

NILU OR: 30/92

NILU OR : 30/92  
REFERANSE : O-91034  
DATO : APRIL 1992  
ISBN : 82-425-0361-3

# Meteorologiske målinger på Venli, Gjerstad høsten 1991

M. Larsen

## INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG .....	3
1 INNLEDNING .....	5
2 MÅLEPARAMETERE .....	5
3 DATATILGJENGELIGHET .....	7
4 MÅLERESULTATER .....	8
4.1 Vindretning .....	8
4.2 Vindstyrker og vindkast .....	9
4.3 Variasjon av vindstyrke med vindretning .....	12
4.4 Horisontal turbulens .....	14
5 STABILITETSFORHOLD .....	15
6 TEMPERATUR .....	19
7 REFERANSER .....	20
Vedlegg A: Grafisk presentasjon av meteorologiske data fra Venli, høsten 1991 .....	21
Vedlegg B: Månedsvis vindstatistikk fra Venli høsten 1991 .....	29
Vedlegg C: Vindstatistikk fra Venli. Midlet over høstmånedene 1991 .....	35
Vedlegg D: Vindstatistikk for Lyngør fyr, høsten 1991	39
Vedlegg E: Stabilitetsklasser fordelt over døgnet og frekvensfordeling som funksjon av vindretning, vindstyrke og stabilitet fra Venli, høsten 1991 .....	45
Vedlegg F: Statistikk av temperaturdata fra Venli, høsten 1991 .....	53



## SAMMENDRAG

Norsk institutt for luftforskning (NILU) utfører på oppdrag av Østlandskonsult (ØK) målinger av meteorologi for to mulige lokaliseringer av spesialavfallsanlegg ved Gjerstad og Halden. Denne rapporten omhandler bearbejdede måledata fra Venli (Gjerstad) høsten 1991.

Vindmålingene viser at dominerende vindretning på Venli høsten 1991 var vest-sørvest ( $240^\circ$ ). På Lyngør blåste det i perioden mer fra sør-sørvest ( $210^\circ$ ) og mindre fra vest-sørvest ( $240^\circ$ ) enn normalt. Hovedvindretningen på Lyngør høsten 1991 var sør-vest.

Midlere vindstyrke for Lyngør fyr høsten 1991 var 6,6 m/s, mot normalt 5,8 m/s. I november måned var midlere vindstyrke høyest med 7,4 m/s sammenlignet med 6,2 m/s i normalen.

Midlere vindstyrke på Venli var 2,2 m/s, og timemidlete vindstyrker var lave i hele perioden. Kraftigste vindkast ble imidlertid målt til 18,4 m/s. Representativiteten av vindmålingene på Venli i perioden september-november 1991 var god, vurdert ut fra vindmålinger på Lyngør fyr.

Stabilitetsmålingene viser en døgnfordeling der stabile og lett stabile forhold forekom oftest om natten, og ustabile forhold forekom oftest om dagen. Nøytrale forhold forekom over hele døgnet med størst forekomst om dagen. Hyppigst forekomst av nøytrale forhold var ved vind fra sør-sørvest som var hovedvindretning, samt ved vind fra nord-nordøst. Fra disse retningene var også midlere vindstyrke høyest.

Målinger av temperaturen på Lyngør fyr viste at middeltemperaturen i høstmånedene 1991 var  $0,8^\circ\text{C}$  høyere enn normalt. På Venli var middeltemperaturen høsten 1991 ca.  $2,5^\circ\text{C}$  lavere enn på Lyngør fyr.



# METEOROLOGISKE MÅLINGER FRA VENLI, GJERSTAD HØSTEN 1991

## 1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har av Østlandskonsult (ØK) fått i oppdrag å utføre meteorologiske målinger for to mulige lokaliseringer av spesialavfallsanlegg ved Gjerstad og Halden. Denne rapporten omhandler bearbejdede måledata fra Venli i Gjerstad.

I denne rapporten beskrives resultatene av målingene for høsten 1991.

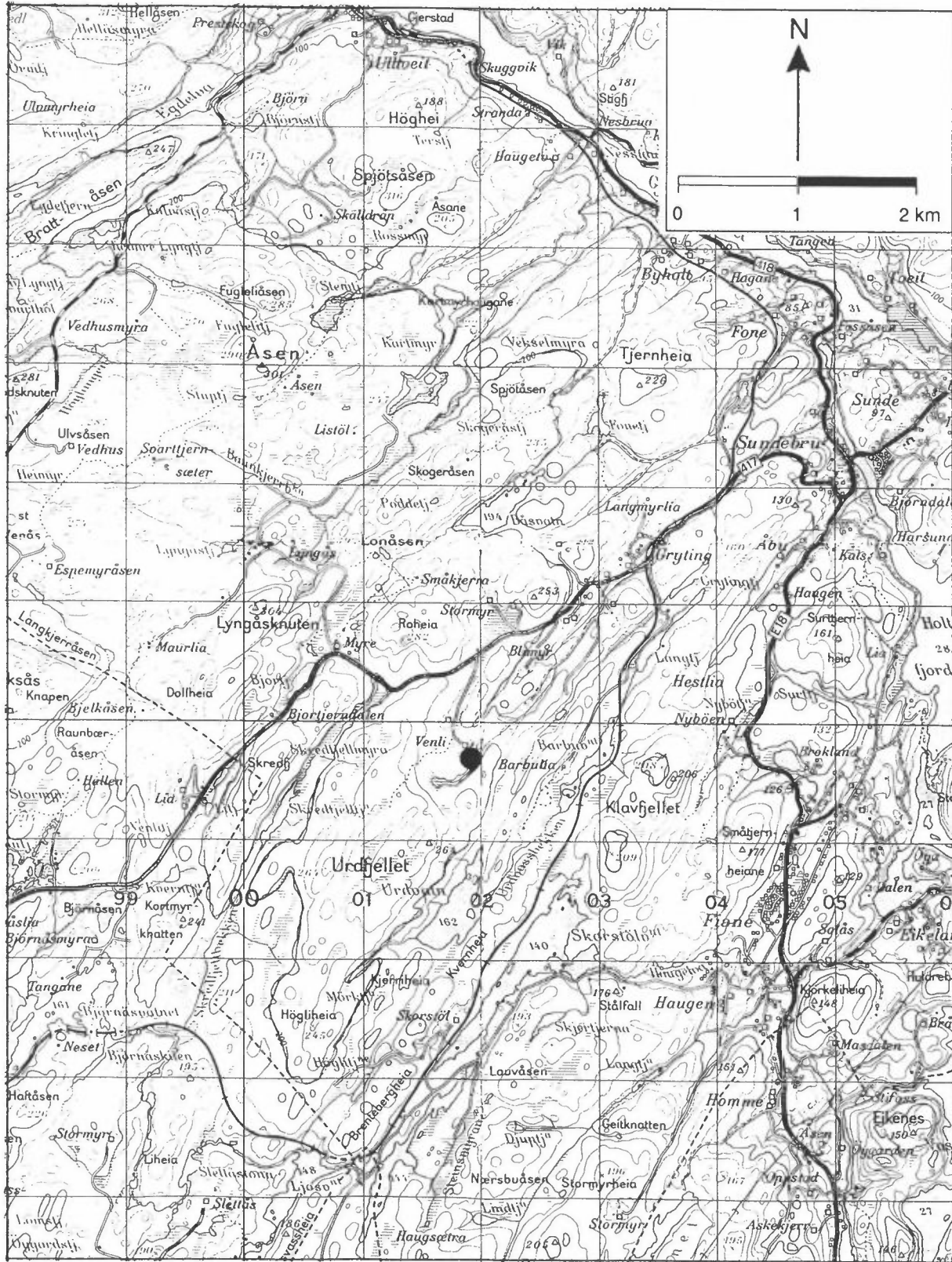
Målestasjonen er lokalisert på Venli i Gjerstad kommune (figur 1). Den er plassert i en svak sørhelling og hovedlinjene i terrenget går sørvest-nordøst. Terrenget stiger svakt mot sørvest. Området rundt stasjonen er småkupert med noe skog. Selve stasjonen står ved et jorde.

## 2 MÅLEPARAMETERE

Det ble utført målinger av vindstyrke, vindretning, vindkast (1 sekund og 3 sekunder), horisontalturbulens (5 minutter og 1 time), temperatur og temperaturdifferanse 10-2 meter.

Parametrene ble målt ved hjelp av NILUs automatiske værstasjon (AWS) med 10 meter høy mast og oppringt samband til NILU. Dataene lagres som timemiddelverdier for så å bearbejdes statistisk for de ulike årstidene.

Vinddataene er registrert 10 meter over bakken. Det samme gjelder turbulensparametrene. Temperaturen registreres i 2 meter og temperaturdifferansen måles mellom 10 og 2 meter.



Figur 1: Lokalisering av målestasjonen for meteorologi på Venli i Gjerstad kommune.

Temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter gir et bilde av stabilitetsforholdene i laget nær bakken.

I vedlegg A er det gitt en grafisk fremstilling av de timevise målte meteorologiske parametrene for hver av høstmånedene i 1991.

### 3 DATATILGJENGELIGHET

Datatilgjengeligheten på de meteorologiske målingene er vist i tabell 1.

Tabell 1: Datatilgjengelighet i % for de meteorologiske parametrene målt på Venli høsten 1991.

Parameter	September	Oktober	November	Høst 1991 middel
Vindretning DD	99,9	93,0	98,8	97,2
Vindstyrke FF	99,9	93,0	98,8	97,2
Vindkast Gust 1	99,9	93,0	98,8	97,2
Vindkast Gust 3	99,9	93,0	98,8	97,2
Horisontal turbulens sig K	99,9	93,0	98,8	97,2
Horisontal turbulens sig K+L	99,9	93,0	98,8	97,2
Temperatur TT	99,9	93,0	98,8	97,2
Temperaturdifferansen DT	99,9	89,2	98,2	96,0

Datatilgjengeligheten i høstmånedene 1991 var god. Den noe lavere datatilgjengeligheten i oktober skyldes tordenvær og strømbrudd på målestasjonen.



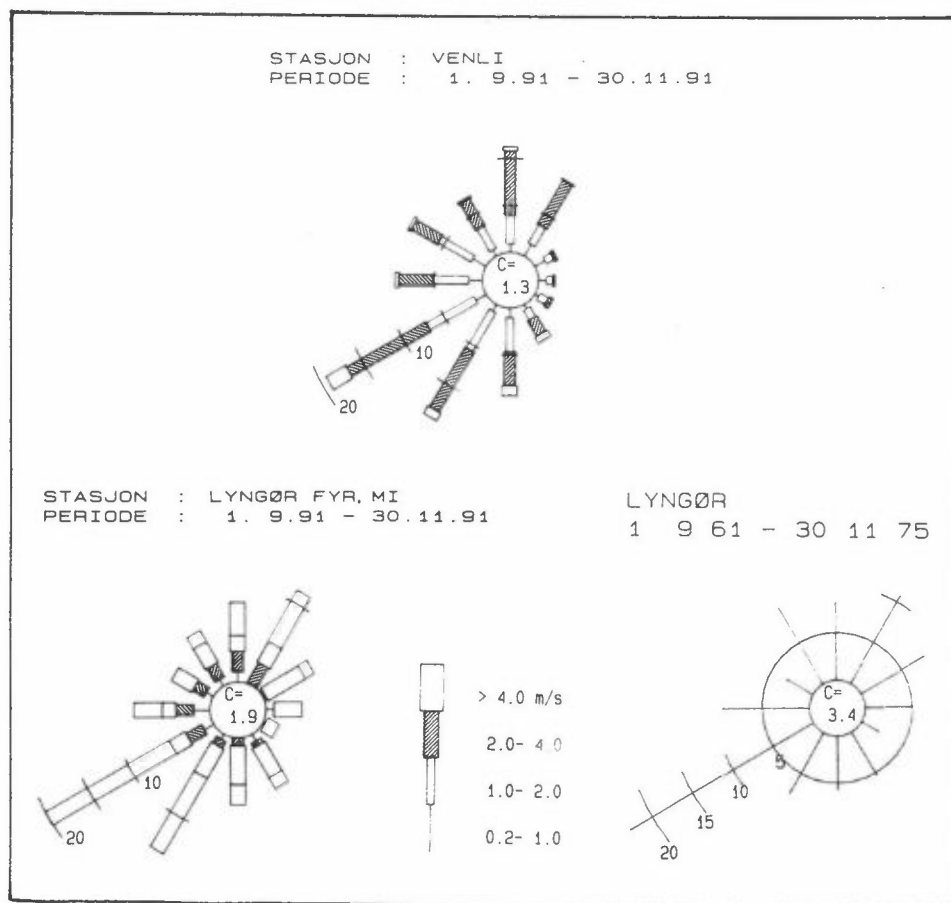
## 4 MÅLERESULTATER

### 4.1 VINDRETNING

For å vurdere representativiteten av vindmålingene på Venli, er det valgt å se på vinddata fra Lyngør fyr (DNMI) i samme periode. Målingene på Lyngør fyr ble sammenlignet med normalen fra 1961-1975.

