

NILU : OR 70/99
REFERENCE : O-97028
DATE : OKTOBER 1999
ISBN : 82-425-1136-5

**Målinger av luftkvalitet
og meteorologiske forhold
i perioden
1. mai 1998-30. april 1999
i Sarpsborg og
Fredrikstad**

ENSIS Nedre Glomma

Bodil Innset og Ivar Haugsbakk

Innhold

Side

Sammendrag	3
1. Innledning	5
2. Måleprogram	5
2.1 Svevestøv (PM ₁₀)	5
2.2 Meteorologiske forhold	6
3. Anbefalte luftkvalitetskriterier	6
4. Resultater og diskusjon	9
4.1 Meteorologiske målinger	9
4.1.1 Datadekning	9
4.1.2 Vindretning	11
4.1.3 Vindstyrke.....	13
4.1.4 Vindstyrke og vindretning	13
4.1.5 Stabilitetsforhold.....	14
4.1.6 Temperatur	17
4.2 Svevestøv (PM ₁₀)	18
4.3 PM ₁₀ og meteorologiske forhold	23
5. Referanser	26
Vedlegg A Grafisk presentasjon av timevise meteorologiske data fra Leca Borge 2	27
Vedlegg B Månedlig vindstatistikk av vindmålinger på Leca Borge 2 sommeren 1998 og vinteren 1998/99	39
Vedlegg C Månedsvise vindroser i tolv 30°-sektorer fra Leca Borge 2 og Rygge sommeren 1998 samt fra Rygge sommeren i perioden 1961-1990	47
Vedlegg D Månedsvise vindroser i tolv 30°-sektorer fra Leca Borge 2 og Rygge vinteren 1998/99	53
Vedlegg E Vindstatistikk basert på data fra Leca Borge 2 vinteren 1998/99	61
Vedlegg F Månedsvis presentasjon av stabilitetsklasser fordelt over døgnet og frekvensfordeling som funksjon av vindretning, vindstyrke og stabilitet på Leca Borge 2 i perioden 01.05.98-30.04.99	65
Vedlegg G Stabilitetsklasser fordelt over døgnet og frekvensfordeling som funksjon av vindretning, vindstyrke og stabilitet på Leca Borge 2 vinteren 1998/99	75
Vedlegg H Grafisk fremstilling av målte timemiddelverdier av PM₁₀ i Sarpsborg og Fredrikstad vinteren 1998/99	79

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Sarpsborg kommune, Fredrikstad kommune og Østfold Vegkontor utført målinger av svevestøv i bysentrum i Sarpsborg og Fredrikstad og meteorologiske målinger ved Leca Borge i Fredrikstad kommune. Målingene av luftkvalitet pågikk i perioden 01.10.1998-30.04.1999, mens meteorologimålingene pågikk kontinuerlig hele året 01.05.1998-30.04.1999.

Måleprogrammet er en del av prosjektet som består i å etablere et ENSIS-system (Environmental Surveillance and Information System) i Nedre Glomma-regionen. NORGIT-Senteret AS koordinerer prosjektet.

Det er etablert en målestasjon for svevestøv i hver by. I Sarpsborg er målestasjonen plassert på taket av posthuset i sentrum. I Fredrikstad er målestasjonen plassert på taket til kommunens leide lokaler i Storgata. En meteorologisk stasjon er etablert i Borge i Fredrikstad kommune, som ligger ca midt mellom luftkvalitetsstasjonene i Sarpsborg og Fredrikstad, og gir meteorologiske data som er representative for store deler av Nedre Glomma-regionen.

Vindmålingene viste at de dominerende vindretningene i området vinteren 1998/99 var sør-sørvest (210°) samt vind i en bred sektor fra nord til nordøst (0° - 60°). Det var god overensstemmelse med vindretningsfordelingene på Det norske meteorologiske institutts (DNMIs) stasjon på Rygge. Middelvindstyrken i perioden 01.10.1998-30.04.1999 var 3,9 m/s.

Gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon (PM_{10}) på målestasjonene i Sarpsborg og Fredrikstad i måleperioden var henholdsvis $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sarpsborg og Fredrikstad hadde henholdsvis 5 og 15 døgnmiddelverdier over det norske luftkvalitetskriteriet på $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den høyeste døgnmiddelverdien var $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Sarpsborg 5. februar 1999 og $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Fredrikstad 7. desember 1998. Både Sarpsborg og Fredrikstad oppfylte vinteren 1998/99 Nasjonalt mål for svevestøv som er definert ved en svevestøvkonsentrasjon på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og et tillatt antall overskridelser på 25 ganger pr. år.

De høyeste timemiddelkonsentrasjonene av svevestøv ble som oftest målt om morgenen og på kveldstid ved atmosfæriske forhold som gir ugunstige spredningsforhold. Variasjoner av svevestøvkonsentrasjoner over døgnet tyder på lokale utslipp. Hovedkilden er sannsynligvis biltrafikk.

Svevestøvbelastningen i Fredrikstad var stort sett jevnt fordelt i alle vindretninger, men målingene viste noe forhøyet svevestøvbelastning ved vind fra nordøst, som kan skyldes bidrag fra industrien nordøst for byen. Målingene i Fredrikstad kan også være noe påvirket av sjøsalt, fortrinnsvis ved vind fra sørvest.

Måleresultatene for Sarpsborg viser forhøyet svevestøvbelastning ved vind fra nordvest som kan skyldes et lokalt bidrag fra trafikk i bysentrum. Målingene i

Sarpsborg viser også forhøyet belastning ved vind fra sør-sørøst. Dette kan skyldes et lokalt bidrag fra industri og/eller trafikk i nærmeste gate.

Det ble målt noe forhøyet støvbelastning ved vind i en bred sektor fra sørøst til sørvest både i Sarpsborg og Fredrikstad, som kan skyldes bidrag fra langtransportert forurensning

Målinger av luftkvalitet og meteorologiske forhold i perioden 1. mai 1998-30. april 1999 i Sarpsborg og Fredrikstad

ENSIS Nedre Glomma

1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Sarpsborg kommune, Fredrikstad kommune og Østfold Vegkontor utført målinger av svevestøv i bysentrum i Sarpsborg og Fredrikstad og meteorologiske målinger i Borge i Fredrikstad kommune. Prosjektet er planlagt å gå over flere år. Luftkvalitetsmålinger gjennomføres i vinterhalvåret, mens meteorologiske målinger går kontinuerlig hele året. Første måleperiode for luftkvalitet ble gjennomført i februar-april 1997 (Innset, 1997, 1998). Denne tredje rapporten omfatter måleperioden 01.05.1998-30.04.1999.

Måleprogrammet er en del av ENSIS-systemet (Environmental Surveillance and Information System), som NORGIT-Senteret AS, Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og Norsk institutt for luftforskning (NILU) er i ferd med å etablere i Nedre Glomma-regionen på oppdrag fra Sarpsborg kommune, Fredrikstad kommune og Østfold Vegkontor. NORGIT-Senteret AS koordinerer prosjektet.

Det er etablert en målestasjon for svevestøv i hver by. Luftkvalitetsmålingene i Sarpsborg og Fredrikstad skal beskrive luftforurensningen i bysentrum, dvs. måle den gjennomsnittskonsentrasjonen som befolkningen i byene utsettes for når de oppholder seg i sentrum. Målestasjonene representerer imidlertid ikke den forurensningen befolkningen eksponeres for når de oppholder seg i de mest trafikkerte gatene.

En meteorologisk stasjon er etablert i Borge i Fredrikstad kommune som ligger ca midt i mellom sentrumstasjonene i Sarpsborg og Fredrikstad. Denne gir meteorologiske data som antas å være representative for store deler av Nedre Glomma-regionen.

2. Måleprogram

2.1 Svevestøv (PM_{10})

Målingene av svevestøv (PM_{10}) ble utført med en kontinuerlig registrerende analysator (TEOM). Støvet samles på et filter som vibrerer med sin resonansfrekvens. Når støvmengden på filteret øker, synker frekvensen. Basert på sammenhengen mellom masse og frekvens beregnes konsentrasjonen.

Målebu med måleinstrument og klimaanlegg er plassert på taket av posthuset i Sarpsborg sentrum (se Figur 1). Målebua i Fredrikstad er plassert på taket til kommunens leide lokaler i Storgata (se Figur 2).

Analysatorene for svevestøv lagret måledataene i en datalogger. Timemiddelverdier ble overført til NILU via telenettet en gang i døgnet for fortløpende datakontroll. Måleinstrumentene hadde ukentlig tilsyn fra kommunene.

2.2 Meteorologiske forhold

For å fremskaffe informasjon om spredningsforholdene under prøvetakingen er det satt opp en meteorologisk stasjon som registrerer timeverdier av vindstyrke og -retning, vindkast, temperatur i 2 m og 25 m høyde over bakken og temperaturdifferansen mellom 25 m o.b. og 8 m o.b. Den meteorologiske stasjonen er plassert i et egnet område midt mellom Sarpsborg og Fredrikstad hvor det er flatt og åpent og velegnet for meteorologiske målinger (se Figur 3). Målingene antas å være representative for de meteorologiske forholdene i store deler av Nedre Glomma-regionen.

3. Anbefalte luftkvalitetskriterier

Ved vurdering av luftkvaliteten i et område er det vanlig å sammenligne målte eller beregnede konsentrasjoner med grenseverdier for luftkvalitet. En arbeidsgruppe oppnevnt av SFT la i 1982 fram forslag til grenseverdier for luftkvalitet for stoffene SO₂, sot, NO₂, karbonmonoksid (CO), fotokjemiske oksidanter og fluorider på grunnlag av litteraturstudier om sammenhengen mellom luftforurensninger og skadevirkninger på helse og miljø.

I 1992 gjennomførte en ny arbeidsgruppe oppnevnt av SFT en revisjon av grenseverdiarbeidet fra 1982. Resultatet av revisjonen som også omfattet svevestøv (PM₁₀) er lagt fram i SFT-rapport nr. 92:16, "Virkninger av luftforurensning på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier" (SFT, 1992).

I 1998 har SFT og Statens institutt for folkehelse (Folkehelsa) utarbeidet et nytt og lavere luftkvalitetskriterium for døgnmiddelverdi av PM₁₀ (SFT, 1998). Et nytt kriterium for midlingstid 6 måneder er ikke fastsatt ennå. Det ble også i 1998 definert et Nasjonalt mål for svevestøv hvor antall tillatte overskridelser var satt til 25 ganger pr. år. Nasjonalt mål skal overholdes innen 1.1.2005.

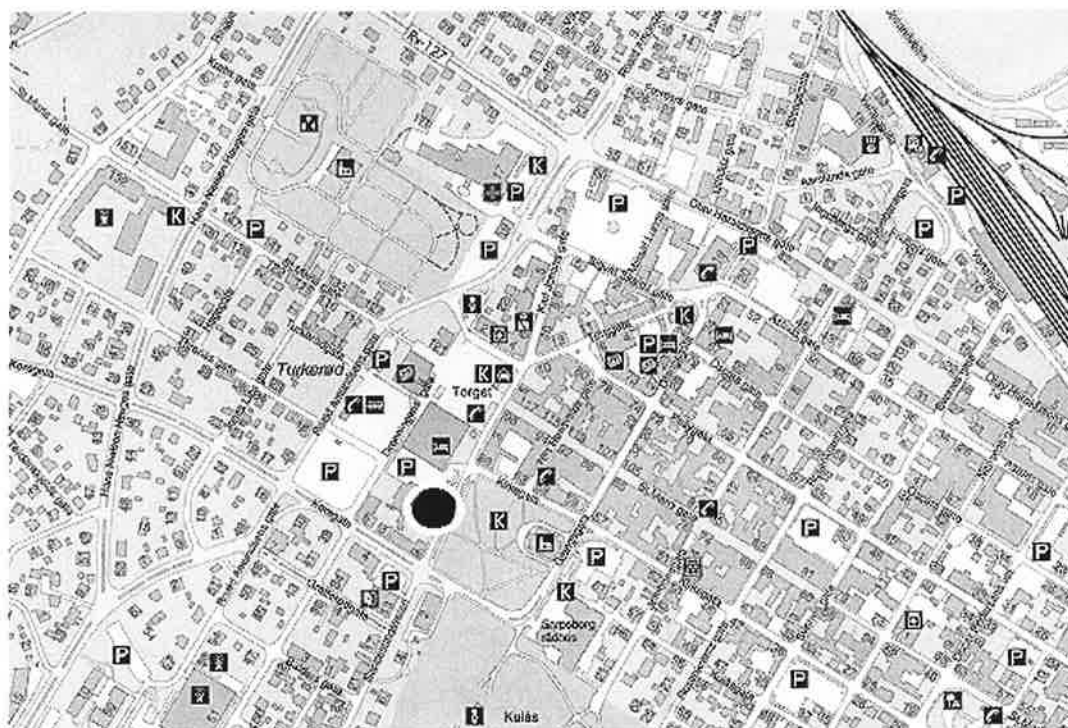
Tabell 1 viser det nye anbefalte norske luftkvalitetskriteriet for døgnmiddelverdi av PM₁₀ fra 1998 samt det nye nasjonale målet for svevestøv.

Tabell 1: SFTs anbefalte luftkvalitetskriterier og Nasjonalt mål for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) satt for virkning på helse.

Midlingstid	Anbefalt luftkvalitetskriterium for PM_{10}	Nasjonalt mål for PM_{10} *
24 timer	35	50
6 måneder	Ikke fastsatt ennå	Ikke fastsatt ennå

* Maksimum 25 overskridelser pr. år

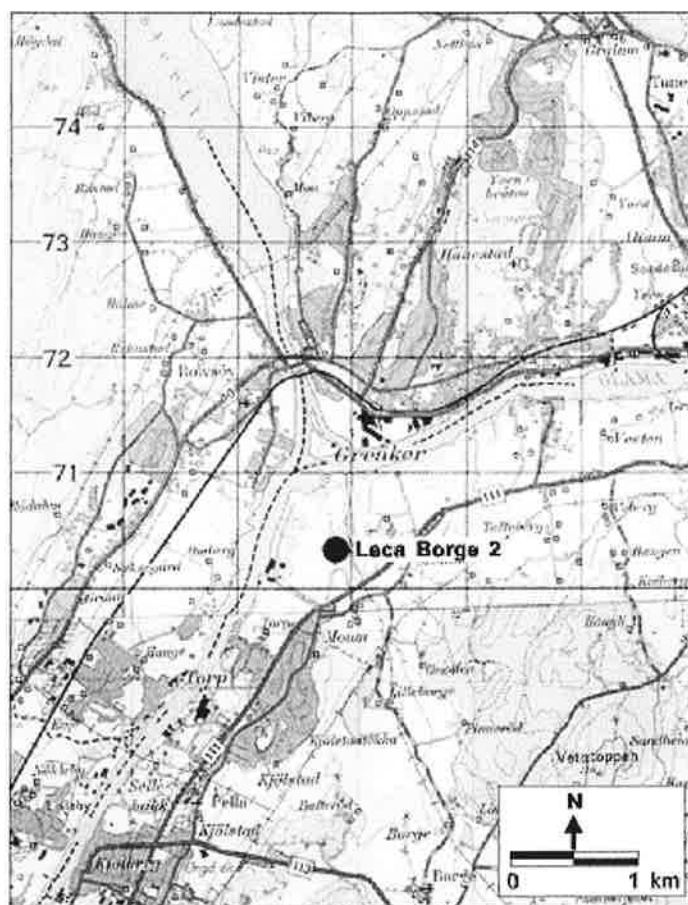
I "Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy" har Regjeringen i 1997 fastsatt grenseverdier for kartlegging og tiltak. Det skal gjennomføres kartlegging og tiltaksutredning når døgnmiddelverdien av PM_{10} er over $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nasjonale krav for gjennomføring av tiltak er $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for PM_{10} (døgnmiddelverdi). Grenseverdiene i forskriften er til dels betydelig høyere enn de anbefalte luftkvalitetskriteriene.



Figur 1: Plassering av målestasjonen for svevestøv (PM_{10}) i Sarpsborg vinteren 1998/99.



Figur 2: Plassering av målestasjonen for svevestøv (PM_{10}) i Fredrikstad vinteren 1998/99.



Figur 3: Plassering av den meteorologiske stasjonen Leca Borge 2 i Borge i Fredrikstad kommune.

4. Resultater og diskusjon

Alle tidspunkt i NILUs målinger er gitt i normalt tid.

4.1 Meteorologiske målinger

4.1.1 Datadekning

Datadekningen for de meteorologiske målingene er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Datadekningen i prosent for meteorologiske parametre på Leca Borge 2 for måleperioden 01.05.98 - 30.04.99.

Parameter	Mai 98	Juni 98	Juli 98	Aug. 98	Sep. 98	Okt. 98	Nov. 98	Des. 98	Jan. 99	Feb. 99	Mars 99	April 99
Vindstyrke (FF)	100	100	99,5	100	99,7	100	85,1	84,5	87,6	54,3	95	87,8
Vindkast (Gust)	100	100	99,5	100	99,7	100	85,1	84,5	87,6	54,3	95	87,8
Vindretning (DD)	100	100	99,5	100	99,6	100	85,1	84,5	63,4	49,9	95	87,8
Temperatur (TT)	100	100	99,5	100	99,7	100	85,1	84,5	76,4	54,3	95	87,8
Temperaturdifferanse (DT)	100	100	99,5	100	99,7	100	85,1	84,5	76,4	54,3	95	87,8

Datadekningen for de meteorologiske parametrene var svært god i perioden 01.05.98- 30.10.98 , mens den var akseptabel i månedene november og desember 1998, samt januar, mars og april 1999. Den relativt lave datadekningen i februar 1999 skyldes svikt i strømtilførselen til måleutstyret.

Timevise meteorologiske data fra Leca Borge 2 er vist grafisk i vedlegg A.

4.1.2 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 Leca Borge 2 er vist månedsvis i vedlegg C og D og for hele vinterperioden 01.10.98-30.04.99 i vedlegg E.

Frekvensfordelingen av vindretning for vinteren 1998/99 på Leca Borge 2 og Det norske meteorologiske institutts (DNMIs) stasjon på Rygge er vist i Figur 4. Figuren gir også en tilsvarende frekvensfordeling av vindretning for de samme månedene på Rygge i perioden 1961-1990 ("normalen").

Figuren viser at den dominerende vindretningen på Leca Borge 2 vinteren 1998/99 var vind fra sør-sørvest (210°) samt vind i en bred sektor fra nord til nordøst (0°-60°). Totalt blåste det i 19,2 prosent av tida i fra sør-sørvest, mens det i 35,8 prosent av tiden var vind fra en sektoren nord-nordøst.

Vindretningsfordelingen på Rygge for vinteren 1998/99 skiller seg litt fra 30-års perioden 1961-90 ved at det vinteren 1998/99 blåste mindre fra nord og mer fra sør-sørvest. Vinteren 1998/99 ble det observert vindstille på Rygge i 16,5 prosent av tiden, mens 30-årsperioden 1961-90 hadde 7,3% vindstille i vinterhalvåret.

De oftest forekommende vindretningene på Rygge for vinteren 1998/99 var sør-sørvest, nord og nord-nordøst. Det var god overensstemmelse mellom vindretningsfordelingene på Leca Borge 2 og Rygge.

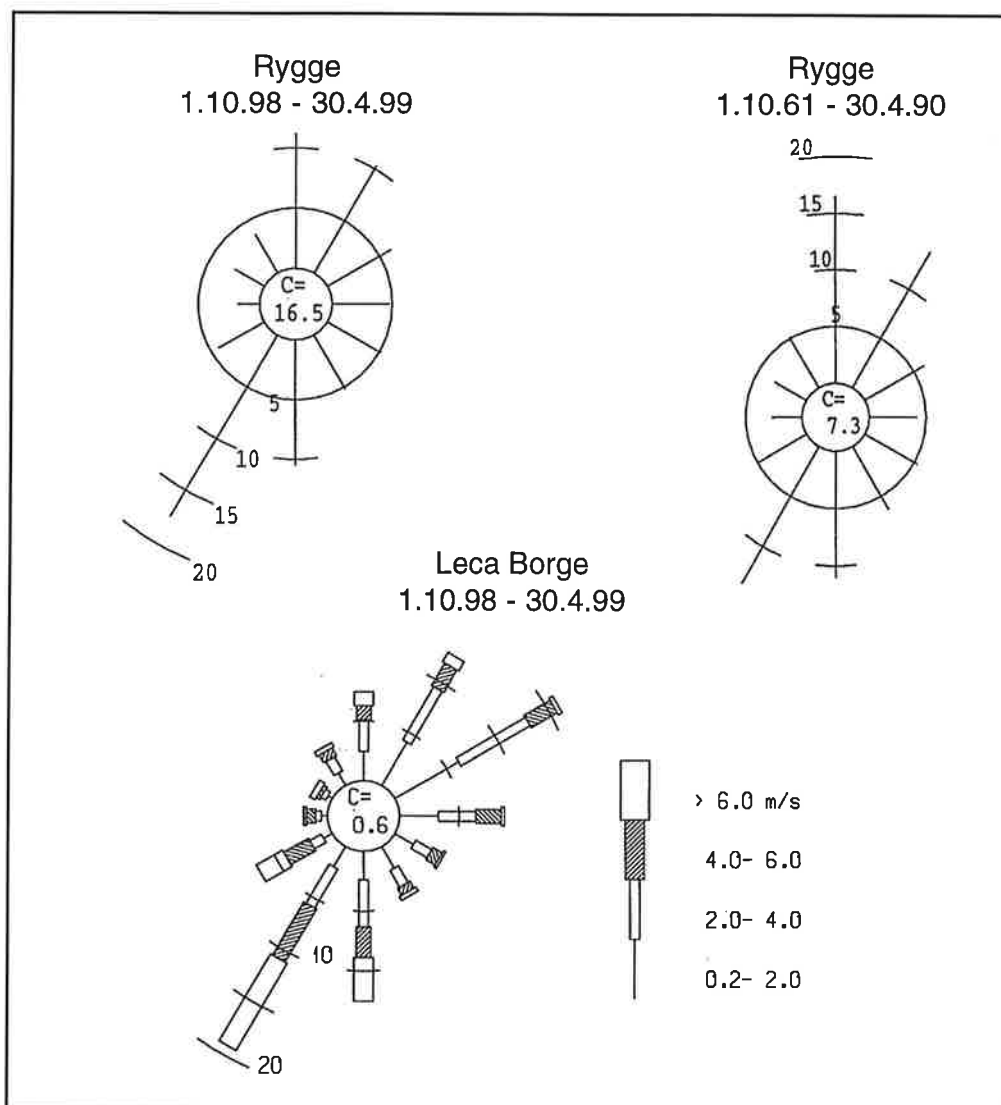
Månedsvise frekvensfordeling av vindretning i tolv 30°-sektorer på Leca Borge 2 og Rygge for sommerperioden 01.05.98-30.09.98 er vist i vedlegg C. Vedlegget inneholder også tilsvarende frekvensfordeling for de samme månedene på Rygge i perioden 1961-1975 ("normalen").

Den dominerende vindretningen på Leca Borge 2 i månedene mai, august og september 1998 var vind fra sørvest (210°) samt vind fra en bred sektor fra nord til nordøst (0°-60°). I månedene juni og juli var dominerende vindretning sør-sørvest (dvs. pålandsvind pga. oppvarming av bakken som er typisk for sommeren).

Vindretningsfordelingen på Rygge for månedene mai, juni og juli 1998 stemmer godt overens med 15-års perioden 1961-75. August skilte seg noe fra 15-års perioden ved at det i 1998 blåste mindre fra sør-sørvest og mer fra nord.

September skilte seg vesentlig fra 15-års perioden ved at dominerende vindretning i 1998 var nord-nordøst mens dominerende vindretning i 15-års perioden var sør-sørvest.

De oftest forekommende vindretningene på Rygge for sommermånedene 1998 var sør-sørvest, nord og nord-nordøst. Det var god overensstemmelse mellom vindretningsfordelingene på Leca Borge 2 og Rygge.



Figur 4: Frekvensfordeling av vindretning fordelt på tolv 30°-sektorer fra Leca Borge 2 og Rygge vinteren 1998/99 og fra Rygge vinteren i årene 1961-1990.

4.1.3 Vindstyrke

Vindstyrkestatistikk for Leca Borge 2 for perioden 01.05.1998-30.04.1999 er vist i tabell 3. Middelvindstyrken i vinterperioden 01.10.1998-30.04.1999 var 3,9 m/s. Til sammenligning var middelvindstyrken 3,5 m/s på Rygge både vinteren 1998/99 og for perioden 1961-90. Høyeste observerte timemiddel på Leca Borge 2 var 14.9 m/s 23. oktober 1998 kl 11.

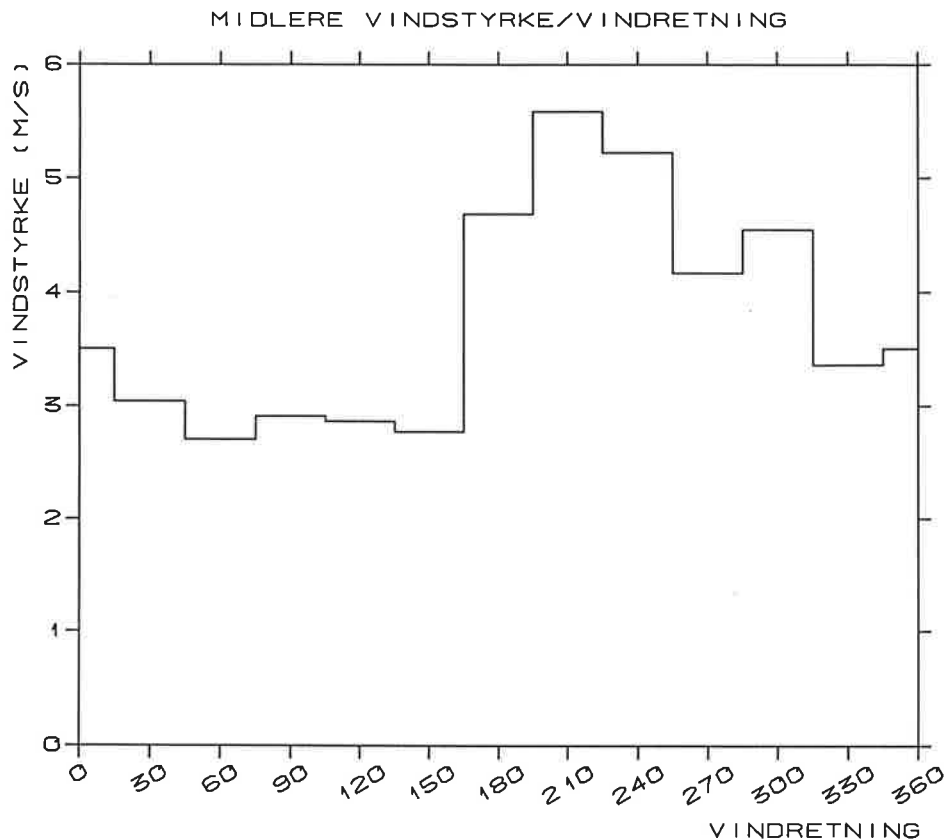
Tabell 3: Vindstyrkestatistikk (m/s) for Leca Borge 2 for perioden 01.05.1998-30.04.1999.

