : OR 28/97
REFERANSE : O-95049
DATO : APRIL 1997
ISBN : 82-425-0876-3

Meteorologiske forhold på Kårstø

September-desember 1996

Ivar Haugsbakk

Innhold

	Side
Sammendrag.....	3
1. Innledning.....	5
2. Meteorologiske målinger	5
2.1 Datadekning	5
2.2 Vindretning	6
2.3 Vindstyrke.....	8
2.4 Vindstyrke og vindretning	8
2.5 Stabilitetsforhold.....	9
2.6 Vind og stabilitet.....	9
2.7 Temperatur.....	10
2.8 Nedbør.....	11
3. Referanser.....	12
Vedlegg A Grafisk presentasjon av timevise meteorologiske data fra Kårstø.....	13
Vedlegg B Månedlig vindstatistikk på Kårstø september-desember 1996.....	21
Vedlegg C Månedsvise vindroser i tolv 30°-sektorer fra Kårstø september-desember 1996	25
Vedlegg D Vindstatistikk basert på data fra Kårstø september- desember 1996	29
Vedlegg E Stabilitetsklasser fordelt over døgnet og frekvensfordeling som funksjon av vindretning, vindstyrke og stabilitet på Kårstø.....	33

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning har fått i oppdrag fra Statoil å gjennomføre meteorologimålinger på Statoils område på Kårstø. Denne rapporten gir et sammendrag av data for meteorologiske forhold perioden september-desember 1996.

Vindmålingene viste at de dominerende vindretningene på Kårstø i perioden september-desember 1996 var fra nord og nord-nordøst.

De sterkeste vindene ble målt fra sør-sørvest (210 grader). Middelvindstyrken var 3,1 m/s, og vindstillefrekvensen var 0,2%. På Det norske meteorologiske institutts stasjon Utsira blåste det oftest fra sør og sør-sørøstlig kant. Middelvindstyrken var der 8,2 m/s og vindstillefrekvensen var 0%.

Stabilitetsmålingene indikerer at det i perioden september-desember 1996 var temperatursjiktning med dårlige spredningsforhold i ca. 1/3 av tiden. Det var minst stabile forhold i oktober (13,7%), og mest stabile forhold i november (40,7%).

Meteorologiske forhold på Kårstø

September-desember 1996

1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) fikk i 1994 i oppdrag fra Statoil å gjennomføre et måleprogram for luft- og nedbørkvalitet rundt gassterminalen på Kårstø, som ble avsluttet 1. mars 1995 (Tønnesen, 1995).

Meteorologimålingene fortsatte for å få grunnlagsdata til andre miljøprosjekter. Meteorologistasjonen er plassert på Statoils område (Kårstø).

Tabell 1 gir en oversikt over måleperiode og hvilke parametere som måles ved denne stasjonen.

Tabell 1: Oversikt over måleprogram på Kårstø 1996.

Stasjon	Parameter	Instrument	Midlingstid	Måleperiode
Kårstø	Vindretning	Aanderaa	1 time	01.09.-31.12.96
	Vindhastighet	"	"	"
	Vindkast	"	"	"
	Temperatur	"	"	"
	Temperatur-differanse	"	"	"
	Nedbør	"	"	"

2. Meteorologiske målinger

2.1 Datadekning

Datadekningen for de meteorologiske målingene er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Datadekningen i prosent av tiden for meteorologiske parametre på Kårstø september-desember 1996.

Parameter	September 1996	Oktober 1996	November 1996	Desember 1996
Temperatur (TT)	100	100	100	98,3
Temperaturdifferanse (dT)	100	100	100	98,3
Vindretning (DD)	100	100	100	98,3
Vindstyrke (FF)	89,7	74,1	100	98,3
Vindkast (Gust)	89,7	74,2	100	98,3
Nedbørmengde (mm)	100	100	100	98,1

Datadekningen var god september-desember 1996.

2.2 Vindretning

Vindretningen angis i grader for vind **fra** en retning, med økende gradtall "med sola". Nordavind er fra 0°/360°.

Frekvensfordeling av vindretning i tolv 30°-sektorer på Kårstø er vist månedsvis i vedlegg B og C og for hele perioden i vedlegg D.

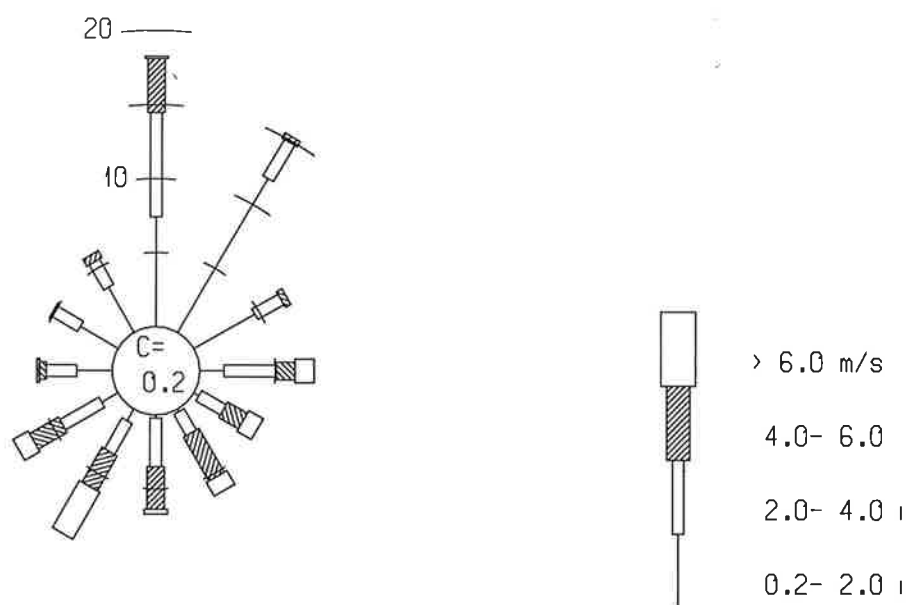
Frekvensfordelingen av vindretning september-desember 1996 på Kårstø og Utsira er vist i Figur 1. Figuren gir også en tilsvarende frekvensfordeling av vindretning for tilsvarende periode på Utsira i perioden 1961-1975.

Figur 1 viser at de dominerende vindretningene på Kårstø i perioden september-desember 1996 var nord (360°) og nord-nordøst (30°). Totalt blåste det i henholdsvis 18,2 og 15,3 prosent av tiden fra de to vindretningene.

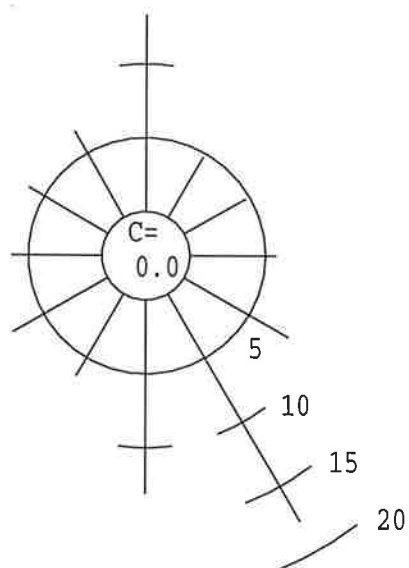
Dominerende vindretninger på Det norske meteorologiske institutts stasjon på Utsira skiller seg ikke fra 15-års perioden 1961-75. Vindretningsfordelingen på Utsira i perioden september-desember 1996 viser at det oftest blåste fra sør-sørøst (150°) og sør (180°). Totalt blåste det i henholdsvis 17,7 og 13,1 prosent av tiden fra de to vindretningene. Det ble på Utsira ikke registrert vindstille i måleperioden.

Vedlegg A gir en grafisk presentasjon av timevise meteorologiske data fra Kårstø.

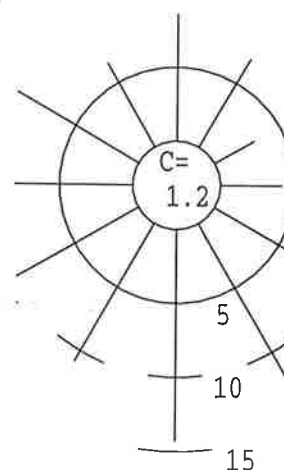
STASJON : Kårstø6
 PERIODE : 1. 9.96 - 31.12.96



Utsira fyr
 1 9 96 - 31 12 96



Utsira
 1 9 61 - 31 12 75



Figur 1: Frekvensfordeling av vindretning fordelt på tolv 30°-sektorer fra Kårstø og Utsira september-desember 1996 og fra Utsira i tilsvarende periode i årene 1961-1975.