Frekvensfordelingen av vindretning og vindstyrke for Lyngør fyr er vist månedsvis og for hele perioden i vedlegg D.

Vindroser for Venli og Lyngør fyr høsten 1991 samt vindrose for høstnormalen 1961-1975 for Lyngør fyr er vist i figur 2.



Figur 2: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke fordelt på tolv 30°-sektorer for Venli og Lyngør fyr i periode september-november 1991, samt normalen 1961-1975 for de samme månedene for Lyngør fyr.

Figur 2 viser at det i perioden blåste nær normalt på Lyngør fyr. Vind fra 210° var mer forekommende i høstmånedene 1991 sammenlignet med normalperioden. Vind fra 210° følger kystlinjen med nordøst, og vind fra 240° følger en fjordarm som går på innsiden av Lyngør fyr.

Hovedvindretningen i perioden september-november på Venli var vind fra 240°-210° som var hyppig forekommende over hele døgnet. Det var noe mer vind fra nord på Venli sammenlignet med Lyngør fyr. Vind fra nord og nordøst skyldes en storstilt avkjøling av landmassene og dannelse av et høytrykk over innlandet, som gir en drenasje av kaldluft ut mot kysten.

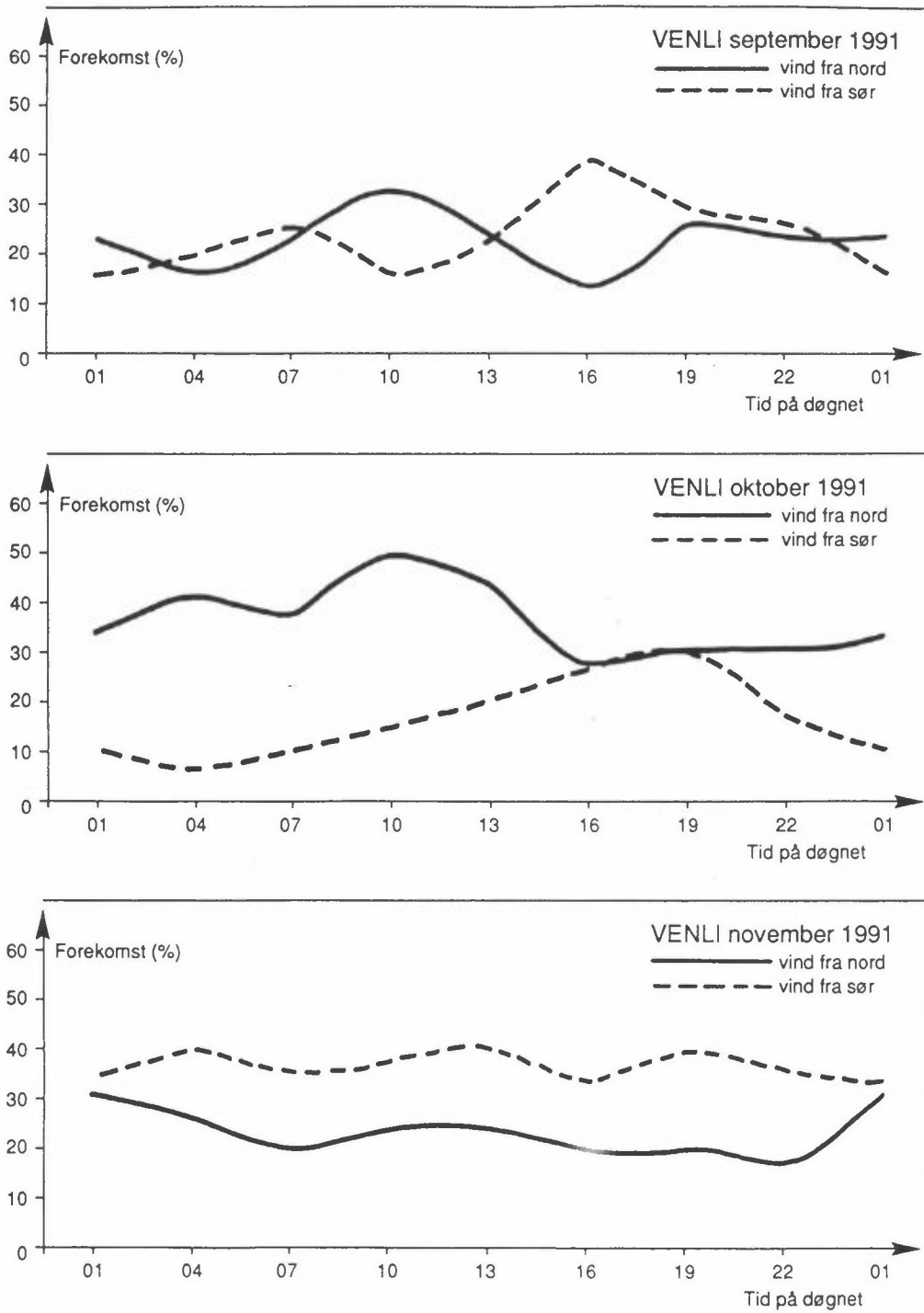
Figur 3 viser den døgnlige fordelingen av vind på Venli. Det var liten døgnvariasjon av vindretningen i høstmånedene sammenlignet med sommermånedene. Dette skyldes mindre soloppvarming og medfører at temperaturvariasjonene mellom land og sjø blir utjevnet.

#### 4.2 VINDSTYRKE OG VINDKAST

I tabell 3 er det angitt midlere vind for Venli og Lyngør fyr for månedene september, oktober og november samt vindstyrke midlet over hele perioden.

Tabell 3: Middelvindstyrker i m/s fra Venli og Lyngør fyr for høsten 1991 og for høstmånedene i årene 1961-1975.

Periode	Venli 1991	Lyngør 1991	Lyngør fyr 1961-1975
September	2,3	6,2	5,8
Oktober	1,8	6,3	5,5
November	2,4	7,4	6,2
Høst middel	2,2	6,6	5,8



Figur 3: Midlere forekomst over døgnet av vind fra nord (N) og vind fra sør (S) på Venli høsten 1991.

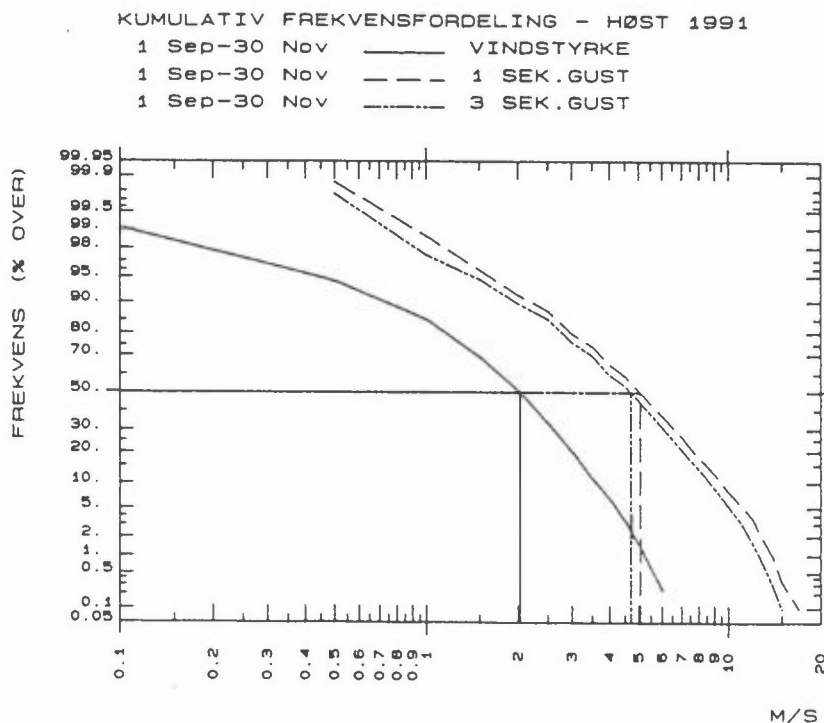
Tabellen viser at vindstyrken ved Lyngør fyr var vesentlig høyere enn den målt på Venli. Forskjellen i vindstyrke kan forklares ved at Venli ligger inne i landet og er noe skjermet av skog.

Det har høsten 1991 vært sterkere vind enn normalt på Lyngør. Midlere vindstyrke på Lyngør høsten 1991 var 6,6 m/s som er 0,8 m/s mer enn normalen. Sammenlignet med normalen var det størst forskjell i november hvor middelvindstyrken ble målt til 7,4 m/s som var 1-2 m/s mer enn normalt.

Den høyeste timemidlete vindstyrken på Venli ble registrert 24.9.91 kl 14 og ble målt til 6,8 m/s. Den høyeste vindstyrken midlet over 1 sekund og 3 sekunder ble registrert hver time som vindkast (gust). Det kraftigste vindkastet midlet over 1 sekund var 18,4 m/s og ble målt den 13.11.91 kl 6. Samtidig forekom kraftigste vindkast midlet over 3 sekunder og dette ble målt til 17,0 m/s.

Den kumulative frekvensfordeling av vindstyrke og 1 og 3 sekunders gust på Venli for høsten 1991 er vist i figur 4.

På Venli var midlere vindstyrke 2,2 m/s i perioden september-november 1991. Figur 4 viser at median-verdien (50-prosentilen) var 2,0 m/s for midlere vindsstyrke. I 50% av tiden forekom det 1 sekunds midlete vindkast over 5,1 m/s og 3 sekunders midlete vindkast over 4,7 m/s.



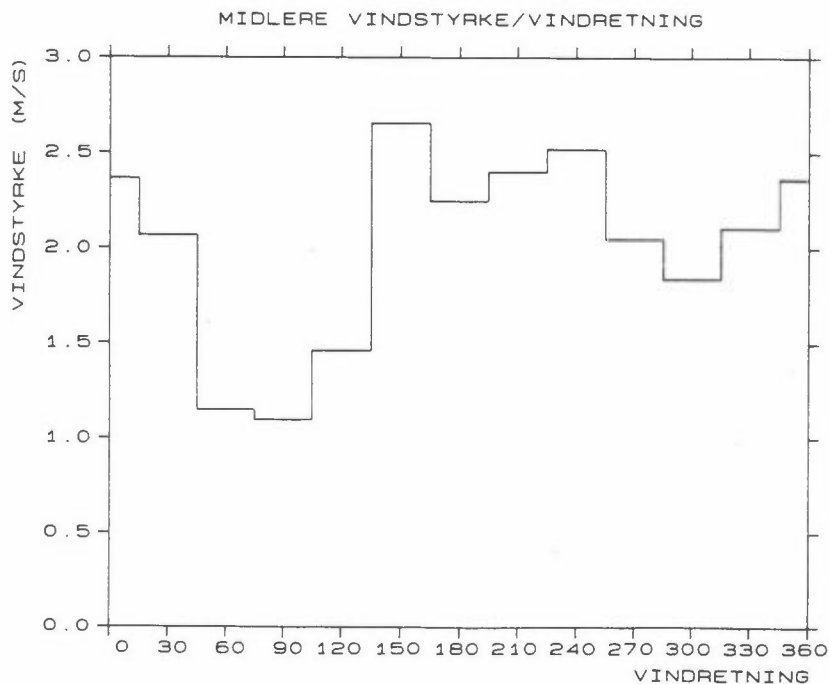
Figur 4: Kumulativ frekvensfordeling av vindstyrke og gust. Figuren viser frekvens av vindstyrke større enn verdiene angitt på aksene.