Måned	Andel vindstille (%)	Midlere vindstyrke (m/s)	Maks. timemiddel (m/s)	Tid for maks	Maks gust (m/s)	Tid for maks gust
Mai 1998	0.1	3.5	11.2	08.05 kl 17	16.4	08.05 kl 17
Juni 1998	0.1	3.6	10.5	03.06 kl 24	18.5	08.06 kl 15
Juli 1998	0.5	3.4	8.7	25.07 kl 15	14.6	25.07 kl 14
August 1998	0.1	3.7	10.3	20.08 kl 16	17.3	15.08 kl 15
September 1998	0.6	3.3	8.4	10.09 kl 16	14.9	13.09 kl 04
Oktober 1998	0.1	3.6	14.9	23.10 kl 11	24.2	23.10 kl 11
November 1998	1.3	2.9	11.1	22.11 kl 05	18.8	22.11 kl 05
Desember 1998	0.0	4.9	11.7	27.12 kl 16	19.4	05.12 kl 15
Januar 1999	1.1	4.6	13.0	16.01 kl 11	20.3	16.01 kl 12
Februar 1999	2.7	3.6	12.8	04.02 kl 13	24.5	04.02 kl 16
Mars 1999	0.3	3.8	9.9	29.03 kl 10	15.5	29.03 kl 10
April 1999	0.0	3.8	10.6	30.04 kl 05	20.3	18.04 kl 12

4.1.4 Vindstyrke og vindretning

Vindstyrken som funksjon av vindretningen på Leca Borge 2 vinteren 1998/99 er vist i Figur 5. Figuren viser at vind fra 210° og 240° (sør-sørvest) hadde de høyeste middelvindstyrkene, 5,6 m/s og 5,2 m/s, mens vind fra omkring 60° og 150° hadde den laveste middelvindstyrken på 2,7 m/s og 2,8 m/s. Vind fra 60°- og 150°-sektoren forekom totalt i henholdsvis 15,9 % og 4,7 % av tiden.

STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1.10.98 - 30.4.99



Figur 5: Midlere vindstyrke fordelt på tolv 30°-sektorer på Leca Borge 2 vinteren 1998/99 (m/s).

4.1.5 Stabilitetsforhold

De meteorologiske forholdene er kritiske for spredning av utslipp til luft. Vurdering av atmosfærens stabilitetsforhold er basert på timevise målinger av temperaturdifferansen (ΔT) mellom 8 m og 25 m.o.b. I tillegg måles absolutt temperatur i 2 m.o.b.

Fire stabilitetsklasser er definert på følgende måte:

Ustabil sjiktning	(I)	:	$\Delta T < -0.5$	°C
Nøytral sjiktning	(II)	:	$-0.5 < \Delta T < 0.0$	°C
Lett stabil sjiktning	(III)	:	$0.0 < \Delta T < 0.5$	°C
Stabil sjiktning	(IV)	:	$0.5 < \Delta T$	°C

Typiske trekk for de ulike stabilitetsklassene kan kort sammenfattes slik:

Ustabile atmosfæriske forhold (U) forekommer oftest om dagen og sommeren ved klarvær og lave vindstyrker og når kald luft transporteres over varm sjø/land. Da vil bakken/sjøen varme opp det nederste luftlaget, og det dannes vertikale turbulente luftstrømmer som gir god vertikal spredning av utslippet.

Nøytrale atmosfæriske forhold (N) forekommer ved høye og moderate vindstyrker og oftest ved overskyet vær. Høy vindstyrke og mindre oppvarming av bakken gir god horisontal og vertikal spredning. Høye vindstyrker danner turbulens ved friksjon med bakken, slik at luftlaget vil bli godt blandet.

Stabile atmosfæriske forhold (LS, S) er typisk for stille, klare netter og vinter-situasjoner med avkjøling av bakken og det nederste luftlaget eller når atmosfæren avkjøles nedenfra på grunn av kald sjø. Temperaturen øker med høyden over bakken, og dette gir dårlig vertikalspredning i det stabile luftlaget.

Forekomsten av fire stabilitetsklasser ved Leca Borge 2 1998/99 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 i % av fire stabilitetsklasser ved Leca Borge 2 sommeren 1998 og vinteren 1998/99.

	Ustabil sjiktning $\Delta T < -0,5$	Nøytral sjiktning $-0,5 \leq \Delta T < 0$	Lett stabil sjiktning $0 \leq \Delta T < 0,5$	Stabil sjiktning $0,5 \leq \Delta T$
Mai 1998	40,5	24,1	9,9	25,5
Juni 1998	38,2	35,6	8,3	17,9
Juli 1998	43,2	19,2	13,4	24,1
August 1998	35,8	20,7	12,0	31,5
September 1998	20,3	53,8	11,2	14,7
Mai 98 - sep 98	35,7	30,5	11,0	22,8
Oktober 1998	0,3	58,8	25,4	15,5
November 1998	0,8	70,8	22,3	6,0
Desember 1998	0,0	56,3	33,7	10,0
Januar 1999	1,1	80,1	16,6	2,2
Februar 1999	0,3	52,5	23,3	23,9
Mars 1999	5,1	83,0	8,8	3,0
April 1999	21,5	62,4	8,8	7,3
Okt 98-apr 99	4,8	66,7	19,5	9,0

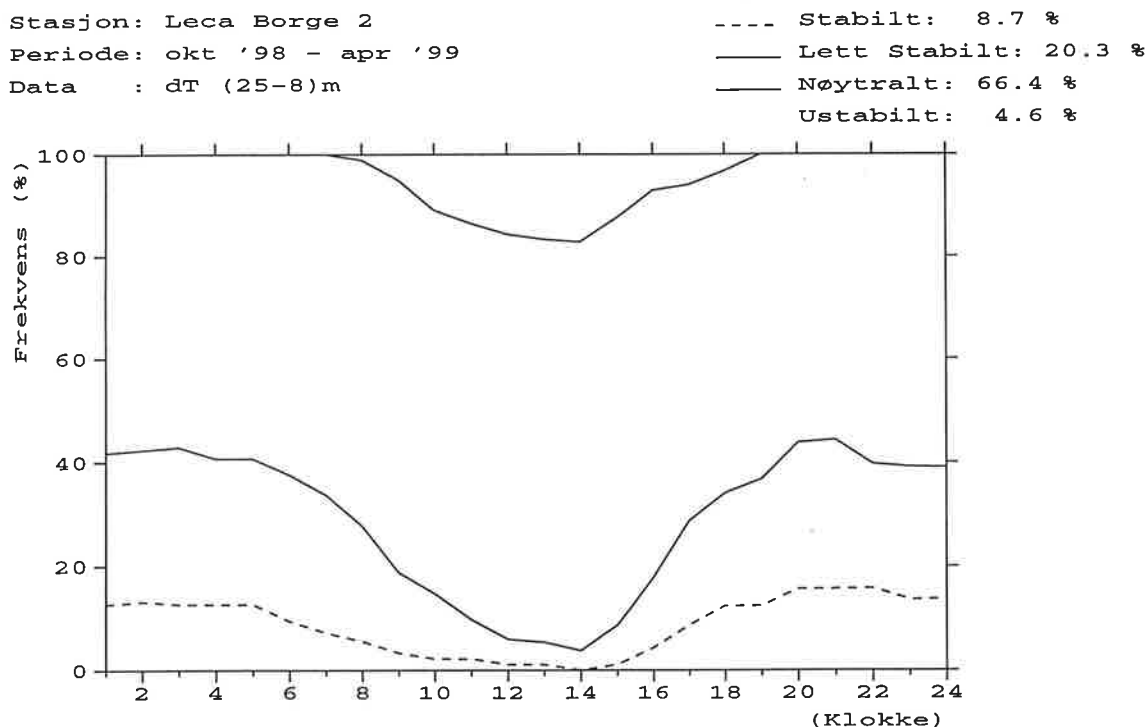
Tabell 4 viser noe høyere samlet forekomst av ustabil og nøytral temperatur-sjiktning i forhold til stabile temperatursjiktninger i måleperioden.

Stabilitetsfordelingen som funksjon av tid på døgnet og vindretning for perioden oktober 1998-april 1999 er vist i Figur 6 og Figur 7. Det var størst forekomst av

nøytral atmosfærisk sjiktning (66,4 %) vinteren 1998/99. Ustabil sjiktning forekom i 4,6 % av tiden i måleperioden og hovedsakelig midt på dagen. Stabil sjiktning forekom oftest om kvelden og natta.

Ved vind fra vest-sørvest dominerte lett stabile og stabile forhold, mens nøytral stabilitet dominerte ved de øvrige vindretningene.

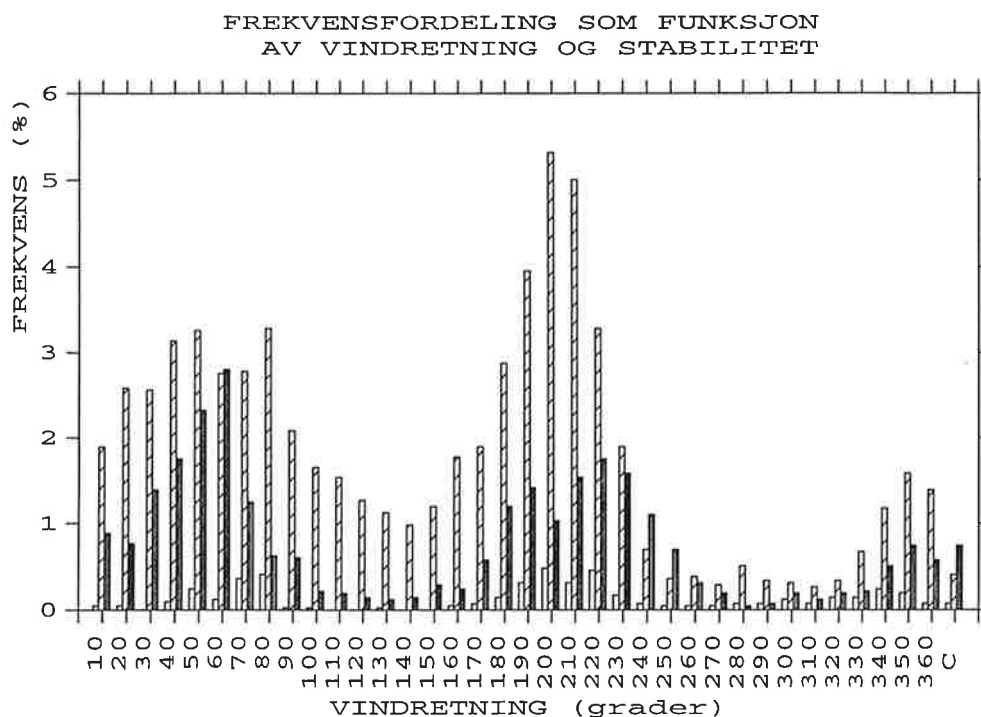
En statistisk bearbeidelse av frekvensfordelingen av vind og stabilitet for vinteren 1998/99 fordelt på tolv 30°-vindsektorer, fire stabilitetsklasser av fire vindstyrkeklasser er gitt i vedlegg F. Stabile forhold har høyest forekomst ved lav vindstyrke (< 2m/s), mens nøytrale stabilitetsforhold forekom oftest ved høyere vindstyrke.



Figur 6: Stabilitetsfordeling som funksjon av tid på døgnet for Leca Borge 2 for perioden oktober 1998-april 1999.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 1.10.98-30. 4.99
 Enhet : Prosent

Ustabil
 Nøytralt
 Lett stabil/
 Stabil



Figur 7: Frekvens av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil + stabil) sjiktning fordelt på vindretning i 36 sektorer på Leca Borge 2 oktober 1998-april 1999.

4.1.6 Temperatur

Månedsmiddeltemperaturer målt i 2 m.o.b. på Leca Borge 2 vinteren 1998/99 er vist i Tabell 5. Tabellen gir også månedsmiddeltemperaturene fra Rygge vinteren 1998/99 og de tilsvarende månedene i årene 1961-90 ("normalen").

Tabellen viser at månedsmiddeltemperaturen på Leca Borge 2 i vintermånedene var tilnærmet lik månedsmiddeltemperaturen på Rygge for samme tidsrom. Månedsmiddeltemperaturene fra Rygge viser at det med unntak av oktober og november 1998 var varmere enn normalt i vinterhalvåret, særlig i desember 1998 og januar og februar 1999.

Tabell 5: Månedsmiddeltemperaturer på Leca Borge 2 og Rygge i perioden mai 1998-april 1999 og månedsmiddeltemperaturer fra Rygge de samme månedene i årene 1961-90.

	Leca Borge 2				Rygge		
	Månedsmiddeltemperatur*)	Maksimum		Minimum		Månedsmiddeltemperatur	
		Temperatur	Tid	Temperatur	Tid	1998/99	1961-90
Mai 1998	10,9	24,3	29. kl 18	0,1	7. kl 04	10,2	9,8
Juni 1998	13,1	21,3	21. kl 14	4,6	6. kl 03	12,9	14,7
Juli 1998	15,2	24,4	21. kl 14	6,8	17. kl 04	15,0	15,9
August 1998	14,3	23,6	11. kl 15	5,6	26. kl 04	14,3	14,9
September 1998	12,6	21,2	7. kl 15	3,3	30. kl 01	12,3	10,9
Oktober 1998	6,1	12,4	23. kl 12	-2,7	31. kl 06	6,1	6,8
November 1998	-0,2	4,6	22. kl 07	-9,3	20. kl 08	-1,0	1,2
Desember 1998	0,8	7,4	18. kl 13	-11,9	8. kl 02	0,4	-2,5
Januar 1999	-2,0	6,3	20. kl 24	-18,2	28. kl 08	-2,0	-4,1
Februar 1999	-2,6	8,4	4. kl 12	-14,2	11. kl 03	-1,6	-4,2
Mars 1999	1,0	10,0	28. kl 14	-8,8	11. kl 07	0,7	-0,4
April 1999	6,6	18,0	27. kl 17	-1,7	21. kl 04	6,3	4,2

*) Temperatur målt i 2 meters høyde over bakken

4.2 Svevestøv (PM₁₀)

Datadekningen for målingene av svevestøv er vist i Tabell 6.

Tabell 6: Datadekningen i prosent for målingene av svevestøv (PM₁₀) i Sarpsborg og Fredrikstad vinteren 1998/99.

Målested	Okt. 98	Nov. 98	Des. 98	Jan. 99	Feb. 99	Mars 99	April 99
Sarpsborg	100	89,2	98,9	99,5	90,6	97,7	99,3
Fredrikstad	96,2	99,7	86,4	94,5	99,0	99,6	96,0

Datadekningen for svevestøv var god både i Sarpsborg og Fredrikstad vinteren 1998/99, med unntak av desember i Fredrikstad (86,4%).

Målte timemiddelkonsentrasjoner av svevestøv er vist i vedlegg H.

Tabell 7 viser statistikk for målingene av svevestøv i Sarpsborg og Fredrikstad i måleperioden 01.10.1998-30.04.1999. Resultatene er presentert grafisk i Figur 8 og Figur 9.

Resultatene viste at gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon (PM₁₀) i Sarpsborg og Fredrikstad var henholdsvis 15 µg/m³ og 20 µg/m³.

Sarpsborg og Fredrikstad hadde henholdsvis 5 og 15 døgnmiddelverdier over det norske anbefalte luftkvalitetskriteriet på $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den høyeste døgnmiddelverdien var $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Sarpsborg 5. februar 1999 og $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Fredrikstad 7. desember 1998. En døgnmiddelverdi i Sarpsborg og tre døgnmiddelverdier i Fredrikstad lå over svevestøvkonsentrasjonen på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som er definert som Nasjonalt mål. Forekomsten av døgnmiddelverdier over $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er imidlertid langt lavere enn målsetningen på maksimum 25 overskridelser pr. år. Både Sarpsborg og Fredrikstad oppfyller derfor Nasjonalt mål for svevestøv.

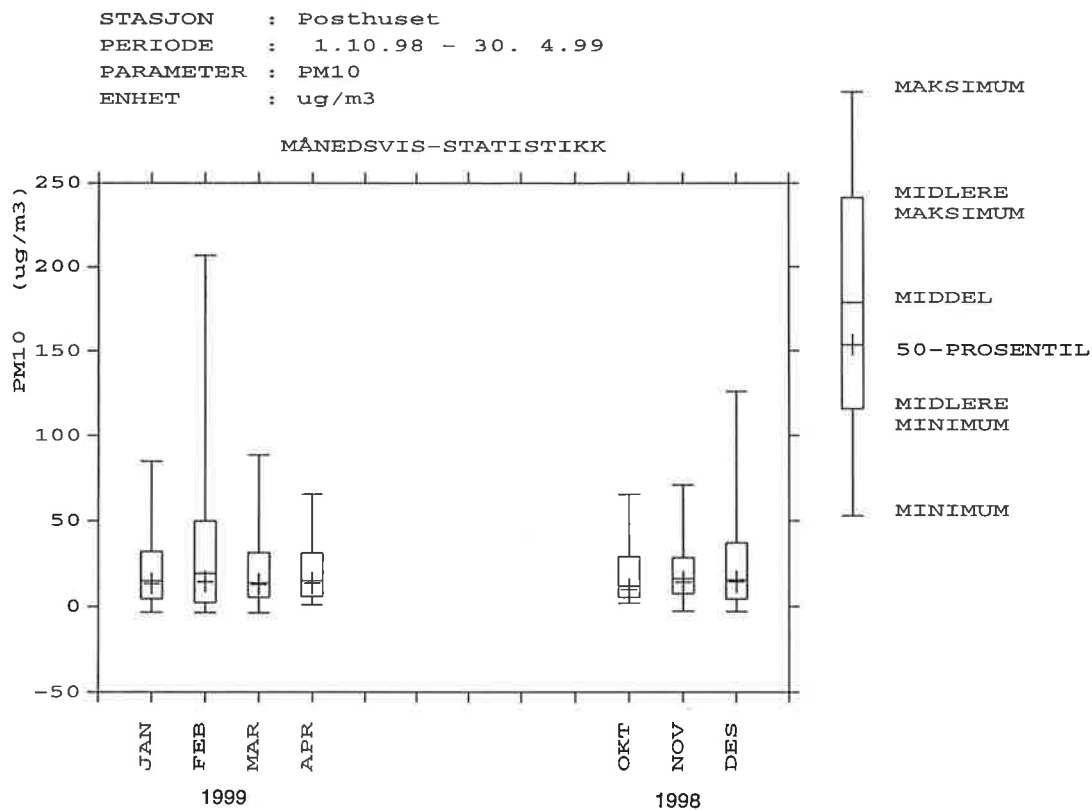
Måleresultatene for Sarpsborg viste 8 timemiddelkonsentrasjoner av svevestøv høyere enn $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den høyeste timemiddelverdien ($207 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ble målt 5. februar kl. 0800. De høyeste timemiddelkonsentrasjonene av PM_{10} ble målt enten om morgenen eller om kvelden.

For Fredrikstad viste måleresultatene 14 timemiddelkonsentrasjoner av svevestøv høyere enn $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den høyeste timemiddelverdien ($179 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ble målt 1. januar kl. 0100 og nyttårsraketter er sannsynligvis kilden til den forhøyede svevestøvkonsentrasjonen. De høyeste timemiddelkonsentrasjonene av PM_{10} ble som i Sarpsborg oftest målt om morgenen eller kvelden.

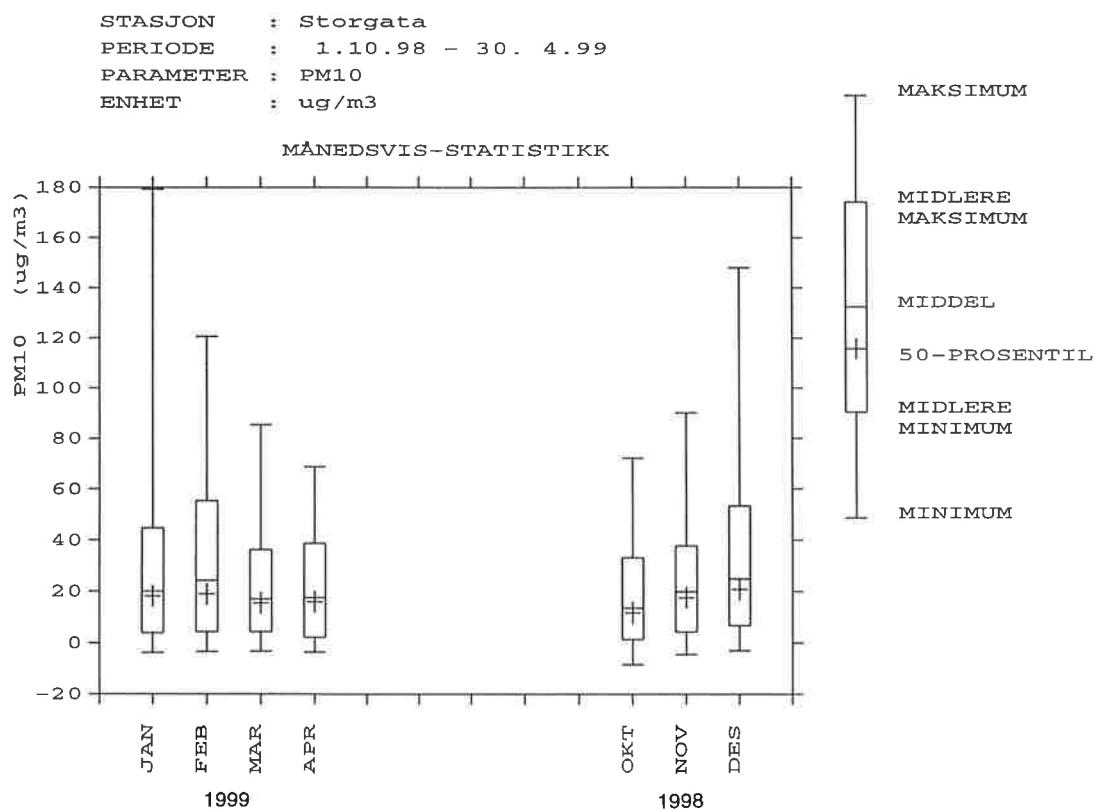
Figur 10 og Figur 11 viser midlere døgnfordeling og maksimumskonsentrasjon for hver time av svevestøv i måleperioden for henholdsvis Sarpsborg og Fredrikstad.

Tabell 7: Statistikk for målingene av PM_{10} for Sarpsborg og Fredrikstad i perioden 01.10.1998-30.04.1999

Stasjon	Måned	Månedsmiddelverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maks. døgnmiddelverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall obs. (døgn)	Maks. time-middelverdier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall time-middelverdier $>100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Antall døgn-middelverdier $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Antall døgn-middelverdier $>35 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Sarpsborg	Oktober 1998	12	24	31	65	0	0	0
	November 1998	16	43	26	71	0	0	1
	Desember 1998	16	30	31	126	1	0	0
	Januar 1999	15	36	31	85	0	0	1
	Februar 1999	19	53	25	207	7	1	3
	Mars 1999	14	23	31	89	0	0	0
	April 1999	15	29	30	65	0	0	0
	Okt 98 - April 99	15	53	205	207	8	1	5
Fredrikstad	Oktober 1998	14	25	31	72	0	0	0
	November 1998	20	43	30	90	0	0	3
	Desember 1998	25	67	27	148	6	3	4
	Januar 1999	20	50	30	179	2	0	2
	Februar 1999	24	45	28	121	6	0	6
	Mars 1999	17	31	31	85	0	0	0
	April 1999	18	35	30	69	0	0	0
	Okt 98 - April 99	20	67	206	179	14	3	15

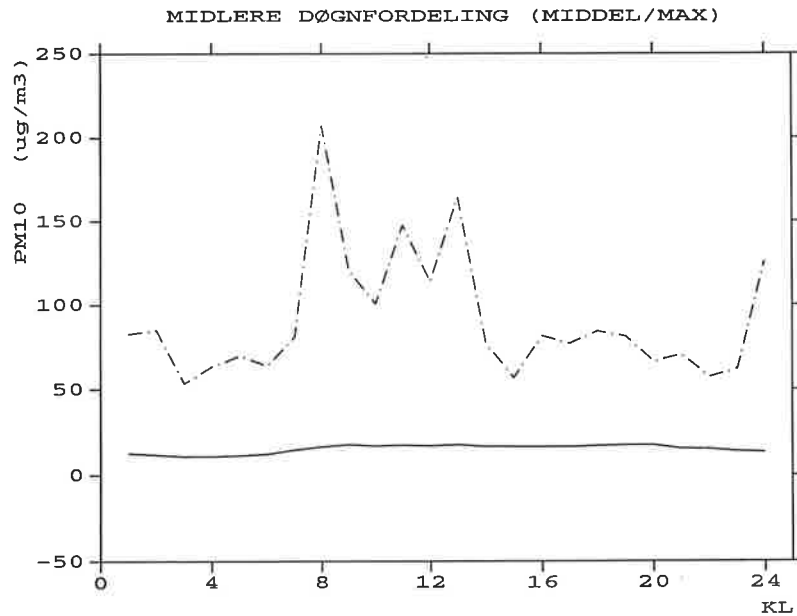


Figur 8: Statistikk for målingene av PM_{10} for Sarpsborg i perioden 01.10.1998-30.04.1999.



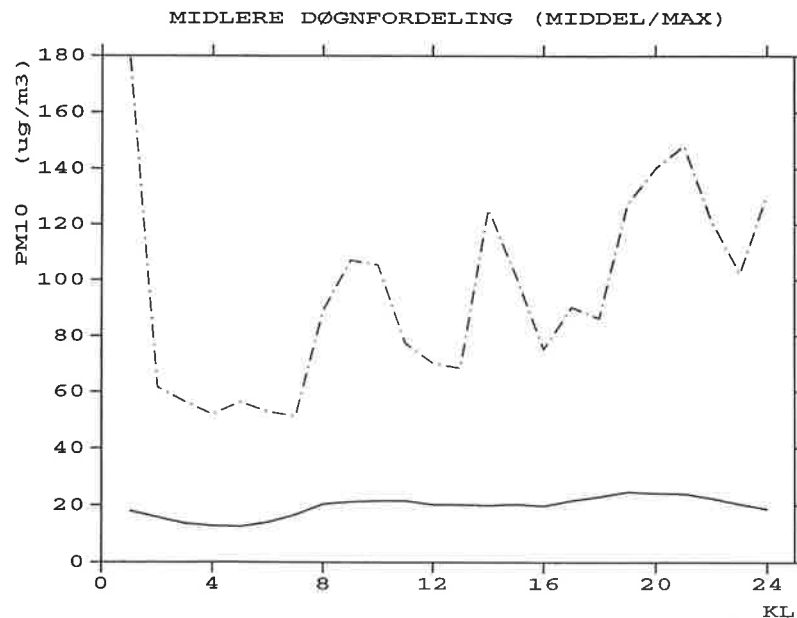
Figur 9: Statistikk for målingene av PM_{10} for Fredrikstad i perioden 01.10.1998-30.04.1999.