2.3 Vindstyrke

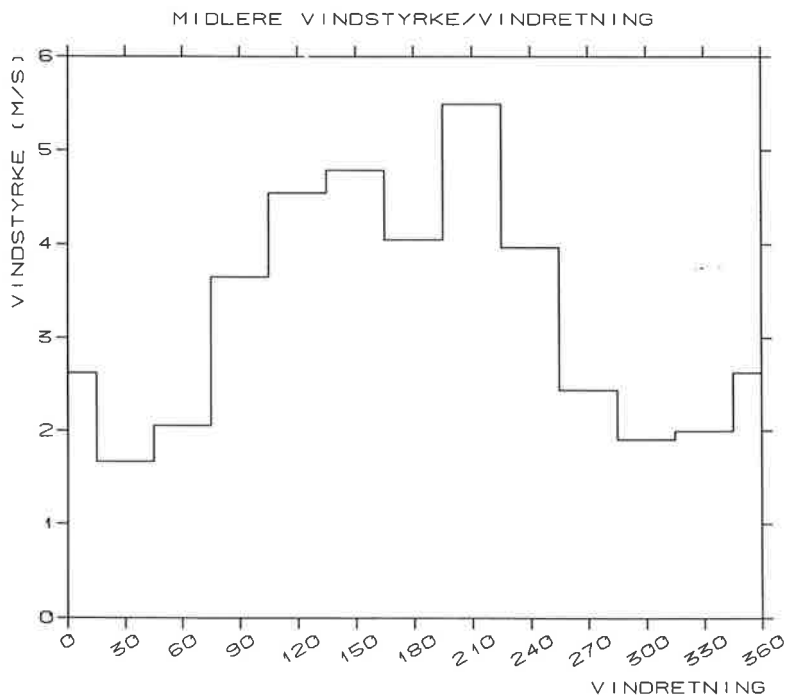
På Kårstø var middelvindstyrken 3,1 m/s i perioden september-desember 1996. Til sammenligning var middelvindstyrken på Utsira 8,2 m/s i samme periode. Høyeste observerte timemiddel på Kårstø i perioden var 11,9 m/s, som ble observert 3. desember kl 20.

Tabell 3: Vindstyrkestatistikk (m/s) for Kårstø, september-desember 1996.

Måned	Andel vindstille (%)	Midlere vindstyrke (m/s)	Maks. timemidd el (m/s)	Tid for maks	Maks gust (m/s)	Tid for maks gust
September 96	0,8	3,0	8,3	26. kl 22-23	17,6	26. kl 22
Oktober 96	0,0	3,8	11,9	03. kl 20	17,9	12. kl 02
November 96	0,1	3,0	9,9	04. kl 20	19,4	06. kl 12
Desember 96	0,0	3,0	10,9	04. kl 03	18,8	04. kl 04

2.4 Vindstyrke og vindretning

Vindstyrke som funksjon av vindretning på Kårstø september-desember 1996 er vist i figur 2. Figuren viser at vind ca. 210° (sør-sørvest), ga de høyeste middelvindstyrkene. De laveste vindstyrkene ble observert fra ca. 30° (nord-nordøst).



Figur 2: Midlere vindstyrke fordelt på 12 30°-sektorer på Kårstø september-desember 1996.

2.5 Stabilitetsforhold

Vurdering av atmosfærens stabilitetsforhold er basert på timevise målinger av temperaturdifferansen mellom 10 m og 2 m.o.b.(ΔT). Forekomsten av fire stabilitetsklasser ved Kårstø i perioden september-desember 1996 er gitt i tabell 4. Ustabil og nøytral sjiktning medfører vanligvis gode spredningsforhold, mens lett stabil og stabil sjiktning oftest gir dårlige spredningsforhold for luftforurensninger.

Tabell 4: Forekomst av fire stabilitetsklasser ved Kårstø i september, oktober, november og desember 1996.

Måned	Ustabil sjiktning $\Delta T < -0,5^{\circ}\text{C}$	Nøytral sjiktning $0,5^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 0^{\circ}\text{C}$	Lett stabil sjiktning $0^{\circ}\text{C} \Delta T \leq 0,5^{\circ}\text{C}$	Stabil sjiktning $0,5^{\circ}\text{C} \leq \Delta T$	Sum lett stabil og stabil sjiktning
September 1996	21,8	42,5	22,6	13,1	35,7
Oktober 1996	6,3	80,0	7,8	5,9	13,7
November 1996	0,3	59,0	26,7	14,0	40,7
Desember 1996	0,0	64,8	20,9	14,2	35,1

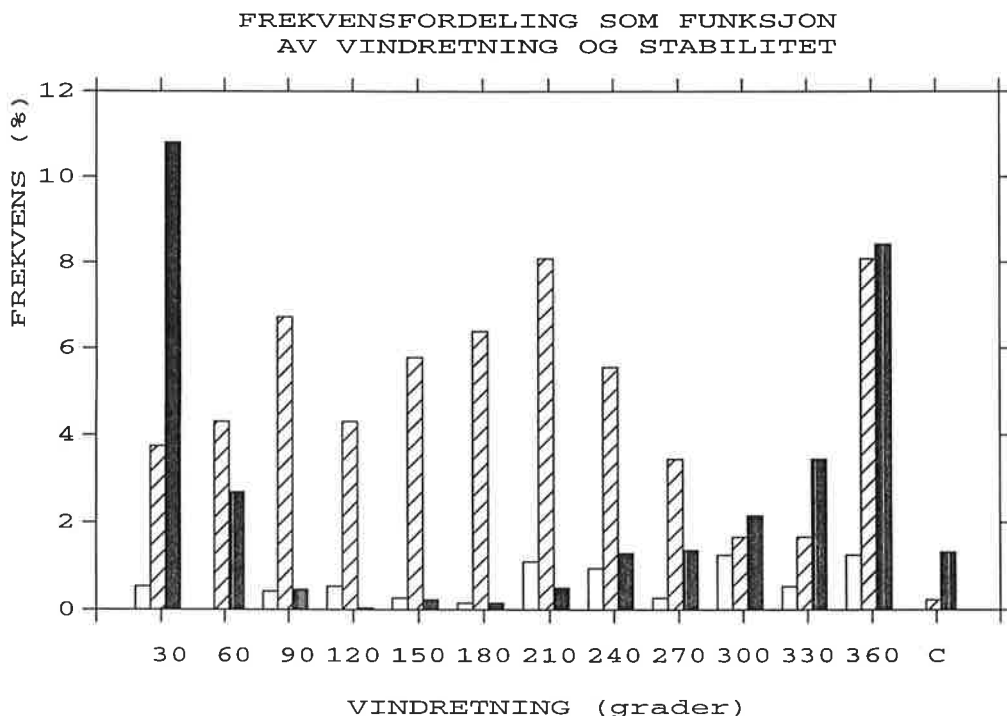
Tabell 4 viser at forekomsten av nøytral temperatursjiktning, som inntreffer ved sterk vind og overskyet vær, var relativt høy hele perioden. Ustabil temperatursjiktning inntreffer vanligvis ved soloppvarming om dagen og forekommer ofte om sommeren. Ustabil sjiktning avtok fra 21,8 prosent i september 1996 til 0,0 prosent i desember 1996. Tabellen viser at de dårligste spredningsforholdene forekom hyppigst i november 1996.

2.6 Vind og stabilitet

Statistisk bearbeidelse av vind og stabilitet for september-desember 1996 er gitt i vedlegg E. Forekomst av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil og stabil) sjiktning fordelt på vindretning i 12 sektorer er vist i figur 3. Figuren viser at stabile situasjoner forekom oftest ved vind fra nord (360°) og nord-nordøst (30°). Ustabile forhold forekom oftest ved vind fra nordlig kant.

Delta T : Kårstø6
 Vind : Kårstø6
 Periode : 1. 9.96-31.12.96
 Enhet : Prosent

Ustabilt
 Nøytralt
 Lett stabilt/
 Stabilt



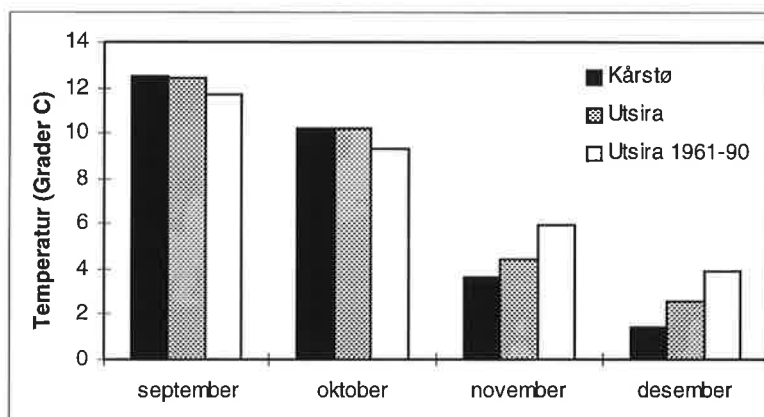
Figur 3: Frekvens av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil + stabil) sjiktning fordelt på vindretning i 12 sektorer på Kårstø september-desember 1996.