#### 4.3 VARIASJON AV VINDSTYRKE MED VINDRETNING

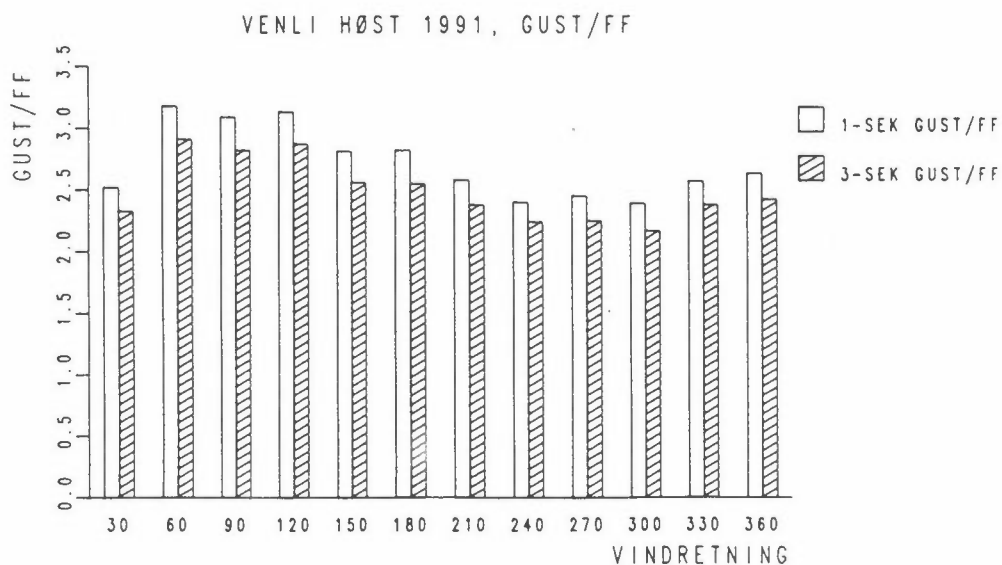
Variasjonen av vindstyrke med vindretning for høsten 1991 er vist i figur 5. Figuren viser midlere vindstyrke fordelt på tolv 30°-sektorer. De høyeste middelvindstyrkene forekom ved sørøstlige-sørvestlige vinder (150°-240°). Dette var også hovedvindretningen på Venli (240°). Vind fra øst (60°-120°) hadde den laveste middelvindstyrken i perioden. Vind fra 150° ga den høyeste middelvindstyrken på 2,7 m/s. Sammenlignet med sommeren 1991, var det også om høsten svakest vind ved vind fra øst.. Variasjonen i vindstyrke er større mellom de ulike vindretningene om høsten sammenlignet med sommeren. Sektorene med høyest middelvindstyrke var også dreid mer mot sør sammenlignet med sommermånedene.

Forholdet mellom vindkast og timemidlet vindstyrke som funksjon av vindretning er vist i figur 6. Forholdet varierer lite med

STASJON : VENLI  
 PERIODE : 1. 9.91 - 30.11.91



Figur 5: Midlere vindstyrke som funksjon av vindretning for Venli høsten 1991.

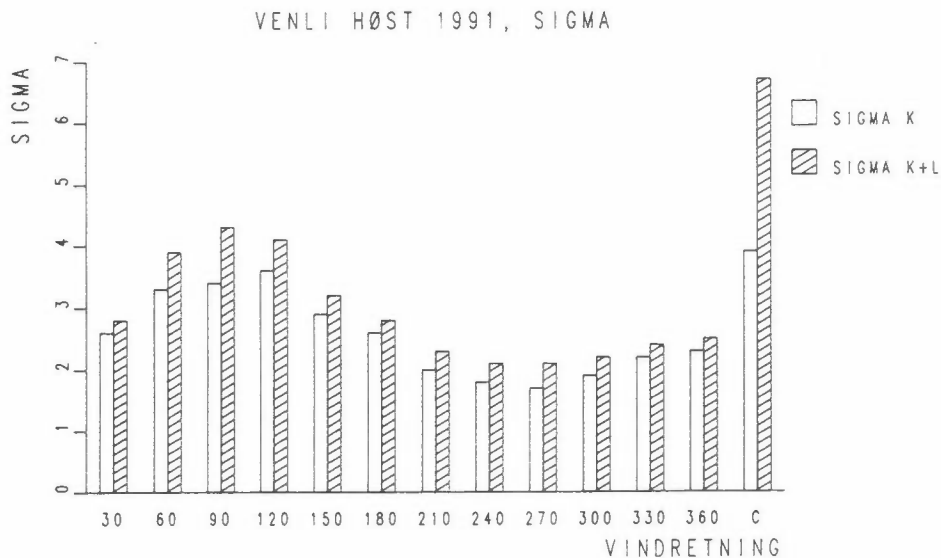


Figur 6: Forholdet mellom vindkast og timemidlet vindstyrke som funksjon av vindretningen for Venli høsten 1991.

vindretning, men høyeste verdier av forholdet mellom vindkast og middelvindstyrke var ved østlige vinder ( $60^{\circ}$ - $120^{\circ}$ ) hvor de laveste middelvindstyrkene forkom. Forholdstallet mellom gust og vindstyrke på 2-3 viser høy turbulensintensitet i området.

#### 4.4 HORISONTAL TURBULENS

Standardavviket av den horisontale vindretningsfluktuasjonen observert 10 meter over bakken er et mål for den horisontale turbulensen, dvs. spredningsforholdene i området. I figur 7 er det plottet midlere verdier i deka grader av vindretningsfluktuasjonen som funksjon av vindretning. Sig K betyr vindretningsfluktuasjonen midlet over 5-minutter mens sig K+L er et timemiddel som i tillegg til sig K også tar med de langperio- diske vindretningsfluktuasjonene.



Figur 7: Midlele verdier av horisontal turbulens (i deka grader som 5 minutters middel og timemiddel) som funksjon av vindretningen, høsten 1991.

Figur 7 viser at den horisontale turbulensen var høyest for østlige vinder. Fra denne vindretningen var det også forholdsvis lave vindstyrker. Forekomst av lav middel vindstyrke og sterke vindkast ga sterk horisontal turbulens. Den hyppigst forekommende vindretning var imidlertid fra sørvest (240°) med sterkere middelvind og mindre horisontal turbulens sammenlignet med de andre vindretningene.

Figur 7 viser mer markert de samme trekkene ved turbulensmiddelet som figur 6. Horisontal turbulensintensitet over 20° som middel indikerer gode spredningsforhold for utslipp nær bakken.

## 5 STABILITETSFORHOLD

Atmosfærens stabilitet kan deles inn i 4 ulike klasser: ustabil (U), nøytral (N), lett stabil (LS) og stabil (S). Stabilitetsbestemmelsen kan gjøres ved to ulike metoder. Ved lave vindstyrker er det de termiske effektene som dominerer stabilitetsforholdene. Ved slike forhold vil direkte bruk av temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter gi best fordeling. Ved moderate og høye vindstyrker vil det dannes turbulens ved friksjon mot bakken, og de mekaniske effektene vil dominere stabilitetsforholdene. Da vil Bulk-Richardsonstall, som i tillegg til termiske effekter også tar hensyn til mekanisk omrøring i laget beskrive stabilitetsforholdene best. Bulk-Richardsons tall er definert ved:

$$Ri_b = \frac{g}{T} \left( \frac{\Delta\theta}{\Delta Z} \right) \frac{\bar{Z}^2}{U^2}$$

hvor  $\frac{\Delta\theta}{\Delta Z}$  er differansen i potensiell temperatur mellom 10 meter og 2 meter og  $U$  er vindstyrken i 10 meter.  $\bar{Z}$  er geometrisk middelvei til laget mellom 10 og 2 meter.

Grensene for de fire stabilitetsklassene er vist i tabell 4.



Tabell 4: Grenser for de fire stabilitetsklassene ved Bulk-Richardsonstall og temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter.

Stabilitetsklasse	Bulk-Richardson	Temperaturdifferanse (10 og 2 meter)
1. Ustabilt	$Ri_b < -0,003$	$DT < -0,5$
2. Nøytralt	$-0,003 \leq Ri_b < 0,0075$	$-0,5 \leq DT < 0,0$
3. Lett stabilt	$0,0075 \leq Ri_b < 0,05$	$0,0 \leq DT < 0,5$
4. Stabilt	$0,05 \leq Ri_b$	$0,5 \leq DT$

På Venli var det høsten 1991 lave middelvindstyrker gjennom hele perioden. Midlere vindstyrke var 2,2 m/s. Temperatur differansen mellom 10 og 2 meter, DT, ble derfor valgt for å bestemme stabilitetsfordelingen. Denne parameteren ga den beste døgnfordelingen.

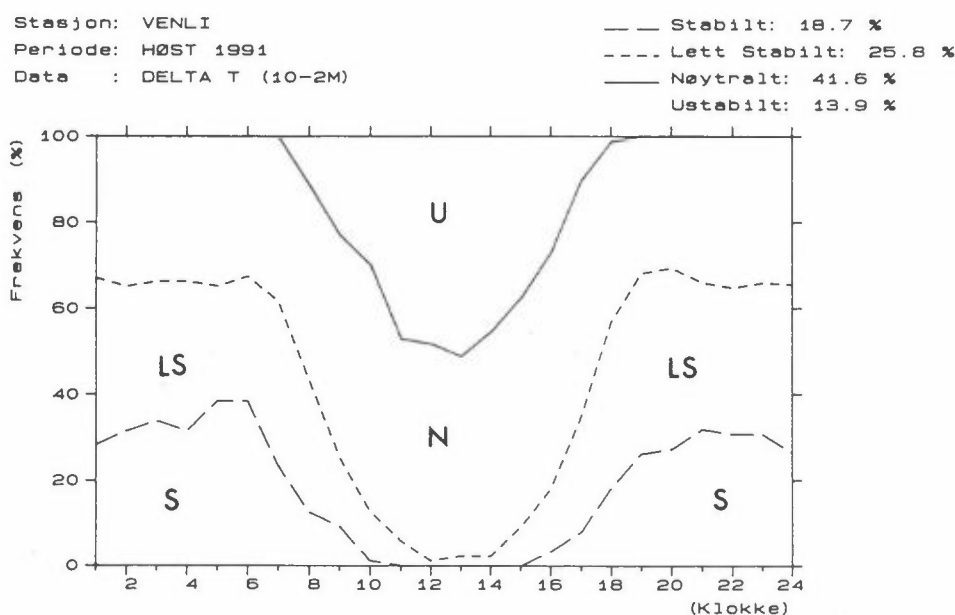
Typiske trekk for de ulike stabilitetsklassene kan kort sammenfattes slik:

Ustabile atmosfæriske forhold (U) forekommer oftest om dagen og om sommeren, ved klarvær, lav vindstyrke og solinnstråling. Da vil solen varme opp bakken og det dannes vertikale turbulente luftstrømmer på grunn av oppvarming av det nederste luftlaget.

Nøytrale atmosfæriske forhold (N) forekommer oftest ved høye og moderate vindstyrker og overskyet vær. Sterkere vind og mindre oppvarming av bakken danner turbulens ved friksjon ved bakken. Luftlaget blir raskt vel blandet og gir moderate vertikale og horisontale spredningsforhold.

Stabile atmosfæriske forhold (LS,S) er typiske for natt og vinterforhold, ved klarvær og sterk utstråling fra bakken. Dette gir avkjøling av bakken og det nederste luftlaget slik at temperaturen øker med høyden (inversjon). Dette gir dårlige vertikale spredningsforhold i det stabile laget.

I figur 8 er det vist døgnfordelingen av de fire stabilitetsklassene for høstmånedene 1991. Figuren viser en typisk døgnfordeling med ustabil sjiktning i gjennomsnittlig 13,9% av tiden, hyppigst om dagen, mens det forekommer stabil sjiktning i 18,7% av tiden og lett stabil sjiktning i 25,8% av tiden, hyppigst om natten. Nøytrale forhold forekommer jevnt over hele døgnet, i gjennomsnitt 41,6% av tiden, med noe større forekomst midt på dagen.



Figur 8: Døgnfordeling av fire stabilitetsklasser ved temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter, DT, på Venli for høsten 1991.

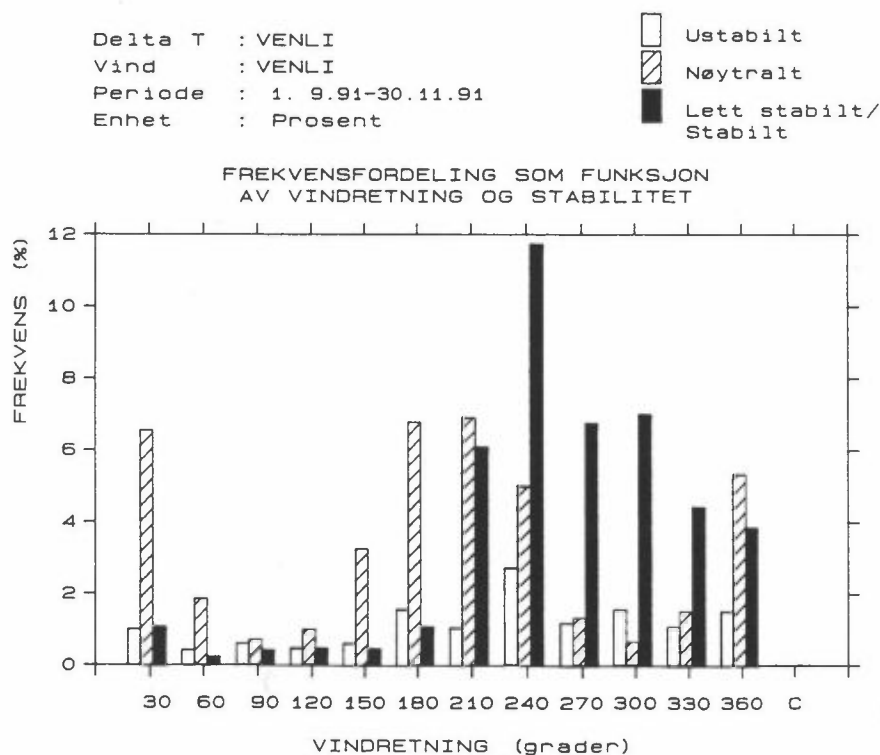
Tabell 5 viser stabilitetsfordelingen i prosent av tiden ved vurdering av bare termiske effekter (temperaturdifferansen 10-2 meter, DT) og ved også å ta hensyn til mekanisk omrøring (Bulk-Richardsons tall,  $Ri_b$ ).