STASJON : Posthuset
 PERIODE : 1.10.98 - 30. 4.99
 PARAMETER : PM10
 ENHET : ug/m3



Figur 10: Midlere døgnfordeling og maksimumskonsentrasjon for hver time av svevestøv (PM_{10}) for Sarpsborg i måleperioden 01.10.1998-30.04.1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

STASJON : Storgata
 PERIODE : 1.10.98 - 30. 4.99
 PARAMETER : PM10
 ENHET : ug/m3



Figur 11: Midlere døgnfordeling og maksimumskonsentrasjon for hver time av svevestøv (PM_{10}) for Fredrikstad i måleperioden 01.10.1998-30.04.1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

4.3 PM₁₀ og meteorologiske forhold

Følgende kommentarer kan knyttes til værforholdene for døgnene med de fem høyeste PM₁₀-konsentrasjonene over 35 µg/m³:

- 21.12.1998: 58 µg/m³ i Fredrikstad. Temperaturvariasjonen over døgnet var fra 0°C på dagtid til omkring -8°C på natten. Det var moderat vind (3-4 m/s) og lett stabil temperatursjiktning fram til kl. 1100 og deretter nøytral sjiktning fram til kl. 1600. Deretter var det stabil sjiktning og svak vind fra nordlig kant. Den høyeste timeverdien i Fredrikstad i løpet av dette døgnet ble målt til 148 µg/m³ kl. 2100 ved vind fra nord, mens den høyeste timeverdien i Sarpsborg ble målt til 66 µg/m³ kl. 2000.
- 05.02.1999: 53 µg/m³ i Sarpsborg. Dette døgnet varierte temperaturen mellom 1°C og 5°C. Det var sterk vind, hovedsakelig nøytral temperatursjiktning og vind fra nordvestlig kant. Døgnmiddelverdien i Fredrikstad for samme døgn var 21 µg/m³. Den høyeste timeverdien i løpet av dette døgnet ble målt til 207 µg/m³ kl. 0800 og var den høyeste PM₁₀-konsentrasjonen som ble målt i Sarpsborg i denne måleperioden. Da PM₁₀-konsentrasjonene både i Fredrikstad og Oslo var lave på samme tidspunkt, tyder det på at det er en lokal kilde i Sarpsborg som er årsaken til den forhøyede svevestøvkonsentrasjonen. Bussene på bussterminalen i Sarpsborg sentrum nordvest for målestasjonen, kan være en mulig kilde. Fyringsutslipp kan være en annen mulig årsak til konsentrasjonsforhøyelsen.
- 07.02.1999: 43 µg/m³ i Fredrikstad. Temperaturen varierte fra -2°C på dagtid til -10°C på natten. Vinden var svak med varierende retning, hovedsakelig fra nordøstlig kant. Det var nøytral temperatursjiktning på dagtid mens det var stabil sjiktning om kvelden og natten. Døgnmiddelverdien i Sarpsborg for samme døgn var 21 µg/m³. Den høyeste timeverdien i løpet av dette døgnet ble målt til 121 µg/m³ kl. 2200 i Fredrikstad ved vind fra nord-nordøst.
- 08.02.1999: 45 µg/m³ i Fredrikstad. Denne dagen varierte temperaturen fra -4°C på dagtid til -10°C om natten. Det var svak vind, lett stabil og stabil temperatursjiktning om natten og nøytral sjiktning på dagtid. Det var varierende vindretning, hovedsakelig fra nordøstlig kant. Døgnmiddelverdien i Sarpsborg for samme døgn var 36 µg/m³. Den høyeste timeverdien i løpet av dette døgnet ble målt til 95 µg/m³ kl. 2200 i Fredrikstad ved vind fra nordøst.
- 18.02.1999: 42 µg/m³ i Fredrikstad og 43 µg/m³ i Sarpsborg. Meteorologiske data for Leca Borge 2 dette døgnet mangler på grunn av tekniske problemer. Meteorologiske målinger i Oslo dette døgnet viser relativt svak vind, variabel vindretning, stabil temperatursjiktning om natten, formiddagen og kvelden og nøytral temperatursjiktning på dagtid. Den høyeste timeverdien i Fredrikstad i løpet av dette døgnet ble målt til 107 µg/m³ kl. 0900, mens den høyeste timeverdien i Sarpsborg ble målt til 120 µg/m³ kl. 0900. Disse konsentrasjonsnivåene er sammenlignbare med målte PM₁₀-konsentrasjoner i Oslo på samme tidspunkt. PM₁₀-konsentrasjonene i Sarpsborg og Fredrikstad ligger noe lavere

enn PM_{10} -konsentrasjonene målt på bybakgrunnsstasjonen Nordahl Brunsgate i Oslo dette døgnet..

Da målestasjonene i Sarpsborg og Fredrikstad er plassert i trafikkert bysentrum og de høyeste timemiddelkonsentrasjoner opptrer enten om morgenen eller tidlig om kvelden ved svak vind og lett stabile eller stabile atmosfæriske forhold som gir ugunstige spredningsforhold, tyder dette på at biltrafikken er hovedkilden til de forhøyede svevestøvkonsentrasjonene. Målinger av PM_{10} i Oslo og Drammen i samme periode viste også forhøyede verdier i desember 1998 og februar 1999 både på bybakgrunnsstasjoner og målestasjoner ved sterkt trafikkerte veier.

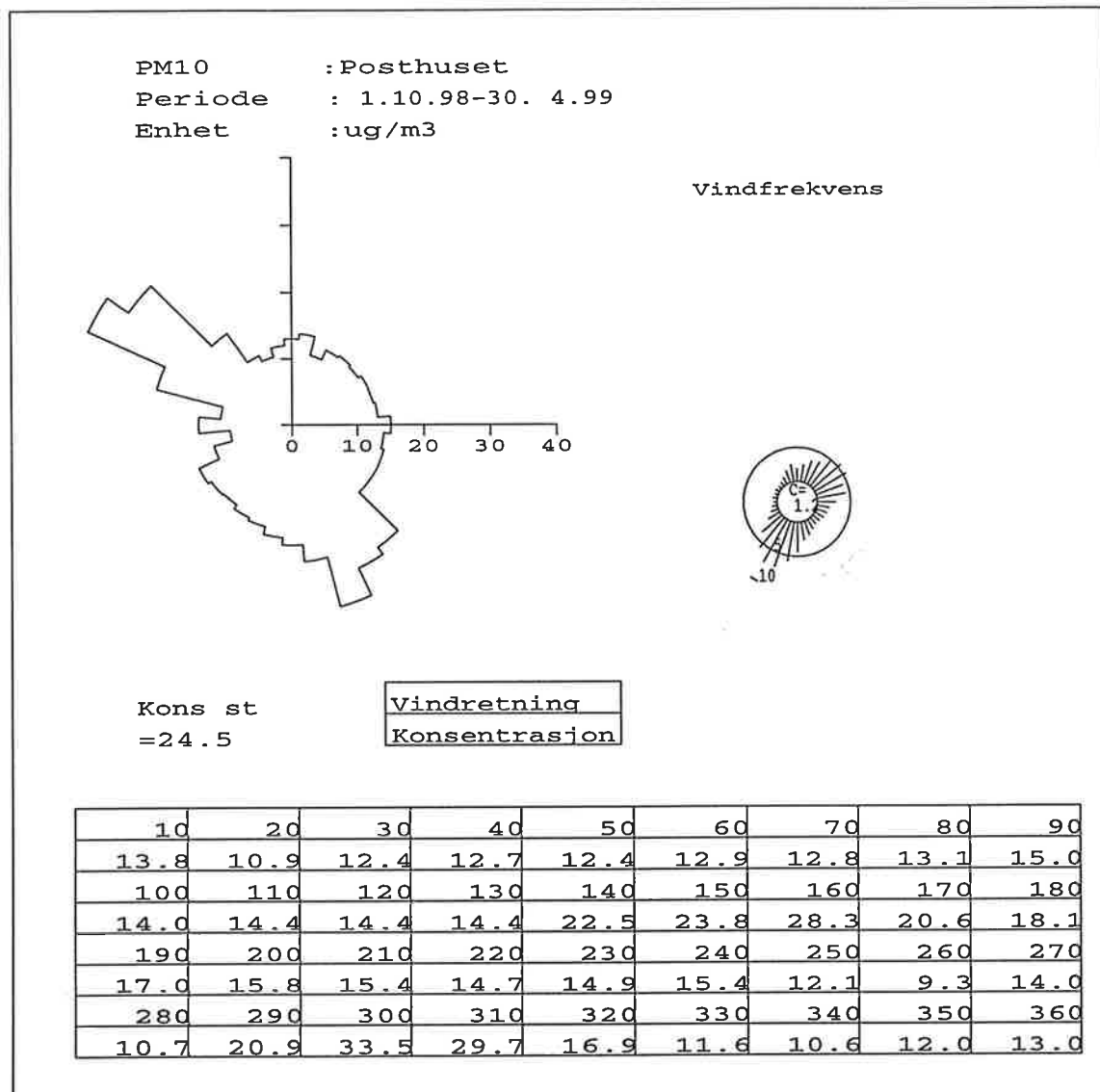
På kalde dager kan også vedfyring ha bidratt til forhøyede PM_{10} -konsentrasjoner.

Figur 12 og Figur 13 viser belastningsroser for hele måleperioden for henholdsvis Sarpsborg og Fredrikstad. Belastningsrosen for Fredrikstad viser at middelkonsentrasjonen var forholdsvis jevn i alle vindretninger. Belastningsrosene for Sarpsborg og Fredrikstad viser noe høyere belastning ved vind fra en sektor omkring sørøst, som kanskje skyldes bidrag fra langtransportert forurensning

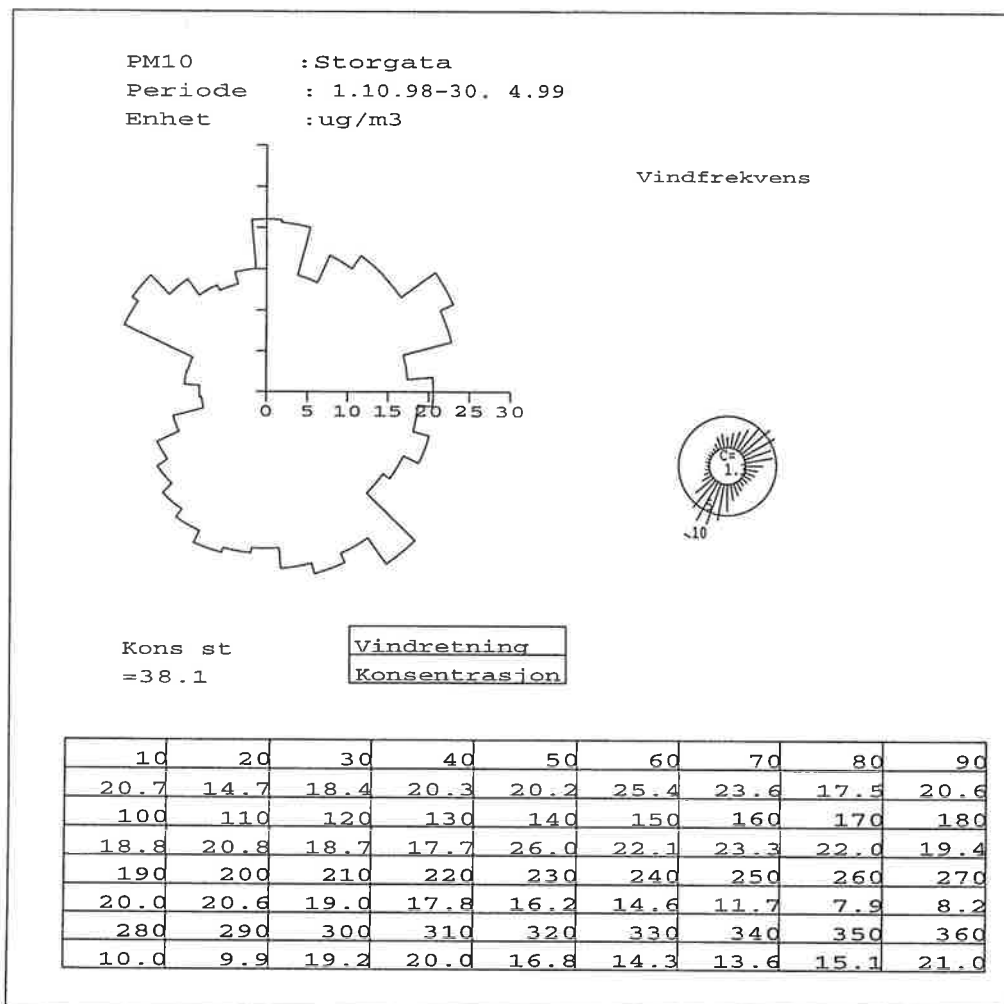
Summen av bakgrunnsnivået av svevestøv og bidraget fra langtransporterte luftforurensninger kan anslås til ca. $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som middelverdi for vinterhalvåret basert på tidligere målinger på bakgrunnsstasjoner på Sørlandet.

Belastningsrosen for Fredrikstad viser noe høyere belastning ved vind fra nordøst, som kan skyldes et bidrag fra industri nordøst for byen (bl.a. Borregaard Industrier, Greåker Industrier og Leca Borge) eller et lokalt bidrag fra trafikk. Målingene for Fredrikstad kan også være noe påvirket av sjøsalt, fortrinnsvis ved vind fra sørvest.

Belastningsrosen for Sarpsborg viser forhøyet belastning ved vind fra nordvest noe som kan skyldes et lokalt bidrag fra trafikk i bysentrum. Belastningsrosen for Sarpsborg viser også forhøyet belastning ved vind fra sør-sørøst. Dette kan skyldes et lokalt bidrag fra Borregaard Industrier og/eller Hafslund Smelteverk. Trafikk i nærmeste gate kan også bidra til forhøyede svevestøvkonsentrasjoner ved denne vindretningen.



Figur 12: Belastningsrose for svevestøv (PM_{10}) for Sarpsborg i perioden 01.10.1998-30.04.1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 13: Belastningsrose for svevestøv (PM_{10}) for Fredrikstad i perioden 01.10.1998-30.04.1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

5. Referanser

Innset, B.(1997) Luftkvalitetsmålinger i Sarpsborg og Fredrikstad vinteren 1997. ENSIS Nedre Glomma. Kjeller (NILU OR 38/97).

Innset, B.(1998) Målinger av luftkvalitet og meteorologiske forhold i Sarpsborg og Fredrikstad vinteren 1997/98. ENSIS Nedre Glomma. Kjeller (NILU OR 80/98).

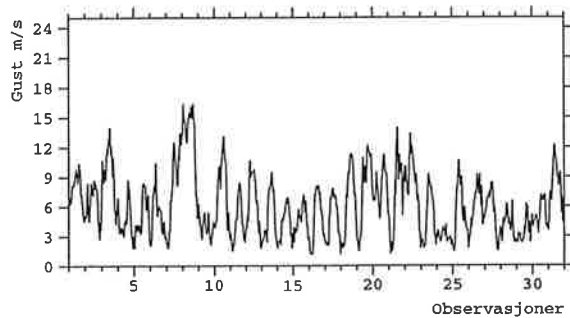
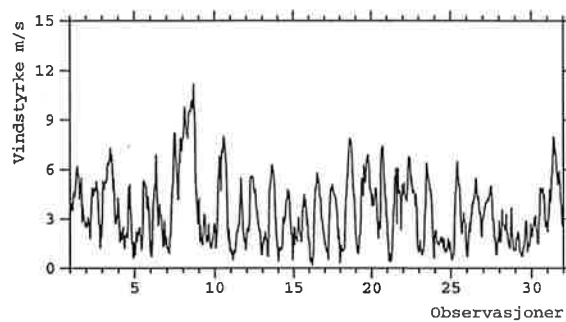
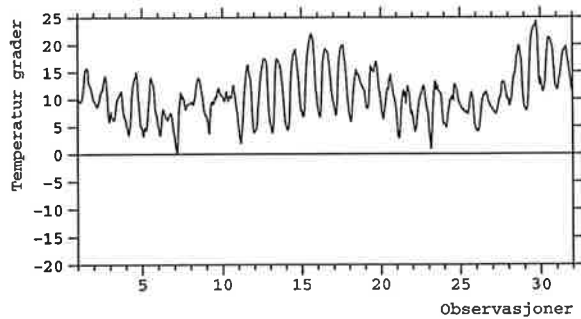
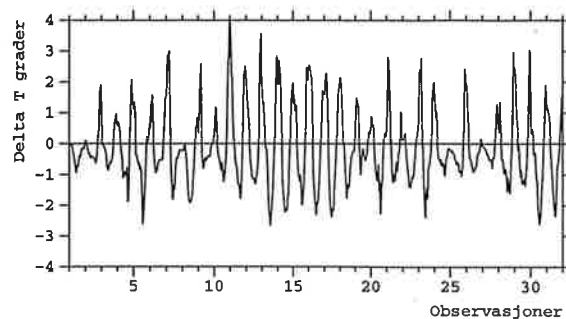
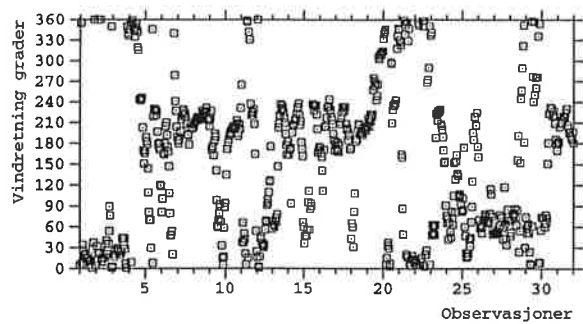
Statens forurensningstilsyn (1998) Veiledning til forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy. Oslo (SFT-rapport nr. 98:03)

Statens forurensningstilsyn (1992) Virkninger av luftforurensninger på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport nr. 92:16)

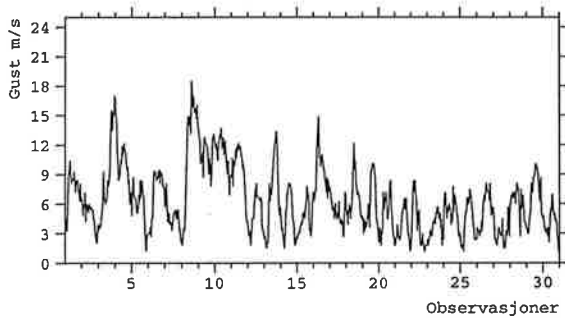
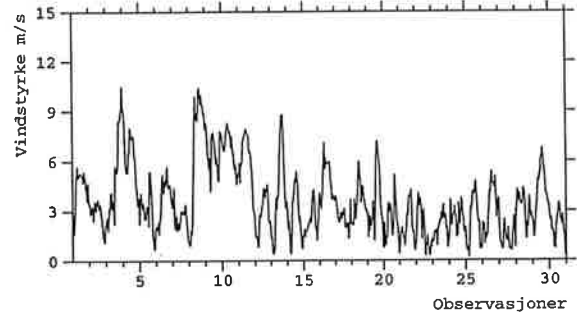
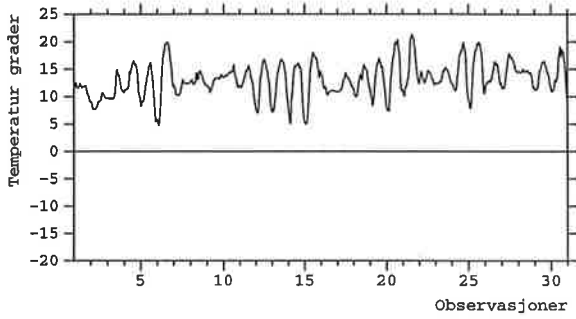
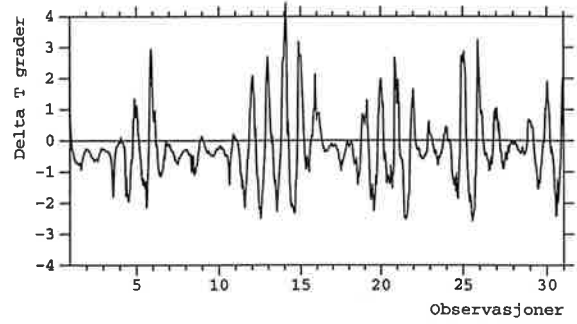
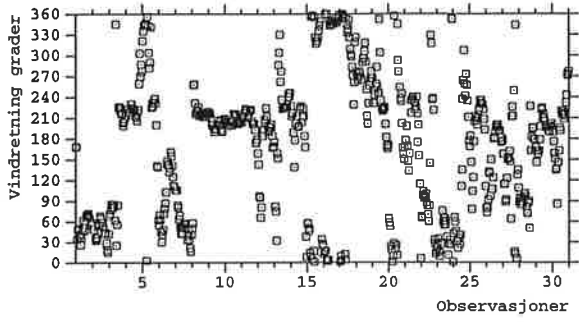
Vedlegg A

Grafisk presentasjon av timevise meteorologiske data fra Leca Borge 2

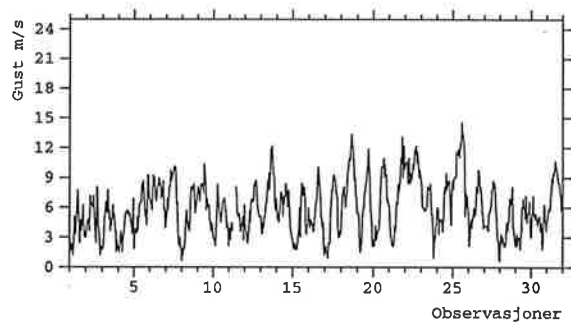
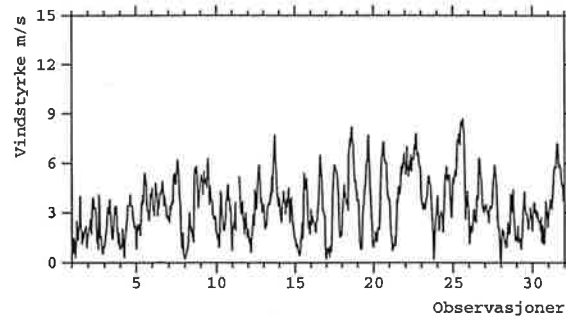
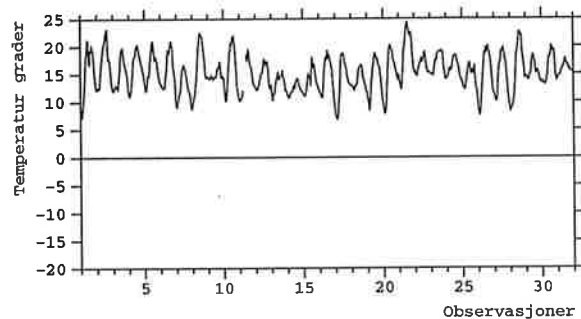
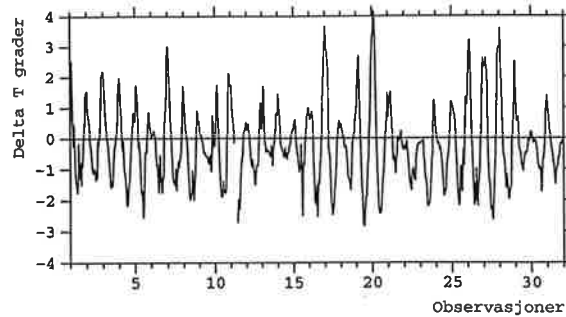
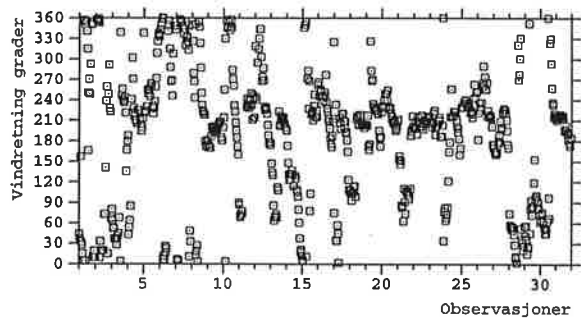
Mai 1998



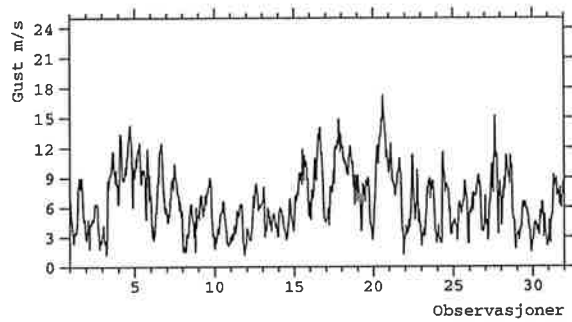
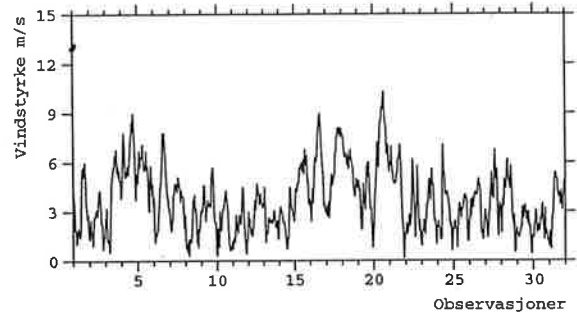
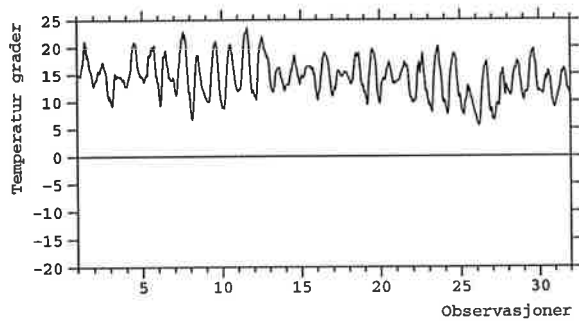
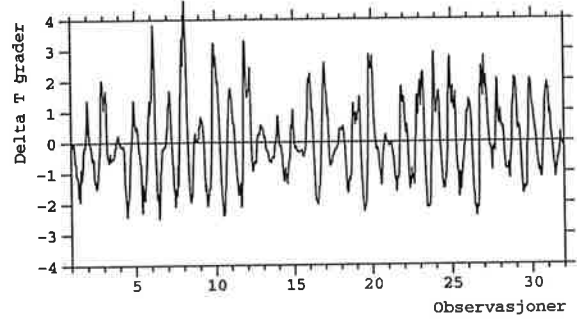
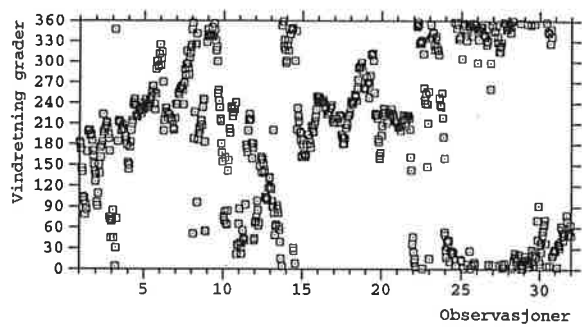
Juni 1998



