

NILU
Teknisk notat nr 84/74
Referanse: IO-0-10.74
Dato: Oktober 1974

SPREDNINGSKLIMATOLOGI FOR NORGE
Inventering av meteorologiske data
som har betydning for spredning av
luftforurensninger

Harald Dovland

Vedlegg: Data fra norske værstasjoner
av

Liv Fossheim og Lori Håland
Det Norske Meteorologiske Institutt

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 115, 2007 KJELLER
NORGE

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1 <u>INNLEDNING</u>	5
2 <u>METEOROLOGISKE DATA SOM HAR BETYDNING FOR SPREDNING AV LUFTFORURENSNINGER</u>	6
3 <u>METEOROLOGISKE DATA LAGRET PÅ MAGNETBÅND</u>	8
3.1 <u>Meteorologisk institutt</u>	8
3.2 <u>Spesielle dataserier</u>	8
3.2.1 <u>NILU</u>	8
3.2.2 <u>Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)</u>	9
 VEDLEGG : DATA FRA NORSKE VÆRSTASJONER	
1 <u>OBSERVASJONER VED VÆRSTASJONER</u>	2
1.1 <u>Telegraferende og ikke-telegraferende værstasjoner</u>	2
1.2 <u>Radiosondestasjoner</u>	7
2 <u>DATA LAGRET PÅ MAGNETBÅND</u>	7
2.1 <u>"Historiske bakke-data"</u>	8
2.2 <u>Timevise observasjoner</u>	27
2.3 <u>Radiosondedata</u>	27
3 <u>KLIMATOLOGISKE PUBLIKASJONER I NORGE</u>	28

SPREDNINGSKLIMATOLOGI FOR NORGE

1 INNLEDNING

I samfunnsplanleggingen er det ofte behov for å vurdere forskjellige lokaliseringalternativer for luftforurensende virksomhet. Et viktig hjelpemiddel er i denne forbindelse kvantitative spredningsmodeller, som kan beregne hvordan et utslipp vil påvirke luftkvaliteten i området.

Slike beregninger krever blant annet kjennskap til de meteorologiske faktorer som påvirker spredningen av luftforurensninger i atmosfæren.

For å skaffe et vurderingsgrunnlag for spredningsforholdene i Norge, bør en utnytte observasjonene fra Meteorologisk institutt's vanlige værstasjoner. Klassifikasjon av spredningsforholdene på grunnlag av bakkeobservasjoner er forsøkt i blant annet England, Tyskland, USA og Sverige.

I regi av NORDFORSK er det etablert et felles nordisk forskningsprosjekt med tittelen "Framtagning av enhetlige nordiska ventilationsklimatologier". Formålet med dette prosjektet er å få bearbeidet den aktuelle del av data-materialet fra radiosonde-stasjonene, og å finne et system for å klassifisere spredningsforholdene på et sted ut fra

meteorologiske bakkeobservasjoner. I prosjektet deltar de nordiske institutter som arbeider mest med spredningsberegninger. Fra Norge deltar Norsk Institutt for Luftforskning (NILU). NILU's arbeid i prosjektet foregår i samarbeid med Klima-avdelingen ved Det Norske Meteorologiske institutt (MI).

En av forutsetningene for å utarbeide en sprednings- eller ventilasjonsklimatologisk oversikt er at det finnes tilstrekkelig med relevante data, og at disse data er lagret på en slik måte at de er egnet for bearbeidelse ved hjelp av datamaskiner. Første del av NORDFORSK-prosjektet omfatter derfor en inventering av meteorologiske data som finnes tilgjengelige på magnetbånd eller hullkort. Denne rapporten inneholder en relativt kortfattet oversikt over hvilke meteorologiske data som er tilgjengelige i Norge.

2 METEOROLOGISKE DATA SOM HAR BETYDNING FOR SPREDNING AV LUFTFORURENSNINGER

De meteorologiske parametre som primært er av betydning for spredningen av luftforurensninger i atmosfæren er vindretning, vindhastighet, stabilitet og blandingshøyde.

Temperaturens endring med høyden, $\frac{dT}{dz}$, brukes ofte som et mål for atmosfærens turbulente tilstand og dermed dens evne til å spre forurensningene. Denne enkle stabilitetsparameter $\frac{dT}{dz}$ tar bare hensyn til den termisk induserte turbulens. For også å ta hensyn til den dynamisk induserte turbulens, benyttes stabilitetsparametre hvor også vindhastighetens endring med høyden eller en vindhastighet inngår.

Blandingshøyden angir høyden over bakken til laveste sperresjikt eller inversjon. I sperresjiktet blir de vertikale luftbevegelser sterkt dempet. Forurensninger som slippes ut under sperresjiktet har vanskelig for å trenge gjennom dette, og vil derfor bare blandes i den underliggende atmosfære. Blandingshøyden er i litteraturen ofte anvendt sammen med andre meteorologiske parametre for å gi en "indeks" for spredningsforholdene.

Det er således bare stasjoner som måler den vertikale variasjon av temperatur og vind som gir et fullstendig data-materiale til å vurdere spredningsforholdene. I Norge gjøres dette rutinemessig bare ved radiosonde-stasjonene. Det finnes også kortere måleserier med temperaturmålinger i forskjellig høyde over havet, f.eks. langs en åsside. I Norge er det for tiden i drift 4 radiosonde-stasjoner når en ser bort fra ishavsstasjoner og værskip. Med våre kompliserte topografiske forhold gir dette dårlig dekning i landsmålestokk når det gjelder å beskrive spredningsforholdene i den nedste del av atmosfæren.