2.7 Temperatur

Månedsmiddeltemperaturer på Kårstø september-desember 1996 er vist i tabell 5. Tabellen gir også månedsmiddeltemperaturene fra Utsira september-desember 1996 og de tilsvarende månedene i årene 1961-90. Figur 4 viser en grafisk fremstilling av månedsmiddeltemperaturene.

Tabell 5: Månedsmiddeltemperaturer på Kårstø september-desember 1996 og månedsmiddeltemperaturer fra Utsira september-desember 1996 og de samme månedene i årene 1961-90. Enhet: °C.

Måned	Kårstø					Utsira	
	Månedsmiddeltemperatur	Maksimum		Minimum		Månedsmiddeltemperatur	
		Temperatur	Tid	Temperatur	Tid	1996	1961-1990
Sept. 96	12,5	18,8	19. kl 13	7,1	11. kl 07	12,4	11,7
Okt. 96	10,2	14,4	15. kl 14	4,2	30. kl 08	10,2	9,3
Nov. 96	3,6	12,2	02. kl 04	-3,5	19. kl 21	4,4	5,9
Des. 96	1,4	7,4	08. kl 11	-4,8	15. kl 17	2,6	3,9



Figur 4: Månedsmiddeltemperaturer (°C) september-desember 1996.

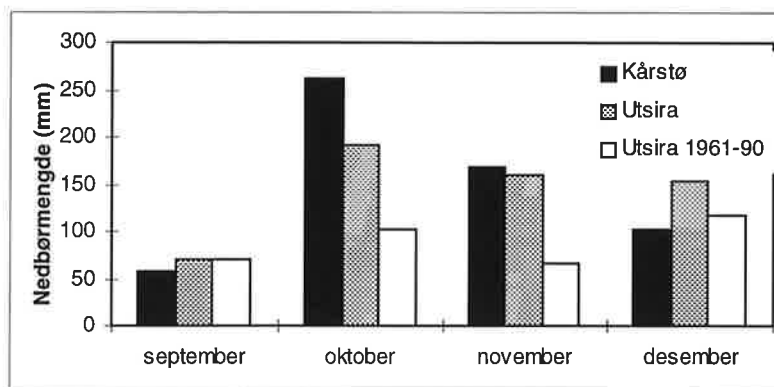
Tabellen viser at månedsmiddeltemperaturerne på Kårstø i måleperioden 1996 var svært lik månedsmiddeltemperaturerne på Utsira for samme tidsrom. Det var litt varmere enn normalt i september-oktober 1996, og litt kaldere enn normalt i november-desember 1996.

2.8 Nedbør

Månedlige nedbørmengder (i mm) på Kårstø september-desember 1996 er vist i tabell 6. Tabellen viser også månedlige nedbørmengder for Utsira september-desember 1996 og de tilsvarende månedene i årene 1961-90. Figur 5 viser en grafisk fremstilling av månedlige nedbørmengder.

Tabell 6: Månedlige nedbørmengder Kårstø og Utsira, september-desember 1996 (mm).

Måned	Kårstø	Utsira	Utsira 1961-90
September 1996	57,6	71	71
Oktober 1996	260,8	191	102
November 1996	168,4	160	65
Desember 1996	102,8	154	116



Figur 5: Nedbørmengder, september-desember 1996.

3. Referanser

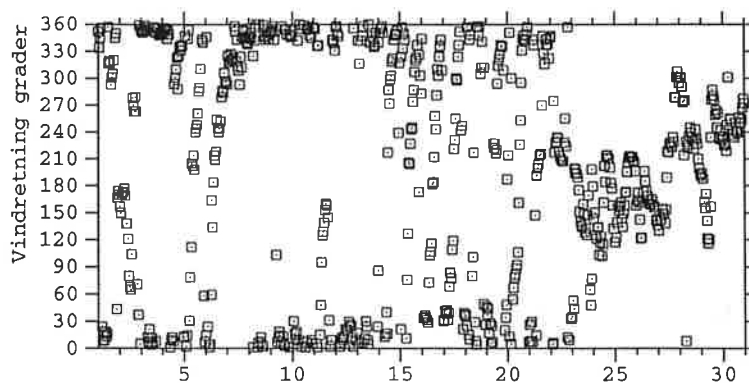
Tønnesen, D. (1995) Luft- og nedbørkvalitet på Kårstø 1994–1995. Sluttrapport. Kjeller (NILU OR 61/95).

Vedlegg A

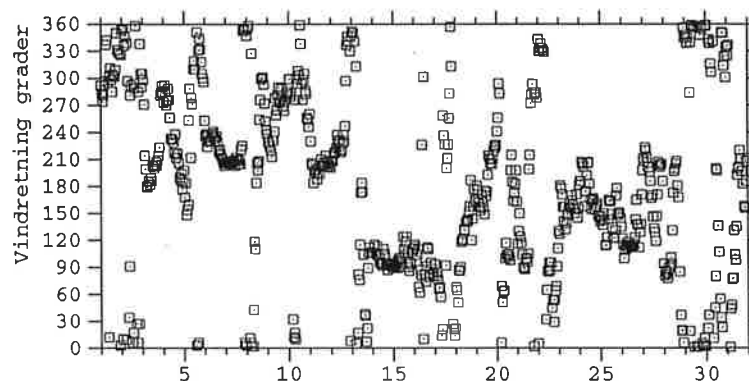
Grafisk presentasjon av timevise meteorologiske data fra Kårstø