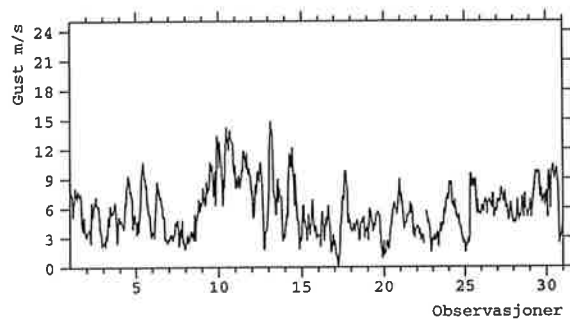
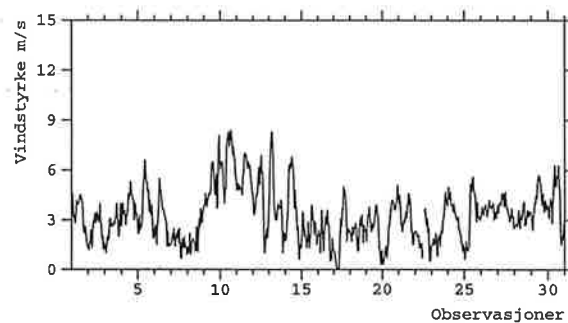
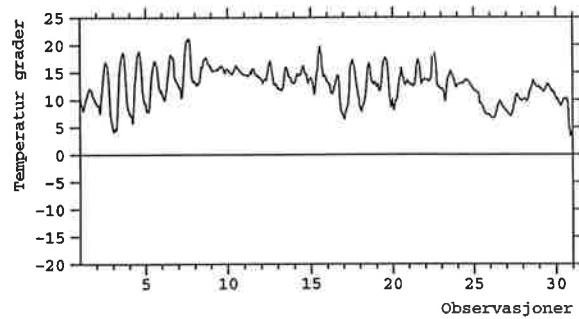
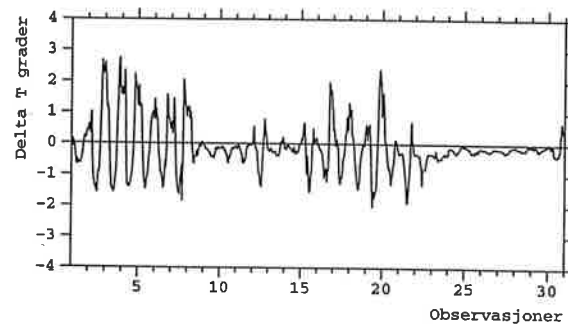
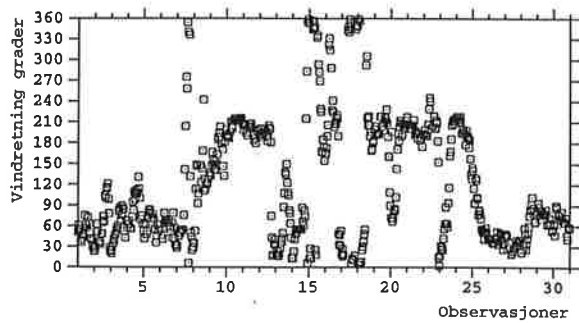
Juli 1998



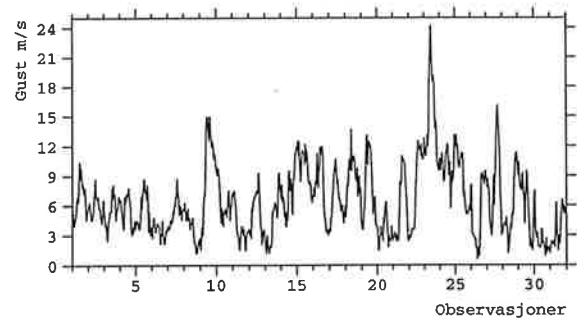
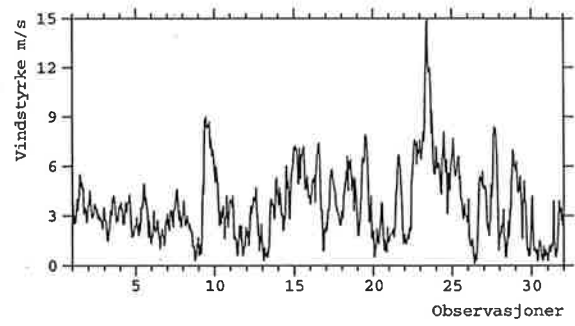
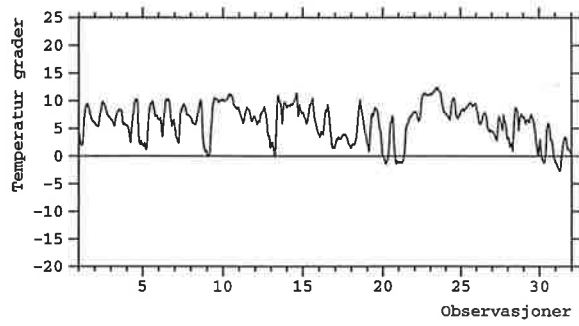
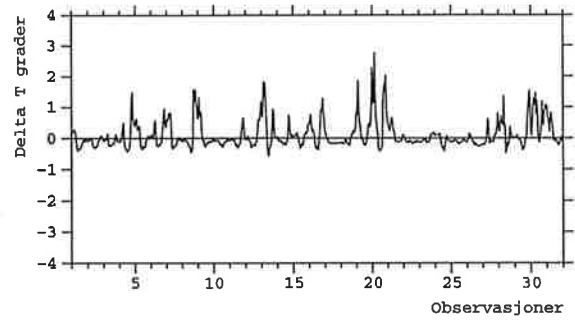
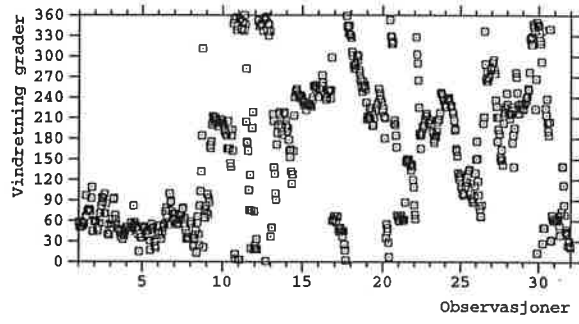
August 1998



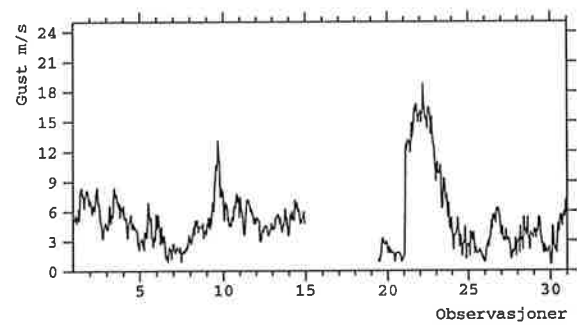
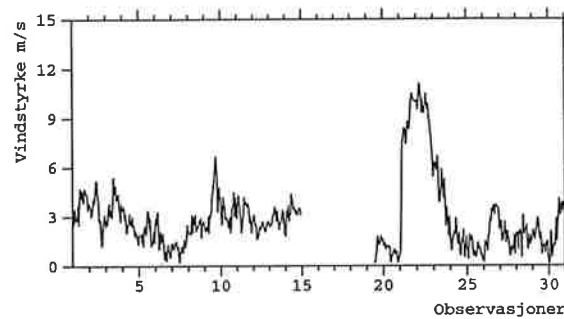
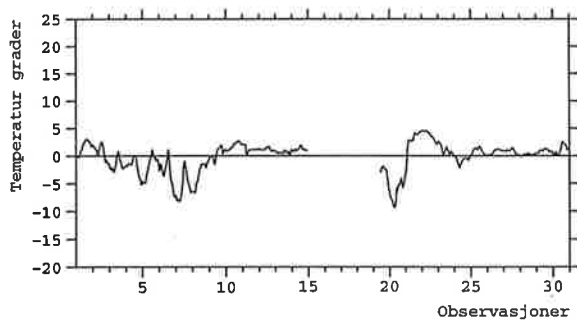
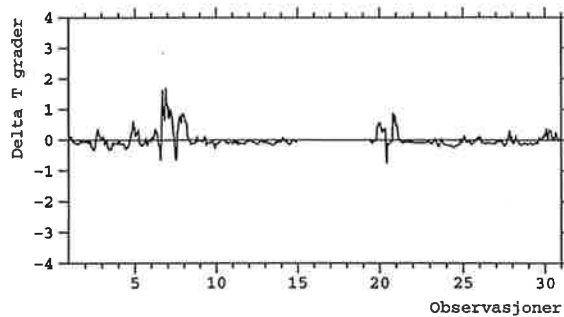
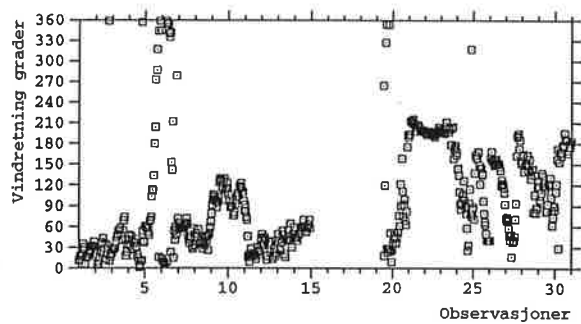
September 1998



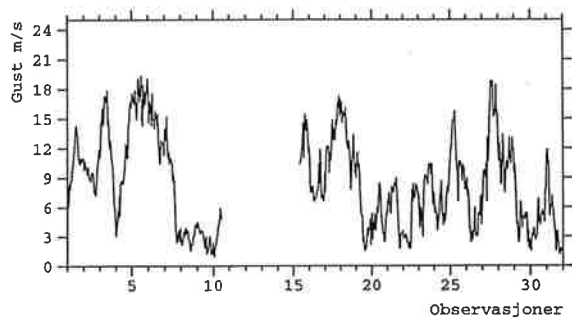
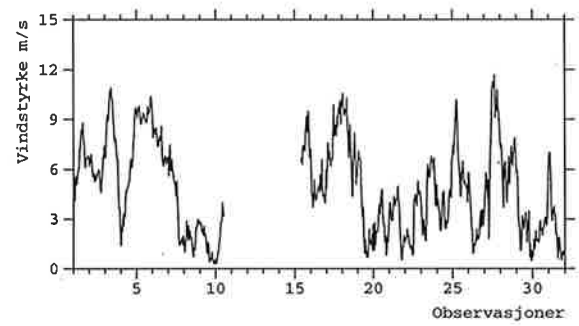
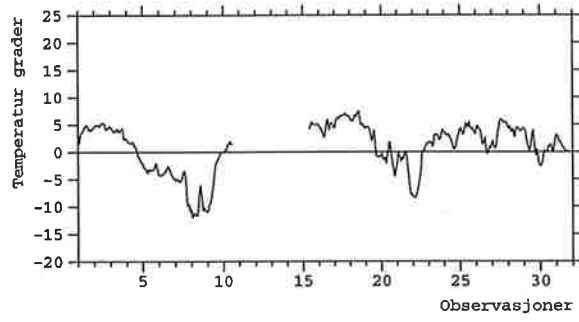
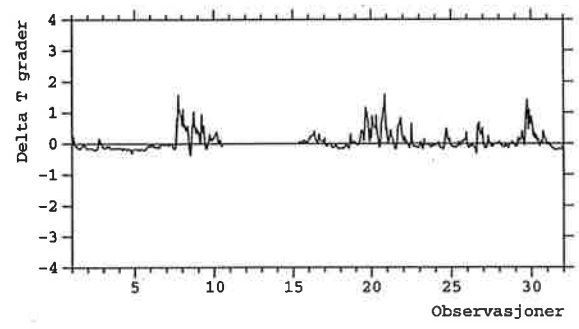
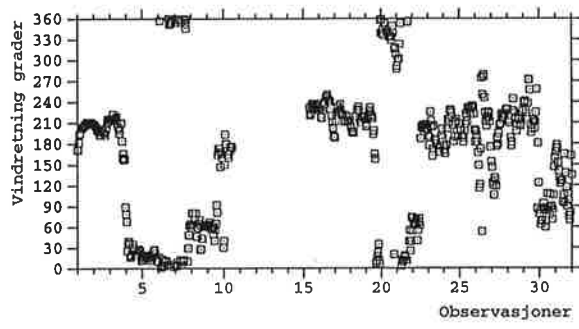
Oktober 1998



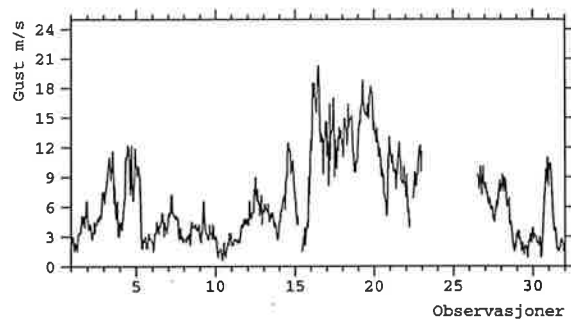
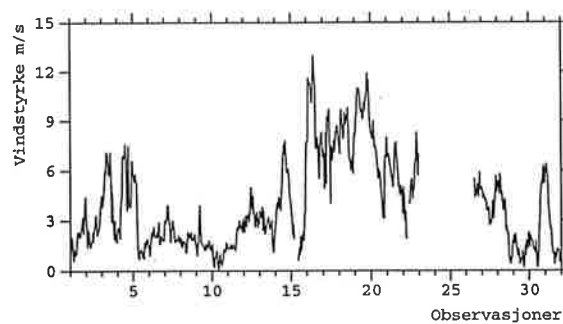
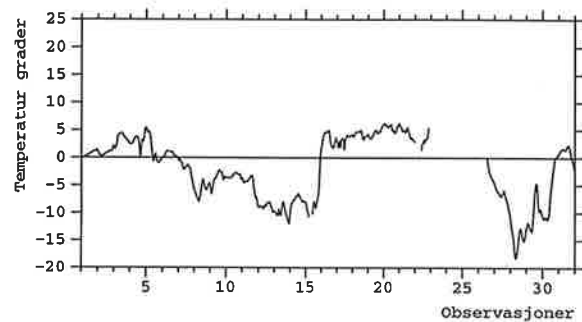
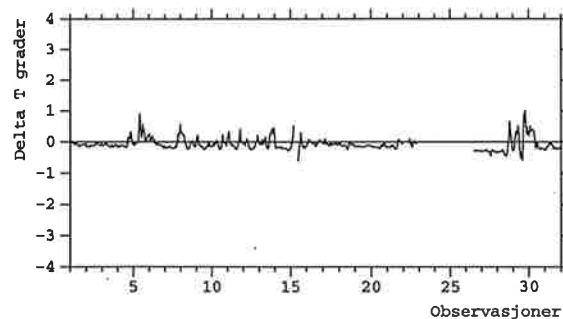
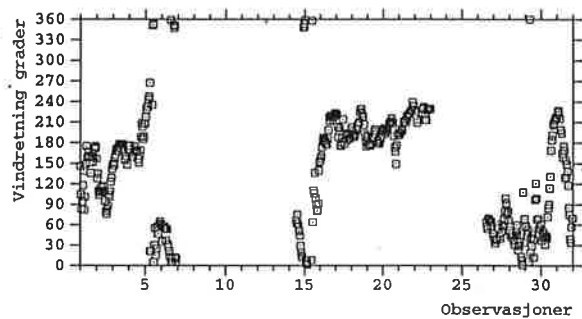
November 1998



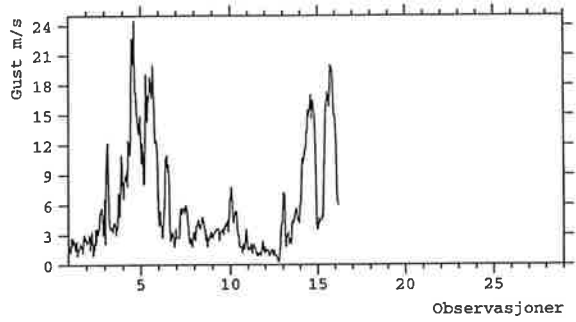
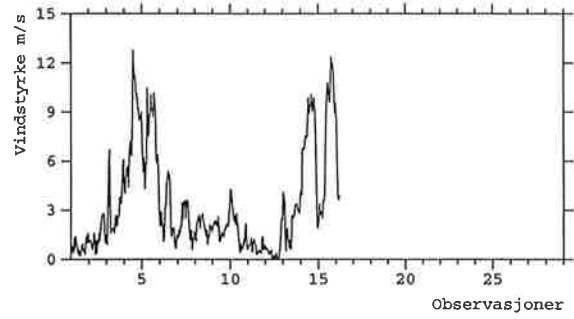
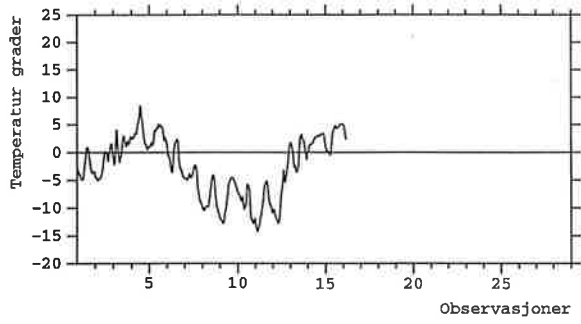
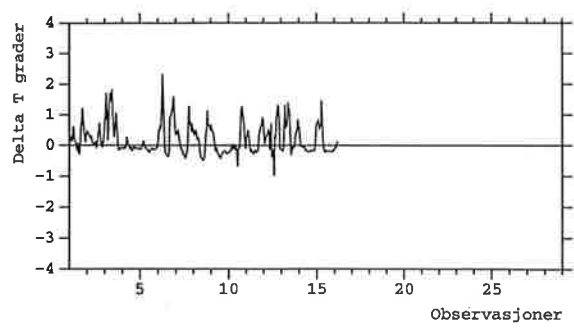
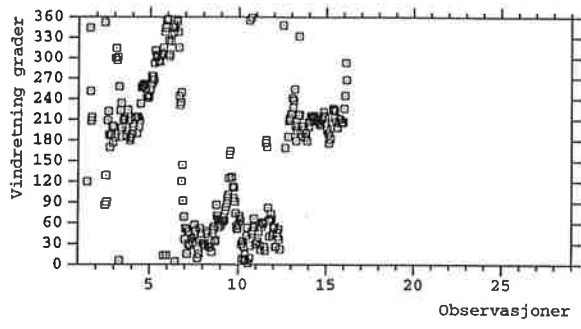
Desember 1998



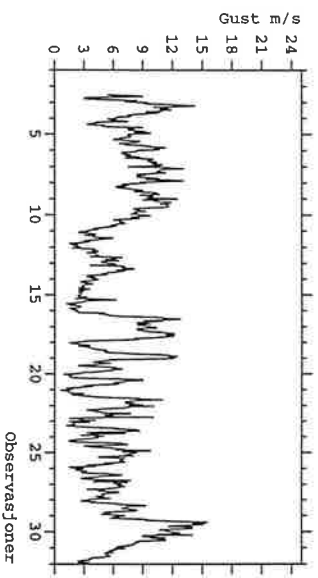
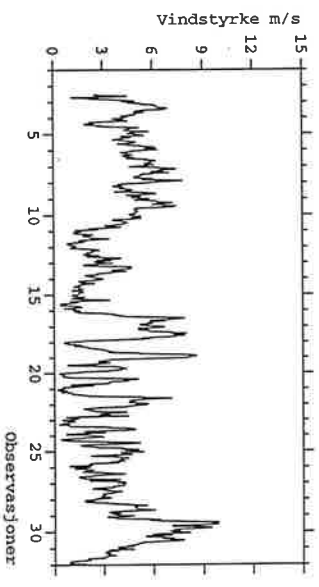
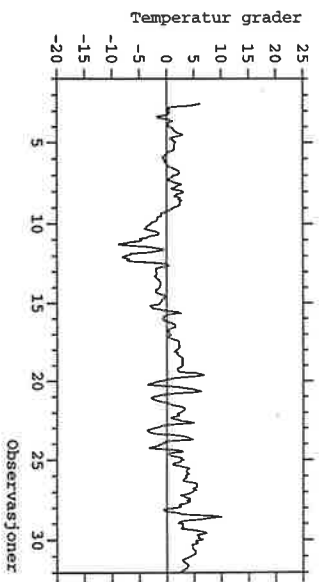
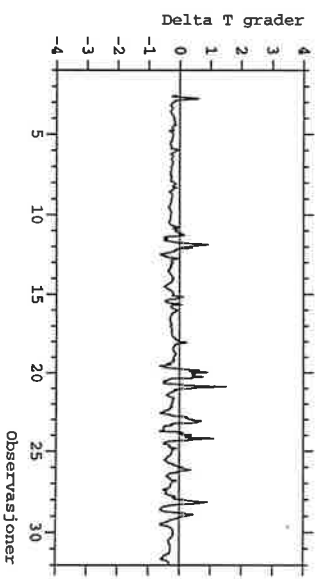
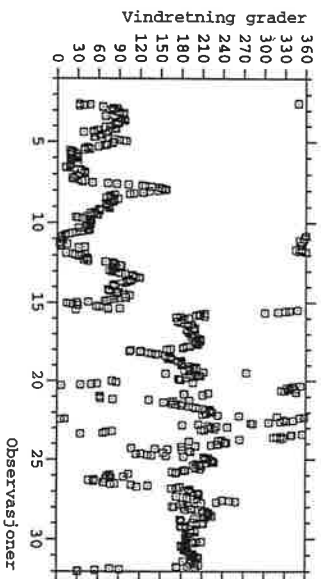
Januar 1999



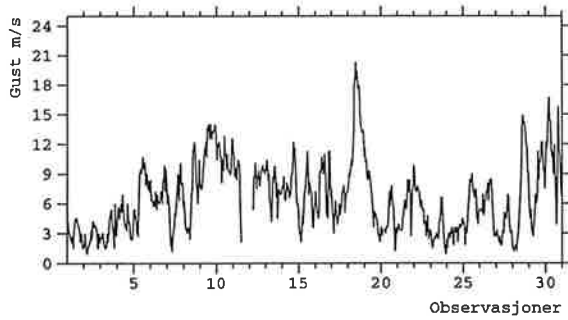
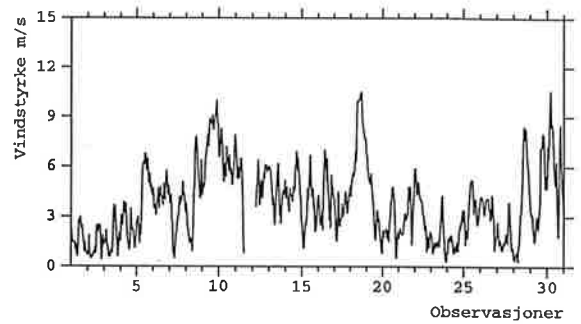
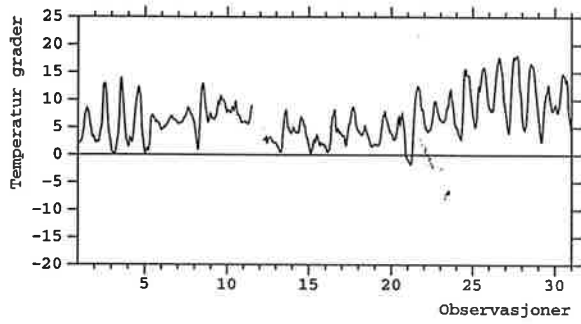
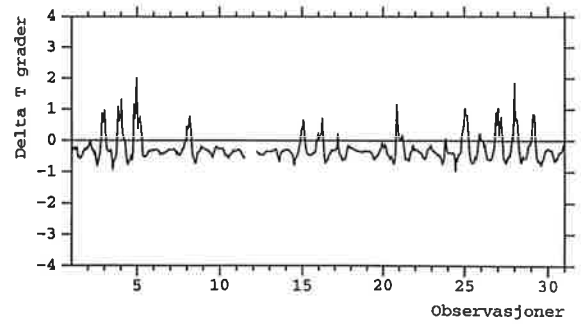
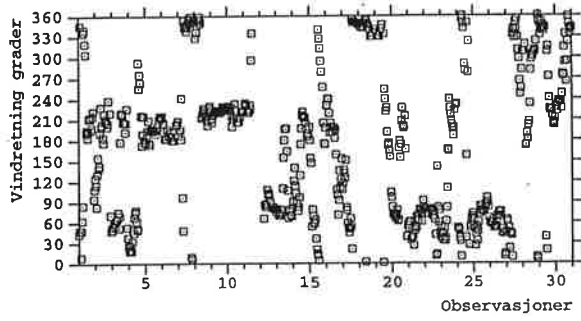
Februar 1999



Mars 1999



April 1999



Vedlegg B

Månedlig vindstatistikk av vindmålinger på Leca Borge 2 sommeren 1998 og vinteren 1998/99

Stasjon : Leca borge
 Periode : 01.05.98 - 31.05.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	6.5	12.9	12.9	22.6	9.7	9.7	12.9	3.2	11.8
60	22.6	29.0	29.0	19.4	12.9	6.5	0.0	6.5	15.1
90	6.5	3.2	6.5	0.0	6.5	6.5	3.2	6.5	6.2
120	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	6.5	6.5	0.0	2.6
150	3.2	6.5	3.2	0.0	0.0	6.5	0.0	3.2	3.2
180	19.4	22.6	9.7	9.7	6.5	3.2	6.5	38.7	12.6
210	9.7	9.7	22.6	25.8	19.4	25.8	35.5	16.1	20.0
240	0.0	0.0	0.0	6.5	16.1	22.6	12.9	3.2	9.4
270	3.2	0.0	0.0	3.2	3.2	6.5	3.2	0.0	2.2
300	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	6.5	3.2	1.7
330	9.7	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	6.5	3.2	3.2
360	16.1	16.1	16.1	12.9	12.9	6.5	6.5	16.1	11.8
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Ant.obs	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(744)
Midlere vind m/s	2.3	2.5	3.1	4.1	4.7	4.7	3.8	2.6	3.5