Antall stasjoner som tar meteorologiske bakkeobservasjoner er vesentlig større (ca 250 stasjoner). Ved disse stasjonene har en ingen direkte observasjon av den termiske stabilitet, men ved hjelp av andre observasjoner kan en få en viss informasjon om stabiliteten. De parametre som oftest brukes er solhøyde, skymengde, skytype, vindstyrke o.l. For å kunne utnytte bakkeobservasjoner til å klassifisere spredningsforholdene, må en først teste klassifikasjonssystemet grundig ved hjelp av meteorologiske data fra høye master eller ved radiosonde-data.

3 METEOROLOGISKE DATA LAGRET PÅ MAGNETBÅND

3.1 Meteorologisk institutt

En oversikt over MI's data lagret på magnetbånd er gitt i et vedlegg til dette notatet.

En del av de stasjoner som er gitt i vedleggets tabell 3 er fyrstasjoner og høyfjellsstasjoner som muligens vil være lite relevante å benytte ved undersøkelser av spredningsklimaet.

3.2 Spesielle dataserier

Foruten de rutinemessige meteorologiske målingene som gjøres ved MI's stasjoner, har andre norske institusjoner utført kortere eller lengre måleserier noen steder i landet. En del av disse data er allerede statistisk bearbeidet, men det kan være aktuelt med en mer enhetlig behandling med tanke på utarbeidelse av en spredningsklimatologi. Nedenfor er kort gjengitt hovedpunktene i noen av de relevante undersøkelsene.

3.2.1 NILU

I NILU's meteorologiske undersøkelser inngår vanligvis vindretning, vindstyrke, temperatur og eventuelt stabilitet uttrykt ved vertikal temperaturforskjell målt langs ås-sider. Oftest er måleseriene korte, og må derfor brukes sammen med lengre måleserier fra nærliggende MI-stasjoner. NILU's undersøkelser har vært særlig omfattende i to områder, nemlig omkring Oslofjorden og i Nedre Telemark. Her har en hatt flere vindstasjoner i drift, og stabiliteten i den nederste del av atmosfæren er dels målt ved termografer i forskjellig høyde over havet og dels ved 25 meter høye master. Måleseriene er av variabel lengde, fra noen måneder til en del år. Samtlige data er tilgjengelige på magnetbånd.

3.2.2 Forsvarets_forskningsinstitutt_(FFI)

FFI har i områder i Troms i Nord-Norge drevet lokal-meteorologiske undersøkelser. Undersøkelsene pågikk i tiden 1963-70, og det ble opprettet i alt 22 stasjoner. Målingene omfattet vind og temperatur. Dataserienes lengde varierer, gjennomsnittlig er det ca 2 års data tilgjengelig på magnetbånd for hver stasjon.

VEDLEGG

DATA FRA NORSKE VÆRSTASJONER

av

Liv Fossheim og Lori Håland

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 320, BLINDERN
OSLO 3

1 OBSERVASJONER VED VÆRSTASJONER

De norske meteorologiske stasjonene kan deles i tre hovedgrupper: Telegraferende værstasjoner, ikke-telegraferende værstasjoner og nedbørstasjoner. De telegraferende værstasjoner deles videre inn i en rekke undergrupper, en av disse er radiosondestasjoner. Det er bare data fra de to første hovedgruppene som kan utnyttes i forbindelse med spredning av luftforurensninger.

Den viktigste forskjellen mellom telegraferende og ikke-telegraferende værstasjoner er i den aktuelle sammenheng at de ikke-telegraferende værstasjoner har et noe redusert observasjonsprogram (se tabell 1). Reduksjonen i observasjonsprogrammet er imidlertid neppe så stor at det har vesentlig betydning i forbindelse med utarbeidelse av en spredningsklimatologisk oversikt. Datamessig blir de to stasjonstypene behandlet på samme måte ved Meteorologisk institutt's Klimaavdeling.

1.1 Telegraferende og ikke-telegraferende værstasjoner

I tabell 1 er det gitt en oversikt over de parametre som måles eller observeres på værstasjonene og som lagres på magnetbånd. Dessuten er gitt de betegnelsene som Meteorologisk institutt anvender for parametrene, hvilken enhet og nøyaktighet de er gitt med, og målemetoden.

Tabell 1

Parameter	Betegnelse	Enhet (Nøyaktighet) ¹⁾	Målemetode
<u>Luftrykk</u> ²⁾			
Luftrykk i stasjonsnivå	PP - PP	mb (0.1 mb)	Kvikksølvbarometer
Luftrykk i havets nivå	PO - PO	mb (0.1 mb)	Kvikksølvbarometer
Barografkurvens forløp de siste tre timer	A	Synopkoden 0 - 9	Barograf
Barometertendens for de siste tre timer	PPP	mb (0.1 mb)	Barograf
<u>Temperatur</u>			
Lufttemperatur	TTT	°C (0.1°C)	Kvikksølvtermometer
Minimumstemperatur ³⁾ 19-07 og 07-19	TN	°C (0.1°C)	Minimumstermometer
Maksimumstemperatur ⁴⁾ 19-07 og 07-19	TX	°C (0.1°C)	Maksimumstermometer
<u>Fuktighet</u> ²⁾			
Relativ fuktighet	UUU	% (1%)	Russeltvedt torsjonshygrometer
<u>Vind</u>			
Vindretning	DD	Dekagrader (10°)	På de fleste stasjoner visuell observasjon ved hjelp av vindfløy. Enkelte stasjoner har instrument for registrering av vindretning.

(Tabell 1 fortsetter.)