VINDRETNING

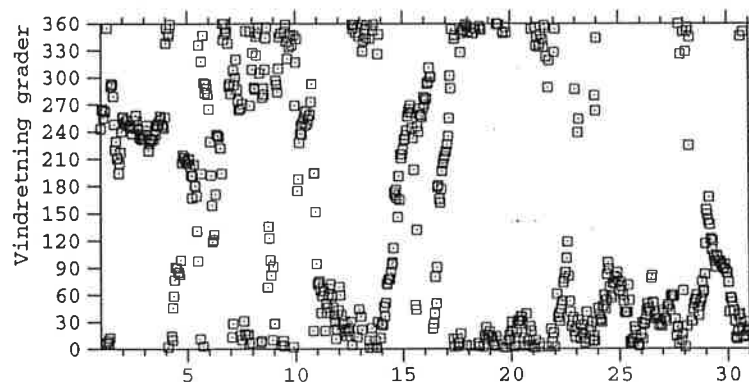
Måned : September 96



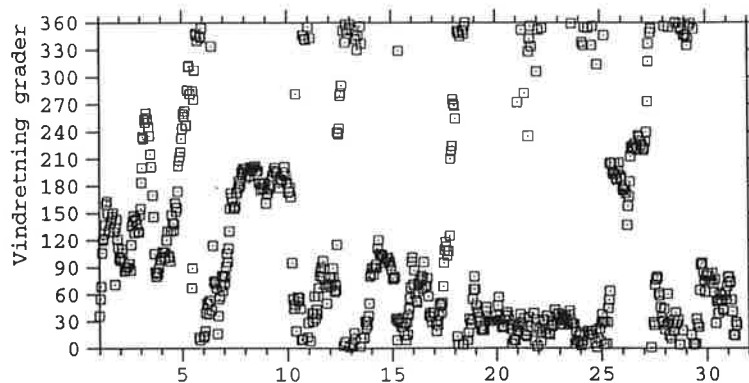
Måned : Oktober 96



Måned : November 96

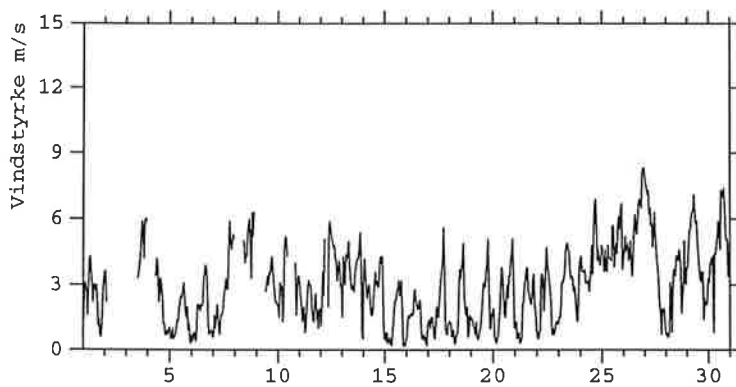


Måned : Desember 96

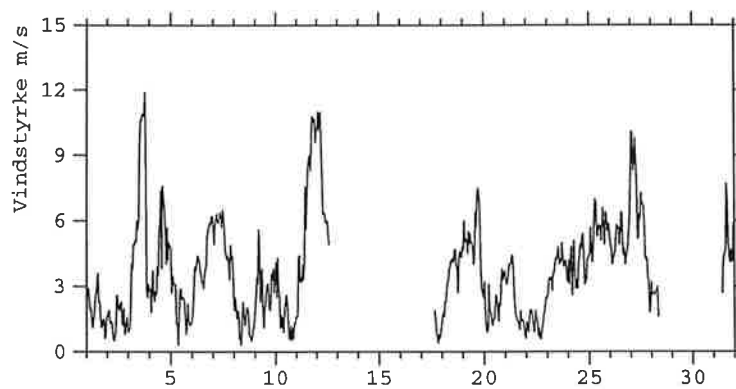


VINDSTYRKE

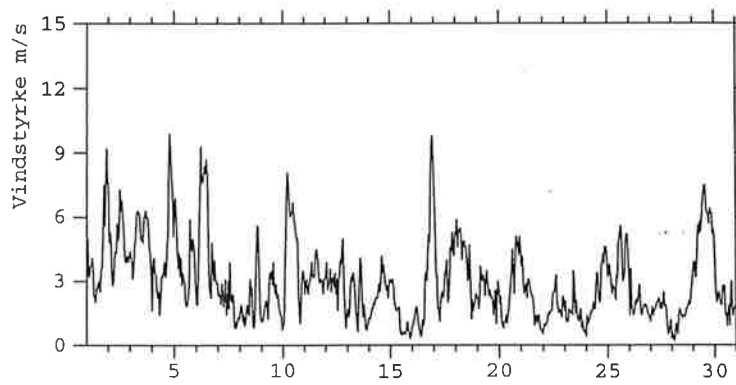
Måned : September 96



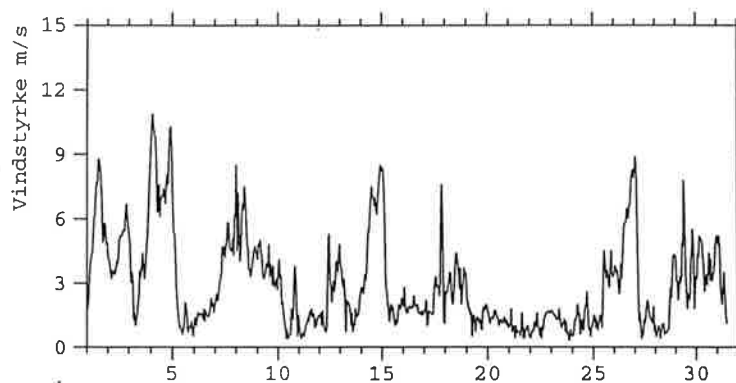
Måned : Oktober 96



Måned : November 96

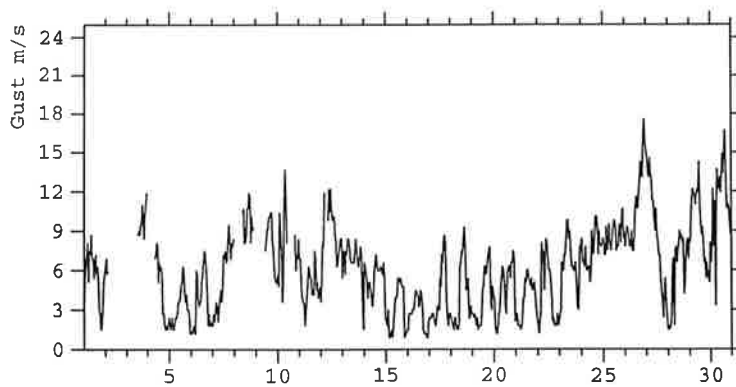


Måned : Desember 96

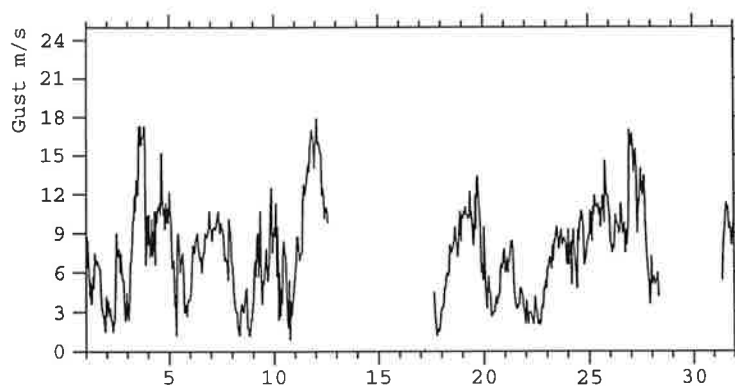


VINDKAST (GUST)