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	2.4	2.2	5.9	1.3	11.8	(88)	4.1
60	7.3	5.5	2.3	0.0	15.1	(112)	2.5
90	2.8	3.0	0.4	0.0	6.2	(46)	2.2
120	1.2	1.3	0.0	0.0	2.6	(19)	1.9
150	2.7	0.4	0.1	0.0	3.2	(24)	1.4
180	5.9	4.7	1.3	0.7	12.6	(94)	2.5
210	2.6	5.6	5.8	6.0	20.0	(149)	4.9
240	0.5	1.2	6.0	1.6	9.4	(70)	5.0
270	0.5	0.7	0.8	0.1	2.2	(16)	3.5
300	0.1	0.5	0.4	0.7	1.7	(13)	4.6
330	1.3	1.2	0.5	0.1	3.2	(24)	2.7
360	3.2	4.6	3.6	0.4	11.8	(88)	3.3
Stille					0.1	(1)	
Total	30.6	30.9	27.3	11.0	100.0	(744)	
Midlere vind m/s	1.3	2.9	4.9	7.4			3.5

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
 Periode : 01.06.98 - 30.06.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	6.7	10.0	13.3	10.0	0.0	3.3	10.0	10.0	9.4
60	26.7	16.7	6.7	13.3	13.3	10.0	3.3	3.3	11.0
90	3.3	23.3	13.3	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	6.8
120	3.3	3.3	3.3	3.3	0.0	3.3	0.0	3.3	3.1
150	10.0	6.7	6.7	6.7	6.7	0.0	3.3	10.0	6.2
180	16.7	0.0	6.7	6.7	3.3	3.3	3.3	26.7	8.5
210	13.3	20.0	23.3	20.0	40.0	33.3	50.0	20.0	26.2
240	3.3	3.3	0.0	10.0	6.7	26.7	13.3	3.3	9.2
270	6.7	6.7	6.7	3.3	0.0	3.3	6.7	13.3	5.1
300	0.0	0.0	3.3	6.7	3.3	6.7	0.0	0.0	2.4
330	3.3	3.3	0.0	0.0	10.0	6.7	6.7	0.0	3.5
360	6.7	6.7	16.7	10.0	6.7	3.3	3.3	10.0	8.5
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	2.9	2.7	3.3	4.1	4.4	4.6	4.1	3.0	3.6

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	4.0	4.9	0.6	0.0	9.4	(68)	2.3
60	2.4	6.5	2.1	0.0	11.0	(79)	3.0
90	2.6	3.1	1.1	0.0	6.8	(49)	2.6
120	1.5	1.0	0.6	0.0	3.1	(22)	2.5
150	3.9	1.2	1.1	0.0	6.3	(45)	2.1
180	2.5	4.2	1.4	0.4	8.5	(61)	3.0
210	1.8	4.9	7.5	12.1	26.3	(189)	5.7
240	1.5	4.0	2.5	1.1	9.2	(66)	3.9
270	0.8	4.2	0.1	0.0	5.1	(37)	2.7
300	0.4	1.4	0.6	0.0	2.4	(17)	3.4
330	0.7	2.1	0.7	0.0	3.5	(25)	3.1
360	2.2	4.3	1.5	0.4	8.5	(61)	3.1
Stille					0.1	(1)	
Total	24.4	41.7	19.7	14.0	100.0	(720)	
Midlere vind m/s	1.3	3.0	5.0	7.6			3.6

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
Periode : 01.07.98 - 31.07.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	6.5	9.7	3.3	10.0	3.2	0.0	3.2	6.5	5.8
60	9.7	16.1	13.3	6.7	0.0	0.0	3.2	3.2	7.0
90	9.7	3.2	3.3	3.3	9.7	3.2	6.5	6.5	5.3
120	3.2	9.7	6.7	6.7	6.5	6.5	3.2	3.2	4.3
150	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	2.7
180	16.1	6.5	3.3	3.3	0.0	3.2	9.7	29.0	9.5
210	25.8	12.9	16.7	26.7	35.5	38.7	41.9	29.0	27.9
240	6.5	9.7	13.3	16.7	16.1	22.6	16.1	9.7	14.5
270	3.2	6.5	3.3	6.7	3.2	12.9	6.5	0.0	6.0
300	0.0	3.2	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	0.0	2.0
330	9.7	0.0	6.7	3.3	12.9	6.5	0.0	3.2	4.7
360	6.5	16.1	26.7	13.3	9.7	0.0	3.2	6.5	9.7
Stille	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.5
Ant. obs	(31)	(31)	(30)	(30)	(31)	(31)	(31)	(31)	(739)
Midlere vind m/s	2.5	2.4	2.8	3.3	4.3	4.8	3.7	2.9	3.4

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	3.1	2.7	0.0	0.0	5.8	(43)	2.0
60	3.5	3.4	0.1	0.0	7.0	(52)	2.3
90	1.6	2.8	0.8	0.0	5.3	(39)	2.8
120	0.7	2.6	1.1	0.0	4.3	(32)	3.3
150	1.1	1.6	0.0	0.0	2.7	(20)	2.2
180	1.5	5.0	2.8	0.1	9.5	(70)	3.5
210	1.9	8.9	10.8	6.2	27.9	(206)	4.7
240	3.7	5.3	4.3	1.2	14.5	(107)	3.6
270	1.2	4.1	0.7	0.0	6.0	(44)	2.9
300	1.1	0.8	0.1	0.0	2.0	(15)	2.0
330	1.4	1.9	1.4	0.1	4.7	(35)	3.2
360	5.1	3.4	1.2	0.0	9.7	(72)	2.3
Stille					0.5	(4)	
Total	25.8	42.5	23.4	7.7	100.0	(739)	
Midlere vind m/s	1.3	3.1	5.0	7.0			3.4

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
Periode : 01.08.98 - 31.08.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vindretning	Klokkeslett								Vindrose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	16.1	9.7	9.7	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	8.7
60	6.5	6.5	9.7	3.2	6.5	3.2	3.2	6.5	6.2
90	6.5	3.2	6.5	9.7	0.0	3.2	3.2	6.5	4.4
120	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.9
150	6.5	9.7	0.0	3.2	3.2	0.0	0.0	9.7	4.8
180	6.5	6.5	6.5	9.7	9.7	6.5	12.9	12.9	7.3
210	9.7	9.7	16.1	12.9	29.0	29.0	22.6	16.1	18.7
240	12.9	12.9	9.7	19.4	6.5	22.6	22.6	6.5	13.8
270	3.2	6.5	6.5	3.2	6.5	3.2	0.0	3.2	4.3
300	0.0	3.2	0.0	3.2	6.5	6.5	12.9	6.5	4.8
330	16.1	6.5	9.7	12.9	19.4	6.5	0.0	6.5	10.5
360	12.9	22.6	25.8	16.1	6.5	12.9	16.1	12.9	15.3
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.1
Ant. obs	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(744)
Midlere vind m/s	2.8	3.0	3.1	4.2	4.6	5.1	3.9	2.7	3.7

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	4.6	2.6	1.2	0.4	8.7	(65)	2.5
60	2.3	2.7	1.2	0.0	6.2	(46)	2.7
90	2.4	1.6	0.4	0.0	4.4	(33)	2.2
120	0.3	0.7	0.0	0.0	0.9	(7)	2.9
150	1.5	2.4	0.9	0.0	4.8	(36)	2.7
180	1.5	2.4	2.7	0.7	7.3	(54)	3.7
210	0.4	5.6	6.7	5.9	18.7	(139)	5.2
240	1.1	3.2	5.4	4.2	13.8	(103)	5.1
270	0.7	0.7	2.7	0.3	4.3	(32)	4.2
300	1.3	1.3	1.7	0.4	4.8	(36)	3.6
330	1.7	6.3	2.3	0.1	10.5	(78)	3.2
360	5.2	8.2	1.7	0.1	15.3	(114)	2.7
Stille					0.1	(1)	
Total	23.0	37.8	27.0	12.1	100.0	(744)	
Midlere vind m/s	1.4	3.0	5.0	7.2			3.7

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
Periode : 01.09.98 - 30.09.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	30.0	26.7	20.0	20.0	3.4	6.7	16.7	23.3	18.1
60	23.3	23.3	23.3	26.7	27.6	23.3	16.7	23.3	22.6
90	3.3	10.0	20.0	13.3	13.8	10.0	10.0	6.7	11.1
120	0.0	3.3	0.0	0.0	6.9	6.7	10.0	3.3	4.9
150	6.7	0.0	3.3	6.7	3.4	3.3	0.0	10.0	4.3
180	13.3	13.3	6.7	3.3	13.8	16.7	20.0	13.3	10.9
210	13.3	16.7	16.7	20.0	20.7	23.3	20.0	13.3	18.5
240	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.7
300	0.0	0.0	3.3	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.8
330	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	3.3	0.0	1.4
360	10.0	6.7	3.3	3.3	3.4	6.7	3.3	6.7	4.9
Stille	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
Ant.obs	(30)	(30)	(30)	(30)	(29)	(30)	(30)	(30)	(718)
Midlere vind m/s	2.7	2.9	3.0	3.8	4.1	3.8	3.0	2.8	3.3

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	5.8	10.4	1.1	0.7	18.1	(130)	2.8
60	3.5	13.4	4.6	1.1	22.6	(162)	3.4
90	2.1	5.4	3.5	0.1	11.1	(80)	3.4
120	1.4	2.4	1.1	0.0	4.9	(35)	3.0
150	2.2	1.1	1.0	0.0	4.3	(31)	2.6
180	1.4	5.4	2.1	1.9	10.9	(78)	3.6
210	1.1	9.3	5.3	2.8	18.5	(133)	4.2
240	0.6	0.7	0.0	0.0	1.3	(9)	2.2
270	0.4	0.3	0.0	0.0	0.7	(5)	2.1
300	0.6	0.3	0.0	0.0	0.8	(6)	1.7
330	0.7	0.7	0.0	0.0	1.4	(10)	2.1
360	2.1	2.2	0.6	0.0	4.9	(35)	2.4
Stille					0.6	(4)	
Total	21.9	51.7	19.2	6.7	100.0	(718)	
Midlere vind m/s	1.4	3.1	4.8	6.9			3.3

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
Periode : 01.10.98 - 31.10.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	6.5	6.5	9.7	0.0	9.7	9.7	19.4	16.1	10.1
60	41.9	32.3	35.5	29.0	9.7	12.9	9.7	19.4	23.1
90	0.0	9.7	0.0	3.2	9.7	12.9	6.5	3.2	6.5
120	3.2	0.0	6.5	6.5	6.5	3.2	3.2	9.7	4.0
150	0.0	0.0	3.2	3.2	9.7	9.7	3.2	0.0	4.3
180	6.5	9.7	9.7	16.1	3.2	3.2	0.0	0.0	6.9
210	19.4	12.9	6.5	9.7	22.6	19.4	22.6	16.1	14.7
240	9.7	12.9	16.1	9.7	9.7	16.1	16.1	19.4	13.6
270	0.0	3.2	3.2	3.2	6.5	3.2	6.5	3.2	4.6
300	3.2	9.7	3.2	3.2	0.0	0.0	3.2	0.0	2.3
330	6.5	3.2	3.2	0.0	12.9	3.2	6.5	3.2	5.0
360	3.2	0.0	3.2	12.9	0.0	6.5	3.2	9.7	5.0
Stille	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Ant.obs	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(744)
Midlere vind m/s	3.4	3.2	3.3	3.7	4.5	4.3	3.5	3.2	3.6

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	2.6	6.3	1.2	0.0	10.1	(75)	2.6
60	7.0	14.1	2.0	0.0	23.1	(172)	2.7
90	3.0	2.6	0.8	0.1	6.5	(48)	2.6
120	1.1	0.9	1.1	0.9	4.0	(30)	3.9
150	0.8	1.5	1.2	0.8	4.3	(32)	4.0
180	1.5	2.4	1.6	1.3	6.9	(51)	4.3
210	3.5	2.7	2.2	6.3	14.7	(109)	5.0
240	0.9	2.6	5.8	4.3	13.6	(101)	5.1
270	0.7	0.7	3.1	0.1	4.6	(34)	4.3
300	0.8	0.1	1.1	0.3	2.3	(17)	3.5
330	1.6	2.8	0.5	0.0	5.0	(37)	2.7
360	1.3	3.1	0.5	0.0	5.0	(37)	2.7
Stille					0.1	(1)	
Total	24.7	39.8	21.1	14.2	100.0	(744)	
Midlere vind m/s	1.3	3.0	5.0	7.6			3.6

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
 Periode : 01.11.98 - 30.11.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	28.0	24.0	32.0	28.0	26.9	30.8	11.5	30.8	27.4
60	20.0	24.0	16.0	16.0	15.4	7.7	30.8	19.2	18.1
90	8.0	4.0	12.0	12.0	15.4	11.5	3.8	11.5	10.6
120	8.0	12.0	4.0	12.0	15.4	7.7	19.2	11.5	9.3
150	8.0	12.0	8.0	8.0	3.8	15.4	3.8	3.8	8.6
180	4.0	4.0	8.0	4.0	7.7	11.5	7.7	11.5	8.0
210	8.0	12.0	12.0	12.0	7.7	7.7	7.7	7.7	8.6
240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.2
330	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	1.3
360	8.0	8.0	8.0	8.0	0.0	7.7	11.5	3.8	6.2
Stille	8.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	1.3
Ant.obs (25)	25)	25)	25)	26)	26)	26)	26)	613)
Midlere vind m/s	2.6	3.1	2.9	3.0	3.1	3.1	3.0	2.8	2.9

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	7.5	17.3	2.6	0.0	27.4	(168)	2.7
60	8.3	8.2	1.6	0.0	18.1	(111)	2.4
90	5.7	4.6	0.3	0.0	10.6	(65)	2.1
120	3.1	4.1	1.8	0.3	9.3	(57)	2.9
150	5.9	2.8	0.0	0.0	8.6	(53)	1.8
180	2.9	2.6	0.5	2.0	8.0	(49)	4.2
210	0.2	1.0	1.6	5.9	8.6	(53)	7.3
240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(0)	0.0
270	0.2	0.2	0.0	0.0	0.3	(2)	1.8
300	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	(1)	1.2
330	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	(8)	1.3
360	2.0	4.1	0.2	0.0	6.2	(38)	2.3
Stille					1.3	(8)	
Total	37.2	44.7	8.6	8.2	100.0	(613)	
Midlere vind m/s	1.3	2.9	4.7	8.9			2.9

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
 Periode : 01.12.98 - 31.12.98

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	7.7	3.8	7.7	7.4	7.4	11.5	15.4	7.7	8.7
60	11.5	15.4	7.7	18.5	7.4	0.0	7.7	7.7	8.9
90	7.7	0.0	7.7	0.0	3.7	0.0	3.8	3.8	4.3
120	0.0	3.8	11.5	3.7	0.0	7.7	0.0	0.0	3.2
150	3.8	3.8	3.8	0.0	0.0	3.8	0.0	7.7	3.5
180	19.2	19.2	11.5	14.8	14.8	7.7	11.5	11.5	12.6
210	26.9	19.2	23.1	18.5	33.3	38.5	30.8	38.5	31.3
240	7.7	15.4	11.5	18.5	14.8	11.5	19.2	7.7	11.0
270	0.0	0.0	0.0	3.7	3.7	0.0	0.0	0.0	1.1
300	3.8	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
330	0.0	3.8	0.0	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	2.5
360	11.5	11.5	15.4	11.1	11.1	15.4	7.7	11.5	11.9
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ant.obs (26)	26)	26)	27)	27)	26)	26)	26)	629)
Midlere vind m/s	5.0	4.8	4.4	4.8	5.1	4.9	4.9	4.8	4.9

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	2.4	1.0	1.6	3.8	8.7	(55)	5.3
60	5.7	3.2	0.0	0.0	8.9	(56)	2.0
90	2.9	1.4	0.0	0.0	4.3	(27)	1.6
120	0.8	1.6	0.8	0.0	3.2	(20)	3.1
150	1.6	1.4	0.3	0.2	3.5	(22)	2.4
180	2.7	3.0	3.8	3.0	12.6	(79)	4.3
210	1.1	4.6	7.9	17.6	31.3	(197)	6.4
240	0.5	1.3	4.5	4.8	11.0	(69)	5.7
270	0.6	0.5	0.0	0.0	1.1	(7)	2.1
300	0.2	0.8	0.0	0.0	1.0	(6)	3.1
330	0.8	1.3	0.5	0.0	2.5	(16)	2.9
360	1.6	2.1	2.4	5.9	11.9	(75)	5.7
Stille					0.0	(0)	
Total	20.8	22.1	21.8	35.3	100.0	(629)	
Midlere vind m/s	1.3	3.0	5.0	8.0			4.9

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
Periode : 01.01.99 - 31.01.99

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	15.8	5.0	17.6	15.8	4.8	9.5	4.8	4.8	10.3
60	10.5	20.0	5.9	10.5	14.3	14.3	14.3	19.0	14.6
90	0.0	5.0	5.9	0.0	4.8	4.8	19.0	4.8	6.1
120	0.0	5.0	5.9	5.3	9.5	0.0	0.0	4.8	4.9
150	21.1	10.0	5.9	0.0	4.8	19.0	9.5	9.5	9.1
180	15.8	25.0	29.4	36.8	23.8	19.0	14.3	28.6	22.6
210	21.1	15.0	17.6	21.1	14.3	23.8	19.0	9.5	19.0
240	10.5	5.0	0.0	5.3	9.5	0.0	9.5	9.5	5.7
270	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
360	5.3	5.0	5.9	0.0	14.3	4.8	9.5	9.5	6.5
Stille	0.0	5.0	0.0	5.3	0.0	4.8	0.0	0.0	1.1
Ant.obs	(19)	(20)	(17)	(19)	(21)	(21)	(21)	(21)	(474)
Midlere vind m/s	4.8	4.8	4.9	4.6	4.7	4.2	4.0	4.5	4.6

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	5.3	2.1	2.5	0.4	10.3	(49)	2.6
60	5.9	3.4	4.4	0.8	14.6	(69)	3.2
90	2.3	2.7	0.8	0.2	6.1	(29)	2.6
120	3.4	1.5	0.0	0.0	4.9	(23)	1.7
150	2.7	3.8	1.5	1.1	9.1	(43)	3.2
180	1.1	3.4	2.7	15.4	22.6	(107)	7.2
210	0.0	1.7	6.1	11.2	19.0	(90)	6.5
240	0.2	0.0	3.4	2.1	5.7	(27)	5.9
270	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	(1)	2.8
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(0)	0.0
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(0)	0.0
360	4.0	1.9	0.6	0.0	6.5	(31)	2.1
Stille					1.1	(5)	
Total	24.9	20.7	22.2	31.2	100.0	(474)	
Midlere vind m/s	1.3	2.9	5.0	8.2			4.6

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
Periode : 01.02.99 - 28.02.99

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	
30	21.4	21.4	15.4	15.4	20.0	0.0	20.0	7.1	14.7
60	21.4	21.4	23.1	7.7	6.7	13.3	0.0	28.6	15.9
90	0.0	0.0	7.7	7.7	6.7	0.0	6.7	0.0	3.6
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7	0.0	2.1
150	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	7.1	0.9
180	14.3	7.1	15.4	0.0	6.7	13.3	13.3	14.3	9.9
210	21.4	14.3	15.4	23.1	20.0	33.3	26.7	28.6	24.3
240	14.3	7.1	0.0	15.4	0.0	0.0	6.7	7.1	6.0
270	0.0	14.3	7.7	0.0	6.7	6.7	6.7	0.0	4.2
300	0.0	14.3	7.7	7.7	6.7	6.7	0.0	0.0	5.7
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	6.7	7.1	3.6
360	7.1	0.0	7.7	15.4	13.3	6.7	0.0	0.0	6.6
Stille	0.0	0.0	0.0	7.7	6.7	0.0	6.7	0.0	2.7
Ant.obs	(14)	(14)	(13)	(13)	(15)	(15)	(15)	(14)	(334)
Midlere vind m/s	3.2	3.2	2.9	3.7	4.2	3.6	3.9	3.5	3.6

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	9.3	5.4	0.0	0.0	14.7	(49)	1.6
60	10.2	5.1	0.6	0.0	15.9	(53)	1.8
90	3.0	0.6	0.0	0.0	3.6	(12)	1.5
120	1.8	0.3	0.0	0.0	2.1	(7)	1.4
150	0.9	0.0	0.0	0.0	0.9	(3)	1.3
180	3.3	5.1	1.2	0.3	9.9	(33)	2.5
210	4.5	6.6	2.1	11.1	24.3	(81)	5.6
240	2.4	0.6	0.0	3.0	6.0	(20)	5.0
270	0.3	0.3	1.2	2.4	4.2	(14)	7.7
300	0.0	1.5	0.6	3.6	5.7	(19)	7.1
330	1.5	0.9	0.6	0.6	3.6	(12)	3.5
360	3.0	1.8	1.5	0.3	6.6	(22)	2.6
Stille					2.7	(9)	
Total	40.1	28.1	7.8	21.3	100.0	(334)	
Midlere vind m/s	1.2	2.8	5.0	8.9			3.6

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
 Periode : 01.03.99 - 31.03.99

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	10.7	17.2	14.3	17.2	13.8	13.3	10.0	10.0	12.8	
60	7.1	13.8	17.9	17.2	10.3	6.7	10.0	13.3	11.8	
90	21.4	17.2	10.7	6.9	13.8	16.7	13.3	20.0	16.5	
120	3.6	6.9	7.1	3.4	6.9	10.0	0.0	0.0	4.5	
150	3.6	0.0	3.6	3.4	3.4	0.0	6.7	3.3	3.7	
180	21.4	10.3	17.9	13.8	20.7	16.7	36.7	30.0	20.2	
210	17.9	31.0	17.9	24.1	17.2	16.7	13.3	13.3	17.9	
240	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	6.7	2.3	
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.9	
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.4	
330	0.0	0.0	3.6	3.4	13.8	6.7	0.0	0.0	3.1	
360	7.1	3.4	7.1	10.3	0.0	3.3	6.7	3.3	5.7	
Stille	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	
Ant.obs	(28)	(29)	(28)	(29)	(29)	(30)	(30)	(30)	(704)	
Midlere vind m/s	3.8	3.3	3.4	4.1	4.3	4.1	3.8	3.6	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

*) Vind- retning	Klasser					Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV	Total		
30	2.6	2.3	6.2	1.7	12.8	(90)	4.2
60	2.7	2.3	5.3	1.6	11.8	(83)	3.8
90	4.1	5.3	6.1	1.0	16.5	(116)	3.5
120	2.0	1.3	1.3	0.0	4.5	(32)	2.8
150	1.3	1.3	0.7	0.4	3.7	(26)	3.3
180	3.3	7.0	5.0	5.0	20.2	(142)	4.5
210	2.6	5.5	7.0	2.8	17.9	(126)	4.4
240	0.7	1.3	0.3	0.0	2.3	(16)	2.7
270	0.3	0.4	0.1	0.0	0.9	(6)	2.5
300	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4	(3)	2.8
330	0.6	1.4	1.1	0.0	3.1	(22)	3.3
360	3.3	2.0	0.4	0.0	5.7	(40)	2.1
Stille					0.3	(2)	
Total	23.4	30.1	33.7	12.5	100.0	(704)	
Midlere vind m/s	1.3	3.1	4.9	7.2			3.8

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : Leca borge
 Periode : 01.04.99 - 30.04.99

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	6.9	17.2	10.0	6.7	3.3	3.4	0.0	3.4	5.3	
60	27.6	24.1	20.0	13.3	13.3	3.4	10.3	6.9	17.7	
90	10.3	0.0	23.3	20.0	10.0	10.3	13.8	13.8	11.0	
120	6.9	10.3	0.0	6.7	0.0	3.4	0.0	3.4	2.6	
150	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	3.4	3.4	3.4	2.7	
180	10.3	6.9	10.0	6.7	13.3	3.4	10.3	6.9	9.1	
210	10.3	10.3	13.3	16.7	20.0	37.9	34.5	24.1	21.2	
240	10.3	10.3	3.3	6.7	6.7	3.4	3.4	13.8	6.8	
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	3.4	3.4	2.1	
300	3.4	0.0	0.0	0.0	6.7	3.4	6.9	0.0	3.3	
330	3.4	13.8	10.0	13.3	16.7	6.9	3.4	6.9	8.4	
360	10.3	6.9	6.7	10.0	6.7	10.3	10.3	13.8	9.8	
Stille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Ant.obs	(29)	(29)	(30)	(30)	(30)	(29)	(29)	(29)	(702)	
Midlere vind m/s	3.6	3.2	3.2	3.7	4.0	4.6	4.3	3.6	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

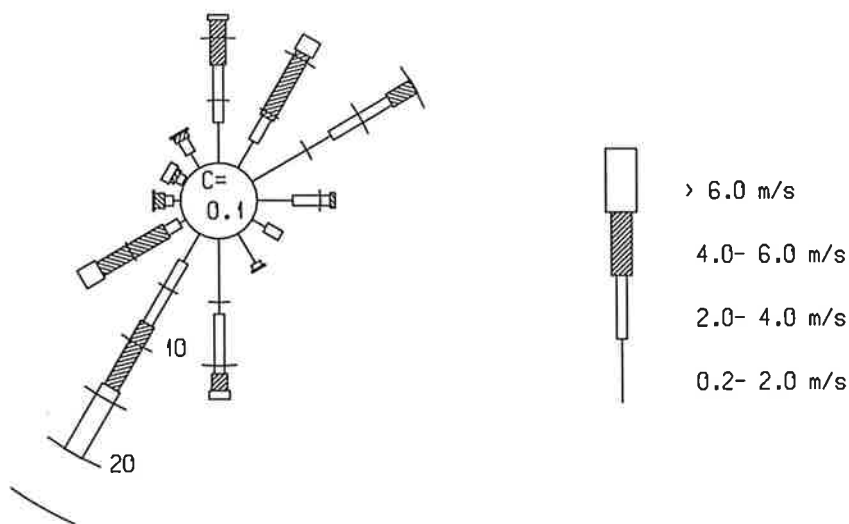
*) Vind- retning	Klasser					Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV	Total		
30	3.1	2.0	0.1	0.0	5.3	(37)	2.0
60	5.7	8.8	3.1	0.0	17.7	(124)	2.8
90	1.6	3.8	5.1	0.4	11.0	(77)	3.8
120	1.0	0.7	0.9	0.0	2.6	(18)	2.9
150	1.6	0.4	0.7	0.0	2.7	(19)	2.5
180	2.1	4.3	2.3	0.4	9.1	(64)	3.2
210	2.1	4.7	7.7	6.7	21.2	(149)	4.9
240	1.3	1.0	1.3	3.3	6.8	(48)	5.3
270	0.9	0.9	0.4	0.0	2.1	(15)	2.7
300	1.1	0.7	0.4	1.0	3.3	(23)	3.9
330	2.3	2.0	2.1	2.0	8.4	(59)	4.2
360	2.8	2.8	2.7	1.4	9.8	(69)	4.0
Stille					0.0	(0)	
Total	25.6	32.2	26.9	15.2	100.0	(702)	
Midlere vind m/s	1.3	3.0	4.9	7.6			3.8