Tabell 5: Stabilitetsfordeling i % for høsten 1991 ved to ulike metoder.

Metoder	Ustabil	Nøytralt	Lett stabilt	Stabilt
DT	13,9	41,6	25,8	18,7
Ri <sub>b</sub>	17,9	50,7	20,9	10,5

Statistisk bearbeidelse av vind og stabilitet for høsten 1991 er gitt i vedlegg E.

Forekomst av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil og stabil) sjiktning av atmosfæren som funksjon av vindretning i tolv 30°-sektorer er vist i figur 9.



Figur 9: Forekomst av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil og stabil) sjiktning fordelt på vindretning i tolv 30°-sektorer på Venli for høsten 1991.

Figuren viser at stabil sjiktning oftest forekom ved vind fra sørvest til nord ( $210^{\circ}$ - $360^{\circ}$ ).

Den høyeste forekomst av stabil sjiktning var ved vind fra  $240^{\circ}$  som var hovedvindretningen på Venli høsten 1991. I hele perioden var det svake vinder, selv om de var noe høyere enn om sommeren. Vinden fra  $240^{\circ}$  skyldes både dalvind fra innlandet og et storstilt vindfelt. Når land kjøles raskt ned om høsten, og ved lave vindstyrker, vil den relativt varme luften fra havet raskt avkjøles og stabiliseres. Vind fra  $240^{\circ}$ - $30^{\circ}$  skyldes storstilt avkjøling av landmassene. Dette danner et høytrykk over innlandet som fører kald stabil luft ned mot kysten.

Nøytrale forhold forekom oftest ved vind fra nord-nordøst ( $360^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) og ved vind fra sør ( $180^{\circ}$ - $210^{\circ}$ ). Det var fra disse retningene de sterkeste vindstyrkene forekom.

Ustabile forhold forekom ved vind fra alle retninger, men forekom oftest ved vind fra sørvest ( $240^{\circ}$ ).

Tabell E3 og E4 i vedlegg E angir midlere verdier av sig K og sig K+L som funksjon av vindretning, vindstyrke og stabilitet.

Tabellene viser at vindretningsfluktuasjonene var størst ved ustabile atmosfæriske forhold og minst ved stabile atmosfæriske forhold.

## 6 TEMPERATUR

Månedsvise middel-, maksimum- og minimumstemperatur på Venli høsten 1991 er vist i tabell 6. Midlere månedsvise døgnfordeling er gitt i vedlegg F. Tabell 6 gir også middeltemperaturene for Lyngør fyr høsten 1991 og de tilsvarende månedene i årene 1931-1960.

Tabellen viser at middeltemperaturen målt på Lyngør fyr høsten 1991 var  $0,8^{\circ}\text{C}$  høyere enn normalen i samme periode årene

1931-1960. Middelttemperaturen høsten 1991 på Venli var 6,9°C. Dette var 2,5°C lavere enn middelttemperaturen på Lyngør.

Tabell 6: Månedlige minimum-, maksimum og middeltemperaturer på Venli høsten 1991 (°C) og middeltemperaturer fra Lyngør fyr høsten 1991, og de tilsvarende månedene i årene 1931-1960.

Måned	VENLI 1991			LYNGØR FYR	
	Minimum	Maksimum	Middel	Middel 1991	Middel 1961-75
September	2,5	27,3	11,7	13,7	12,9
Oktober	-2,3	13,9	6,1	9,0	8,4
November	-7,0	9,6	3,0	5,6	4,4
Middel høst	-2,3	19,9	6,9	9,4	8,6

Høsten 1991 har månedsmiddelttemperaturene på Venli vært 2-3°C lavere enn på Lyngør. Temperaturforskjellene mellom Venli og Lyngør fyr skyldes at Venli ligger lenger inne i landet, sammenlignet med Lyngør fyr.

Tabellen viser at middeltemperaturene, både månedsmidlene og middelet over alle høstmånedene, var 0,6-1,2°C varmere enn tilsvarende middeltemperaturer i normalperioden 1931-1960 for Lyngør fyr.

## 7 REFERANSER

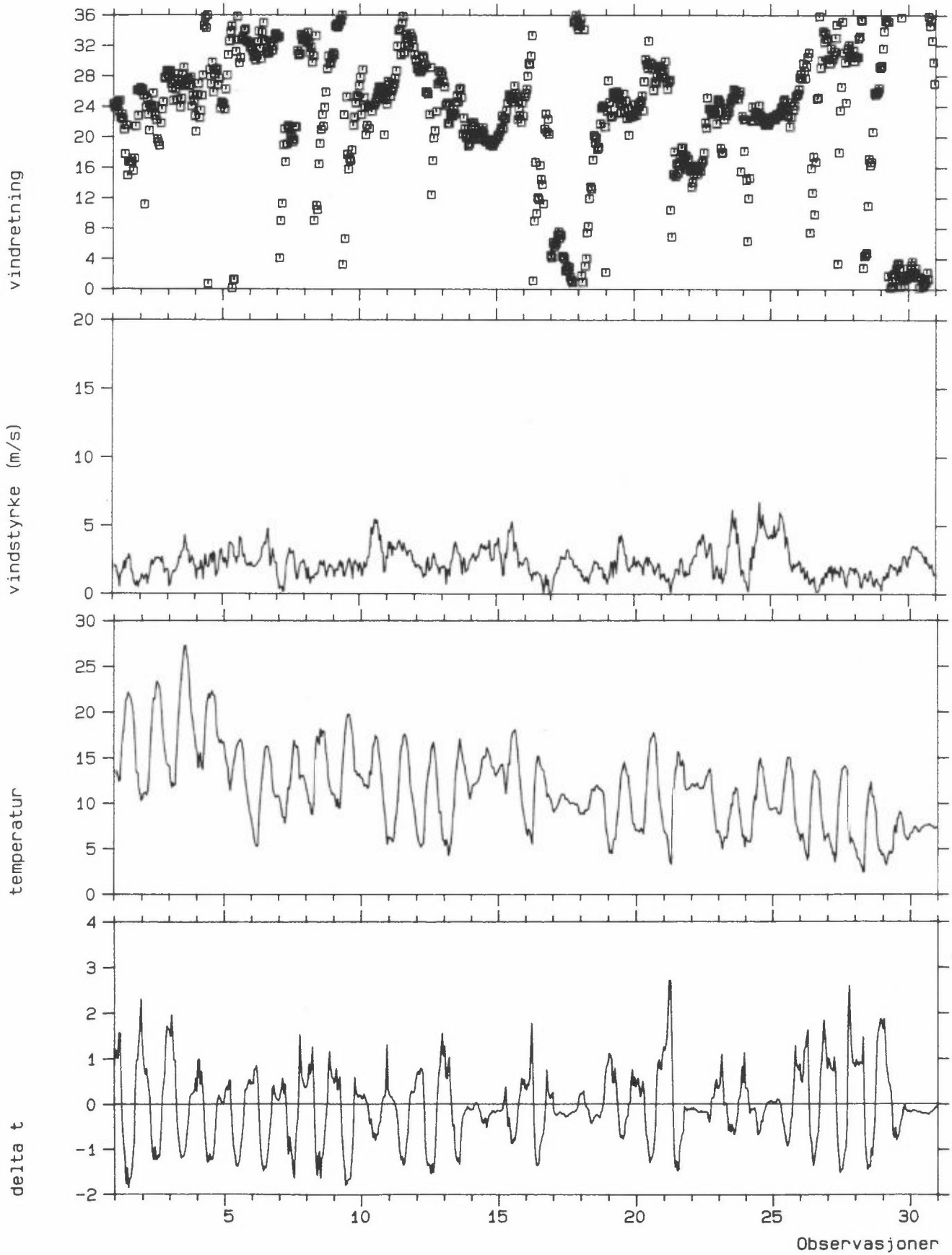
Larsen, M. (1992) Meteorologiske målinger på Venli, Gjerstad sommeren 1991. Lillestrøm (NILU OR 15/92).

## VEDLEGG A

Grafisk presentasjon av meteorologiske data fra Venli  
høsten 1991



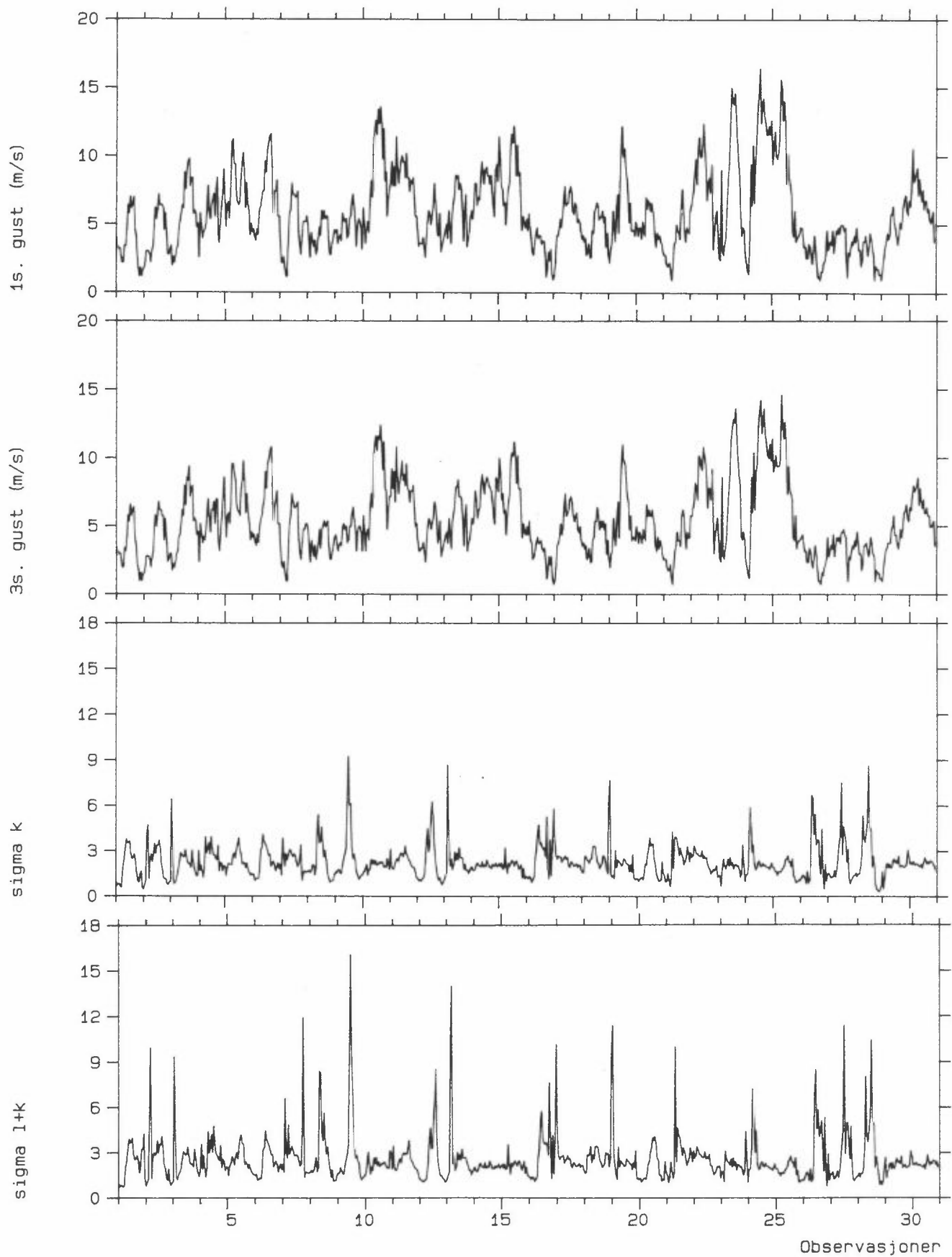
Stasjon: VENLI  
Måned : SEPTEMBER



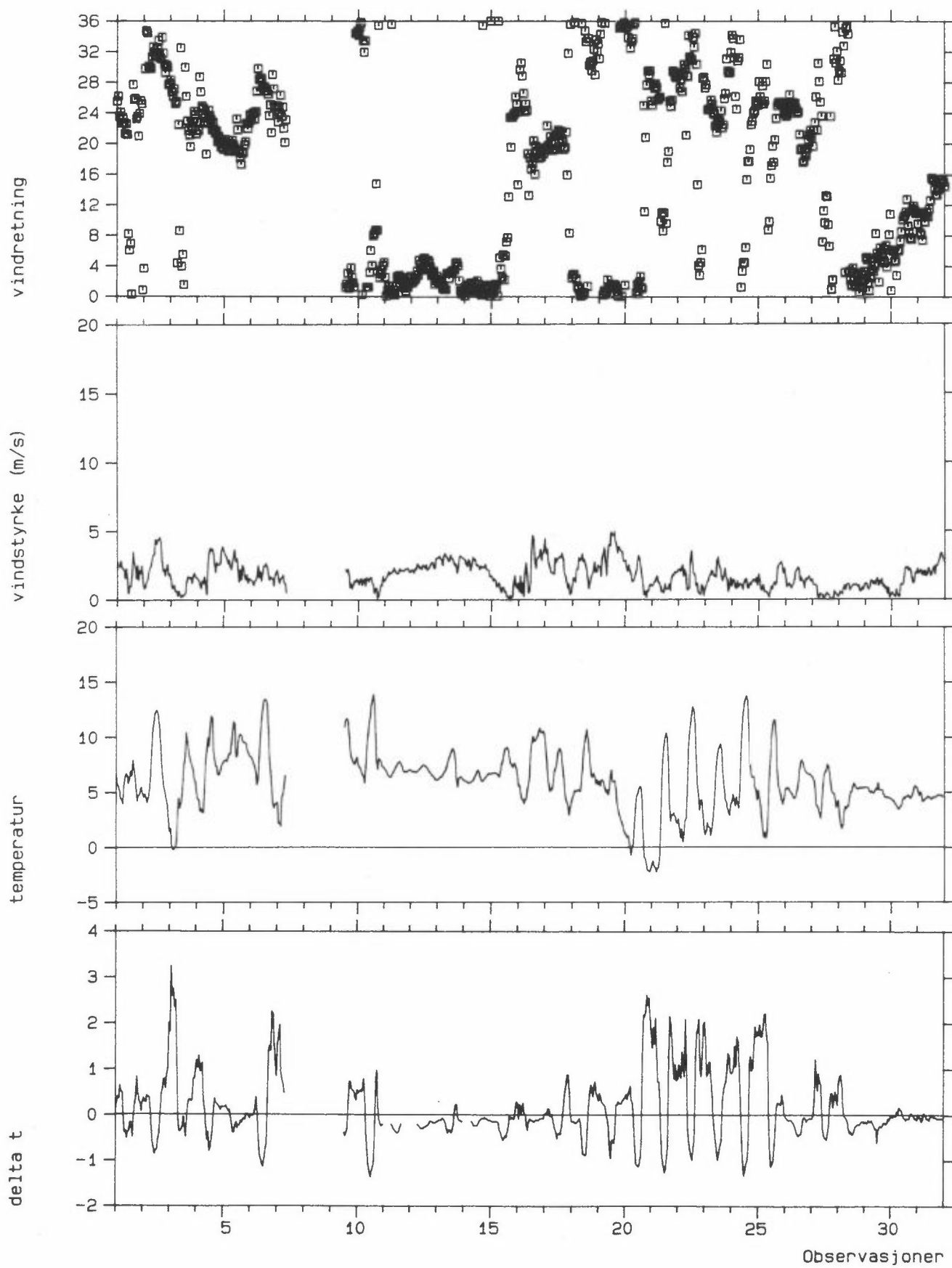


Stasjon: VENLI

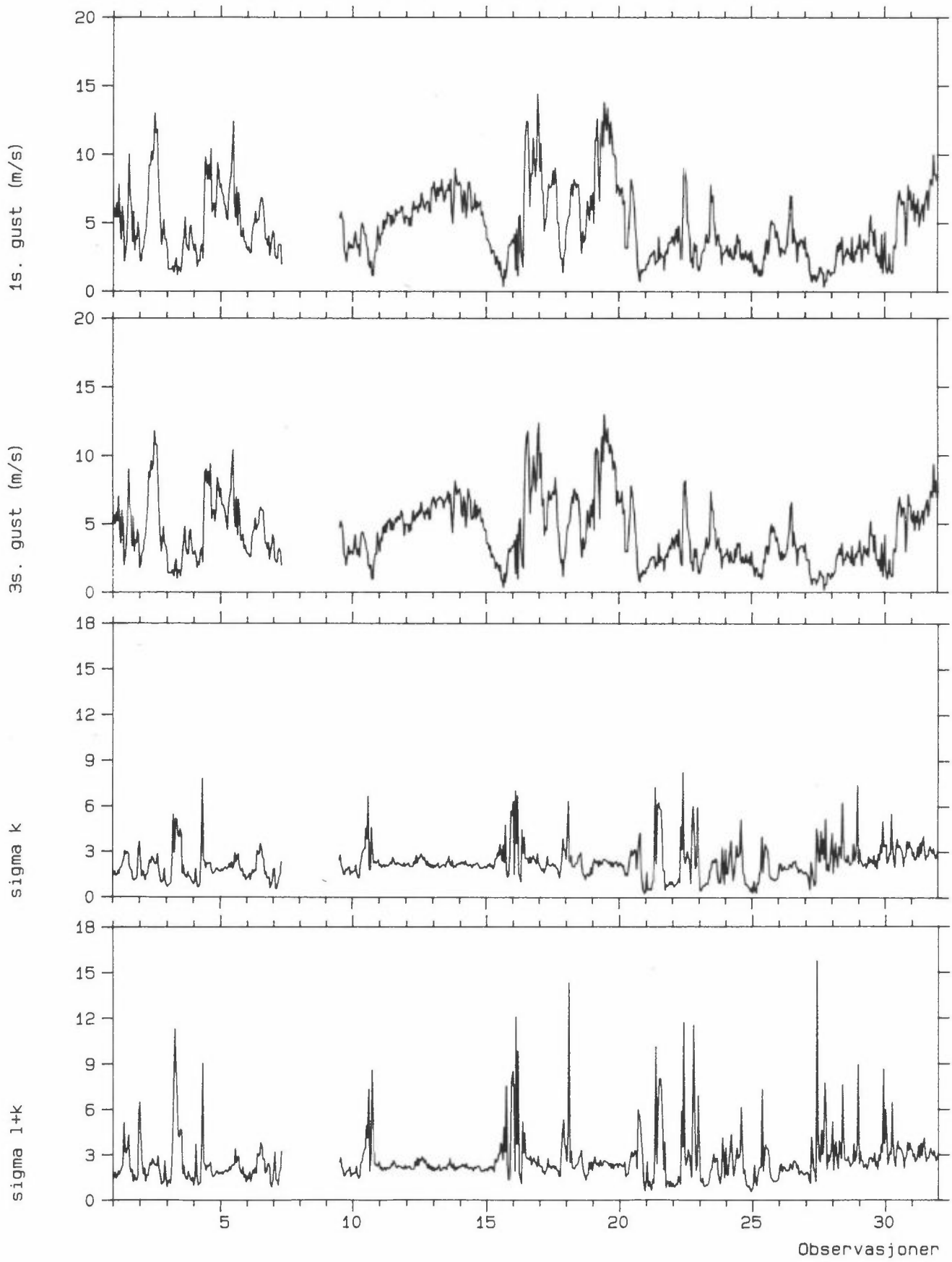
Måned : SEPTEMBER



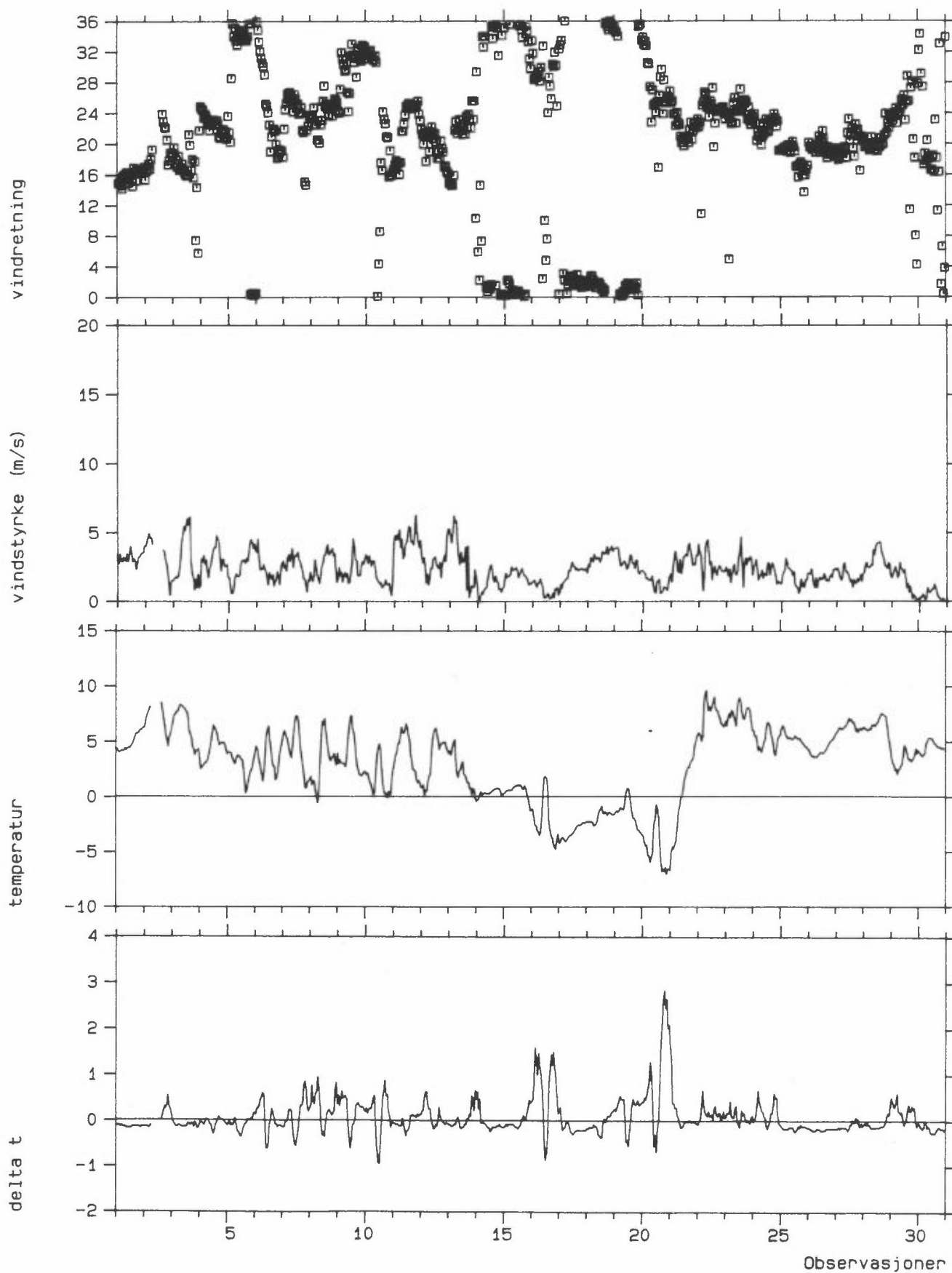
Stasjon: VENLI  
Måned : OKTOBER



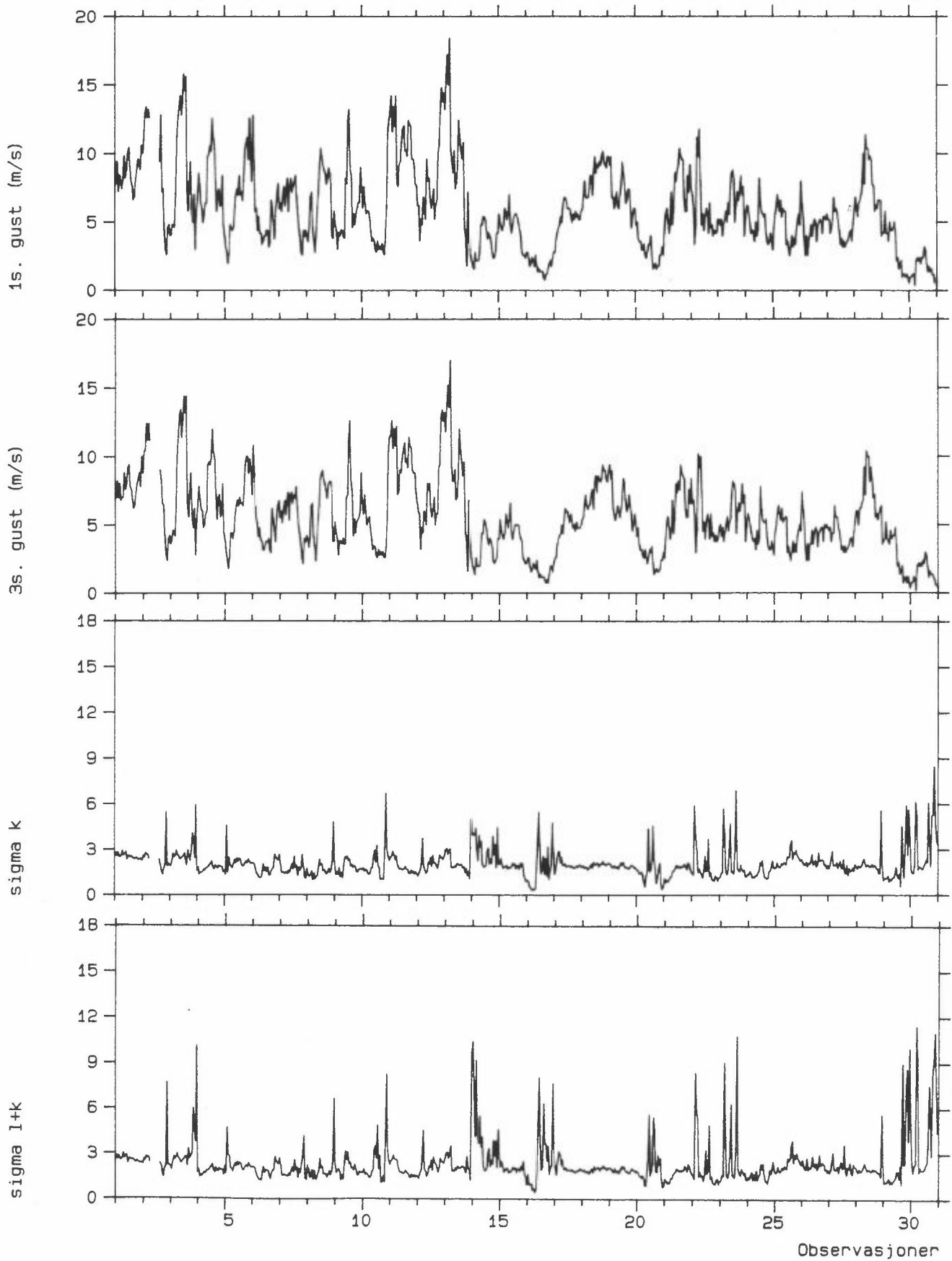
Stasjon: VENLI  
Måned : OKTOBER



Stasjon: VENLI  
Måned : NOVEMBER



Stasjon: VENLI  
Måned : NOVEMBER



**VEDLEGG B**

Månedsvi vindstatistikk fra Venli  
høsten 1991



Stasjon : VENLI

Periode : 01.09.91 - 30.09.91

## FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	6.7	3.3	6.7	13.3	6.7	10.0	.0	3.3	5.7
60	.0	6.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8
90	.0	3.3	3.3	3.3	.0	.0	.0	.0	1.1
120	.0	3.3	.0	3.3	10.0	.0	.0	.0	1.8
150	3.3	3.3	3.3	6.7	6.7	3.3	.0	6.7	3.8
180	3.3	3.3	.0	.0	10.0	23.3	10.0	3.3	7.1
210	10.0	13.3	23.3	10.0	6.7	13.3	20.0	16.7	12.7
240	23.3	16.7	16.7	26.7	36.7	16.7	20.0	26.7	22.4
270	23.3	20.0	16.7	6.7	3.3	16.7	16.7	10.0	13.4
300	13.3	13.3	13.3	10.0	3.3	13.3	6.7	13.3	13.1
330	13.3	3.3	6.7	10.0	6.7	3.3	13.3	16.7	9.2
360	3.3	10.0	10.0	10.0	10.0	.0	13.3	3.3	7.2
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
Ant.obs (	30)	( 30)	( 30)	( 30)	( 30)	( 30)	( 30)	( 30)	( 719)
Midlere vind m/s	2.0	2.0	1.9	2.6	2.9	2.9	2.3	1.9	2.3

## VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s  
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s  
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s  
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.3	1.8	3.6	.0	5.7	( 41)	2.3
60	.8	.7	.3	.0	1.8	( 13)	1.3
90	.4	.7	.0	.0	1.1	( 8)	1.2
120	.3	1.4	.1	.0	1.8	( 13)	1.4
150	.3	1.8	1.7	.0	3.8	( 27)	2.1
180	.6	2.6	3.6	.3	7.1	( 51)	2.2
210	1.0	3.2	7.0	1.5	12.7	( 91)	2.6
240	.8	5.1	11.8	4.6	22.4	( 161)	2.8
270	1.3	4.7	6.4	1.0	13.4	( 96)	2.3
300	1.1	6.8	4.7	.4	13.1	( 94)	1.9
330	.7	2.5	5.8	.1	9.2	( 66)	2.3
360	.4	2.4	4.5	.0	7.2	( 52)	2.2
Stille					.8	( 6)	
Total	7.9	33.8	49.5	7.9	100.0	( 719)	
Midlere vind m/s	.7	1.6	2.7	4.8			2.3

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor



Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.10.91 - 31.10.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	17.2	13.8	10.3	17.9	27.6	6.9	13.8	6.9	16.2	
60	6.9	6.9	6.9	.0	13.8	6.9	3.4	3.4	4.9	
90	.0	.0	.0	10.7	.0	6.9	.0	3.4	3.6	
120	3.4	.0	3.4	10.7	6.9	3.4	3.4	3.4	3.6	
150	.0	.0	.0	.0	3.4	.0	3.4	3.4	2.6	
180	.0	6.9	3.4	3.6	3.4	13.8	6.9	3.4	6.1	
210	10.3	.0	6.9	10.7	13.8	13.8	20.7	10.3	9.7	
240	24.1	13.8	17.2	7.1	6.9	6.9	13.8	10.3	14.0	
270	10.3	27.6	10.3	.0	3.4	6.9	6.9	10.3	8.1	
300	10.3	3.4	13.8	3.6	3.4	6.9	6.9	17.2	8.7	
330	6.9	3.4	6.9	10.7	6.9	3.4	.0	6.9	5.3	
360	10.3	24.1	20.7	21.4	10.3	17.2	17.2	17.2	15.6	
Stille	.0	.0	.0	3.6	.0	6.9	3.4	3.4	1.6	
Ant.obs (	29)	( 29)	( 29)	( 28)	( 29)	( 29)	( 29)	( 29)	( 692)	
Midlere vind m/s	1.7	1.8	1.7	1.8	2.2	1.8	1.7	1.8	1.8	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s  
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s  
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s  
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	3.5	4.2	8.1	.4	16.2	( 112)	1.9
60	2.3	1.7	.9	.0	4.9	( 34)	1.1
90	1.9	1.0	.7	.0	3.6	( 25)	1.1
120	.9	1.4	1.3	.0	3.6	( 25)	1.6
150	.7	.4	1.4	.0	2.6	( 18)	2.1
180	.9	2.3	2.6	.3	6.1	( 42)	2.2
210	.6	4.3	4.6	.1	9.7	( 67)	2.1
240	2.0	7.2	4.8	.0	14.0	( 97)	1.7
270	1.9	4.2	2.0	.0	8.1	( 56)	1.5
300	2.5	2.6	3.0	.6	8.7	( 60)	1.8
330	.6	3.0	1.4	.3	5.3	( 37)	1.8
360	1.6	4.9	8.7	.4	15.6	( 108)	2.2
Stille					1.6	( 11)	
Total	19.2	37.4	39.6	2.2	100.0	( 692)	
Midlere vind m/s	.6	1.5	2.7	4.5			1.8

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.11.91 - 30.11.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	3.4	10.0	3.3	10.3	6.9	3.3	3.3	3.3	6.0
60	.0	3.3	.0	.0	3.4	.0	.0	.0	.8
90	.0	.0	.0	.0	3.4	.0	.0	.0	.6
120	.0	3.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
150	6.9	10.0	3.3	3.4	6.9	6.7	6.7	13.3	6.5
180	17.2	16.7	23.3	10.3	10.3	13.3	10.0	16.7	14.8
210	10.3	13.3	10.0	24.1	24.1	13.3	23.3	6.7	19.3
240	27.6	16.7	20.0	27.6	24.1	33.3	26.7	23.3	21.1
270	3.4	3.3	6.7	6.9	3.4	6.7	3.3	6.7	6.0
300	.0	6.7	16.7	3.4	.0	6.7	6.7	3.3	5.6
330	17.2	16.7	3.3	3.4	3.4	3.3	.0	6.7	6.3
360	10.3	.0	13.3	10.3	13.8	13.3	16.7	13.3	11.0
Stille	3.4	.0	.0	.0	.0	.0	3.3	6.7	1.5
Ant.obs (	29)	30)	30)	29)	29)	30)	30)	30)	711)
Midlere vind m/s	2.5	2.3	2.5	2.4	2.9	2.4	2.2	2.1	2.4

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s  
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s  
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s  
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.6	.8	4.6	.0	6.0	( 43)	2.3
60	.6	.3	.0	.0	.8	( 6)	.8
90	.3	.3	.0	.0	.6	( 4)	.9
120	.4	.0	.0	.0	.4	( 3)	.6
150	.7	1.1	2.7	2.0	6.5	( 46)	3.2
180	1.5	5.9	4.8	2.5	14.8	( 105)	2.3
210	.7	6.9	10.5	1.1	19.3	( 137)	2.4
240	.8	4.8	12.8	2.7	21.1	( 150)	2.7
270	1.1	2.0	2.7	.3	6.0	( 43)	2.1
300	1.3	2.3	2.1	.0	5.6	( 40)	1.7
330	1.0	2.5	2.5	.3	6.3	( 45)	2.1
360	.7	2.0	7.5	.8	11.0	( 78)	2.7
Stille					1.5	( 11)	
Total	9.7	28.8	50.2	9.7	100.0	( 711)	
Midlere vind m/s	.6	1.5	2.8	4.7			2.4

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor



## VEDLEGG C

Vindstatistikk for Venli  
midlet over høstmånedene 1991



Stasjon : VENLI

Periode : 01.09.91 - 30.11.91

## FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	9.1	9.0	6.7	13.8	13.6	6.7	5.6	4.5	9.2
60	2.3	5.6	2.2	.0	5.7	2.2	1.1	1.1	2.5
90	.0	1.1	1.1	4.6	1.1	2.2	.0	1.1	1.7
120	1.1	2.2	1.1	4.6	5.7	1.1	1.1	1.1	1.9
150	3.4	4.5	2.2	3.4	5.7	3.4	3.4	7.9	4.3
180	6.8	9.0	9.0	4.6	8.0	16.9	9.0	7.9	9.3
210	10.2	9.0	13.5	14.9	14.8	13.5	21.3	11.2	13.9
240	25.0	15.7	18.0	20.7	22.7	19.1	20.2	20.2	19.2
270	12.5	16.9	11.2	4.6	3.4	10.1	9.0	9.0	9.2
300	8.0	7.9	14.6	5.7	2.3	9.0	6.7	11.2	9.1
330	12.5	7.9	5.6	8.0	5.7	3.4	4.5	10.1	7.0
360	8.0	11.2	14.6	13.8	11.4	10.1	15.7	11.2	11.2
Stille	1.1	.0	.0	1.1	.0	2.2	2.2	3.4	1.3
Ant.obs (	88)	( 89)	( 89)	( 87)	( 88)	( 89)	( 89)	( 89)	(2122)
Midlere vind m/s	2.1	2.0	2.0	2.3	2.6	2.4	2.1	2.0	2.2

## VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke	.3 - 1.0 m/s
Klasse II: Vindstyrke	1.1 - 2.0 m/s
Klasse III: Vindstyrke	2.1 - 4.0 m/s
Klasse IV: Vindstyrke	> 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	1.4	2.3	5.4	.1	9.2	( 196)	2.1
60	1.2	.9	.4	.0	2.5	( 53)	1.1
90	.8	.7	.2	.0	1.7	( 37)	1.1
120	.5	.9	.5	.0	1.9	( 41)	1.5
150	.6	1.1	1.9	.7	4.3	( 91)	2.7
180	1.0	3.6	3.7	1.0	9.3	( 198)	2.2
210	.8	4.8	7.4	.9	13.9	( 295)	2.4
240	1.2	5.7	9.8	2.5	19.2	( 408)	2.5
270	1.4	3.6	3.7	.4	9.2	( 195)	2.0
300	1.6	3.9	3.3	.3	9.1	( 194)	1.8
330	.8	2.7	3.3	.2	7.0	( 148)	2.1
360	.9	3.1	6.8	.4	11.2	( 238)	2.4
Stille					1.3	( 28)	
Total	12.2	33.3	46.5	6.6	100.0	(2122)	
Midlere vind m/s	.6	1.5	2.7	4.7			2.2

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor



**VEDLEGG D**

Vindstatistikk for Lyngør fyr  
høsten 1991





Stasjon : LYNØR FYR,MI  
 Periode : 01.09.91 - 30.11.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke Vind-				
	01	07	13	19	rose
30	12.1	8.8	12.1	12.1	11.3
60	3.3	7.7	6.6	6.6	6.0
90	4.4	4.4	5.5	1.1	3.8
120	3.3	1.1	2.2	.0	1.6
150	2.2	5.5	11.0	6.6	6.3
180	6.6	3.3	11.0	7.7	7.1
210	12.1	12.1	18.7	14.3	14.3
240	23.1	17.6	15.4	24.2	20.1
270	5.5	7.7	7.7	11.0	8.0
300	6.6	5.5	2.2	4.4	4.7
330	6.6	12.1	3.3	3.3	6.3
360	12.1	12.1	4.4	5.5	8.5
Stille	2.2	2.2	.0	3.3	1.9
Ant.obs (	91)	( 91)	( 91)	( 91)	( 364)
Midlere vind m/s	6.3	6.1	7.2	6.8	6.6

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke 0.3 - 1.0 m/s  
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s  
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s  
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.0	.0	2.5	8.8	11.3	( 41)	6.3
60	.0	.0	.3	5.8	6.0	( 22)	6.9
90	.8	.0	.0	3.0	3.8	( 14)	6.0
120	.3	.0	.0	1.4	1.6	( 6)	10.4
150	.8	.0	.5	4.9	6.3	( 23)	8.0
180	.0	.0	.8	6.3	7.1	( 26)	10.2
210	.5	.0	.8	12.9	14.3	( 52)	8.0
240	1.1	.0	1.9	17.0	20.1	( 73)	6.8
270	1.6	.0	1.9	4.4	8.0	( 29)	5.0
300	.8	.0	1.4	2.5	4.7	( 17)	4.2
330	.8	.0	1.6	3.8	6.3	( 23)	4.1
360	1.1	.0	2.2	5.2	8.5	( 31)	5.9
Stille					1.9	( 7)	
Total	8.0	.0	14.0	76.1	100.0	( 364)	
Midlere vind m/s	1.0	.0	2.6	8.1			6.6

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : LYNGØR FYR,MI  
 Periode : 01.09.91 - 30.09.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke				Vind- rose
	01	07	13	19	
30	3.3	3.3	.0	6.7	3.3
60	.0	3.3	3.3	.0	1.7
90	6.7	6.7	3.3	3.3	5.0
120	.0	3.3	6.7	.0	2.5
150	.0	3.3	26.7	3.3	8.3
180	3.3	.0	6.7	.0	2.5
210	10.0	13.3	13.3	26.7	15.8
240	16.7	13.3	16.7	16.7	15.8
270	13.3	13.3	10.0	20.0	14.2
300	10.0	3.3	3.3	6.7	5.8
330	13.3	6.7	6.7	6.7	8.3
360	20.0	23.3	3.3	3.3	12.5
Stille	3.3	6.7	.0	6.7	4.2
Ant.obs (	30)	30)	30)	30)	120)
Midlere vind m/s	5.6	5.6	7.2	6.2	6.2

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s  
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s  
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s  
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.0	.0	.0	3.3	3.3	( 4)	6.5
60	.0	.0	.0	1.7	1.7	( 2)	8.3
90	.0	.0	.0	5.0	5.0	( 6)	6.7
120	.8	.0	.0	1.7	2.5	( 3)	5.1
150	1.7	.0	.8	5.8	8.3	( 10)	5.4
180	.0	.0	.0	2.5	2.5	( 3)	10.8
210	.0	.0	.0	15.8	15.8	( 19)	8.3
240	.8	.0	1.7	13.3	15.8	( 19)	7.8
270	3.3	.0	1.7	9.2	14.2	( 17)	6.0
300	.8	.0	.8	4.2	5.8	( 7)	5.1
330	.0	.0	3.3	5.0	8.3	( 10)	4.0
360	.8	.0	3.3	8.3	12.5	( 15)	4.8
Stille					4.2	( 5)	
Total	8.3	.0	11.7	75.8	100.0	( 120)	
Midlere vind m/s	1.0	.0	2.5	7.7			6.2

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : LYNGØR FYR,MI  
 Periode : 01.10.91 - 31.10.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

* ) Vind- retning	01	07	13	19	Klokke Vind- rose
30	25.8	22.6	22.6	19.4	22.6
60	3.2	6.5	9.7	12.9	8.1
90	3.2	6.5	9.7	.0	4.8
120	3.2	.0	.0	.0	.8
150	6.5	6.5	6.5	12.9	8.1
180	3.2	.0	12.9	9.7	6.5
210	9.7	6.5	19.4	6.5	10.5
240	22.6	9.7	6.5	19.4	14.5
270	3.2	9.7	3.2	6.5	5.6
300	6.5	9.7	.0	3.2	4.8
330	.0	12.9	3.2	3.2	4.8
360	9.7	9.7	6.5	3.2	7.3
Stille	3.2	.0	.0	3.2	1.6
Ant.obs (	31)	( 31)	( 31)	( 31)	( 124)
Midlere vind m/s	6.0	5.6	7.1	6.4	6.3

VINDSTYRKEKLASSER FORDELTE PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s  
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s  
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s  
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

* ) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.0	.0	5.6	16.9	22.6	( 28)	6.7
60	.0	.0	.8	7.3	8.1	( 10)	7.3
90	.8	.0	.0	4.0	4.8	( 6)	6.9
120	.0	.0	.0	.8	.8	( 1)	12.4
150	.0	.0	.8	7.3	8.1	( 10)	10.1
180	.0	.0	2.4	4.0	6.5	( 8)	7.4
210	.0	.0	.8	9.7	10.5	( 13)	7.7
240	1.6	.0	1.6	11.3	14.5	( 18)	5.6
270	.8	.0	3.2	1.6	5.6	( 7)	2.9
300	1.6	.0	2.4	.8	4.8	( 6)	2.4
330	1.6	.0	.8	2.4	4.8	( 6)	4.3
360	.8	.0	2.4	4.0	7.3	( 9)	4.6
Stille					1.6	( 2)	
Total	7.3	.0	21.0	70.2	100.0	( 124)	
Midlere vind m/s	1.0	.0	2.6	8.0			6.3

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : LYNGØR FYR.M1  
 Periode : 01.11.91 - 30.11.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke Vind-				
	01	07	13	19	rose
30	6.7	.0	13.3	10.0	7.5
60	6.7	13.3	6.7	6.7	8.3
90	3.3	.0	3.3	.0	1.7
120	6.7	.0	.0	.0	1.7
150	.0	6.7	.0	3.3	2.5
180	13.3	10.0	13.3	13.3	12.5
210	16.7	16.7	23.3	10.0	16.7
240	30.0	30.0	23.3	36.7	30.0
270	.0	.0	10.0	6.7	4.2
300	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
330	6.7	16.7	.0	.0	5.8
360	6.7	3.3	3.3	10.0	5.8
Stille	.0	.0	.0	.0	.0
Ant.obs (	30)	( 30)	( 30)	( 30)	( 120)
Midlere					
vind m/s	7.4	7.2	7.3	7.7	7.4

VINDSTYRKEKLASSE FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s  
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s  
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s  
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.0	.0	1.7	5.8	7.5	( 9)	4.9
60	.0	.0	.0	8.3	8.3	( 10)	6.2
90	1.7	.0	.0	.0	1.7	( 2)	1.0
120	.0	.0	.0	1.7	1.7	( 2)	17.3
150	.8	.0	.0	1.7	2.5	( 3)	9.6
180	.0	.0	.0	12.5	12.5	( 15)	11.6
210	1.7	.0	1.7	13.3	16.7	( 20)	7.8
240	.8	.0	2.5	26.7	30.0	( 36)	6.8
270	.8	.0	.8	2.5	4.2	( 5)	4.3
300	.0	.0	.8	2.5	3.3	( 4)	5.1
330	.8	.0	.8	4.2	5.8	( 7)	4.1
360	1.7	.0	.8	3.3	5.8	( 7)	9.8
Stille					.0	( 0)	
Total	8.3	.0	9.2	82.5	100.0	( 120)	
Midlere							
vind m/s	1.0	.0	2.6	8.6			7.4

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

## VEDLEGG E

Stabilitetsklasser fordelt over døgnet,  
og frekvensfordeling som funksjon av  
vindretning, vindstyrke og stabilitet fra Venli  
høsten 1991



Tabell E1: Frekvensfordeling som funksjon av stabilitet, vindretning og vindstyrke for Venli høsten 1991. Stabiliteten er estimert ved temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter,  $\Delta T$ .

Delta T : VENLI  
 Vind : VENLI  
 Periode : 01.09.91 - 30.11.91  
 Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil DT < -.5 Grader C  
 Klasse II: Nøytral -.5 < DT < .0 Grader C  
 Klasse III: Lett stabil .0 < DT < .5 Grader C  
 Klasse IV: Stabil .5 < DT Grader C

Vindstille: U mindre eller lik .2 m/s

Vindretning	.0- 1.0 m/s				1.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				over 4.0 m/s				Rose	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
30	.0	.9	.2	.2	.6	1.3	.1	.2	.2	4.3	.3	.0	.1	.0	.0	.0	8.6	
60	.2	.9	.1	.0	.2	.6	.1	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.5	
90	.3	.3	.0	.1	.3	.2	.1	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	
120	.1	.2	.1	.0	.3	.4	.2	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.0	
150	.1	.2	.1	.1	.4	.6	.1	.0	.1	1.8	.0	.0	.0	.7	.0	.0	4.3	
180	.2	.5	.2	.0	.7	2.4	.4	.1	.7	2.8	.3	.0	.0	1.1	.0	.0	9.5	
210	.0	.2	.3	.3	.3	1.7	1.8	1.1	.7	4.5	2.3	.0	.0	.6	.4	.0	14.1	
240	.0	.3	.2	.7	.4	1.2	1.6	2.5	1.3	2.5	5.2	1.0	.9	1.0	.6	.0	19.5	
270	.0	.0	.2	1.1	.2	.3	.6	2.5	.9	.8	1.4	.7	.1	.1	.1	.0	9.3	
300	.0	.2	.2	1.1	.3	.2	.6	2.8	1.0	.1	.9	1.4	.2	.1	.0	.0	9.3	
330	.0	.3	.2	.2	.2	.5	.8	1.2	.7	.6	1.7	.3	.1	.1	.0	.0	7.1	
360	.0	.5	.1	.2	.4	1.4	.9	.3	1.0	3.4	2.0	.0	.1	.0	.3	.0	10.7	
Stille	.0	.7	.5	.1													1.3	
Total	1.2	5.3	2.8	4.5	4.5	10.8	7.4	10.8	6.5	21.9	14.2	3.3	1.7	3.6	1.4	.0	100.0	
Forekomst		13.7 %				33.6 %				46.0 %				6.7 %				100.0 %
Vindstyrke		.6 m/s				1.5 m/s				2.8 m/s				4.7 m/s				2.2 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	13.9 %	41.6 %	25.8 %	18.7 %	100.0 %

Antall obs. : 2094  
 Manglende obs.: 90



Tabell E2: Frekvensfordeling som funksjon av stabilitet, vindretning og vindstyrke for Venli, høsten 1991. Stabiliteten er estimert ved Bulk-Richardsons tall.