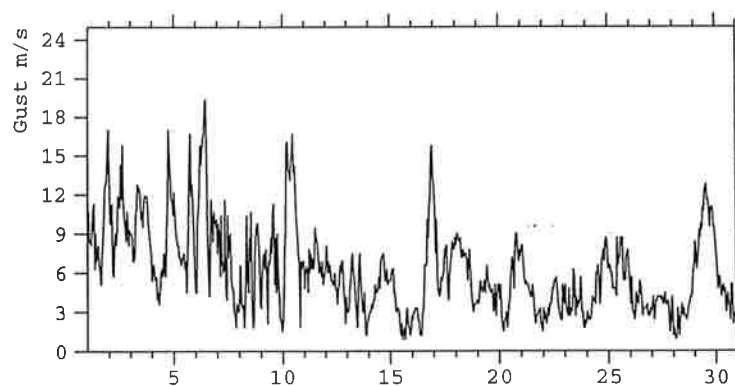
Måned : September 96



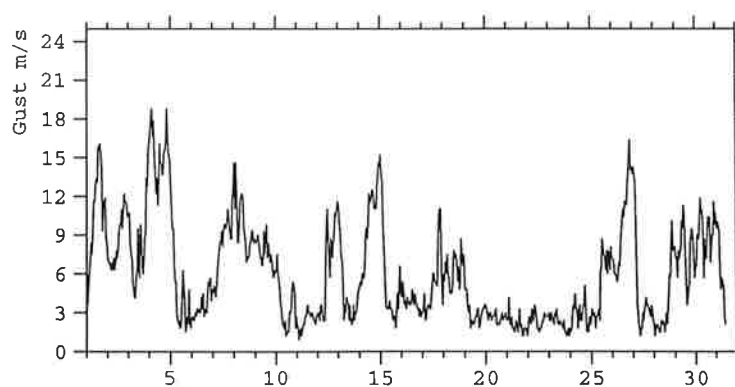
Måned : Oktober 96



Måned : November 96

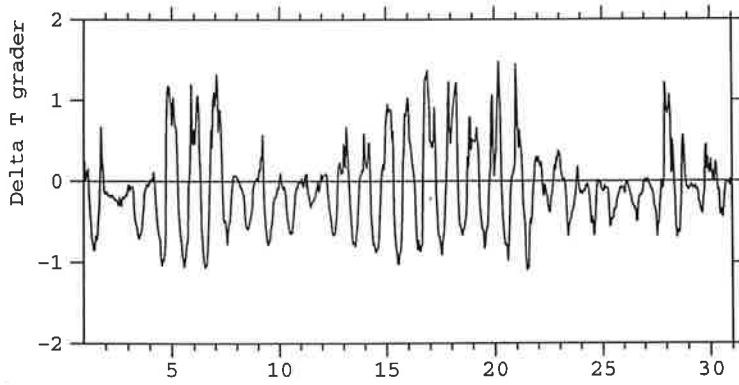


Måned : Desember 96

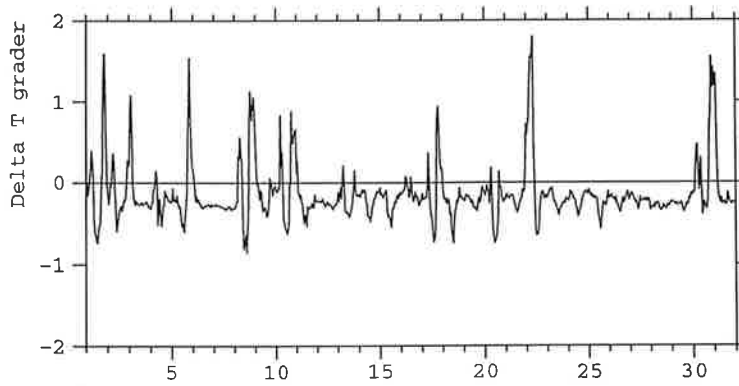


STABILITET

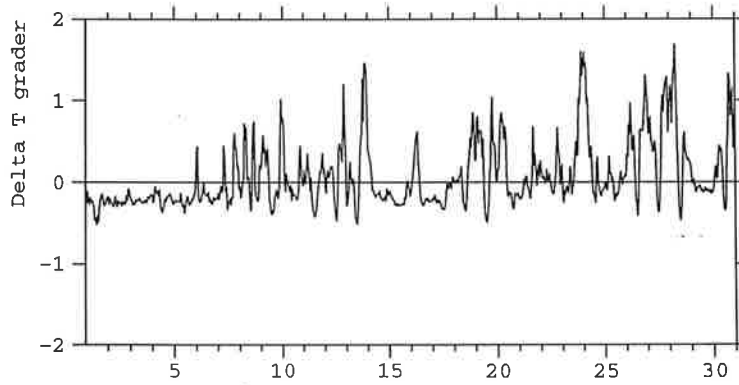
Måned : September 96



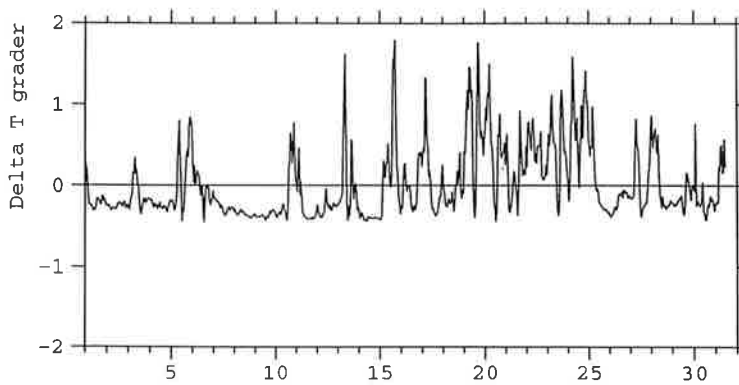
Måned : Oktober 96



Måned : November 96

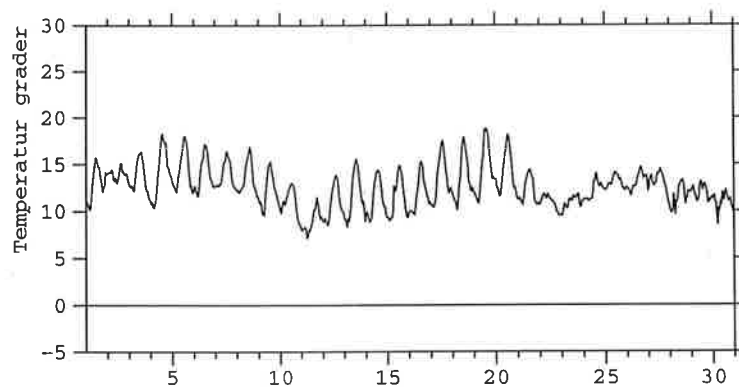


Måned : Desember 96

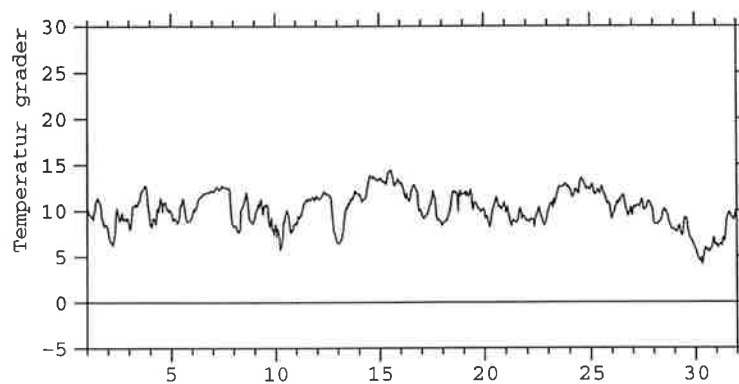


TEMPERATUR

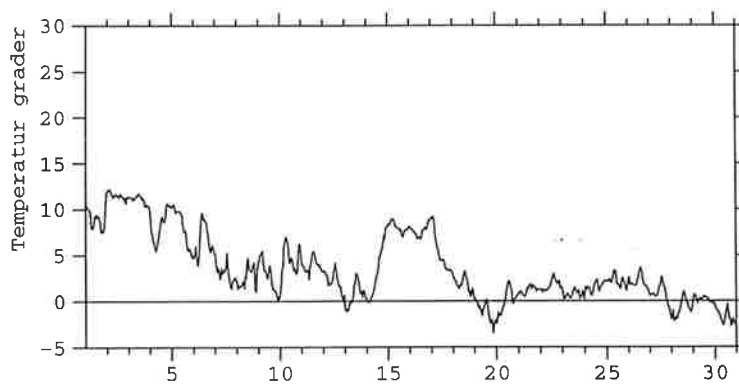
Måned : September 96



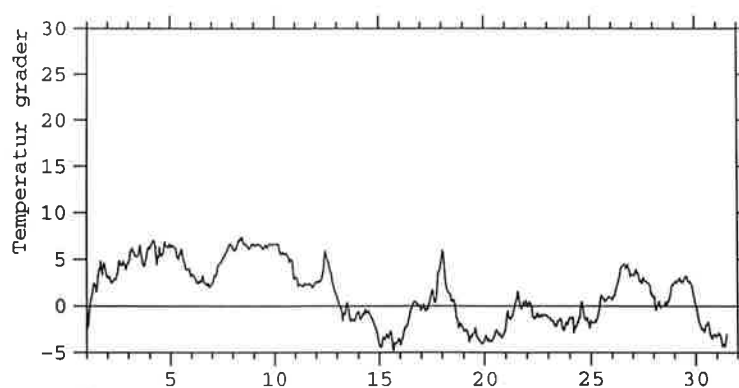
Måned : Oktober 96



Måned : November 96

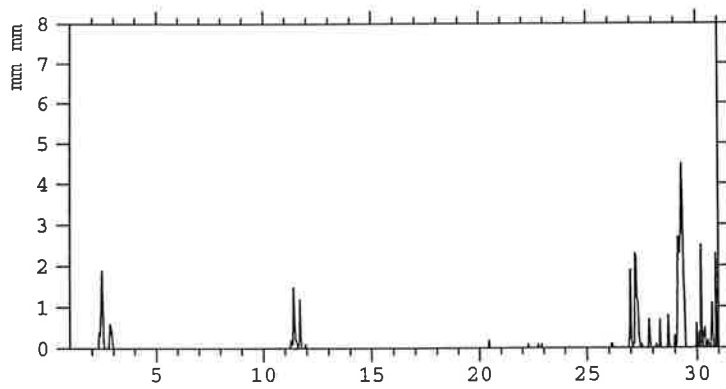


Måned : Desember 96

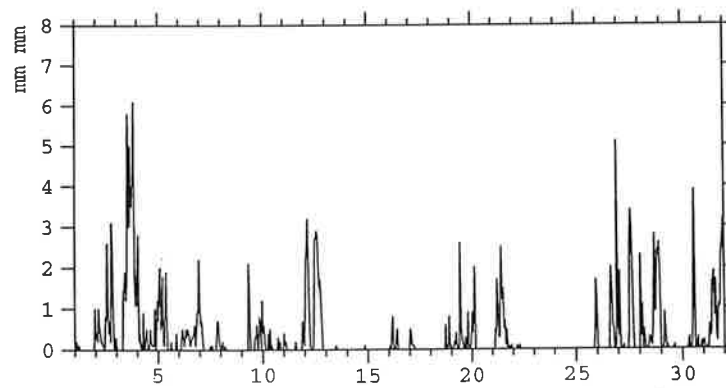


NEDBØR

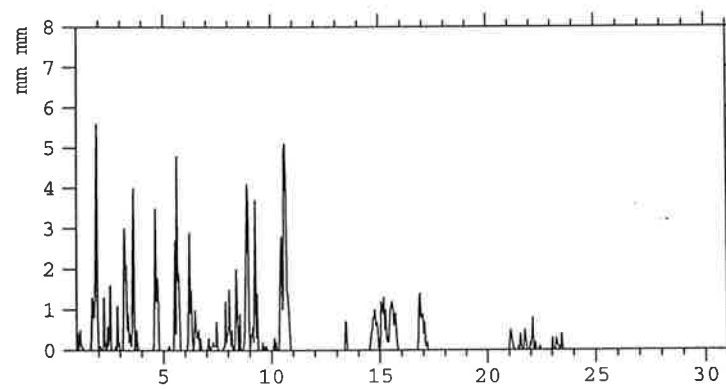
Måned : September 96



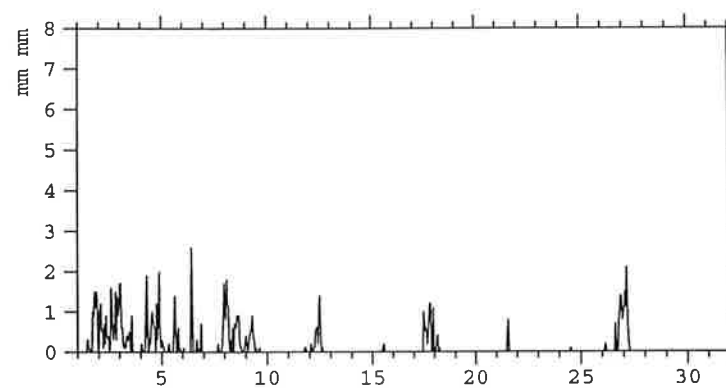
Måned : Oktober 96



Måned : November 96



Måned : Desember 96



Vedlegg B

Månedlig vindstatistikk på Kårstø september- desember 1996

Stasjon : Kårstø6
 Periode : 01.09.96 - 30.09.96

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	19.2	16.0	16.7	7.4	3.7	3.6	0.0	13.8	9.6
60	3.8	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
90	0.0	0.0	4.2	7.4	0.0	0.0	0.0	3.4	2.3
120	7.7	4.0	4.2	11.1	0.0	3.6	0.0	0.0	5.0
150	7.7	16.0	16.7	11.1	11.1	7.1	3.6	6.9	8.5
180	7.7	4.0	4.2	11.1	11.1	0.0	3.6	0.0	5.0
210	3.8	4.0	0.0	18.5	18.5	14.3	7.1	6.9	9.3
240	3.8	0.0	8.3	11.1	18.5	17.9	7.1	3.4	10.1
270	0.0	8.0	0.0	0.0	3.7	3.6	10.7	3.4	4.0
300	7.7	0.0	0.0	0.0	11.1	17.9	10.7	10.3	7.0
330	7.7	12.0	8.3	0.0	3.7	14.3	25.0	17.2	12.4
360	30.8	36.0	25.0	22.2	18.5	17.9	32.1	31.0	24.1
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.8
Ant.obs (26)	(25)	(24)	(27)	(27)	(28)	(28)	(29)	(646)
Midlere vind m/s	2.2	2.4	2.4	3.3	3.4	3.8	3.1	2.9	3.0

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke 0,3 - 2,0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2,1 - 4,0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4,1 - 6,0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6,0 m/s

*) Vindretning	Klasser					Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV	Total			
30	6.7	1.5	1.4	0.0	9.6	(62)	2.0	
60	1.9	0.2	0.0	0.0	2.0	(13)	1.2	
90	1.2	1.1	0.0	0.0	2.3	(15)	1.9	
120	0.6	2.6	1.1	0.6	5.0	(32)	3.7	
150	0.8	2.2	3.6	2.0	8.5	(55)	4.7	
180	0.5	2.2	1.9	0.5	5.0	(32)	4.0	
210	2.2	4.0	2.2	0.9	9.3	(60)	3.5	
240	1.4	5.4	2.6	0.6	10.1	(65)	3.4	
270	1.5	2.0	0.3	0.2	4.0	(26)	2.5	
300	3.7	3.1	0.2	0.0	7.0	(45)	2.0	
330	5.7	4.5	2.2	0.0	12.4	(80)	2.4	
360	7.9	9.4	6.5	0.3	24.1	(156)	2.9	
Stille					0.8	(5)		
Total	34.1	38.2	21.8	5.1	100.0	(646)		
Midlere vind m/s	1.1	3.1	4.8	6.9			3.0	

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Kårstø6
 Periode : 01.10.96 - 31.10.96

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	2.2
60	4.3	0.0	4.3	4.3	0.0	4.3	4.3	0.0	2.4
90	4.3	8.7	8.7	17.4	8.7	4.3	0.0	4.3	6.0
120	13.0	8.7	13.0	13.0	13.0	4.3	4.3	0.0	8.2
150	4.3	13.0	4.3	8.7	13.0	17.4	13.0	17.4	12.9
180	8.7	4.3	13.0	13.0	8.7	4.3	13.0	17.4	10.9
210	17.4	30.4	17.4	17.4	26.1	26.1	30.4	13.0	21.6
240	13.0	4.3	13.0	8.7	8.7	13.0	0.0	4.3	8.0
270	8.7	13.0	0.0	8.7	4.3	8.7	4.3	21.7	8.3
300	13.0	4.3	4.3	4.3	8.7	13.0	8.7	4.3	9.3
330	4.3	8.7	17.4	0.0	4.3	0.0	4.3	8.7	4.4
360	8.7	4.3	0.0	4.3	4.3	4.3	17.4	4.3	6.0
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ant.obs (23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(551)