Parameter	Betegnelse	Enhet (Nøyaktighet) ¹⁾	Målemetode
Vindhastighet ⁵⁾	FF	knop (1 knop)	En del stasjoner er utrustet med anemometer, men på de fleste stasjonene er det visuell bedømmelse av vindstyrken.
Vindstyrke	F	Beaufort's skala	
Maksimal vindstyrke ⁶⁾ siden forrige hoved- observasjon	FX	Beaufort's skala	Visuell observasjon. Stasjoner som har registrerende vindmåler benytter denne.
<u>Nedbør</u>			
Nedbørmengde ⁷⁾ kl 07 (08) og 19	RRRR	mm (0.1 mm)	MI's nedbørmåler
Snødybde kl 07 ²⁾	SSS	cm (1 cm)	Metermål
Snødekke ²⁾	M	Skala 0 - 4	Visuell observasjon
Markas tilstand kl 13 ²⁾	E	Synopkoden (0 - 9)	Visuell observasjon
<u>Skyer</u>			
Total skymengde	N	Synopkoden (0 - 9)	
Mengde, type og ⁵⁾ høyde av skyer	N _h C _h C _L M ^C H	"5-gruppen" i synopkoden	Visuelle observasjoner. Enkelte flyplasser har skyhøydemåler.
Mengde, type og ⁵⁾ høyde av skyer	N _s CH _s H _s S	"8-gruppen" i synopkoden	
<u>Sikt</u>			
Horisontal synsvidde	VV	Synopkoden (00 - 89 for telegraferende, 90 - 99 for ikke-telegraferende stasjoner).	Visuell observasjon

(Tabell 1 fortsetter.)

Parameter	Betegnelse	Enhet (Nøyaktighet) ^{1) 8)}	Målemetode
<u>Vær</u> Været ved observasjonstiden	V1, V2, V3	Bokstavkode, se tabell 2	Visuelle observasjoner
Været ved observasjonstiden	WM	Synopkoden	
Været siden forrige observasjon	V4, V5, V6, V7	Bokstavkode, se tabell 2	Visuelle observasjoner
Været siden forrige observasjon	W	Synopkoden	
<u>Sjøgang</u>	S	Synopkoden (0 - 9)	Visuell observasjon

Tabell 1: Parametre som observeres ved de meteorologiske stasjoner og som er lagret på magnetbånd.

- Merknader:
- 1) Her er angitt den nøyaktighet som dataene oppgis med. Dataene er som regel gitt med større nøyaktighet enn den virkelige usikkerheten skulle tilsi.
 - 2) Observeres ikke ved alle stasjoner.
 - 3) Hvis det er angitt verdi for TN kl 13, så betyr det "Minimumstemperaturen" i graset mellom kl 19 og 07.
 - 4) Hvis det er angitt verdi for TX kl 13, så betyr det sjøtemperaturen kl 13.
 - 5) Mangler for ikke-telegraferende stasjoner.
 - 6) Når en stasjon ikke observerer kl 01, gjelder FX07 tiden 19 - 07.
 - 7) På ikke-telegraferende værstasjoner måles nedbøren bare kl 07 eller kl 08. Noen telegraferende stasjoner måler nedbør også kl 01 og 13.
 - 8) Trykk-, tendens-, temperatur- og nedbørverdier er på magnetbånd multiplisert med 10.

Været ved observasjonstiden og siden forrige observasjonstid angis ved tallene fra synopkoden ("Kode for Landmetter", utgis av MI) og dessuten ved notering av internasjonale vær-symboler. På magnetbåndene er værsymbolene lagret ved en egen tallkode, mens en i publikasjoner (f.eks. årboken) bruker en bokstavkode. Disse kodene er gitt i tabell 2.

1) RL: ren luft (22)	RB: regnbyge (7)	SF: snøfokk (28)
Ø : ølrøyk (21)	SB: snøbyge (5)	RI: rim (17)
TD: tåkedis (19)	LB: sluddbyge(4)	TR: tåkerim (13)
T : tåke (18)	SH: sprøhagl (9)	IS: isslag (14)
IN: isnåler (16)	H : hagl (10)	SO: solskinn(25)
YR: yr (8)	IH: ishagl (11)	HA: halo (23)
R : regn (3)	IK: iskorn (15)	KR: krans (24)
S : snø (2)	KM: kornmo (29)	RE: regnbue (27)
KS: kornsnø (6)	TO: tordenvær(20)	D : dugg (12)
SL: sludd (1)	NL: nordlys (26)	

Tabell 2: Bokstavkoden som benyttes for været ved observasjonstiden og været siden forrige observasjon. I parentes er angitt tallet som benyttes ved lagring på magnetbånd.

1) Denne betegnelse er sløyfet fra 1972.

1.2 Radiosondestasjoner

Radiosonder er instrumenter som sendes opp med ballong og som automatisk måler lufttrykk, temperatur og relativ fuktighet. Målingene sendes ved hjelp av radiosender ned til en mottakerstasjon på bakken. Dessuten blir ballongens posisjon registrert, og en kan dermed finne vindhastighet og vindretning som funksjon av høyden.

I datamaterialet fra radiosondestasjonene gis høyde, temperatur, fuktighet, vindretning og vindstyrke for de såkalte standardflater; bakkenivå, 850 mb, 700 mb, 600 mb, 500 mb, osv. Dessuten blir det for markante punkter i temperaturfordelingen gitt trykk, temperatur og fuktighet. På grunnlag av disse data kan temperaturens variasjon med høyden rekonstrueres med en rimelig nøyaktighet.

2 DATA LAGRET PÅ MAGNETBÅND

I stasjonsoversiktene som er gitt i dette kapittel, har en bare tatt med stasjoner som har data lagret på magnetbånd, og hvilket tidsrom som finnes på disse. For en mer fullstendig oversikt over det meteorologiske stasjonsnett vises det til H. Harbitz: "Oversikt over de offisielle meteorologiske stasjoner og observasjoner i Norge samt over rutinebearbeidelsen av dem i årene 1866 - 1956", Technical Report No. 6, MI, Oslo 1963.