Rib : VENLI  
 Vind : VENLI  
 Periode: 01.09.91-30.11.91  
 Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING; VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil Rib <-0.003  
 Klasse II: Nøytral -0.003 <Rib <0.0075  
 Klasse III: Lett stabil 0.0075 <Rib <0.05  
 Klasse IV: Stabil 0.05 <Rib

Vindstille: U mindre eller lik .2 m/s

Vind- retning	.0- 1.0 m/s				1.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				over 4.0 m/s				Rose	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
30	.6	.1	.1	.4	1.0	1.0	.1	.2	.5	4.4	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	8.7
60	.5	.2	.1	.1	.6	.2	.1	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3
90	.5	.0	.1	.1	.3	.2	.1	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.7
120	.2	.0	.0	.2	.5	.3	.1	.0	.0	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.0
150	.1	.0	.2	.2	.5	.5	.1	.0	.1	1.9	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.0	4.5
180	.3	.2	.2	.1	1.1	2.1	.5	.0	.8	3.0	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	9.6
210	.0	.0	.2	.3	.6	1.9	2.3	.2	.8	6.6	.3	.0	.0	1.0	.0	.0	.0	14.3
240	.1	.0	.2	.8	.7	1.3	3.1	.8	1.6	6.7	1.9	.0	.2	2.3	.0	.0	.0	19.9
270	.0	.0	.0	1.3	.3	.3	1.3	1.8	1.0	2.1	.8	.0	.0	.4	.0	.0	.0	9.4
300	.1	.0	.1	1.3	.3	.3	2.4	1.1	1.0	.5	1.9	.0	.1	.2	.0	.0	.0	9.5
330	.1	.0	.2	.3	.3	.5	1.4	.6	.7	1.8	.9	.0	.0	.2	.0	.0	.0	7.1
360	.1	.2	.2	.3	.7	1.3	1.1	.0	1.0	5.1	.5	.0	.0	.4	.0	.0	.0	11.0
Stille	.0	.0	.0	.0														.0
Total	2.9	1.1	1.8	5.6	7.0	9.9	12.7	5.0	7.6	33.2	6.4	.0	.4	6.5	.0	.0	.0	100.0
Forekomst Vindstyrke		11.4 % .7 m/s				34.5 % 1.5 m/s				47.2 % 2.8 m/s				6.9 % 4.7 m/s				100.0 % 2.2 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	17.9 %	50.7 %	20.9 %	10.5 %	100.0 %

Antall obs. : 2039  
 Manglende obs.: 145

Tabell E3: Midlere Sig K verdi som funksjon av vindstyrke, vindretning og stabilitet gitt i dekadgrader for høsten 1991 for Venli.

SIG K : VENLI  
 Periode : 01.09.91 - 30.11.91  
 Enhet : DEKAGRADER

BELASTNING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING OG STABILITET

Vindretning	.0- 1.0 m/s				1.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				over 4.0 m/s				Rose
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
30	2.8	3.3	3.4	4.2	3.3	2.6	2.4	2.8	3.0	2.2	2.1	-	2.4	-	-	-	2.6
60	4.4	3.3	4.5	2.1	4.5	2.7	4.1	-	-	2.6	-	-	-	-	-	-	3.3
90	4.0	2.9	7.3	3.6	3.6	2.6	2.6	5.0	-	2.7	3.3	-	-	-	-	-	3.4
120	3.0	3.8	3.5	3.8	4.6	3.4	3.2	4.2	-	3.3	2.8	-	-	-	-	-	3.6
150	3.9	2.6	3.2	3.1	3.3	2.8	4.4	1.8	3.4	2.7	2.5	-	-	2.6	-	-	2.9
180	3.8	3.0	4.4	5.5	3.7	2.3	2.0	1.8	2.9	2.3	1.8	-	-	2.5	-	-	2.6
210	-	2.6	2.5	2.9	2.9	2.1	1.8	1.5	2.6	2.0	1.8	-	-	2.1	1.9	-	2.0
240	4.4	2.2	3.7	2.8	3.3	1.7	1.9	1.4	2.5	1.9	1.5	1.1	2.3	1.9	1.6	-	1.8
270	-	1.9	3.2	1.5	3.6	2.0	1.7	1.0	2.8	2.2	1.7	1.1	2.2	2.2	1.7	-	1.7
300	6.7	2.4	3.3	2.4	3.3	1.7	1.9	1.2	3.0	2.2	1.6	1.2	2.4	2.1	-	-	1.9
330	-	3.6	2.8	2.1	3.2	3.0	1.7	1.6	3.0	2.2	1.8	1.6	2.4	2.3	-	-	2.2
360	5.9	3.0	2.1	3.7	3.1	2.5	2.0	1.9	2.9	2.1	2.1	1.9	2.5	2.2	2.1	-	2.3
Stille	-	3.9	4.1	3.5													3.9
Middel	4.1	3.2	3.5	2.5	3.5	2.4	2.0	1.4	2.8	2.2	1.7	1.2	2.3	2.3	1.8	-	2.2
Konsentr.		3.1				2.1				2.1				2.2			

Middelverdi for ulike stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV
Konsentr.	3.1	2.4	2.0	1.6

Antall obs. : 2094  
 Manglende obs.: 90

Tabell E4: Midlere Sig K+L verdi som funksjon av vindstyrke, vindretning og stabilitet gitt i dekadgrader for høsten 1991 for Venli.

SIGK+L : VENLI  
 Periode : 01.09.91 - 30.11.91  
 Enhet : DEKAGRADER

BELASTNING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING OG STABILITET

Vind- retning	.0- 1.0 m/s				1.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				over 4.0 m/s				Rose
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
30	3.1	3.9	4.6	6.1	3.6	2.8	2.5	3.7	3.1	2.2	2.2	-	2.4	-	-	-	2.8
60	5.4	3.8	5.0	2.3	6.3	3.0	5.9	-	-	2.6	-	-	-	-	-	-	3.9
90	4.9	3.7	10.2	5.2	4.7	2.7	2.8	9.7	-	2.8	3.6	-	-	-	-	-	4.3
120	3.2	4.4	5.9	5.7	5.6	3.5	3.4	5.9	-	3.3	2.9	-	-	-	-	-	4.1
150	4.5	3.1	5.5	4.1	3.7	3.0	6.4	2.4	3.6	2.8	2.5	-	-	2.6	-	-	3.2
180	4.4	3.7	5.3	7.7	4.3	2.4	2.3	2.3	3.0	2.3	1.9	-	-	2.5	-	-	2.8
210	-	2.8	3.4	5.4	3.1	2.4	2.0	2.5	2.7	2.1	1.9	-	-	2.2	1.9	-	2.3
240	5.7	3.3	4.6	4.2	4.2	1.9	2.2	1.9	2.7	2.0	1.6	1.2	2.3	1.9	1.7	-	2.1
270	-	2.3	4.5	2.5	3.8	2.3	2.0	1.4	3.0	2.4	1.8	1.3	2.3	2.2	1.8	-	2.1
300	6.8	3.0	5.4	3.2	3.4	1.9	2.2	1.6	3.3	2.3	1.7	1.3	2.5	2.2	-	-	2.2
330	-	4.9	3.7	2.7	4.0	3.3	1.9	1.9	3.2	2.2	1.9	1.9	2.5	2.4	-	-	2.4
360	8.1	3.4	2.5	5.1	3.4	2.9	2.3	2.0	3.0	2.2	2.1	1.9	2.6	2.3	2.2	-	2.5
Stille	-	5.8	8.0	6.5													6.7
Middel	4.8	4.0	5.3	3.8	4.1	2.6	2.3	1.9	3.0	2.2	1.8	1.3	2.4	2.3	1.8	-	2.6
Konsentr.		4.3				2.5				2.1				2.2			
Middelverdi for ulike stabilitetsklasser																	
	Klasse I				Klasse II				Klasse III				Klasse IV				
Konsentr.		3.4				2.6				2.3				2.2			

Antall obs. : 2094  
 Manglende obs.: 90

Tabell E5: Fordeling av stabilitet over døgnet for Venli. Stabilitet er estimert ved temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter,  $\Delta T$ .

Stasjon : VENLI  
 Parameter: Temperatur differanse (DT)  
 Enhet : Grader C  
 Periode : 01.09.91 - 30.11.91

STABILITETSKLASSER (%) FORDELT OVER DØGNET

Klasse I: Ustabil DT < -.5 Grader C  
 Klasse II: Nøytral -.5 < DT < .0 Grader C  
 Klasse III: Lett stabil .0 < DT < .5 Grader C  
 Klasse IV: Stabil .5 < DT Grader C

Time	Klasser			
	I	II	III	IV
01	.0	32.9	38.8	28.2
02	.0	34.9	33.7	31.4
03	.0	33.7	32.6	33.7
04	.0	33.7	34.9	31.4
05	.0	34.9	26.7	38.4
06	.0	32.6	29.1	38.4
07	.0	38.4	38.4	23.3
08	11.4	45.5	30.7	12.5
09	23.0	51.7	16.1	9.2
10	29.9	57.5	11.5	1.1
11	47.1	47.1	5.7	.0
12	48.3	50.6	1.1	.0
13	51.1	46.6	2.3	.0
14	45.5	52.3	2.3	.0
15	37.5	53.4	9.1	.0
16	27.0	55.1	14.6	3.4
17	10.1	55.1	27.0	7.9
18	1.1	42.0	38.6	18.2
19	.0	31.8	42.0	26.1
20	.0	30.7	42.0	27.3
21	.0	34.1	34.1	31.8
22	.0	35.2	34.1	30.7
23	.0	34.1	35.2	30.7
24	.0	34.5	39.1	26.4
Total	13.9	41.6	25.8	18.7

Antall obs : 2094  
 Manglende obs: 90

Tabell E6: Fordeling av stabilitet over døgnet for Venli.  
Stabiliteten er estimert ved Bulk-Richardsons tall.

Rib : VENLI  
Vind : VENLI  
Periode: 01.09.91-30.11.91  
Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING; VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil Rib <-0.003  
Klasse II: Nøytral -0.003 <Rib <0.0075  
Klasse III: Lett stabil 0.0075 <Rib <0.05  
Klasse IV: Stabil 0.05 <Rib

Time	Klasser			
	I	II	III	IV
01	.0	48.2	34.9	16.9
02	1.2	47.6	34.5	16.7
03	1.2	49.4	30.6	18.8
04	1.2	48.2	31.8	18.8
05	2.4	43.4	41.0	13.3
06	.0	46.3	37.8	15.9
07	.0	54.8	29.8	15.5
08	18.4	56.3	14.9	10.3
09	33.7	46.5	12.8	7.0
10	42.4	51.8	3.5	2.4
11	52.9	47.1	.0	.0
12	54.0	44.8	1.1	.0
13	53.4	45.5	1.1	.0
14	47.1	49.4	3.4	.0
15	41.9	51.2	5.8	1.2
16	40.0	50.6	8.2	1.2
17	23.0	54.0	13.8	9.2
18	4.9	63.0	19.8	12.3
19	1.2	59.5	23.8	15.5
20	3.4	51.7	26.4	18.4
21	.0	52.3	31.4	16.3
22	.0	50.6	30.6	18.8
23	.0	53.6	33.3	13.1
24	.0	51.8	34.9	13.3
Total	17.9	50.7	20.9	10.5

Antall obs : 2039  
Manglende obs: 145

**VEDLEGG F**

Statistikk av temperaturdata fra Venli  
høsten 1991



Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.09.91 - 30.11.91  
 Parameter: TEMPERATUR  
 Enhet : GRADER C

## MIDDEL-, MAKSIMUM- OG MINIMUMVERDIER

Måned	Nobs	Tmidl	Maks			Min			Midlere	
			T	Dag	Kl	T	Dag	Kl	Tmaks	Tmin
Sep 1991	30	11.7	27.3	* 3	14	2.5	28	06	16.2	6.9
Okt 1991	30	6.1	13.9	10	15	-2.3	20	23	9.3	3.4
Nov 1991	30	3.0	9.6	22	08	-7.0	20	22	5.1	1.0

## FOREKOMST INNEN GITTE GRENSER

Måned	T < -5.0		T < .0		T < 5.0		T < 10.0		T < 15.0		T < 20.0	
	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer
Sep 1991	0	0	0	0	7	36	25	268	30	561	30	684
Okt 1991	0	0	3	20	22	235	30	624	30	692	30	692
Nov 1991	2	15	12	131	27	482	30	711	30	711	30	711

Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.09.91 - 30.11.91  
 Parameter: TEMPERATUR  
 Enhet : GRADER C

## MIDLERE MÅNEDSVIS DØGNFORDELING

Måned: Sep 1991	Klokkeslett									
	01	04	07	10	13	16	19	22		
Middelverdi	9.2	8.6	9.3	13.7	15.8	15.3	11.8	9.9		
Stand.avvik	3.5	3.5	3.3	3.6	4.0	4.1	3.5	3.3		
Nobs	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(719)	
Måned: Okt 1991	Klokkeslett									
	01	04	07	10	13	16	19	22		
Middelverdi	5.1	4.3	4.3	6.9	8.7	8.5	6.0	5.4		
Stand.avvik	2.4	2.4	2.3	2.2	2.7	2.4	2.2	2.4		
Nobs	(29)	(29)	(29)	(28)	(29)	(29)	(29)	(29)	(692)	
Måned: Nov 1991	Klokkeslett									
	01	04	07	10	13	16	19	22		
Middelverdi	2.6	2.6	2.6	3.1	4.4	3.5	2.7	2.6		
Stand.avvik	3.6	3.5	3.8	3.3	3.1	3.3	3.4	3.5		
Nobs	(29)	(30)	(30)	(29)	(29)	(30)	(30)	(30)	(711)	