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

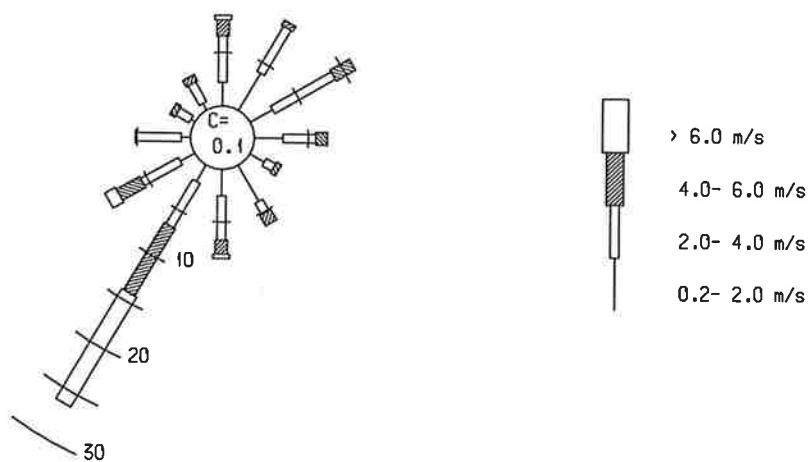
Vedlegg C

**Månedsvise vindroser i tolv 30°-sektorer fra Leca
Borge 2 og Rygge sommeren 1998 samt fra Rygge
sommeren i perioden 1961-1990**

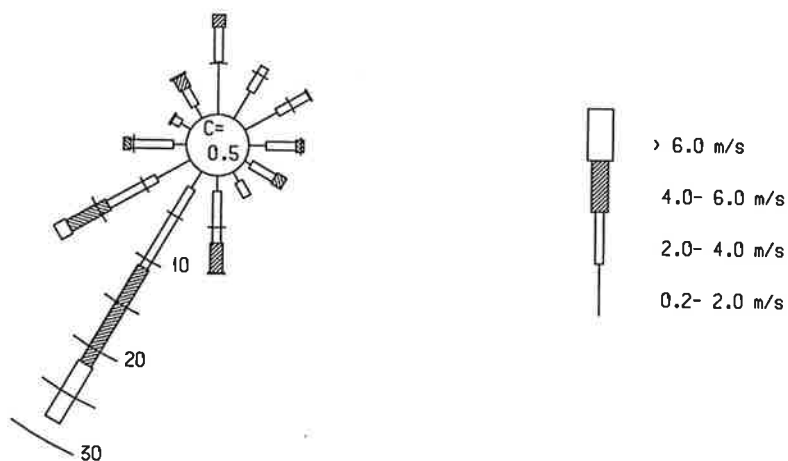
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 5.98 - 31. 5.98



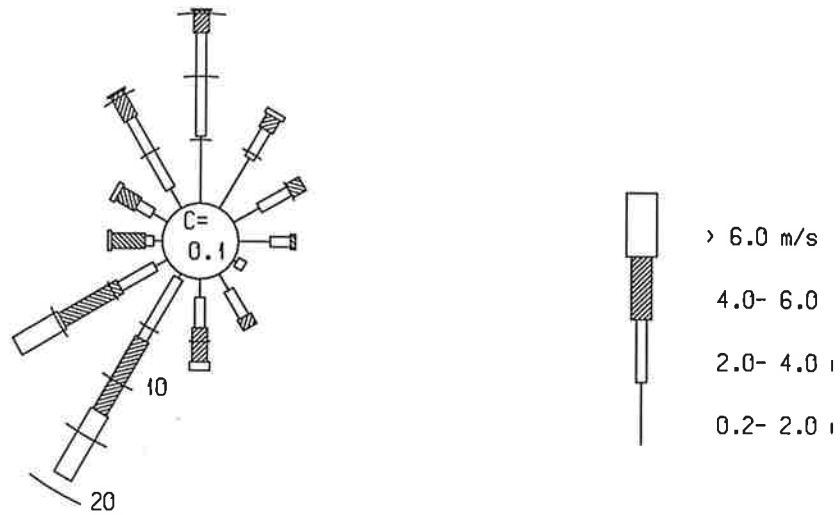
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 6.98 - 30. 6.98



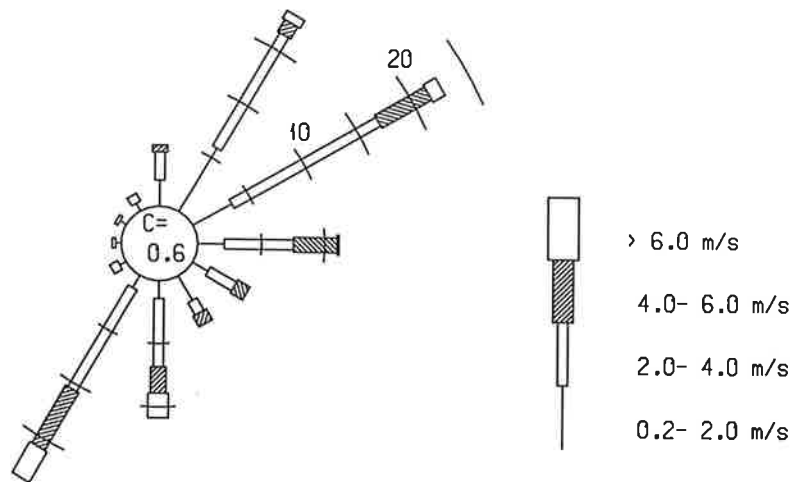
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 7.98 - 31. 7.98



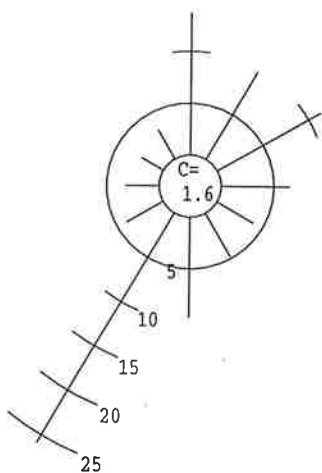
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 8.98 - 31. 8.98



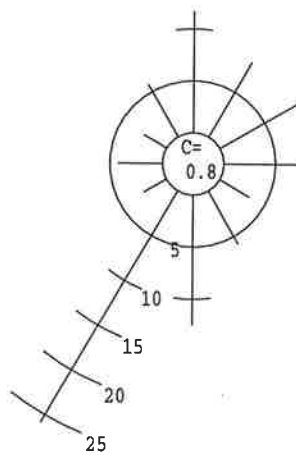
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 9.98 - 30. 9.98



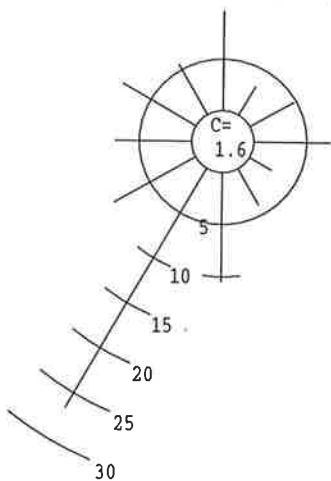
Rygge
1 5 98 - 31 5 98



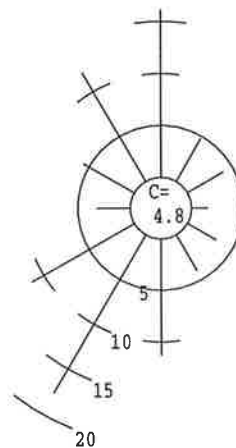
Rygge
1 6 98 - 30 6 98



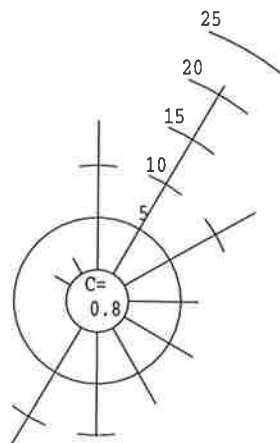
Rygge
1 7 98 - 31 7 98



Rygge
1 8 98 - 31 8 98

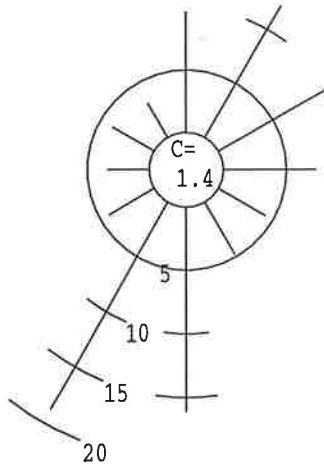


Rygge
1 9 98 - 30 9 98



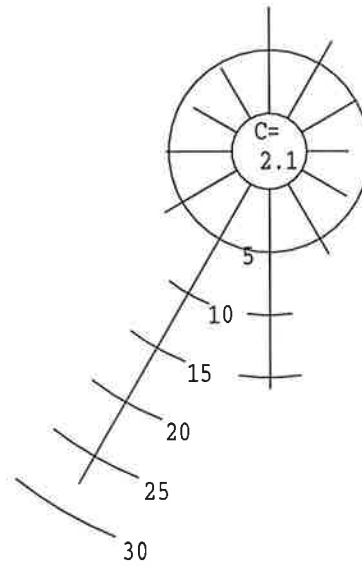
Rygge 1961-75

1 5 61 - 31 5 75



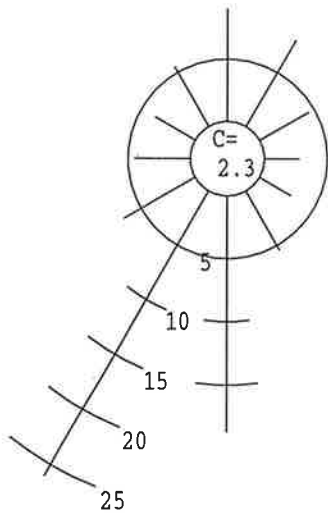
Rygge 1961-75

1 6 61 - 30 6 75



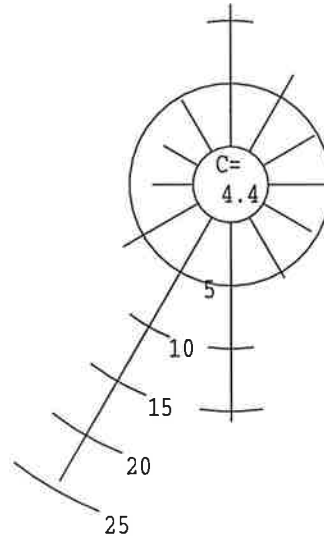
Rygge 1961-75

1 7 61 - 31 7 75



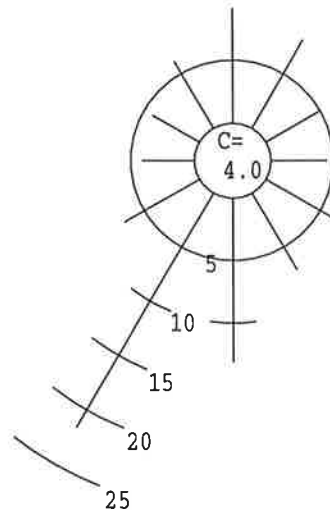
Rygge 1961-75

1 8 61 - 31 8 75



Rygge 1961-75

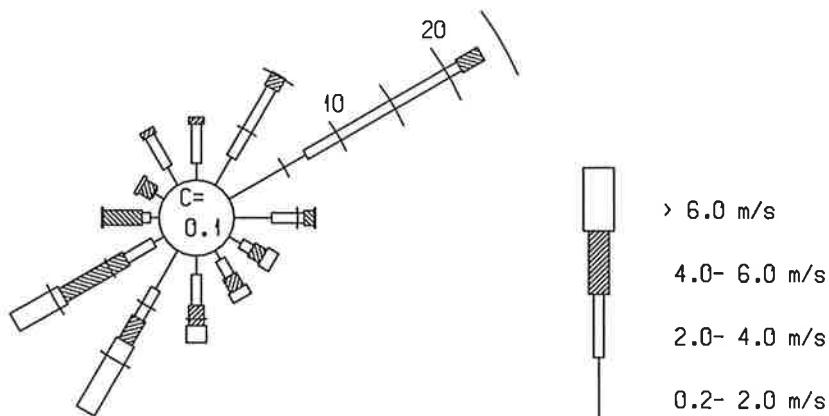
1 9 61 - 30 9 75



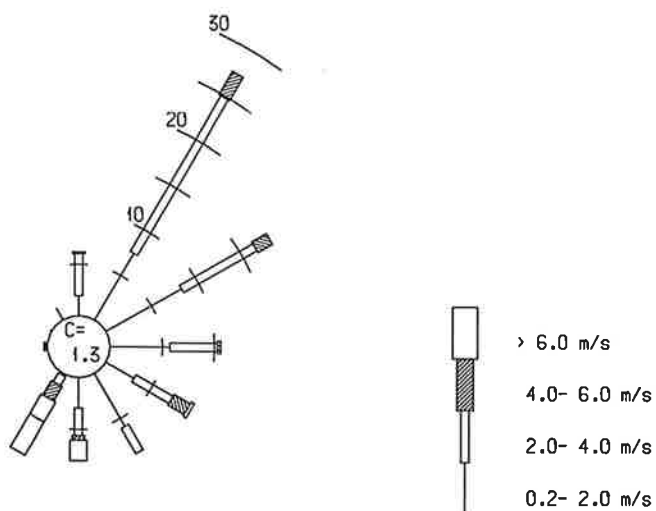
Vedlegg D

Månedsvise vindroser i tolv 30°-sektorer fra Leca Borge 2 og Rygge vinteren 1998/99

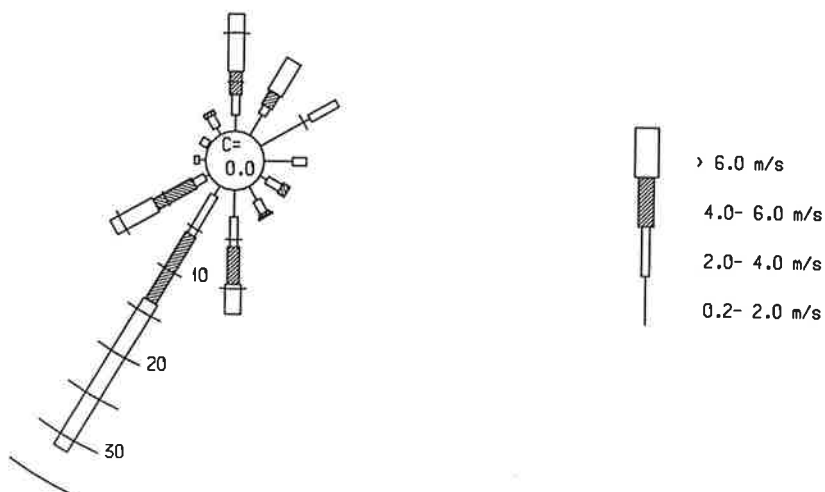
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1.10.98 - 31.10.98



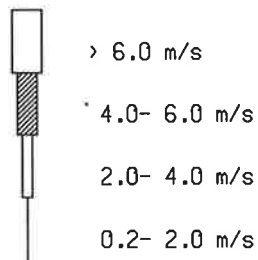
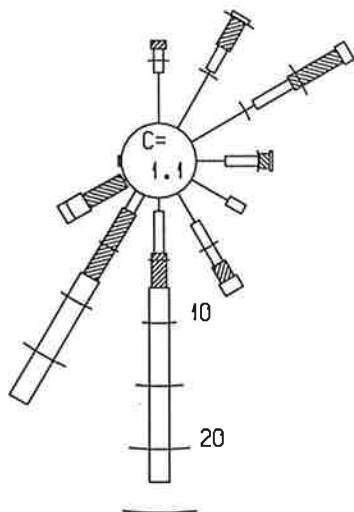
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1.11.98 - 30.11.98



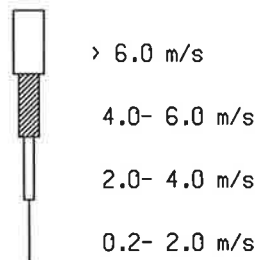
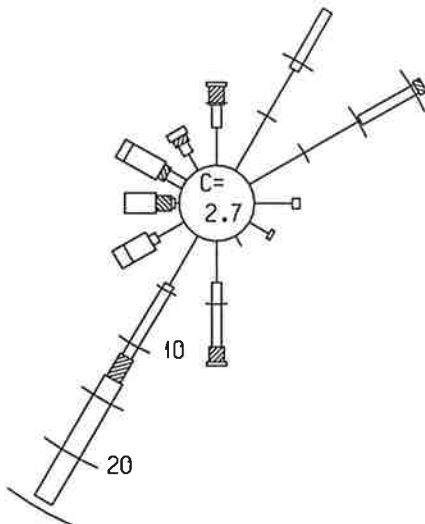
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1.12.98 - 31.12.98



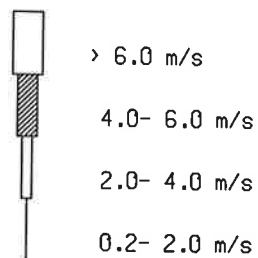
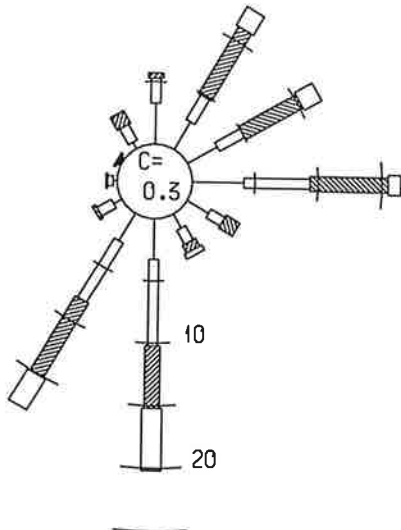
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 1.99 - 31. 1.99



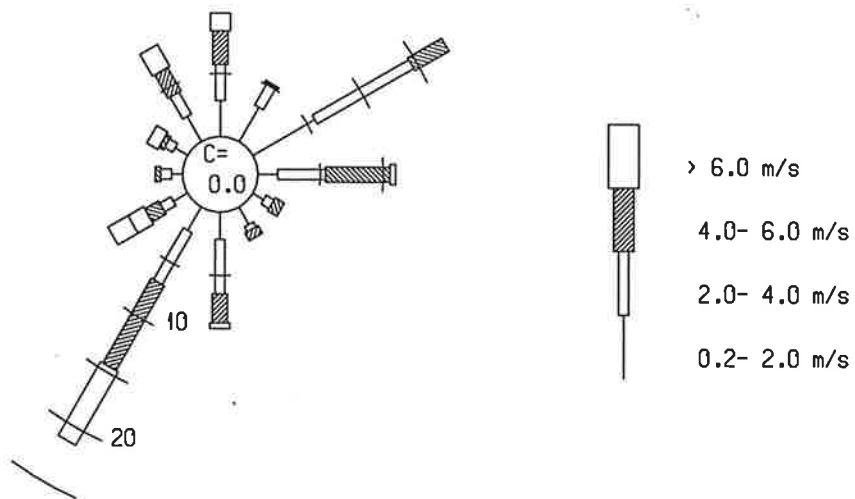
STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 2.99 - 28. 2.99



STASJON : Leca borge
 PERIODE : 1. 3.99 - 31. 3.99

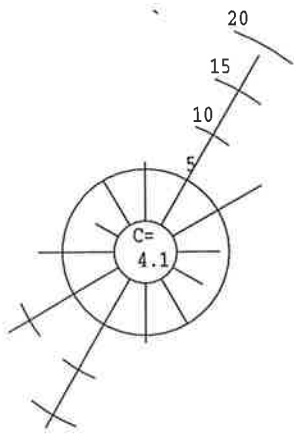


STASJON : Leca borge
PERIODE : 1. 4.99 - 30. 4.99



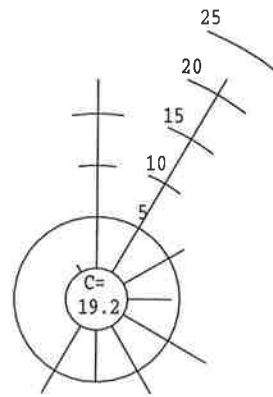
Rygge

1 10 98 - 31 10 98



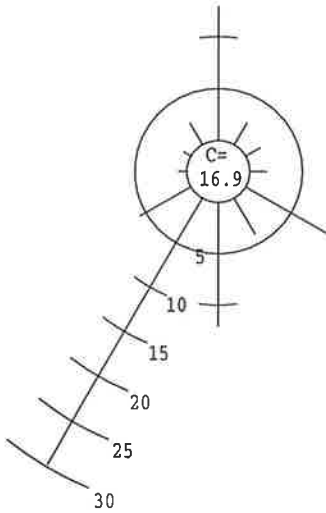
Rygge

1 11 98 - 30 11 98



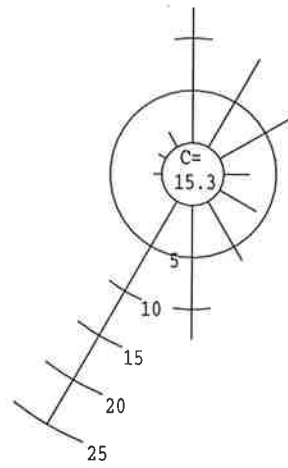
Rygge

1 12 98 - 31 12 98

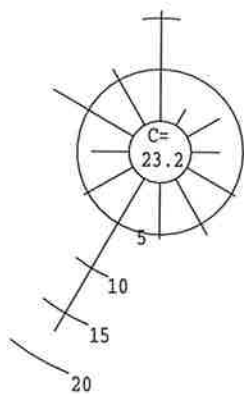


Rygge

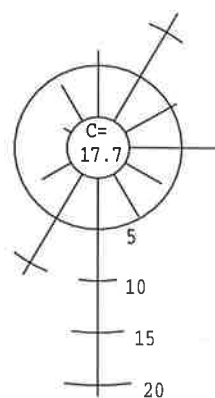
1 1 99 - 31 1 99



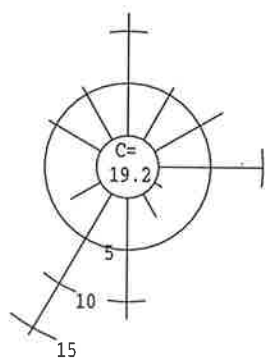
Rygge
1 2 99 - 28 2 99



Rygge
1 3 99 - 31 3 99



Rygge
1 4 99 - 30 4 99



Vedlegg E

Vindstatistikk basert på data fra Leca Borge 2 vinteren 1998/99

Stasjon : Leca borge
 Periode : 01.10.98 - 30.04.99

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	12.8	13.2	14.7	12.1	11.7	11.8	11.2	11.9	12.5	
60	20.9	21.8	18.8	17.2	11.2	7.9	12.4	15.3	15.9	
90	7.6	5.7	10.0	7.5	9.5	9.0	9.6	9.0	8.9	
120	3.5	5.7	5.3	5.7	5.6	5.6	3.9	4.5	4.5	
150	4.7	3.4	4.1	2.3	4.5	7.3	3.9	4.5	4.7	
180	12.8	11.5	13.5	13.2	12.8	10.1	13.5	14.1	12.5	
210	17.4	16.7	14.7	17.2	19.6	24.7	21.9	19.2	19.2	
240	7.6	7.5	5.3	7.5	6.1	5.1	8.4	9.6	6.7	
270	0.0	1.7	1.8	1.1	2.2	3.4	2.2	1.1	1.9	
300	1.7	3.4	1.2	1.1	1.7	2.2	2.2	0.0	1.6	
330	1.7	3.4	2.9	3.4	8.4	4.5	2.8	2.8	3.7	
360	7.6	5.2	7.6	9.8	5.6	7.9	7.3	7.9	7.4	
Stille	1.7	0.6	0.0	1.7	1.1	0.6	0.6	0.0	0.6	
Ant.obs	(172)	(174)	(170)	(174)	(179)	(178)	(178)	(177)	(4200)	
Midlere vind m/s	3.8	3.6	3.6	3.9	4.3	4.1	3.9	3.7	3.9	

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	4.2	5.2	2.2	0.9	12.5	(523)	3.0
60	6.2	6.8	2.5	0.4	15.9	(668)	2.7
90	3.2	3.2	2.2	0.3	8.9	(374)	2.9
120	1.8	1.5	0.9	0.2	4.5	(187)	2.9
150	2.1	1.6	0.7	0.4	4.7	(198)	2.8
180	2.4	3.9	2.5	3.6	12.5	(525)	4.7
210	2.0	3.7	5.1	8.4	19.2	(805)	5.6
240	0.8	1.1	2.3	2.5	6.7	(281)	5.2
270	0.5	0.5	0.7	0.2	1.9	(79)	4.2
300	0.4	0.4	0.3	0.5	1.6	(69)	4.5
330	1.2	1.3	0.8	0.4	3.7	(154)	3.4
360	2.5	2.6	1.2	1.1	7.4	(312)	3.5
Stille					0.6	(25)	
Total	27.1	31.9	21.5	18.9	100.0	(4200)	
Midlere vind m/s	1.3	3.0	4.9	8.0			3.9

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Vedlegg F

**Månedsvis presentasjon av stabilitetsklasser fordelt
over døgnet og frekvensfordeling som funksjon av
vindretning, vindstyrke og stabilitet på
Leca Borge 2 i perioden 01.05.98-30.04.99**

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.05.98 - 31.05.98
 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	0.7	0.4	1.1	0.5	1.1	0.3	0.3	3.0	3.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	11.8
60	1.1	1.6	0.7	3.9	1.6	1.7	1.1	1.1	1.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1
90	0.7	1.1	0.1	0.8	1.6	0.7	0.5	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
120	0.4	0.4	0.0	0.4	0.4	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
150	0.9	0.3	0.0	1.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
180	0.4	0.1	0.4	4.6	0.7	0.4	1.1	2.6	0.3	0.9	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	12.2
210	0.1	0.1	0.3	2.0	2.6	0.9	0.8	1.3	3.9	1.5	0.3	0.1	4.0	2.0	0.0	0.0	20.0
240	0.3	0.0	0.0	0.3	0.5	0.0	0.1	0.5	5.2	0.4	0.3	0.1	1.3	0.3	0.0	0.0	9.4
270	0.3	0.1	0.0	0.1	0.5	0.1	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	2.2
300	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	1.7
330	0.4	0.3	0.0	0.5	0.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	3.1
360	1.5	0.7	0.4	0.7	0.5	1.3	0.8	1.9	1.5	1.2	0.9	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	11.8
Stille	0.0	0.0	0.1	0.7													0.8
Total	6.5	5.4	2.4	16.5	10.5	7.1	5.0	8.3	15.7	8.6	2.3	0.7	7.8	3.0	0.3	0.0	100.0

Forekomst 30.8 %
 Vindstyrke 1.3 m/s

30.9 %
 2.9 m/s

27.3 %
 4.9 m/s

11.0 %
 7.4 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	40.5 %	24.1 %	9.9 %	25.5 %	100.0 %

Antall obs. : 744
 Manglende obs.: 0
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.06.98 - 30.06.98
 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	1.7	1.1	0.6	1.7	2.4	0.1	0.7	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
60	0.1	0.7	0.1	1.4	3.2	2.5	0.1	0.7	1.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
90	0.1	1.0	0.3	1.2	0.3	2.5	0.1	0.1	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8
120	0.3	0.4	0.3	0.6	0.0	1.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
150	1.0	0.8	0.4	1.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8
180	0.1	0.3	0.3	1.8	0.8	0.4	0.3	2.6	0.7	0.6	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	8.5
210	0.4	0.4	0.1	0.8	3.2	0.7	0.3	0.7	3.9	2.6	1.0	0.0	5.8	5.3	1.0	0.0	26.3
240	0.4	0.6	0.0	0.6	2.5	0.4	0.1	1.0	2.1	0.1	0.1	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	9.2
270	0.0	0.4	0.0	0.1	1.4	1.7	0.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
300	0.4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
330	0.4	0.1	0.0	0.1	0.8	0.6	0.4	0.3	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
360	0.6	0.6	0.7	0.4	1.5	2.6	0.0	0.1	0.0	1.1	0.3	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	8.5
Stille	0.1	0.3	0.1	0.7													1.2
Total	4.3	7.2	3.5	9.6	16.7	15.1	2.1	7.8	10.3	7.2	1.7	0.6	6.9	6.0	1.1	0.0	100.0

Forekomst 24.6 %
 Vindstyrke 1.3 m/s

41.7 %
 3.0 m/s

19.7 %
 5.0 m/s

14.0 %
 7.6 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	38.2 %	35.6 %	8.3 %	17.9 %	100.0 %

Antall obs. : 720
 Manglende obs.: 0
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.07.98 - 31.07.98
 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	0.4	0.4	1.8	1.8	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
60	0.9	0.5	0.4	1.6	0.7	1.8	0.5	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
90	0.3	0.5	0.3	0.5	0.7	1.4	0.5	0.3	0.1	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
120	0.1	0.0	0.3	0.3	0.7	1.4	0.5	0.0	0.3	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
150	0.1	0.0	0.1	0.8	0.0	0.4	0.3	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
180	0.1	0.0	0.0	1.2	1.2	0.8	0.5	2.4	0.7	1.2	0.8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
210	0.0	0.3	0.1	1.4	2.6	1.5	1.1	3.8	7.2	2.7	0.8	0.1	5.1	1.1	0.0	0.0	0.0	27.8
240	1.2	0.4	0.8	1.2	2.4	0.7	0.9	1.2	3.0	0.4	0.0	0.9	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	14.5
270	0.8	0.0	0.3	0.1	3.0	0.7	0.0	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
300	0.5	0.0	0.3	0.1	0.5	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
330	0.7	0.1	0.3	0.1	1.1	0.1	0.1	0.5	0.9	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6
360	2.0	0.9	0.8	1.1	0.8	0.4	0.8	1.4	0.8	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
Stille	0.3	0.1	0.1	0.9														1.5
Total	7.5	3.4	4.2	11.2	15.4	9.3	6.2	11.5	13.8	5.3	3.0	1.4	6.5	1.2	0.0	0.0	0.0	100.0
Forekomst		26.3 %				42.5 %				23.4 %				7.7 %				
Vindstyrke		1.3 m/s				3.1 m/s				5.0 m/s				7.0 m/s				

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	43.2 %	19.2 %	13.4 %	24.1 %	100.0 %

Antall obs. : 738

Manglende obs.: 6

Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.

Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.08.98 - 31.08.98
 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	0.8	0.0	0.1	3.6	0.9	0.5	0.3	0.8	0.9	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7
60	0.0	0.4	0.4	1.5	0.5	0.8	0.4	0.9	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
90	0.8	0.5	0.0	0.8	0.5	0.1	0.7	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
120	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
150	0.1	0.5	0.0	0.8	1.1	0.3	0.4	0.7	0.1	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
180	0.3	0.3	0.0	0.8	0.8	0.5	0.3	0.8	0.4	1.9	0.4	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	7.1
210	0.0	0.1	0.1	0.1	2.3	0.7	0.5	2.2	3.4	2.8	0.4	0.1	2.4	2.6	0.9	0.0	0.0	18.7
240	0.0	0.1	0.4	0.5	1.2	0.0	0.4	1.6	2.8	0.4	1.1	1.1	1.9	1.2	0.8	0.3	0.3	13.9
270	0.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.5	1.5	0.0	0.1	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
300	0.3	0.0	0.0	1.1	0.7	0.0	0.1	0.5	0.8	0.3	0.1	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
330	0.1	0.3	0.1	1.1	2.3	0.9	1.1	2.0	1.7	0.3	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4
360	0.5	0.5	1.1	3.1	3.6	1.5	0.4	2.7	0.8	0.5	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	15.3
Stille	0.0	0.0	0.0	0.5														0.5
Total	3.0	3.1	2.3	14.7	14.1	5.4	5.0	13.3	13.2	7.7	3.0	3.2	5.5	4.6	1.7	0.3	0.0	100.0
Forekomst		23.0 %				37.8 %				27.1 %				12.1 %				
Vindstyrke		1.4 m/s				3.0 m/s				5.0 m/s				7.2 m/s				

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	35.8 %	20.7 %	12.0 %	31.5 %	100.0 %

Antall obs. : 743

Manglende obs.: 1

Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.

Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.09.98 - 30.09.98
 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	0.8	1.3	3.5	0.6	8.1	1.3	0.6	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	18.1
60	0.3	0.4	0.7	2.0	2.8	6.0	1.4	3.2	1.7	2.7	0.3	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	22.5
90	0.1	1.0	0.6	0.4	1.5	2.7	0.3	1.0	0.7	2.8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	11.2	
120	0.1	1.0	0.0	0.3	0.0	1.5	0.4	0.4	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	
150	0.4	1.0	0.3	0.4	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	
180	0.0	0.8	0.3	0.3	0.8	2.7	1.5	0.4	0.6	1.5	0.0	0.0	0.3	1.7	0.0	10.9	
210	0.1	0.6	0.1	0.1	4.2	3.9	0.8	0.4	0.7	4.6	0.0	0.0	0.8	2.0	0.0	18.5	
240	0.4	0.1	0.0	0.0	0.3	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	
270	0.3	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	
300	0.3	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	
330	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	
360	0.4	0.8	0.6	0.3	0.6	0.1	1.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	
Stille	0.0	0.1	0.0	0.4												0.6	
Total	3.2	7.1	3.8	7.8	11.3	26.6	7.1	6.9	4.5	14.6	0.3	0.0	1.3	5.5	0.0	100.0	

Forekomst 22.0 %
 Vindstyrke 1.4 m/s

52.0 %
 3.1 m/s

19.3 %
 4.8 m/s

6.7 %
 6.9 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	20.3 %	53.8 %	11.2 %	14.7 %	100.0 %

Antall obs. : 714
 Manglende obs.: 6
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.10.98 - 31.10.98
 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	0.3	1.2	1.1	0.0	3.8	2.3	0.3	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
60	0.0	1.2	2.3	3.1	0.0	9.2	2.8	2.2	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7
90	0.0	0.8	1.1	1.1	0.0	2.4	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	6.5	
120	0.0	0.4	0.5	0.1	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	4.0	
150	0.0	0.5	0.1	0.1	0.0	1.3	0.1	0.0	0.0	1.1	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	4.3	
180	0.1	0.3	0.4	0.7	0.0	1.7	0.5	0.1	0.0	1.5	0.1	0.0	0.0	1.3	0.0	6.9	
210	0.0	0.8	0.5	2.2	0.1	0.7	1.1	0.8	0.0	1.2	0.9	0.0	0.0	5.8	0.5	14.7	
240	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.1	2.0	0.4	0.0	1.6	3.8	0.4	0.0	2.2	2.2	13.6	
270	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	0.0	0.0	0.1	0.0	4.6	
300	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.2	
330	0.0	0.4	0.3	0.7	0.0	2.4	0.3	0.1	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	
360	0.0	0.4	0.4	0.5	0.0	3.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	
Stille	0.0	0.1	0.0	0.7												0.8	
Total	0.1	6.6	6.9	11.2	0.1	26.4	9.4	3.9	0.0	14.3	6.5	0.4	0.0	11.6	2.7	100.0	

Forekomst 24.8 %
 Vindstyrke 1.3 m/s

39.8 %
 3.0 m/s

21.1 %
 5.0 m/s

14.3 %
 7.6 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	0.3 %	58.8 %	25.4 %	15.5 %	100.0 %

Antall obs. : 743
 Manglende obs.: 1
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.11.98 - 30.11.98
 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	2.4	2.9	1.8	0.0	14.8	2.3	0.2	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1
60	0.3	2.1	3.1	2.8	0.0	6.2	1.8	0.2	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1
90	0.0	4.6	1.0	0.0	0.0	4.1	0.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4
120	0.0	2.6	0.5	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	9.3
150	0.0	4.6	1.0	0.2	0.0	2.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5
180	0.0	1.0	1.6	0.2	0.0	1.1	1.5	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	7.8
210	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	1.5	0.2	0.0	0.0	5.7	0.2	0.0	8.5
240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270	0.0	0.0	0.0	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	0.3
300	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
330	0.0	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
360	0.0	0.5	1.3	0.2	0.0	2.0	2.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
Stille	0.5	0.3	1.0	0.5													2.3
Total	0.8	19.4	12.6	5.7	0.0	35.1	9.3	0.3	0.0	8.3	0.3	0.0	0.0	8.0	0.2	0.0	100.0
Forekomst		38.5 %				44.7 %				8.6 %				8.2 %			
Vindstyrke		1.3 m/s				2.9 m/s				4.7 m/s				8.9 m/s			

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	0.8 %	70.8 %	22.3 %	6.0 %	100.0 %

Antall obs. : 613

Manglende obs.: 107

Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.

Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.12.98 - 31.12.98
 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	0.3	0.6	1.4	0.0	0.8	0.0	0.2	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	8.7
60	0.0	1.6	2.4	1.7	0.0	0.2	2.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9
90	0.0	1.1	0.8	0.8	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
120	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
150	0.0	0.6	0.5	0.2	0.0	0.8	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	3.2
180	0.0	0.3	1.7	0.3	0.0	1.6	1.3	0.2	0.0	2.9	1.0	0.0	0.0	2.4	0.6	0.0	12.2
210	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	1.6	2.4	0.6	0.0	5.2	2.7	0.0	0.0	14.9	2.7	0.0	31.3
240	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.5	0.6	0.2	0.0	1.3	3.2	0.0	0.0	1.9	2.9	0.0	11.0
270	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
300	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
330	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
360	0.0	0.0	0.5	1.1	0.0	0.0	1.3	0.8	0.0	2.1	0.3	0.0	0.0	5.7	0.2	0.0	11.9
Stille	0.0	0.2	0.6	0.0													0.8
Total	0.0	5.4	8.6	6.8	0.0	7.3	11.6	3.2	0.0	14.6	7.2	0.0	0.0	28.9	6.4	0.0	100.0
Forekomst		20.8 %				22.1 %				21.8 %				35.3 %			
Vindstyrke		1.3 m/s				3.0 m/s				5.0 m/s				8.0 m/s			

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	0.0 %	56.3 %	33.7 %	10.0 %	100.0 %

Antall obs. : 629

Manglende obs.: 115

Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.

Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.01.99 - 31.01.99
 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	0.4	1.1	3.5	0.2	0.0	1.9	0.2	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	10.4
60	0.0	1.7	3.7	0.6	0.0	2.2	1.1	0.2	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	14.9
90	0.2	1.5	0.4	0.2	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	6.3
120	0.0	2.6	0.4	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
150	0.0	2.6	0.2	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	9.3
180	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	3.2	0.2	0.0	0.0	2.4	0.4	0.0	0.0	14.5	1.3	0.0	23.1
210	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	0.0	0.0	5.2	0.9	0.0	0.0	10.6	0.9	0.0	18.6
240	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.9	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	5.0
270	0.0	0.0	0.0	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	0.2
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
360	0.4	1.7	1.1	0.6	0.0	1.5	0.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
Stille	0.0	0.9	0.4	0.0													1.3
Total	1.1	13.2	9.7	1.9	0.0	17.7	2.6	0.2	0.0	19.9	2.2	0.0	0.0	29.4	2.2	0.0	100.0
Forekomst		25.9 %				20.5 %				22.0 %				31.5 %			
Vindstyrke		1.3 m/s				2.9 m/s				5.0 m/s				8.2 m/s			

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	1.1 %	80.1 %	16.6 %	2.2 %	100.0 %

Antall obs. : 463
 Manglende obs.: 281
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.02.99 - 28.02.99
 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	2.1	4.0	1.8	0.0	3.7	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5
60	0.3	2.5	2.8	4.3	0.0	2.5	1.8	0.9	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6
90	0.0	1.8	0.9	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
120	0.0	1.5	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
150	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
180	0.0	0.6	0.3	1.8	0.0	0.6	2.8	1.8	0.0	0.9	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	9.5
210	0.0	0.0	1.2	3.4	0.0	3.1	1.2	2.5	0.0	1.8	0.0	0.3	0.0	10.4	0.9	0.0	24.8
240	0.0	0.3	0.0	2.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	6.1
270	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.6	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	4.3
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	3.4	0.3	0.0	5.8
330	0.0	0.3	0.6	0.6	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	3.7
360	0.0	0.9	0.0	1.2	0.0	1.2	0.3	0.3	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	5.8
Stille	0.0	1.5	2.5	0.0													4.0
Total	0.3	12.3	12.3	16.6	0.0	13.2	8.9	6.7	0.0	6.4	0.9	0.6	0.0	20.6	1.2	0.0	100.0
Forekomst		41.4 %				28.8 %				8.0 %				21.8 %			
Vindstyrke		1.2 m/s				2.8 m/s				5.0 m/s				8.9 m/s			

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	0.3 %	52.5 %	23.3 %	23.9 %	100.0 %

Antall obs. : 326
 Manglende obs.: 346
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.03.99 - 31.03.99
 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	1.3	1.0	0.3	0.0	2.1	0.1	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	12.8
60	0.0	2.1	0.4	0.1	0.0	1.9	0.1	0.3	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	11.8
90	0.1	3.1	0.7	0.1	0.4	4.4	0.4	0.0	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	16.5
120	0.0	1.3	0.6	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4
150	0.0	1.1	0.1	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	3.7
180	0.1	1.7	0.7	0.7	0.9	5.4	0.6	0.1	0.0	4.8	0.1	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	20.2
210	0.1	1.1	0.7	0.6	0.1	4.6	0.6	0.3	0.9	6.0	0.1	0.0	0.7	2.1	0.0	0.0	17.9
240	0.0	0.1	0.4	0.1	0.0	0.6	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
270	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
330	0.0	0.4	0.0	0.0	1.0	0.4	0.0	0.0	0.3	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
360	0.1	2.0	0.9	0.3	0.1	1.6	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7
Stille	0.0	0.3	0.1	0.0													0.4
Total	0.7	14.8	5.7	2.3	2.6	24.1	2.8	0.7	1.1	32.3	0.3	0.0	0.7	11.8	0.0	0.0	100.0

Forekomst 23.5 %
 Vindstyrke 1.3 m/s

30.2 %
 3.1 m/s

33.8 %
 4.9 m/s

12.5 %
 7.2 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	5.1 %	63.0 %	8.8 %	3.0 %	100.0 %

Antall obs. : 702

Manglende obs.: 42

Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.

Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.04.99 - 30.04.99
 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	1.4	0.7	0.9	0.4	0.9	0.4	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
60	0.7	3.0	0.9	1.1	2.3	4.4	1.6	0.6	0.9	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7
90	0.1	1.4	0.0	0.0	1.1	2.4	0.3	0.0	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	11.0
120	0.0	0.9	0.1	0.0	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
150	0.3	0.9	0.1	0.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
180	0.3	0.7	0.4	0.6	0.9	2.1	0.4	0.9	0.4	1.6	0.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	9.0
210	0.1	1.0	0.4	0.6	2.1	2.0	0.6	0.0	1.6	6.0	0.1	0.0	1.6	5.1	0.0	0.0	21.2
240	0.1	0.6	0.3	0.1	0.4	0.1	0.4	0.0	0.4	0.7	0.1	0.0	0.7	2.6	0.0	0.0	6.7
270	0.1	0.4	0.1	0.1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
300	0.4	0.1	0.0	0.3	0.1	0.6	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	3.0
330	1.3	0.7	0.0	0.3	0.6	0.7	0.3	0.4	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	8.4
360	0.4	1.6	0.4	0.4	0.7	1.6	0.4	0.1	0.1	2.6	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	9.8
Stille	0.0	0.3	0.0	0.3													0.6
Total	4.1	13.0	3.6	5.0	9.3	16.2	4.4	2.3	4.7	21.4	0.9	0.0	3.4	11.8	0.0	0.0	100.0

Forekomst 25.6 %
 Vindstyrke 1.3 m/s

32.2 %
 3.0 m/s

26.9 %
 4.9 m/s

15.2 %
 7.6 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	21.5 %	62.4 %	8.8 %	7.3 %	100.0 %

Antall obs. : 702

Manglende obs.: 18

Vedlegg G

**Stabilitetsklasser fordelt over døgnet og
frekvensfordeling som funksjon av vindretning,
vindstyrke og stabilitet på Leca Borge 2
vinteren 1998/99**

Delta T : Leca borge
 Vind : Leca borge
 Periode : 01.10.98 - 30.04.99
 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	1.2	1.7	1.0	0.1	4.0	1.0	0.1	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	12.3
60	0.2	2.0	2.1	1.8	0.4	4.0	1.7	0.8	0.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	15.9
90	0.1	2.1	0.7	0.4	0.3	2.6	0.4	0.0	0.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	8.9
120	0.0	1.3	0.3	0.1	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	4.4
150	0.0	1.5	0.3	0.1	0.0	1.4	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	4.7
180	0.1	0.8	0.8	0.6	0.3	2.4	0.9	0.4	0.1	2.2	0.3	0.0	0.1	3.4	0.2	0.0	12.4
210	0.0	0.5	0.5	0.9	0.4	1.8	1.0	0.5	0.4	3.9	0.7	0.0	0.4	7.3	0.7	0.0	19.1
240	0.0	0.3	0.1	0.3	0.1	0.3	0.6	0.1	0.1	0.9	1.3	0.1	0.1	1.5	0.8	0.0	6.6
270	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.9
300	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	1.6
330	0.2	0.5	0.1	0.3	0.3	0.6	0.2	0.2	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	3.6
360	0.1	1.0	0.7	0.6	0.1	1.6	0.7	0.2	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	7.4
Stille	0.1	0.4	0.5	0.2													1.2
Total	1.1	11.9	7.9	6.6	2.0	20.7	7.0	2.3	1.0	17.7	2.8	0.1	0.7	16.4	1.8	0.0	100.0
Forekomst		27.5 %				32.0 %				21.6 %				18.9 %			
Vindstyrke		1.3 m/s				3.0 m/s				4.9 m/s				8.0 m/s			

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	4.8 %	66.7 %	19.5 %	9.0 %	100.0 %

Antall obs. : 4178
 Manglende obs.: 910
 Variabel 4 er testet på AWS-vindretning, 1000-data er tatt med.
 Variabel 4 er testet på vindretning; Retning 0= 360.

Vedlegg H

**Grafisk fremstilling av målte timemiddelverdier av
PM₁₀ i Sarpsborg og Fredrikstad vinteren 1998/99**

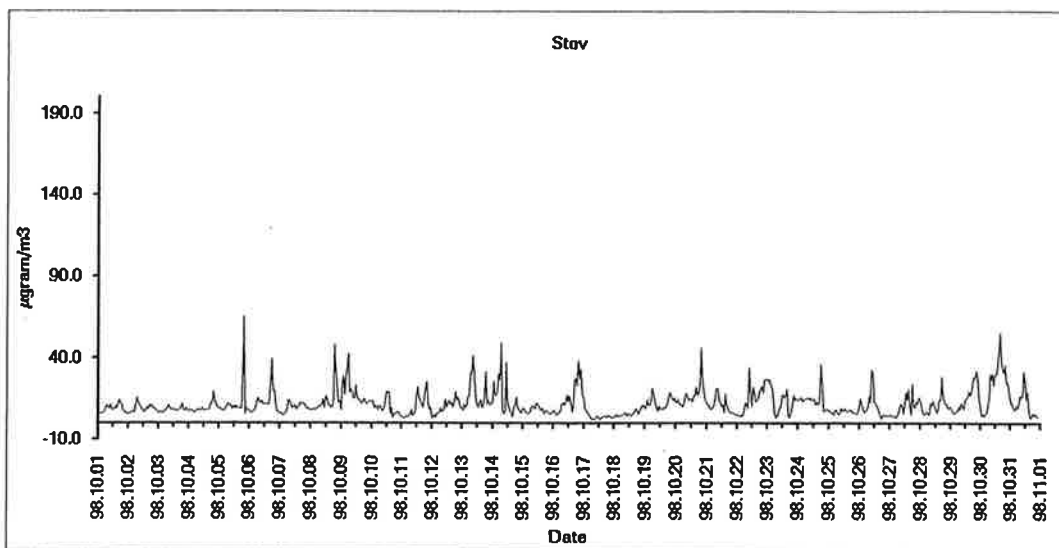
1163STOV.MND

Site: 1163mnd TeomSarp.sym. Skalerte data fra TEOM, Sarpsborg. SS/BI

Down godlygt 1/11-91 5

Date	Avg.	11.9
From: 98.10.01 01:00	Min.	2.0
To: 98.10.31 23:00	Max.	65.2
Printed: 98.11.24 08:50	Sum	8824.2
	St. Dev.	7.8
	#Meas.	743

RingSys

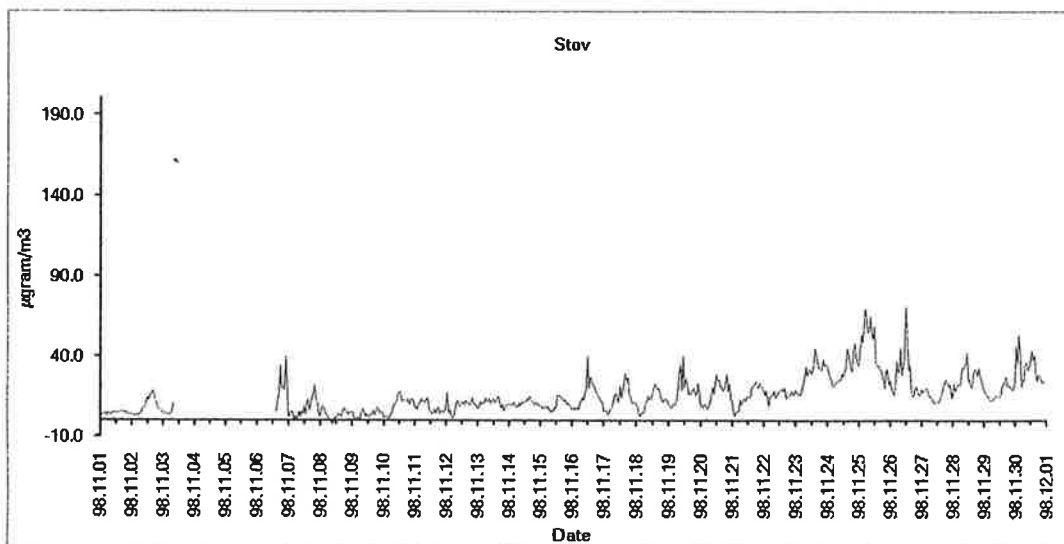


1163STOV.MND

Site: 1163mnd TeomSarp.sym. Skalerte data fra TEOM, Sarpsborg. SS/BI

Date	Avg.	16.1
From: 98.11.01 01:00	Min.	-2.7
To: 98.11.30 23:00	Max.	70.9
Printed: 99.01.04 13:22	Sum	10326.5
	St. Dev.	11.8
	#Meas.	641

RingSys

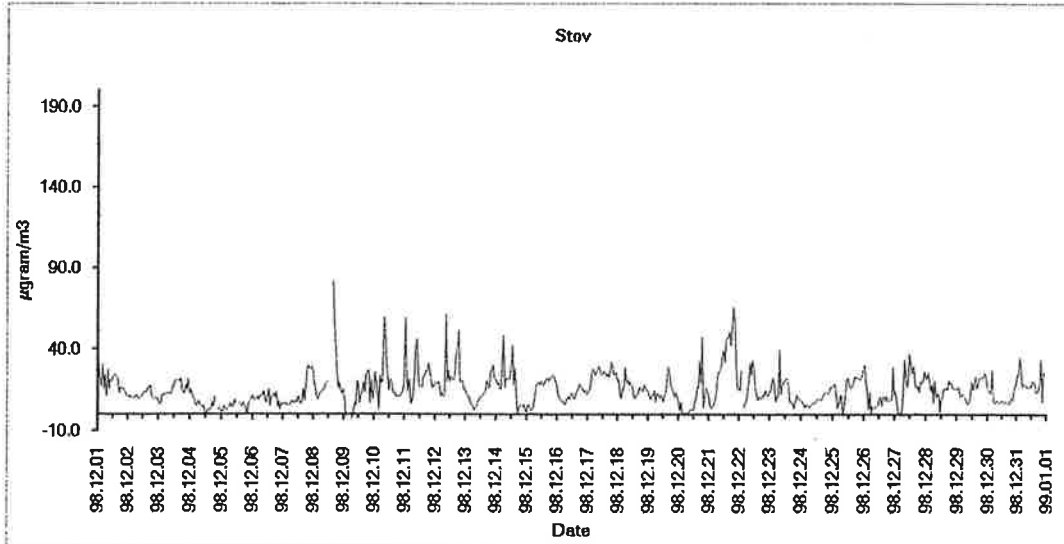


1163STOV.MND

Site: 1163mnd TeomSarp.sym. Skalerte data fra TEOM, Sarpsborg. SS/BI

Date	Avg.	15.4
From: 98.12.01 01:00	Min.	-2.9
To: 98.12.31 23:00	Max.	81.3
Printed: 99.02.11 11:46	Sum	11300.1
	St. Dev.	10.0
	#Meas.	735