2.1 "Historiske bakke-data"

Fra 1957 er observasjonene kl 00, 06 (07), 12 og 18 GMT (Greenwich Mean Time) punchet rutinemessig. (Enkelte stasjoner er blitt punchet tilbake til 1.1.1951.) Disse data lagres på IBM-kompatible 9-spors magnetbånd. For alle bakkestasjoner er nyttet samme lagringsmåte: Data fra én stasjon for én måned ligger i en blokk med lengde 4096 bytes. De første 128 bytes inneholder opplysninger om stasjonen og måneden, deretter ligger data for hver dag pakket i 128 bytes.

Data for de enkelte måneder og for et år lagres på forskjellige magnetbånd, men disse kan regnes som en midlertidig lagring hvor data ikke rettes når feil oppdages. Den endelige lagring skjer på magnetbånd betegnet "Historiske bakke-data". Når ett års data er klare til lagring, legges de på plass i dette historiske arkivet. Data lagres i tidsserie stasjonsvis etter stigende klimanummer. Når det oppdages feil i gamle data, rettes kun dette arkivet.

Ved NILU blir nå MI's magnetbånd konvertert til bruk ved regnearkivet på Kjeller (CYBER 74). Data blir her lagret på 7-spors magnetbånd.

I tabell 3 er gitt de stasjoner som er lagret som "Historiske bakke-data". Tabellen inneholder stasjonens navn, nummer og høyde over havet (H_s), perioden som er lagret på magnetbånd, antall observasjoner pr døgn og manglende data.

- Stasjonsnavn og -nr: De stasjoner som har både klimanummer og synoptisk nummer er telegraferende værstasjoner. Ikke-telegraferende stasjoner har bare klimanummer.
- Ved flytting av stasjoner bruker Klima-avdelingen følgende prinsipper: Hvis det antas at flyttingen medfører homogenitetsbrudd i observasjonene, gis stasjonen nytt navn og nytt nummer. Hvis flyttingen antas ikke å medføre homogenitetsbrudd, gis stasjonen nytt navn, men beholder samme nummer som den gamle stasjonen. Bare det siste navnet på stasjonen og dens høyde over havet (H_s) er angitt i tabellen.
- Data på magnetbånd: Tidsrommet med data på magnetbånd er angitt med første og siste måned i perioden. Hvis det mangler data innenfor dette tidsrommet, er det angitt under "Manglende data". For de stasjoner som fremdeles er i drift, står avslutningstidspunktet åpent. Som nevnt foran, legges data inn på "Historiske bakke-data" når et helt år er klart. Dette arkivet vil derfor vanligvis ligge ca ett år på etterskudd, men dette har ingen betydning i denne sammenheng.
- Antall observasjoner pr døgn: 4: Observasjonstider kl 00, 06, 12 og 18 GMT.
3: Observasjonstider kl 06 (07), 12 og 18 GMT.

Tabell 3 inneholder totalt 286 stasjoner. Antall stasjoner som har 4 observasjoner pr døgn i hele eller deler av perioden er 58 eller ca 20% av stasjonene.

I tabell 3 er ikke tatt med stasjoner som er nedlagt etter så kort tid at en ikke har grunnlag for klimatologiske beregninger. Enkelte stasjoner er utelatt fordi kvaliteten på observasjonene er meget dårlig. Heller ikke de arktiske stasjonene er tatt med i tabellen.

Stasjonenes geografiske beliggenhet er vist på figur 1.

Tabell 3

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.Ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
004	288	Røros	628	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 11.65
008	265	Tynset	483	01.57 -	3	
010		Sæter i Kvikne	550	01.59 -	3	12.73
012	268	Alvdal	485	01.57 -	3	
016	379	Sør-Nesset	738	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 10.69
020	393	Drevsjø	675	01.57 -	3	
021		Hornset	278	03.65 - 12.73	3	
022		Ottåsen	459	12.66 - 10.72	3	
024	383	Koppang Øyset	303	01.57 - 04.71	3	
025	383	Evenstad-Svea	264	07.71 -	3	
028	238	Fokstua II	974	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 08.64
032	235	Dombås-Kirkenær	645	01.57 -	3	
033		Otta-Bredvangen	284	07.70 -	3	
034	231	Lesja-Norderhus	572	08.67 - 12.73	3	05.71 - 06.73, 10.73
035		Gjeilo i Skjåk	378	01.70 -	3	
036	373	Vågåmo	371	01.57 -	3	
037		Øvre Tessa	746	01.70 -	3	
038	360	Bråtå	710	10.65 -	3	
039		Hindseter	896	01.70 - 03.73	3	
040	365	Elveseter	674	01.57 - 12.69	3	01.69, 03 - 07.69

Folth Larsen
 Per skal være
 en stak

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _s (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
041	365	Bøverdalen-Sletten	594	08.72 -	3	
044	375	Vinstra-Solstad	245	01.57 -	3	04 - 05.68
047	370	Skåbu-Storslåen	865	10.68 -	3	
050	371	Løken i Volbu	525	10.61 -	3	04 - 06.68
051	467	Beitostølen	822	11.71 -	3	
052	369	Vollen i Slidre	403	01.57 - 09.61	3	
053	363	Varden-Filefjell	1012	02.67 -	3	03.72
056		Åbjørsbråten	634	01.57 -	3	
060	378	Lillehammer III	271	01.57 -	3	08 - 09.69
065	389	Haugedalshøgda	240	01.58 -	3	
066		Løset	262	12.65 -	3	
068	397	Trysil	356	01.57 - 05.73	3	07.70
069	397	Trysil-Innbygda	360	09.73 -	3	
070		Bjørke-Ilseng	200	06.59 - 12.71	3	
072	382	Kise på Hedmark	128	01.57 -	3	
074		Staur Forsøksgård	153	01.61 -	3	
076		Østre Toten	270	01.57 -	3	
080	377	Eggemoen	192	01.57 - 07.72	3	
084	376	Fluberg-Røen	160	01.57 -	3	
086	374	Aust-Torpa II	495	10.63 -	4	05 - 06.64, 4 obs. pr døgn fra 05.65