Midlere vind m/s	3.6	3.8	3.7	3.5	4.1	4.2	3.7	3.3	3.8

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke 0,3 - 2,0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2,1 - 4,0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4,1 - 6,0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6,0 m/s

*) Vindretning	Klasser					Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV	Total			
30	2.0	0.2	0.0	0.0	2.2	(12)	1.1	
60	2.2	0.2	0.0	0.0	2.4	(13)	1.6	
90	2.0	3.6	0.4	0.0	6.0	(33)	2.5	
120	0.5	2.7	3.4	1.5	8.2	(45)	4.5	
150	0.0	4.0	8.5	0.4	12.9	(71)	4.5	
180	0.2	3.6	6.4	0.7	10.9	(60)	4.4	
210	1.5	3.3	6.5	10.3	21.6	(119)	6.3	
240	1.8	4.4	1.5	0.4	8.0	(44)	3.3	
270	4.4	3.8	0.2	0.0	8.3	(46)	2.1	
300	5.4	3.6	0.2	0.0	9.3	(51)	1.8	
330	4.0	0.4	0.0	0.0	4.4	(24)	1.4	
360	4.2	1.3	0.5	0.0	6.0	(33)	1.9	
Stille					0.0	(0)		
Total	28.1	31.0	27.6	13.2	100.0	(551)		
Midlere vind m/s	1.3	3.1	4.9	8.1			3.8	

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Kårstø6
 Periode : 01.11.96 - 30.11.96

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	23.3	20.0	20.0	16.7	13.3	26.7	16.7	23.3	19.6
60	16.7	10.0	16.7	20.0	16.7	6.7	3.3	3.3	10.7
90	0.0	0.0	0.0	6.7	20.0	10.0	6.7	10.0	7.5
120	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	1.7
150	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	1.2
180	0.0	6.7	3.3	3.3	0.0	10.0	3.3	0.0	3.5
210	10.0	3.3	0.0	0.0	6.7	0.0	6.7	16.7	4.3
240	6.7	13.3	10.0	10.0	6.7	6.7	3.3	6.7	10.0
270	13.3	6.7	3.3	10.0	3.3	6.7	6.7	10.0	6.5
300	3.3	13.3	3.3	0.0	6.7	0.0	3.3	3.3	4.3
330	10.0	3.3	3.3	3.3	3.3	10.0	3.3	3.3	4.6
360	13.3	20.0	33.3	30.0	23.3	20.0	40.0	23.3	26.0
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Ant.obs	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(720)
Midlere vind m/s	2.8	2.7	2.7	3.0	3.1	2.9	3.3	3.2	3.0

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke 0.3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vindretning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	13.3	6.0	0.3	0.0	19.6	(141)	1.9
60	5.4	4.9	0.4	0.0	10.7	(77)	2.3
90	0.7	3.6	1.8	1.4	7.5	(54)	4.0
120	0.1	0.6	0.6	0.4	1.7	(12)	5.0
150	0.0	0.7	0.6	0.0	1.2	(9)	4.0
180	0.0	2.6	0.7	0.1	3.5	(25)	3.6
210	0.1	0.8	1.1	2.2	4.3	(31)	6.1
240	1.2	2.2	4.2	2.4	10.0	(72)	4.7
270	2.9	2.1	1.0	0.6	6.5	(47)	2.8
300	2.5	1.5	0.3	0.0	4.3	(31)	2.1
330	2.4	2.2	0.0	0.0	4.6	(33)	1.8
360	8.3	11.9	5.7	0.0	26.0	(187)	2.8
Stille					0.1	(1)	
Total	37.1	39.2	16.5	7.1	100.0	(720)	
Midlere vind m/s	1.4	2.9	4.9	7.4			3.0

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Kårstø6
 Periode : 01.12.96 - 31.12.96

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	22.6	35.5	25.8	38.7	30.0	13.3	33.3	20.0	25.9
60	12.9	6.5	19.4	6.5	13.3	13.3	13.3	20.0	11.5
90	19.4	12.9	6.5	9.7	16.7	13.3	10.0	10.0	13.6
120	0.0	12.9	9.7	3.2	6.7	0.0	3.3	6.7	5.5
150	6.5	0.0	3.2	3.2	6.7	13.3	6.7	0.0	4.4
180	6.5	9.7	3.2	3.2	0.0	6.7	13.3	10.0	8.2
210	6.5	3.2	3.2	9.7	16.7	6.7	0.0	6.7	6.4
240	3.2	6.5	6.5	6.5	0.0	3.3	3.3	6.7	3.4
270	3.2	3.2	0.0	3.2	3.3	0.0	0.0	0.0	2.3
300	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.3	0.0	0.0	1.1
330	0.0	6.5	6.5	0.0	0.0	3.3	6.7	3.3	3.0
360	19.4	3.2	16.1	12.9	6.7	23.3	10.0	16.7	14.7
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ant.obs	(31)	(31)	(31)	(31)	(30)	(30)	(30)	(30)	(730)
Midlere vind m/s	3.3	2.8	2.4	2.6	2.9	3.0	2.9	3.5	3.0

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke 0.3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