RingSys

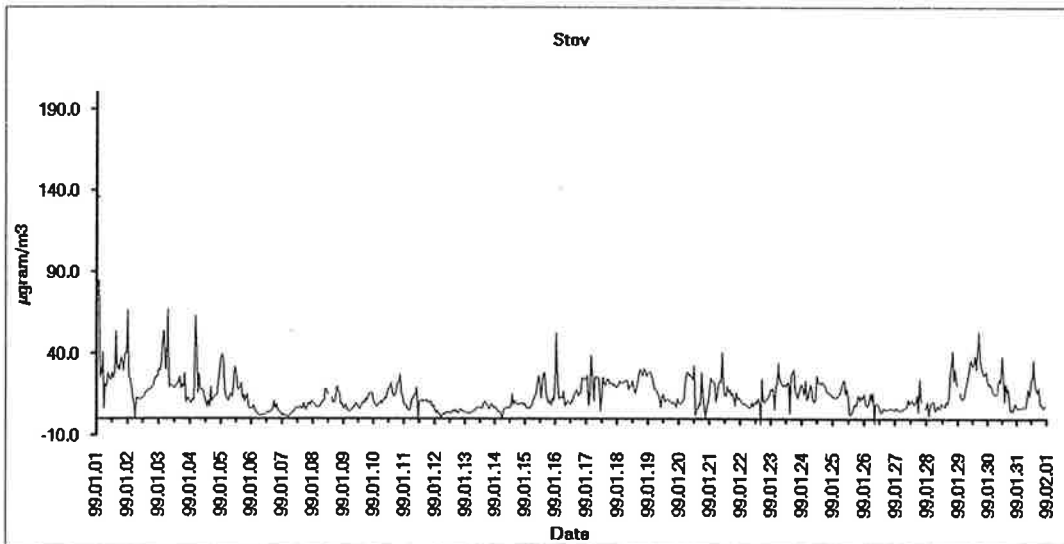


1163STOV.MND

Site: 1163mnd TeomSarp.sym. Skalerte data fra TEOM, Sarpsborg. SS/BI

Date	Avg.	14.9
From: 99.01.01 01:00	Min.	-3.3
To: 99.01.31 23:00	Max.	84.8
Printed: 99.02.18 09:21	Sum	11007.7
	St. Dev.	10.3
	#Meas.	739

RingSys

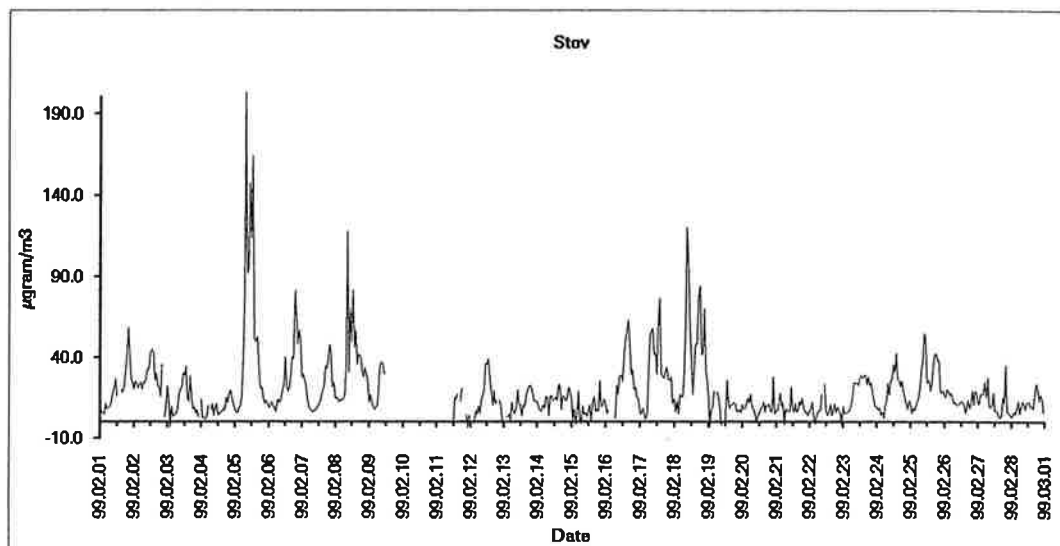


1163STOV.MND

Site: 1163mnd TeomSarp.sym. Skalerte data fra TEOM, Sarpborg, SS/BI

Date	Avg.	19.3
From: 99.02.01 01:00	Min.	-3.5
To: 99.02.28 23:00	Max.	206.8
Printed: 99.03.18 15:02	Sum	11755.5
	St. Dev.	20.3
	#Meas.	608

RingSys

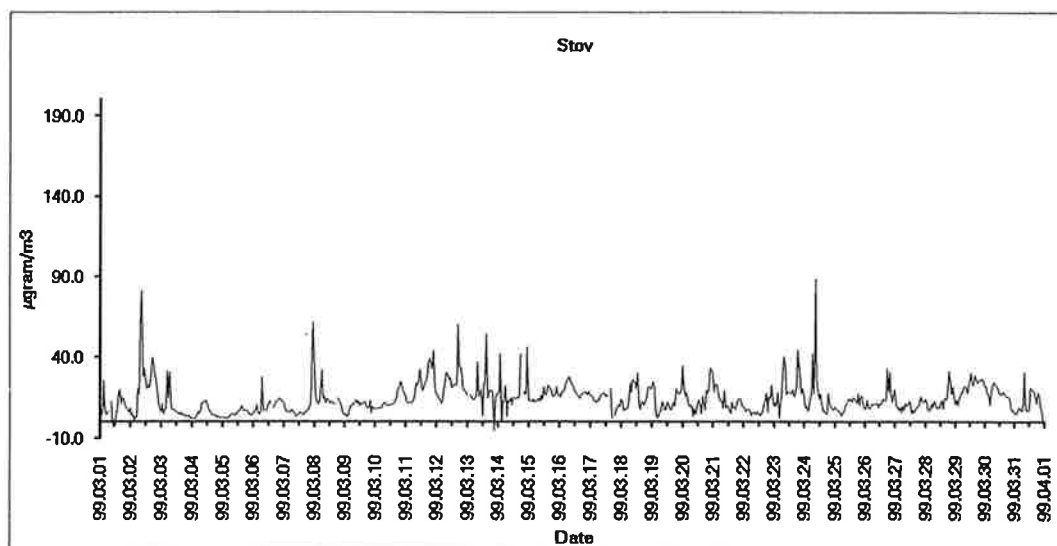


1163STOV.MND

Site: 1163mnd TeomSarp.sym. Skalerte data fra TEOM, Sarpborg, SS/BI

Date	Avg.	14.0
From: 99.03.01 01:00	Min.	-5.6
To: 99.03.31 23:00	Max.	88.5
Printed: 99.04.15 08:54	Sum	10334.4
	St. Dev.	9.5
	#Meas.	736

RingSys

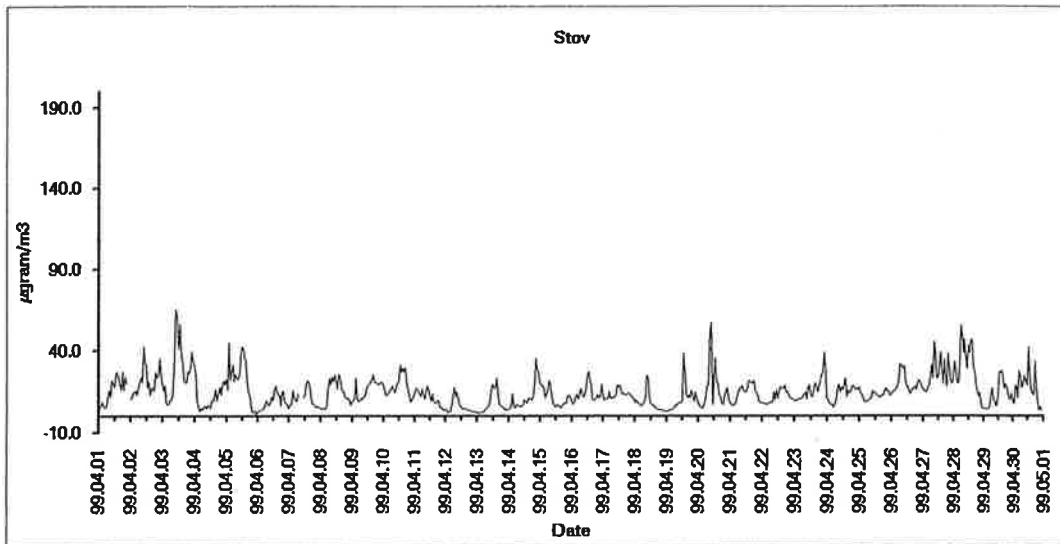


1163STOV.MND

Site: 1163mnd TeomSarp.sym. Skalerete data fra TEOM, Sarpsborg. SS/BI

Date	Avg.	15.0
From: 99.04.01 01:00	Min.	0.9
To: 99.04.30 23:00	Max.	65.4
Printed: 99.06.11 12:10	Sum	10686.9
	St. Dev.	9.6
	#Meas.	714

RingSys



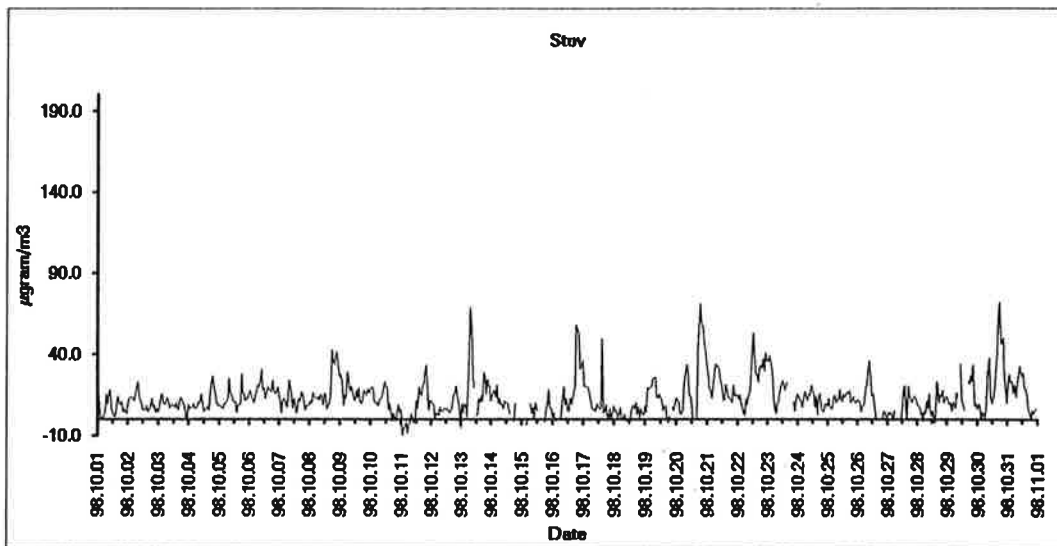
1164STOV.MND

Site: 1164mnd TeamFred.sym. Skalerte data fra TEOM, Fredrikstad. SS/BI

Data godkjent 17.10.98

Date	Avg.
From: 98.10.01 01:00	13.5
To: 98.10.31 23:00	Min. -10.1
Printed: 98.11.24 08:51	Max. 72.2
	Sum 9640.6
	St. Dev. 11.3
	#Meas. 716

RingSys

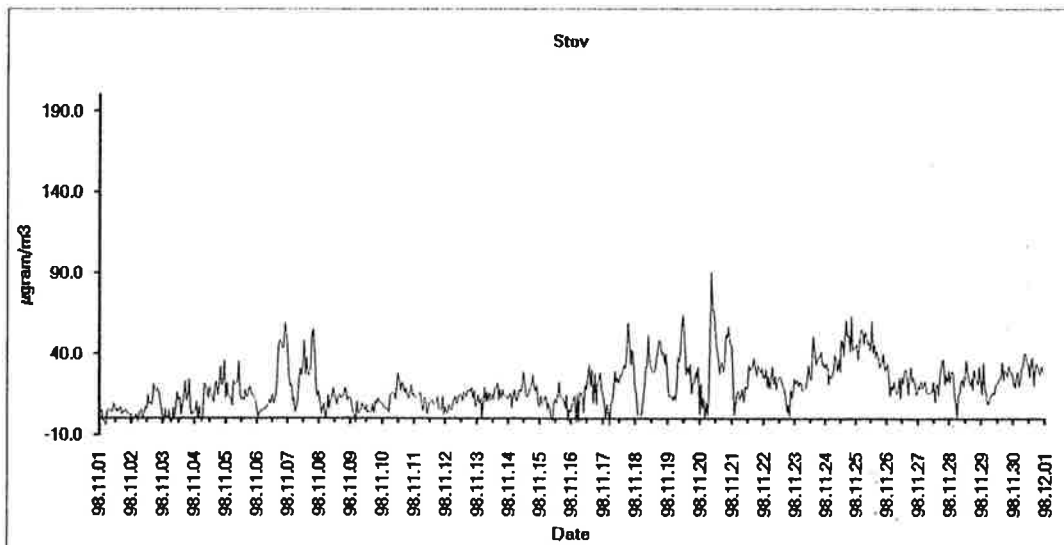


1164STOV.MND

Site: 1164mnd TeamFred.sym. Skalerte data fra TEOM, Fredrikstad. SS/BI

Date	Avg.
From: 98.11.01 01:00	19.9
To: 98.11.30 23:00	Min. -4.5
Printed: 99.01.04 13:23	Max. 90.2
	Sum 14268.8
	St. Dev. 13.8
	#Meas. 718

RingSys

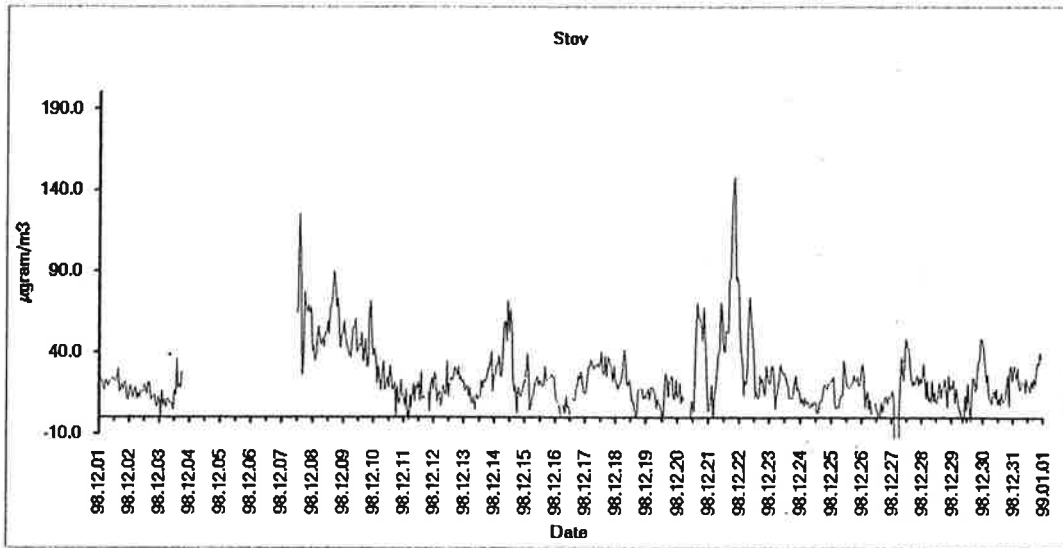


1164STOV.MND

Site: 1164mnd TeamFred.sym. Skalerte data fra TEOM, Fredrikstad. SS/BI

Date	Avg.	20.0
From: 98.12.01 01:00	Min.	-990.0
To: 98.12.31 23:00	Max.	148.1
Printed: 99.02.03 12:30	Sum	12896.6
	St. Dev.	71.7
	#Meas.	645

RingSys

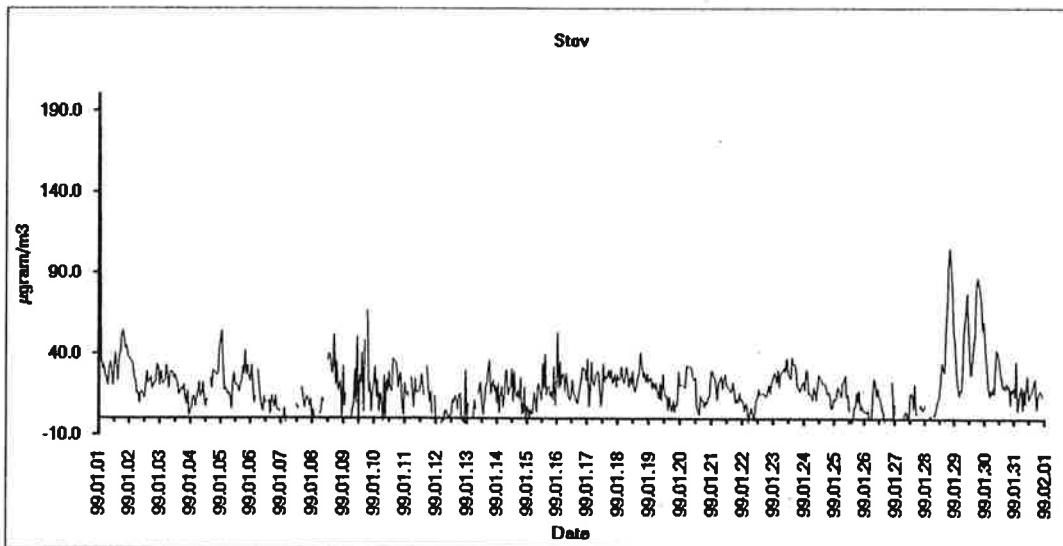


1164STOV.MND

Site: 1164mnd TeamFred.sym. Skalerte data fra TEOM, Fredrikstad. SS/BI

Date	Avg.	20.1
From: 99.01.01 01:00	Min.	-3.8
To: 99.01.31 23:00	Max.	179.3
Printed: 99.02.18 09:22	Sum	14106.3
	St. Dev.	15.6
	#Meas.	702

RingSys

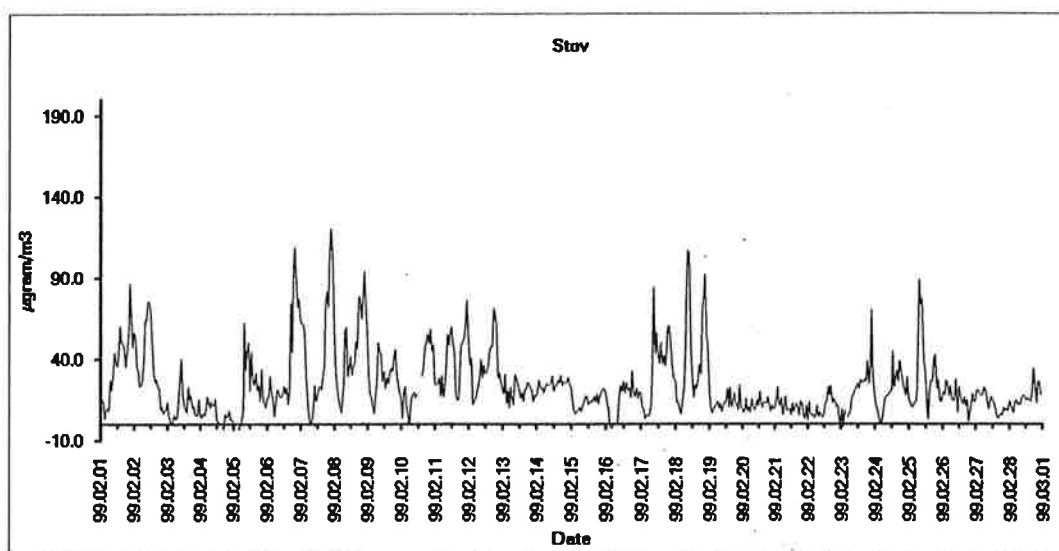


1164STOV.MND

Site: 1164mnd TeomFred.sym. Skalerte data fra TEOM, Frødrickstad. SS/BI

Date	Avg.	24.3
From: 99.02.01 01:00	Min.	-3.4
To: 99.02.28 23:00	Max.	120.6
Printed: 99.03.18 15:03	Sum	16158.5
	St. Dev.	20.1
	#Meas.	664

RingSys

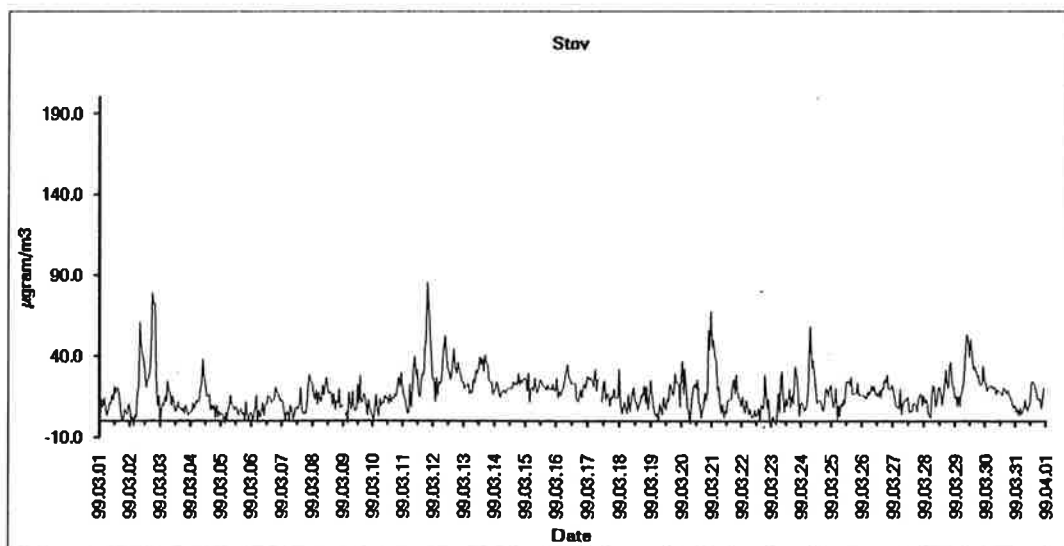


1164STOV.MND

Site: 1164mnd TeomFred.sym. Skalerte data fra TEOM, Frødrickstad. SS/BI

Date	Avg.	17.0
From: 99.03.01 01:00	Min.	-3.3
To: 99.03.31 23:00	Max.	85.4
Printed: 99.04.15 08:55	Sum	12557.4
	St. Dev.	11.6
	#Meas.	740

RingSys

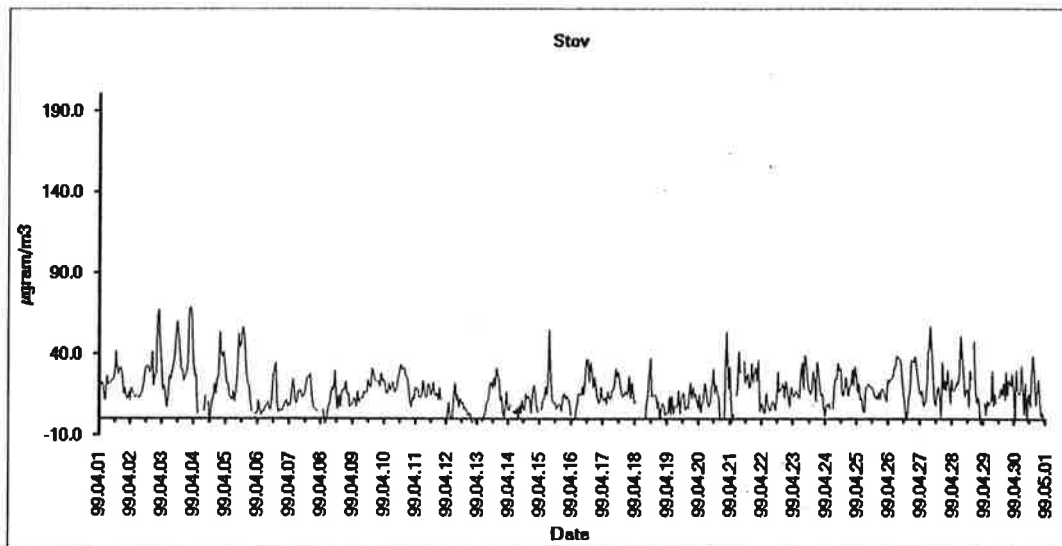


1164STOV.MND

Site: 1164mnd TeomFred.sym. Skalerte data fra TEOM, Fredrikstad. SS/BI

Date	Avg.	17.5
From: 99.04.01 01:00	Min.	-3.6
To: 99.04.30 23:00	Max.	68.7
Printed: 99.06.11 12:11	Sum	12091.7
	St. Dev.	11.7
	#Meas.	690

RingSys





Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGRAPPORT	RAPPORT NR. OR 70/99	ISBN 82-425-1136-5 ISSN 0807-7207	
DATO 11.01.08	ANSV. SIGN. <i>Gunnar Jordfald</i>	ANT. SIDER 88	PRIS NOK 150,-
TITTEL Målinger av luftkvalitet og meteorologiske forhold i perioden 1. mai 1998-30. april 1999 i Sarpsborg og Fredrikstad ENSIS Nedre Glomma		PROSJEKTLEDER Bodil Innset NILU PROSJEKT NR. O-97028	
FORFATTER(E) Bodil Innset og Ivar Haugsbakk		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAAGSGIVERS REF. Pävii Olsen, Steinar Haugsteen, Terje Olberg	
OPPDRAAGSGIVER Sarpsborg kommune, Postboks 237 1701 SARPSBORG Kontakt person: Pävii Olsen	Fredrikstad kommune, Storgt. 4 1607 FREDRIKSTAD Kontakt person: Steinar Haugsteen	Østfold Vegkontor Postboks 310 1502 MOSS Kontakt person: Terje Olberg	
STIKKORD Svevestøv	Bybakgrunn	Meteorologi	
REFERAT NILU utførte meteorologimålinger ved Leca Borge i Fredrikstad kommune i perioden 01.05.1998-30.04.1999 og svevestøvmålinger i bysentrum i Sarpsborg og Fredrikstad i perioden 01.10.1998-30.04.1999. Svevestøvmålingene ble utført på en bybakgrunnsstasjon i hver by. Resultatene viste gjennomsnittlig svevestøvkonsentrasjon (PM ₁₀) i Sarpsborg og Fredrikstad på henholdsvis 15 µg/m ³ og 20 µg/m ³ . Sarpsborg og Fredrikstad hadde henholdsvis 5 og 15 døgnmiddelverdier som lå over det norske luftkvalitetskriterie t på 35 µg/m ³ . Både Sarpsborg og Fredrikstad oppfylte i måleperioden det nasjonale målet for svevestøv. De høyeste timemiddelkonsentrasjonene ble som oftest målt om morgenen og om kvelden. Vindmålingene viste at de dominerende vindretningene i området vinteren 1998/99 var sør-sørvest (210°) samt vind fra en bred sektor fra nord til nordøst (0°-60°). Det var god overensstemmelse med vindretningsfordelingene på Det norske meteorologiske institutts (DNMI's) stasjon på Rygge. Middelvindstyrken i perioden 01.10.1998-30.04.1999 var 3,9 m/s.			
TITLE Ambient air measurements of dust concentrations (PM ₁₀) and meteorological data in Sarpsborg and Fredrikstad in the winter 1999. ENSIS Nedre Glomma.			
ABSTRACT			

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