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.o.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
088	384	Gardermoen	202	01.57 -	4	
092	391	Flisa	183	01.57 -	3	
093		Sønsterud	186	02.59 - 02.66	3	
096		Vinger	175	01.57 -	3	
098		Dysterud	136	06.71 -	3	
099		Vormsund	152	08.67 - 05.69	3	
100		Hvam	162	01.57 -	3	
101		Egnerfjell	247	06.58 -	4	
104	498	Skotterud	150	01.57 -	3	
106		Kjeller II	112	01.61 - 02.63	3	
108	490	Tryvasshøgda	514	01.57 -	3	
112		Oslo-Blindern	94	01.51 -	3	
116	488	Fornebu	10	01.57 -	4	
118		Dønskijordet	59	02.70 -	3	
120		Asker	154	01.57 -	3	01 - 02.69
124		Buskerud	58	01.57 -	3	
127		Åsen	369	11.60 - 10.70	3	
128	372	Nesbyen II	165	01.57 -	3	
130		Gol-Stake	543	12.63 -	3	
132	364	Geilo-Geilostølen	810	01.57 -	3	08.66

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
136	359	Haugastøl	988	01.57 -	3	
138	351	Finse	1224	11.69 -	4	
140		Dagali-Fagerlund	870	01.57 -	3	08 - 12.58
148	474	Lyngdal i Numedal	290	01.57 -	3	
152	477	Kongsberg	171	01.57 -	3	
158	450	Møsstrand	948	12.63 -	3	
160	461	Gaustadtoppen	1828	01.57 -	3	
162		Slagentangen I	31	07.61 - 12.70	3	
163	481	Slagentangen II	3	08.73 -	4	
164	480	Stokke	76	01.57 - 05.71	3	
165		Melsom	26	04.59 -	3	
166	483	Torp	92	09.59 -	3	07 - 08.60
167		Måkerøy	93	12.67 -	3	
168	484	Jeløy	12	08.60 -	3	
172		Ås	95	01.57 -	3	
175	495	Båstad	154	09.61 - 04.71	3	
177	496	Høland-Kollerud	139	07.72 -	3	
180		Eidsberg II	141	01.57 -	3	07.61, 04.64
184	494	Rygge	40	01.57 -	4	
188		Råde Tomb	14	01.57 - 10.61	3	

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
190		Rød i Råde	34	10.59 - 12.71	3	
192		Kalnes	58	01.57 -	3	
196	497	Brekke Sluse	114	01.57 - 05.65	3	
197	497	Prestebakke	189	08.65 -	3	
200	482	Ferder	6	01.51 -	4	
204	470	Gvarv	24	01.57 -	3	
205		Sæli I	614	09.64 - 06.69	3	11 - 12.66
206		Sæli II	655	09.64 - 06.74	3	11 - 12.66, 01.70
207		Sæli III	550	09.64 - 06.74	3	11 - 12.66, 01.70
208	445	Dalen i Telemark	77	01.51 -	4	4 obs. pr døgn fra 02.70
211	478	Langøytangen Fyr	6	07.72 -	3	
212		Vefall i Drangedal	68	01.57 -	3	
216	476	Jomfruland	15	01.57 -	3	
220	467	Lyngør Fyr	4	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 02.70
224	465	Torungen Fyr	12	01.57 -	3	
228	455	Tveitsund	252	01.57 -	3	
230	459	Nelaug	160	08.60 -	3	
232	458	Grimstad	7	01.57 - 11.61	3	
233		Landvik	6	01.57 -	3	
236	442	Byglandsfjord- Solbakken	212	01.57 -	3	11.69

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
237		Bjåen	920	06.68 -	3	
238	440	Hylestad-Brokke	443	12.61 -	3	
240		Kristiansand S	22	01.57 -	3	
248	452	Kjevik	12	01.57 -	3	
252	448	Oksøy	9	01.51 -	4	
256		Mandal II	138	01.57 -	3	
260	439	Konsmo-Eikeland	247	01.57 -	3	12.63, 01 - 06.64
264	436	Lindesnes	37	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 12.67
268	427	Lista	13	01.57 -	4	
272	430	Tonstad-Nettved	55	01.57 -	3	12.67, 02.68, 11.70 - 12.71, 09.73
274	425	Ualand-Bjuland	196	05.68 -	3	
275		Nordre Eigerøy	63	09.69 -	3	
276	412	Obrestad	24	01.57 -	3	
280		Klepp	14	01.57 - 05.69	3	
284	415	Sola	8	01.57 -	4	
292		Stavanger	153	01.57 -	3	
296	423	Fister	1	01.57 -	3	
300	424	Sauda	5	01.57 -	3	
302	417	Nedre Vats	64	01.69 -	3	
304		Skudenes II	7	01.57 -	3	

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.Ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
308	403	Utsira	55	01.51 -	4	
312	421	Indre Matre	24	01.57 - 08.71	3	02.71
313	418	Upsangervatn	60	10.71 -	3	
316	406	Slåtterøy	15	01.57 -	3	
318	330	Omastrand	2	07.61 -	3	09 - 10.61, 05.62
320	433	Svandalsfona	1048	01.57 - 12.64	3	09.63
324	342	Ullensvang Forsøks- gård	12	01.57 -	3	
327		Hjeltnes	60	06.66 -	3	
328	328	Kvamskogen	408	01.57 -	3	09.69
332	351	Slirå	1300	01.57 - 08.69	3	07.60, 09.64, 12.64 - 03.65, 06 - 07.68, 09.68, 12.68 - 02.69, 07.69
337	344	Reimegrend	560	11.58 -	3	
340	336	Voss-Bø	125	01.57 -	3	
344		Syfteland	55	01.57 - 12.60	3	
348	311	Flesland	48	01.57 -	4	
350		Fana Forsøksstasjon	50	10.58 -	3	
352	316	Bergen-Fr.berg	40	01.51 -	3	
353	317	Bergen-Florida	39	01.57 -	4	
356	306	Hellisøy Fyr	20	01.51 -	4	06 mangler hvert år fra 1964, dessuten 07.67