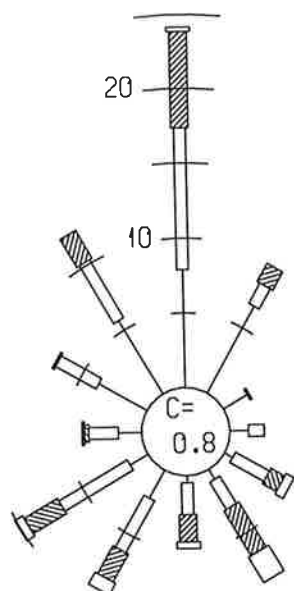
*) Vindretning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	23.0	2.9	0.0	0.0	25.9	(189)	1.4
60	8.4	2.1	1.1	0.0	11.5	(84)	2.0
90	2.6	5.2	2.5	3.3	13.6	(99)	4.1
120	0.3	1.9	1.4	1.9	5.5	(40)	5.2
150	0.0	0.4	2.2	1.8	4.4	(32)	5.8
180	0.1	4.7	3.3	0.1	8.2	(60)	3.9
210	0.1	1.9	1.9	2.5	6.4	(47)	5.7
240	0.8	0.8	0.7	1.1	3.4	(25)	4.4
270	1.2	0.8	0.3	0.0	2.3	(17)	2.0
300	1.0	0.1	0.0	0.0	1.1	(8)	1.1
330	2.3	0.7	0.0	0.0	3.0	(22)	1.5
360	8.5	4.5	1.4	0.3	14.7	(107)	2.1
Stille					0.0	(0)	
Total	48.4	26.0	14.7	11.0	100.0	(730)	
Midlere vind m/s	1.2	3.1	4.9	7.6			3.0

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Vedlegg C

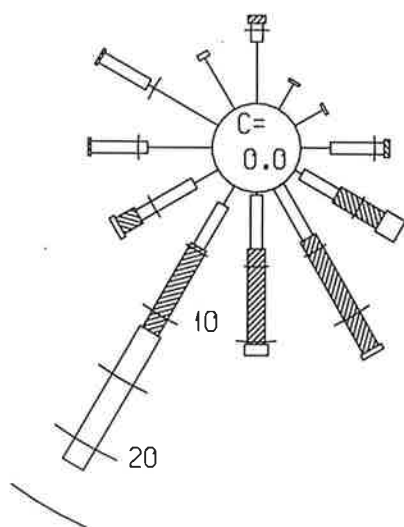
Månedsvise vindroser i tolv 30°-sektorer fra Kårstø september-deember 1996

STASJON : Kårstø6
 PERIODE : 1. 9.96 - 30. 9.96



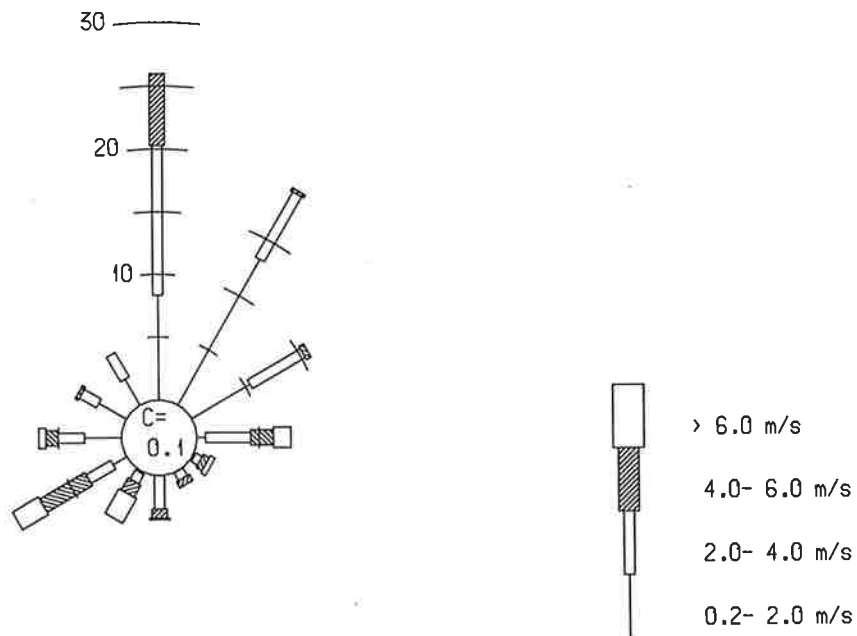
> 6.0 m/s
 4.0- 6.0 m/s
 2.0- 4.0 m/s
 0.2- 2.0 m/s

STASJON : Kårstø6
 PERIODE : 1. 10.96 - 31. 10.96

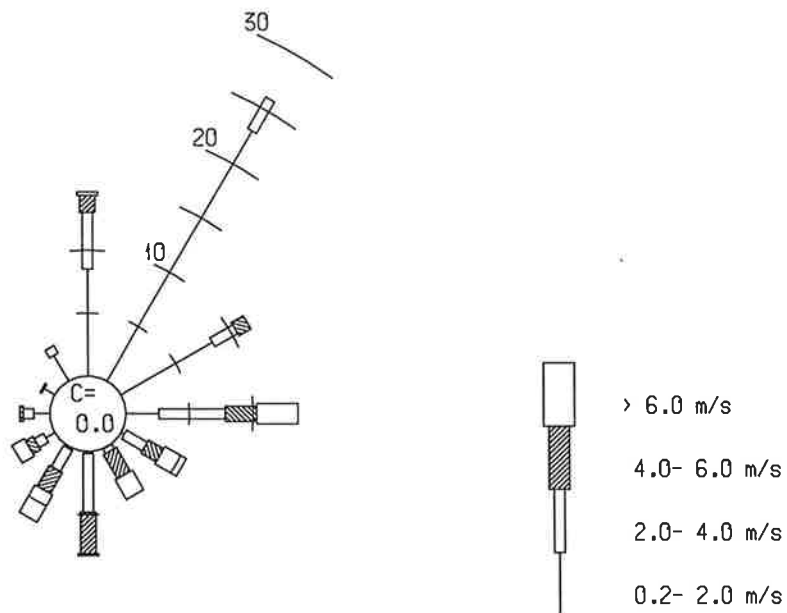


> 6.0 m/s
 4.0- 6.0 m/s
 2.0- 4.0 m/s
 0.2- 2.0 m/s

STASJON : Kårstø6
 PERIODE : 1.11.96 - 30.11.96



STASJON : Kårstø6
 PERIODE : 1.12.96 - 31.12.96



Vedlegg D

Vindstatistikk basert på data fra Kårstø september-deember 1996

Stasjon : Kårstø6
 Periode : 01.09.96 - 31.12.96

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	17.3	19.3	17.6	17.1	12.7	11.7	13.5	16.1	15.3	
60	10.0	4.6	13.9	8.1	8.2	6.3	5.4	6.2	7.1	
90	6.4	5.5	4.6	9.9	11.8	7.2	4.5	7.1	7.6	
120	4.5	6.4	8.3	6.3	4.5	2.7	1.8	1.8	4.9	
150	5.5	7.3	5.6	5.4	7.3	9.0	7.2	5.4	6.3	
180	5.5	6.4	5.6	7.2	4.5	5.4	8.1	6.2	6.7	
210	9.1	9.2	4.6	10.8	16.4	10.8	9.9	10.7	9.7	
240	6.4	6.4	9.3	9.0	8.2	9.9	3.6	5.4	7.8	
270	6.4	7.3	0.9	5.4	3.6	4.5	5.4	8.0	5.1	
300	5.5	4.6	1.9	1.8	6.4	8.1	5.4	4.5	5.1	
330	5.5	7.3	8.3	0.9	2.7	7.2	9.9	8.0	6.0	
360	18.2	15.6	19.4	18.0	13.6	17.1	25.2	19.6	18.2	
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.2	
Ant.obs	(110)	(109)	(108)	(111)	(110)	(111)	(111)	(112)	(2647)	
Midlere vind m/s	3.0	2.9	2.8	3.1	3.3	3.4	3.2	3.2	3.1	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke 0.3 - 2.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 4.1 - 6.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 6.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser					Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV				
30	12.0	2.8	0.4	0.0	15.3	(404)	1.7	
60	4.7	2.0	0.4	0.0	7.1	(187)	2.1	
90	1.6	3.4	1.2	1.3	7.6	(201)	3.7	
120	0.4	1.9	1.5	1.1	4.9	(129)	4.6	
150	0.2	1.7	3.4	1.1	6.3	(167)	4.8	
180	0.2	3.3	2.9	0.3	6.7	(177)	4.1	
210	0.9	2.4	2.7	3.7	9.7	(257)	5.5	
240	1.3	3.1	2.3	1.2	7.8	(206)	4.0	
270	2.4	2.1	0.5	0.2	5.1	(136)	2.4	
300	3.0	2.0	0.2	0.0	5.1	(135)	1.9	
330	3.5	2.0	0.5	0.0	6.0	(159)	2.0	
360	7.4	7.1	3.6	0.2	18.2	(483)	2.6	
Stille					0.2	(6)		
Total	37.6	33.6	19.6	9.0	100.0	(2647)		
Midlere vind m/s	1.3	3.0	4.9	7.6			3.1	