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
360	325	Modalen	104	01.57 -	3	
364	319	Takle	39	01.57 -	3	
368	339	Vangsnes	53	01.57 -	3	
372		Fjærland-Skarestad	10	01.57 -	3	
376	355	Lærdal-Tønjum	36	01.57 -	3	
380		Leikanger	53	01.57 -	3	
382		Bjørkehaug i Jostedal	324	12.63 -	3	
384		Luster Sanatorium	484	01.57 - 05.73	3	06.71
388	357	Fortun	27	01.57 -	3	
392	361	Fanaråken	2062	01.57 -	4	
396	322	Førde i Sunnfjord II	42	01.57 -	3	
400	309	Kinn	10	01.57 -	3	
406		Stårheim	61	06.57 - 12.61	3	
407	321	Dombestein	33	07.71 -	3	
408	333	Nordfjordeid	71	01.57 - 12.70	3	09.70
410		Sandane	50	08.69 -	3	
411		Utvik	4	06.62 - 01.69	3	01 - 07.63
412		Opstryn	201	01.57 -	3	
413		Loen	45	04.71 -	3	
414	345	Olden-Vangberg	78	07.73 -	3	

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.Ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
416	203	Kråkenes Fyr	38	01.57 -	4	06 - 07.73
417		Hareid-Grimstad	30	01.61 - 03.72	3	
418		Ørstavik-Velle	35	01.61 -	3	
419		Stranda-Helsem	84	01.61 -	3	
420	218	Tafjord	8	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 02.70
421		Valldal-Linge	50	01.61 -	3	
422		Skodje Hagebr.sk.	30	01.61 -	3	
424	205	Svinøy Fyr	39	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 02.70
425		Fiskåbygd	41	07.69 -	3	
429	210	Vigra	22	07.58 -	3	
430		Hildre	25	07.69 - 12.74	3	
432	212	Ona-Husøy	8	01.51 -	3	04.63. 4 obs. pr døgn til 07.67
439	216	Hjelvik i Romsdal	16	09.73 -	3	
440	216	Gjermundnes	49	01.57 - 06.72	3	
441	215	Hustad II	26	01.60 -	4	
442	230	Aursjøen	869	01.60 -	3	
444		Sunnal	195	01.57 -	3	
447	229	Ålvundfjord	3	06.59 - 04.71	3	
449	227	Tingvoll-Hanem	69	07.72 -	3	
452	222	Kristiansund N	48	01.57 -	3	

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _s (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
454	225	Smøla-Moldstad	27	10.63 -	3	
460	232	Vinjeøra	9	01.57 -	3	
464	228	Sula Fyr	28	01.57 -	4	
465	243	Songli	300	08.71 -	3	
468	248	Vallersund	4	01.57 -	3	
472	241	Ørland III	9	01.57 -	4	
476	258	Trondheim-Voll	127	01.51 - 02.67	3	
477	258	Trondheim-Tyholt	113	02.65 -	3	
478		Øvre Jervan	176	12.68 -	3	
480	274	Selbu	197	01.57 -	3	
481		Vennafjell	671	06.58 -	4	
484	252	Berkåk II	441	01.57 -	3	11.72
486	294	Stugusjø-Flaten	616	11.63 - 04.70	3	
488	292	Meråker-Lillesve	43	01.57 - 08.73	3	09 - 10.69, 03.73
492	271	Værnes	12	01.57 -	4	
494		Feren	402	03.71 -	3	
496		Sulstua	251	01.57 -	3	08.57
498		Verdalsøra	7	03.71 -	3	
500	277	Ytterøy III	76	01.57 - 01.73	3	04 - 05.67, 08 - 09.67, 12.67 - 05.68

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
502	277	Levanger-Eggen	95	12.73 -	3	
504		Kjøbli i Snåsa	195	01.57 -	3	
506	296	Berg i Snåsa II	127	10.63 -	3	06.65, 10.69, 12.69 - 02.70
508	280	Namdalseid-Bøgsset	85	07.67 -	3	02.72
512	295	Høylandet	21	01.57 -	3	
516	298	Nordli-Brattvoll	462	06.57 -	3	12.60, 01 - 06.67
518	259	Buholmråsa Fyr	18	07.63 -	3	09 - 10.65, 06 - 07 i årene 1966-69
520	262	Nordøyan	33	01.51 -	4	05 - 07 f.o.m. 1965
528	103	Leka	50	01.57 -	3	
532	134	Majavatn III	339	01.57 -	3	06.62, 06.66 - 06.67
536	111	Brønnøysund III	5	01.57 - 12.72	4	07.58, 11.72
540	147	Hattfjellidal IV	380	01.57 - 06.72	3	02.57, 09 - 10.58, 05.59, 12.59, 02 - 03.60, 09.60, 12.60, 09 - 10.61, 02 - 06.62
542		Vardefjell	634	06.58 -	4	
543		Mosjøen-Mosal	3	12.57 -	4	04 - 05.64. 4 obs. pr døgn fra 04.64
544	109	Skålvær	6	01.57 -	3	12.62, 01 - 05.63
545	118	Sandnessjøen-Bjørkli	75	07.64 - 06.71	3	
548	149	Nerdal i Rana	33	01.57 -	4	10.65 - 08.66, 06.68

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.o.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
552	121	Nord-Solvær	7	01.57 -	3	08.64, 08.67
556	115	Myken	19	01.57 -	4	07.68, 07.70, 05.71, 08.72
560		Glomfjord	39	01.57 -	3	
563		Leiråmo	217	11.73 -	3	
568	146	Helligvær	14	01.57 - 06.73	3	04 - 05.57
572	152	Bodø VI	11	01.57 -	4	
573		Kletkovfjell	793	06.58 -	4	
575	170	Fauske-Veten	165	06.72 -	3	
576	170	Fauske-Erikstad	14	01.57 - 04.72	3	07.71
578	169	Øvre Saltdal	26	07.66 -	3	
582		Valljord	11	10.71 -	3	
584	165	Grøtøy	6	01.57 -	3	
588	177	Drag i Tysfjord	60	01.57 - 04.72	3	07.63, 08.64, 07 - 08.69, 07 - 08.70, 08 - 09.71
589	172	Finnøy i Hamarøy	50	07.72 -	3	
591	191	Skjomen-Slettjord	6	10.71 -	3	
592	198	Bjørnfjell	512	01.57 - 05.68	3	05 - 10.66, 05 - 10.67
596	194	Narvik II	32	01.57 -	3	
608	173	Offersøy II	20	01.57 - 07.73	3	10.68, 10.70, 08.71, 08.72
612	182	Evenskjer	7	03.57 -	3	

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S (m.Ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
620	160	Skrova	11	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 04.65
624	131	Glåpen Fyr	31	01.57 -	4	1-2 sommermåned mangler hvert år
628		Røst	8	01.57 - 10.69	3	
632	105	Skomvær Fyr	18	01.57 -	4	
636	145	Kvalnes i Lofoten	15	01.57 -	3	
640	155	Bø i Vesterålen II	11	01.57 -	3	10.60 - 06.61
641	168	Kleiva i Sortland	23	09.57 -	3	12.57, 08.72
642		Borkenes	36	11.63 -	3	
647	010	Andøya	10	03.62 -	4	
648		Andenes	5	01.57 - 03.72	3	05 - 08 mangler hvert år fra 1964
652	184	Sandsøy i Senja III	45	01.57 -	3	05 - 08.66
655	196	Tennevoll	20	11.64 -	3	
660	017	Gibostad	12	01.57 - 06.73	3	09 - 12.66, 07 - 10.69, 08.71
663	014	Leirkjosen	9	11.67 -	3	
668	015	Sommerøy i Senja	2	01.57 - 06.67	3	
670	032	Øverbygd	78	09.64 -	3	07.70, 08.71, 07.72, 07.73
672	023	Bardufoss	76	01.57 -	4	
673	024	Mestervik	20	11.64 -	3	
675	035	Kvesmenes-Ryeng	40	01.66 -	3	07 - 10.70

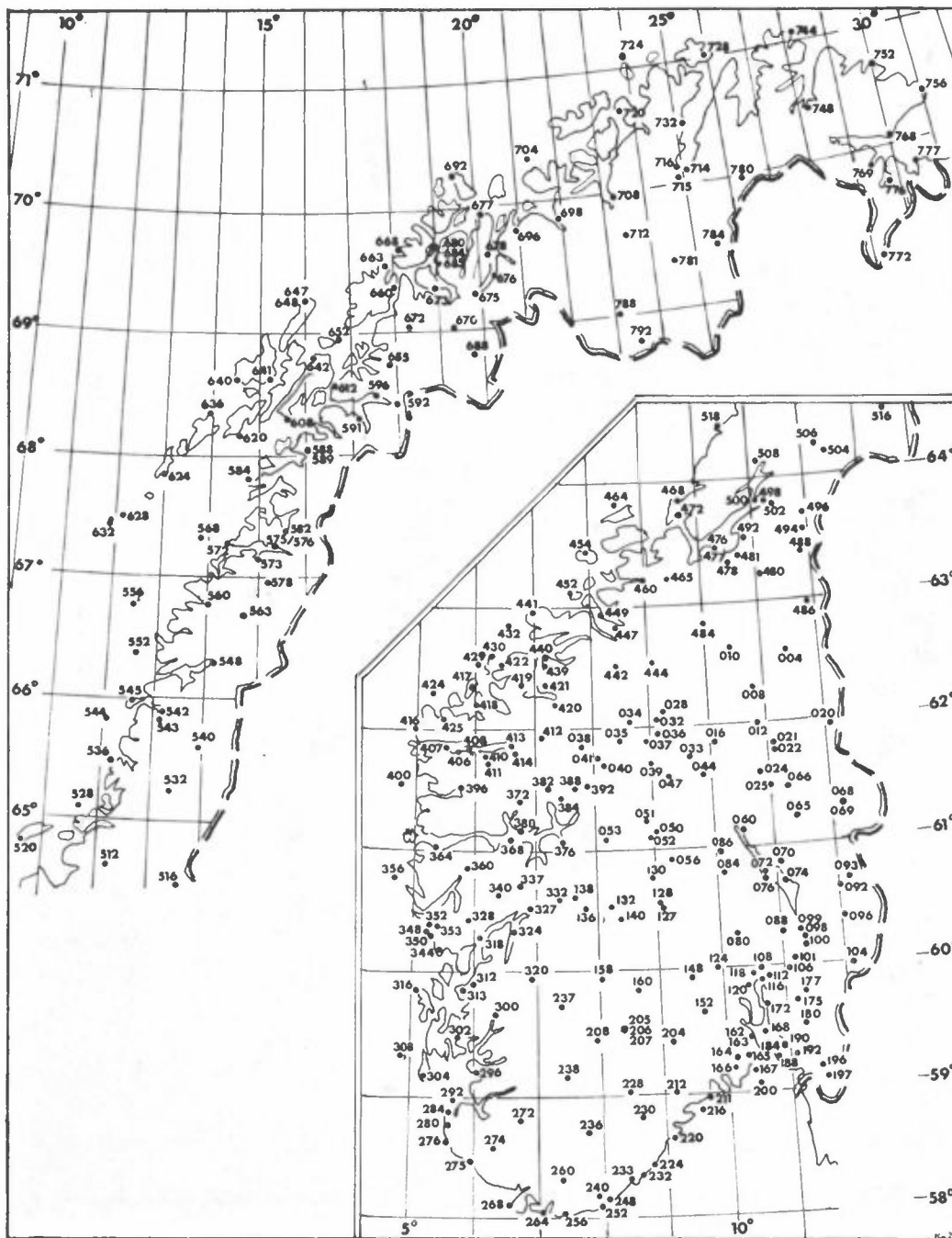
(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _S .h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
676		Skibotn	46	01.57 - 04.72	3	
677	037	Nord-Lenangen	27	11.69 - 09.74	3	
678		Lyngseidet IV	3	11.64 -	3	
680		Tromsø	102	01.51 -	3	
684	030	Skattøra	14	01.57 - 08.64	4	
685	025	Tromsø-Langnes	8	10.64 -	4	
688		Dividalen	226	01.57 -	3	
692	033	Torsvåg	12	01.57 -	4	06 - 07.58
696	041	Nordreisa	4	11.58 -	3	10.63, 10.65
698	045	Nordstraum i Kvænangen	5	08.65 -	3	
704	043	Loppa	10	01.57 -	3	08 - 09.61, 07.65, 05.72, 08.72
708	049	Alta lufthavn	2	01.57 -	3	
712	051	Solovomi	373	10.63 -	3	
714	061	Brennelv	34	08.61 -	4	
715		Stabbursdalen	26	08.58 - 04.61	4	
716	059	Banak	5	08.65 -	4	4 obs. pr døgn fra 03.67
720	053	Hammerfest Radio	70	01.57 -	4	
724	055	Fruholmen	13	01.57 -	4	07.64

(Tabell 3 fortsetter.)

Klima nr.	Synop nr.	Stasjonsnavn	H _s (m.ø.h.)	Data på magnetbånd	Antall obs. pr. døgn	Manglende data/merknader
728	066	Helnes Fyr	33	01.57 -	3	
732	063	Kistrand II	6	01.57 -	3	02 - 08.66
744	078	Sletnes Fyr	8	01.57 -	4	
748	075	Rustefjelbma	9	01.57 -	3	
752	092	Makkaur fyr	9	01.57 -	3	
756	098	Vardø	14	01.51 -	4	
768	094	Ekkerøy	6	01.57 - 07.72	3	07.69, 08.70, 07 - 08.71
769	085	Bygøyfjord	8	09.64 -	3	07 eller 08 mangler hvert år
772	084	Pasvik	54	01.57 -	3	
776	089	Kirkenes lufthavn	89	02.64 -	4	04 - 06.64
777	096	Karpbukt II	12	07.58 - 09.62	3	
780	067	Levajok-Evjen	112	10.67 -	4	
781	057	Cuovdatmäkki	285	08.66 -	3	
784	065	Karasjok	129	01.57 -	4	4 obs. pr døgn fra 02.70
788	047	Kautokeino II	330	01.57 -	4	08.71, 07.73. 4 obs. pr døgn fra 01.71
792	199	Siccajavre	382	01.57 -	3	

Tabell 3: Meteorologiske stasjoner med data lagret på magnetbånd.



Figur 1: Værstasjoner i Norge. Stasjonene er angitt ved klimanummer, se tabell 3.

2.2 Timevise observasjoner

Ved en rekke av flyplassene tas det synoptiske observasjoner hver time. Imidlertid blir bare 4 observasjoner pr døgn (00, 06, 12 og 18 GMT) punchet rutinemessig. For et begrenset antall stasjoner er de timevise observasjonene for årene 1951-60 punchet og overført til magnetbånd. Dette gjelder følgende stasjoner

088	Gardermoen
116	Fornebu
248	Kjevik
284	Sola
472	Ørland (til 1956)
492	Værnes
572	Bodø
672	Bardufoss
684	Skattøra

2.3 Radiosondedata

Samtlige data fra radiosonde-stasjonene er punchet og overført til magnetbånd. Når en ser bort fra de arktiske stasjonene og værskipet, foreligger følgende dataserier:

Gardermoen	1949 -
Sola	1949 -
Ørland	1958 -
Bodø	juli 1957 -
Skattøra	1949 - juni 1961

Materialet fra radiosonde-stasjonene er ikke helt homogent, således mangler de markante punkter for perioden 1949 - 57.

3 KLIMATOLOGISKE PUBLIKASJONER I NORGE

Data fra værstasjonene bearbeides ved MI's Klima-avdeling. De statistiske bearbeidelser publiseres i forskjellige serier:

Hver måned utgis en "Klimatologisk månedsoversikt". Denne oversikten er ikke fullstendig, den inneholder f.eks. ikke vindstatistikk.

Måneds- og årsstatistikk for værstasjonene publiseres årlig i "Norsk Meteorologisk Årbok".

Det finnes dessuten en rekke statistiske bearbeidelser av lengre dataserier. I serien "Climatological summaries for Norway" finnes blant annet følgende:

- | | |
|---|--|
| I. Bruun | Standard normals 1931-60 of the air temperature in Norway.
Oslo 1967. |
| L. Håland and
Th. Werner Johannessen | Standard normals 1931-60 of the humidity of the air in Norway.
Oslo 1969. |
| Th. Werner Johannessen
and L. Håland | Standard normals 1931-60 of monthly wind summaries for Norway.
Oslo 1969. |
| I. Bruun and
L. Håland | Standard normals 1931-60 of number of days with various weather phenomena.
Oslo 1970. |