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Vedlegg E

**Stabilitetsklasser fordelt over døgnet og
frekvensfordeling som funksjon av vindretning,
vindstyrke og stabilitet på Kårstø**

Delta T : Kårstø6
 Vind : Kårstø6
 Periode : 01.09.96 - 30.09.96
 Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil DT < -0.5 Grader C
 Klasse II: Nøytral -0.5 < DT < 0.0 Grader C
 Klasse III: Lett stabil 0.0 < DT < 0.5 Grader C
 Klasse IV: Stabil 0.5 < DT Grader C

Vindstille: U mindre eller lik 0.4 m/s

Vind- retning	0.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				4.0- 6.0 m/s				over 6.0 m/s				Rose
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
30	0.3	0.3	3.9	2.2	0.6	0.6	0.3	0.0	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
60	0.0	0.2	0.8	0.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
90	0.0	0.9	0.2	0.2	0.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
120	0.5	0.2	0.0	0.0	0.6	2.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	5.0
150	0.2	0.3	0.2	0.0	0.2	2.0	0.0	0.0	0.5	3.1	0.0	0.0	0.0	1.5	0.5	0.0	8.4
180	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	1.9	0.2	0.0	0.0	1.7	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	5.0
210	1.7	0.2	0.3	0.0	1.7	1.5	0.6	0.2	0.2	1.5	0.5	0.0	0.2	0.8	0.0	0.0	9.3
240	0.3	0.5	0.5	0.2	2.5	1.4	1.4	0.2	0.6	1.7	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	10.1
270	0.0	0.3	0.9	0.3	0.8	0.9	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	4.0
300	0.3	0.6	0.6	2.2	2.6	0.3	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
330	0.0	0.8	1.5	2.6	1.9	1.5	0.8	0.3	0.2	0.5	1.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6
360	0.2	1.2	2.5	2.9	3.6	3.3	2.6	0.0	1.1	3.9	1.5	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	23.1
Stille	0.0	0.0	0.6	2.3													2.9
Total	3.7	5.4	12.1	13.6	14.9	16.3	6.5	0.6	3.9	13.9	3.9	0.2	0.2	4.3	0.6	0.0	100.0
Forekomst		34.8 %				38.2 %				21.8 %				5.1 %			100.0 %
Vindstyrke		1.1 m/s				3.1 m/s				4.8 m/s				6.9 m/s			3.0 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	22.6 %	39.9 %	23.1 %	14.4 %	100.0 %

Antall obs. : 646
 Manglende obs.: 74
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Kårstø6
 Vind : Kårstø6
 Periode : 01.10.96 - 31.10.96
 Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil DT < -0.5 Grader C
 Klasse II: Nøytral -0.5 < DT < 0.0 Grader C
 Klasse III: Lett stabil 0.0 < DT < 0.5 Grader C
 Klasse IV: Stabil 0.5 < DT Grader C

Vindstille: U mindre eller lik 0.4 m/s

Vind- retning	0.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				4.0- 6.0 m/s				over 6.0 m/s				Rose
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
30	0.0	0.9	0.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
60	0.0	2.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
90	1.3	0.7	0.0	0.0	0.4	3.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
120	0.2	0.4	0.0	0.0	0.4	2.4	0.0	0.0	0.4	3.1	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	8.2
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.4	8.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	12.9
180	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	10.9
210	0.5	0.5	0.2	0.0	0.2	2.9	0.0	0.2	0.0	6.5	0.0	0.0	0.2	10.2	0.0	0.0	21.4
240	0.4	0.2	0.4	0.9	0.0	4.0	0.4	0.0	0.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	8.0
270	0.2	2.7	0.7	0.7	0.2	3.3	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
300	0.4	1.6	2.0	1.3	2.0	1.5	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
330	0.2	0.5	0.9	2.4	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4
360	0.0	2.2	1.3	0.7	0.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
Stille	0.0	0.2	0.2	0.2													0.5
Total	3.3	12.0	6.7	6.2	3.4	26.3	0.9	0.4	0.9	26.7	0.0	0.0	0.2	13.1	0.0	0.0	100.0
Forekomst		28.1 %				31.0 %				27.6 %				13.2 %			100.0 %
Vindstyrke		1.3 m/s				3.1 m/s				4.9 m/s				8.1 m/s			3.8 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	7.8 %	78.0 %	7.6 %	6.5 %	100.0 %

Antall obs. : 551
 Manglende obs.: 193
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Kårstø6
 Vind : Kårstø6
 Periode : 01.11.96 - 30.11.96
 Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil DT < -0.5 Grader C
 Klasse II: Nøytral -0.5 < DT < 0.0 Grader C
 Klasse III: Lett stabil 0.0 < DT < 0.5 Grader C
 Klasse IV: Stabil 0.5 < DT Grader C

Vindstille: U mindre eller lik 0.4 m/s

Vind- retning	0.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				4.0- 6.0 m/s				over 6.0 m/s				Rose
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
30	0.1	2.8	4.6	5.7	0.0	2.2	3.5	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
60	0.0	2.1	2.8	0.6	0.0	2.8	1.9	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7
90	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0	3.1	0.6	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	7.5
120	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.7
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	3.5
210	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	4.3
240	0.0	1.0	0.1	0.1	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	2.1	0.3	0.0	10.0
270	0.0	1.5	0.7	0.4	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	6.3
300	0.0	0.8	1.1	0.6	0.1	1.1	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
330	0.0	0.7	0.4	1.0	0.0	1.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
360	0.0	1.7	2.9	3.6	0.0	6.9	3.9	1.1	0.0	3.8	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8
Stille	0.0	0.3	0.1	0.6													1.0
Total	0.1	11.7	12.9	12.5	0.1	26.0	11.5	1.5	0.0	14.6	1.9	0.0	0.0	6.8	0.3	0.0	100.0
Forekomst		37.2 %				39.2 %				16.5 %				7.1 %			100.0 %
Vindstyrke		1.4 m/s				2.9 m/s				4.9 m/s				7.4 m/s			3.0 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	0.3 %	59.0 %	26.7 %	14.0 %	100.0 %

Antall obs. : 720
 Manglende obs.: 0

Delta T : Kårstø6
 Vind : Kårstø6
 Periode : 01.12.96 - 31.12.96
 Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil DT < -0.5 Grader C
 Klasse II: Nøytral -0.5 < DT < 0.0 Grader C
 Klasse III: Lett stabil 0.0 < DT < 0.5 Grader C
 Klasse IV: Stabil 0.5 < DT Grader C

Vindstille: U mindre eller lik 0.4 m/s

Vind- retning	0.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				4.0- 6.0 m/s				over 6.0 m/s				Rose
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
30	0.0	5.1	9.5	8.1	0.0	1.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5
60	0.0	6.0	1.8	0.4	0.0	1.5	0.5	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4
90	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	4.8	0.4	0.0	0.0	2.2	0.1	0.1	0.0	3.3	0.0	0.0	13.6
120	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	5.5
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	4.4
180	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	8.2
210	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	6.4
240	0.0	0.3	0.5	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	3.4
270	0.0	0.1	1.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
300	0.0	0.3	0.3	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
330	0.0	0.4	0.3	1.2	0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
360	0.0	1.5	3.2	3.2	0.0	3.7	0.4	0.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	14.0
Stille	0.0	0.4	1.1	0.1													1.6
Total	0.0	17.3	17.5	13.6	0.0	22.3	3.2	0.5	0.0	14.4	0.1	0.1	0.0	11.0	0.0	0.0	100.0
Forekomst		48.4 %				26.0 %				14.7 %				11.0 %			100.0 %
Vindstyrke		1.2 m/s				3.1 m/s				4.9 m/s				7.6 m/s			3.0 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	0.0 %	64.9 %	20.8 %	14.2 %	100.0 %

Antall obs. : 730
 Manglende obs.: 14



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 28/97	ISBN-82-425-0876-3 ISSN 0807-7207	
DATO 22.5.97	ANSV. SIGN. <i>Øystein Hor</i>	ANT. SIDER 36	PRIS NOK 60,-
TITTEL Meteorologiske forhold på Kårstø September-desember 1996		PROSJEKTLEDER Ivar Haugsbakk	
		NILU PROSJEKT NR. O-95049	
FORFATTER(E) Ivar Haugsbakk		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER Statoil Gass-t Postboks 308 5501 HAUGESUND			
STIKKORD Meteorologiske forhold	Luftkvalitet		
REFERAT Rapporten omfatter målinger av meteorologiske forhold på Kårstø september-desember 1996.			
TITLE Meteorological data from Kårstø in September-December 1996			
ABSTRACT			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres