

NISK
1 JULI 1983

FORSKNING OG FORSØK

I LANDBRUKET

BIND 34 — 1983 — HEFTE 2
SUPPLEMENTSHEFTE

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

Lokal- og vekstklima i Aust-Agder Del 2. Temperaturklima

*Local climates and growth climates
of Aust-Agder*

Part 2. Temperature climate

AV
ENDRE SKAAR

768

UTGITT AV STATENS FORSKINGSSTASJONER I LANDBRUK

Norsk institutt for landbruksforskning
P.B. 61 - 1430 ÅS-NLN

Redaksjonskomité:

Forskar Johannes Thorsrud (redaktør)
Professor Birger Opsahl
Forskar Gudmund Taksdal

Ekspedisjon og abonnement:

Statens fagtjeneste for landbruket,
Moervn. 12, 1430 Ås.
Tlf. (02) 94 13 65.

Postgirokonto nr. 5 05 37 80.

Tidsskriftet kostar kr 30,00 pr. år for norske,
og kr 50,00 for utanlandske abonnentar.

Research in Norwegian Agriculture

Research in Norwegian Agriculture contains technical reports on research and experiments carried out at the official experiment stations, research institutes and other institutions. The journal is published up to 8 times a year. Annual subscription 50 Norwegian kroner.

The journal is published by The Norwegian State Agricultural Research Stations.

Correspondence and subscription:
Government Guidance Service for Agriculture,
Moervn. 12, N-1430 ÅS, NORWAY.

Lokal- og vekstklima i Aust-Agder

Del 2. Temperaturklima

Endre Skaar, Universitetet i Bergen, Geofysisk Institutt
5000 Bergen
University of Bergen, Geophysical Institute
5000 Bergen, Norway.

Skaar, E., 1983. Local climates and growth climates of Aust-Agder. Part 2. Temperature climate. *Forsk. Fors. Landbr.* 34:57—120 Supplementshefte.

Key words: Number of days with frost, degree days, heat sums, geographical distribution of temperature parameters, advective and local effects on temperature parameters.

This report is no. 2 in a series of 3 dealing with the local and growth climate of Aust-Agder. The first report is mainly concerned with the radiation climate (Skaar 1982). This report is an analysis of the temperature climate in the growth season May—September.

During the years 1969—72 temperature registrations were made at some 67 temporary stations, fig. 1, table I. The stations were partly grouped in model-locations which were selected as typical for a wider district as far as topography and climate were concerned. Within a model-location there were an A-station with the instruments at 2 meters above ground level, and 4-6 B-stations with the instruments at 1 meter above ground level, fig. 2. The temperature registrations at these two types of stations are not directly comparable because of the different levels of the instruments as well as different types of screens.

By grouping the different temperature parameters after values of radiation and wind force there is found an obvious advective effect on the temperature conditions in the coastal districts at day-time. On a local scale the geographical variations of the temperature are mainly determined by distance from the sea and differences in shieldings against the wind. By night the wind is weaker and usually directed off-shore, and the local temperatures are more influenced by local topographic effects.

Inland there are found great differences in temperature conditions between the models situated in a valley and those situated outside the greater valleys. The differences are mainly caused by different wind conditions by day and different possibilities of cold air drainage by night. In day-time the local winds generated in the valleys are important for the break-down of the night inversions and the temperature increase before noon. The drainage winds generated down the valleys in clear and calm nights contribute to relative high night temperatures.

Ved klimagranskinga i Aust-Agder, 1969—72, ble temperaturen registrert ved ialt 67 stasjoner, fig. 1, tabell I. Stasjonene var delvis gruppert i modellområder som var valgt ut som typiske for et videre distrikt med hensyn til topografi og klima. Stasjonene i ett modell-område var en A-stasjon med registreringer i 2 m og 4-6 B-stasjoner med registreringer i 1 m, fig. 2. Temperatur-registreringene ved de to stasjonstypene er ikke direkte sammenlignbare på grunn av ulik høyde og forskjellige hyttetyper.

Temperaturene midlet over de fire årene ligger nær opp til det som er temperaturnormalene 1931—60 for området. I denne rapporten vurderes temperaturforholdene i vekstsesongen mai—september.

En sammeligning av temperatur, stråling og vind for hvert område viser en betydelig advektiv effekt fra sjøen på temperaturforholdene i kystområdene. Lokale variasjoner i temperaturforholdene er om dagen betinget av avstand fra sjøen og avskjerming mot vind. Variasjoner i nattetemperaturen bestemmes i stor grad av drenasjonsforhold.

I innlandet er det til dels store forskjeller i temperaturklima mellom dal-områdene og områdene utenom dalene. Forskjellene skyldes i første rekke ulike vindforhold og ulike lokale drenasjonsforhold. I dalområdene vil det i netter med stor utstråling oppstå drenasjevinder nedover dalen. Dagvinden oppover dalen vil ha betydning for oppløsning av kaldluften og temperaturstigningen om formiddagen. En stor del av områdene ligger dessuten i dalsidene over kaldluften som dannes om natten.

Innledning

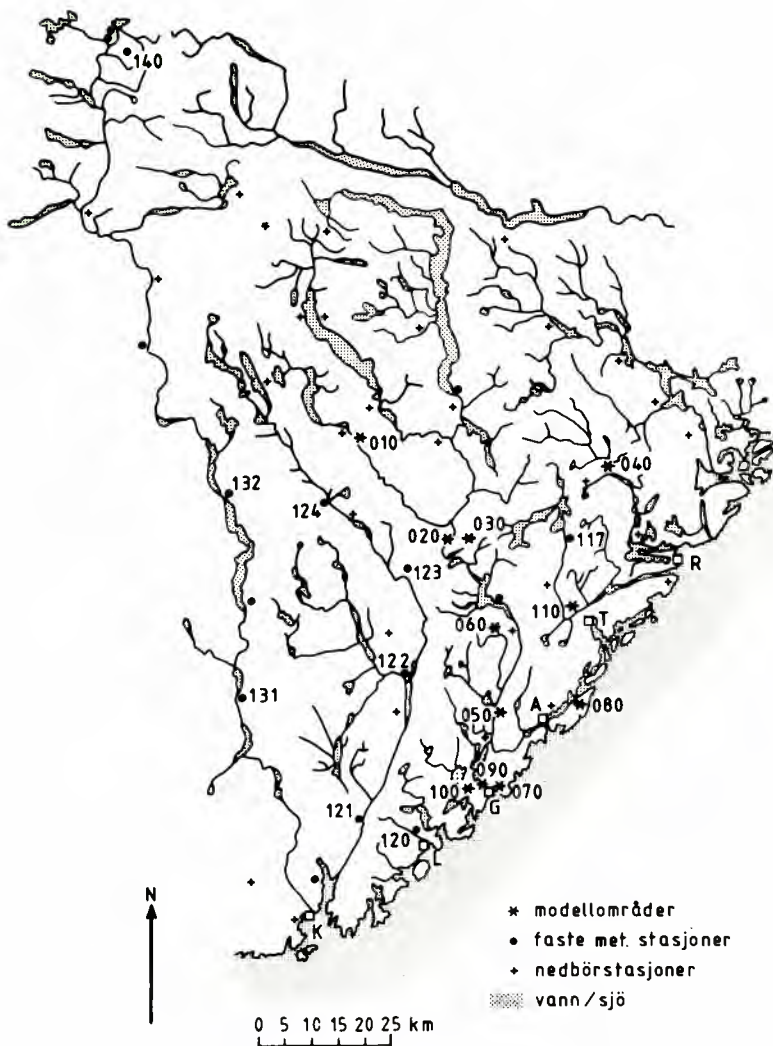
Denne rapporten er nr. 2 i en serie på tre om lokal- og vekstklima i Aust-Agder. Første del omhandler strålingsklimaet i fylket (Skaar, 1982). I denne publikasjonen vurderes temperaturklimaet og variasjonene i temperaturforholdene i fylket i vekstsesongen mai—september, og det er forsøkt å fremstille dette i mål som kan gi informasjon om vekstklima.

I noen grad er temperaturforholdene vurdert sammen med strålings- og vindforhold.

Metodisk var Aust-Agderprosjektet en videreføring av tidligere lignende prosjekt. Det nye ved dette prosjektet var at det meste av registreringene var samlet innenfor utvalgte lokaliteter som var typiske for et videre distrikt med hensyn til topografi og klima.

Det ble i alt valgt ut 11 slike modell-områder i de viktigste jordbruksdistriktene i fylket. I tillegg ble det også opprettet en rekke enkle stasjoner utenom modell-områdene, fig. 1, Tabell I (appendiks).

De største klimavariasjonene innen fylket finnes fra kysten og nordover. Ved valg av modell-områder ble det derfor lagt vekt på å få representert et kyst-klima, lengst i sør, et «overgangs»-klima i de mer sentrale områdene, og et innlandsklima i de nordlige distriktene. Innenfor hver klimasone ble det i utgangspunktet skilt mellom typiske dalområder og områder med relativt småkupert topografi utenom dalområdene.



Figur 1. Stasjonskart. Aust-Agder.
 Figure 1. Map of stations. Aust-Agder.

Materialer og metoder

1. Stasjonsplassering og observasjonsprogram

Innen hvert av modell-områdene var det 1 hovedstasjon og fra 4 til 6 B-stasjoner. Hovedstasjonen ble plassert på et mest mulig sentralt og uskjermet sted for å få registrert det midlere klimaet innen modellen, mens B-stasjonene først og fremst ble plassert med tanke på å få registrert aktuelle effekter av lokal topografi. En skjematisk fremstilling av stasjonsplasseringene i et modell-område er vist i fig. 2.

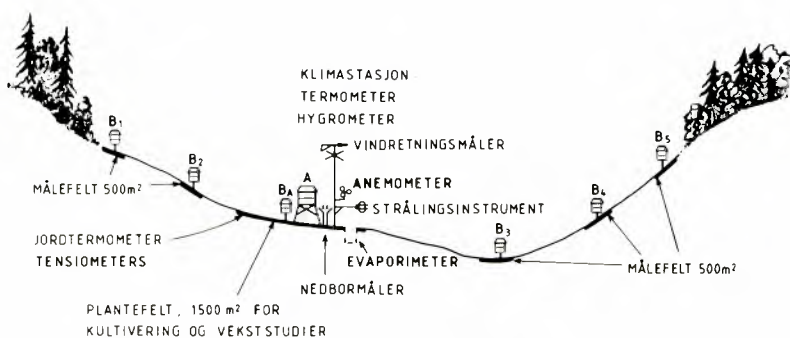
På hovedstasjonen var det to instrumenthytter. En Mork-hytte, A-stasjon, med instrumentene i 2 m nivå, og like ved siden av en Linke-hytte, B-stasjon, men instrumentene i 1 m nivå. Hensikten med dette var å få klima-registreringer som både var direkte sammenlignbare med målinger ved de faste meteorologiske stasjonene i fylket, og dessuten målinger som ga en noe bedre tilnærming til temperaturklimaet i en plantebestand. På hver av B-stasjonene var det en Linke-hytte med instrumentene i 1 m nivå.

I tillegg til dette var det på hovedstasjonene registreringer av midlere vindstyrke i 3 m nivå, og nedbørmålinger. Ved fem av stasjonene var det dessuten registreringer av solskinnstid.

Observasjonene kom i gang ved hovedstasjonene fra mars 1969, og ved B-stasjonene fra 1. april s.å. ved kysten og fra 1. mai s.å. i de nordligste og høyereliggende områdene, Tabell I. Ved alle hovedstasjonene var det sammenhengende observasjoner fram til november 1972. B-stasjonene var i drift fram til 1. november hvert år til og med 1971.

Fra 1970 ble antall modell-områder redusert med to, 040 Gjerstad og 110 Fiane. Fra høsten 1969 og våren 1970 ble det satt i gang en stasjon på Vegårdshei, fem stasjoner langs Tovdalsvassdraget fra Møglestu til Austenå, og to stasjoner i Setesdal, Moisund og Bygland.

I 1972 ble måleprogrammene noe forandret, og i alle modell-områdene, unntatt for 100 Landvik, ble registreringene redusert til hovedstasjonen. På 100 Landvik ble modellen utvidet med fire B-stasjoner.



Figur 2. Skjematisk fremstilling av et modell-område.
Figure 2. Schematic representation of a model location.

I vintersesongen, 1. november—1. april, ble det observert en gang i døgnet, kl. 08, på A-stasjonene. I sommersesongen ble det observert tre ganger om dagen, kl. 08, 13 og 19 på A-stasjonene og en gang om dagen på B-stasjonene. På stasjonene utenom modellområdene ble det hele tiden observert en gang om dagen, kl. 08.

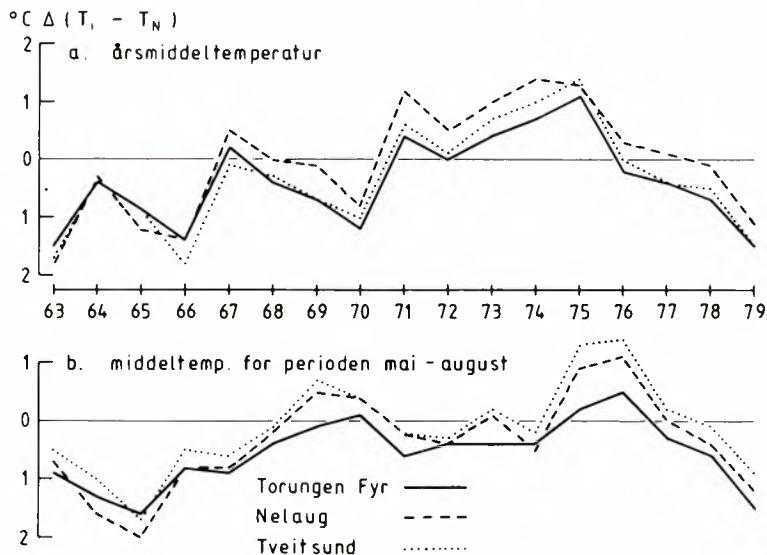
Temperaturen ble i hver hytte registrert med en termograf og ved hver observasjon avlest på et hovedtermometer. Maksimums- og minimumstemperaturen ble dessuten avlest to ganger i døgnet, kl. 08 og 19.

I tillegg til temperaturregistreringene i klimahyttene ble fordelingen av minimumstemperaturen, i netter med stor utstråling, kartlagt ved hjelp av målefarter i hvert modell-område.

2. Representativitet

En måleserie på fire år er liten i klimatisk sammenheng, og middelverdiene for fire år vil bare i beste fall være en tilnærming til det som kan kalles midlere temperaturklima for et sted. I dette tidsrommet kan det heller ikke ventes å få med et representativt mål for år til år variasjonene.

Fig. 3 viser differanser mellom temperaturnormaler, 1931—60, og middeltemperaturer for året, a) og for sesongen mai—august, b) for hvert år i perioden 1963—79 for de faste meteorologiske stasjonene Torungen Fyr, Nelaug og Tveitsund.



Figur 3. Differanser mellom temperaturnormalen 1931—60 og midlere temperatur a) for året, b) for sesongen mai—august, 1963—79, for stasjonene Torungen Fyr (—), Nelaug (- - -) og Tveitsund (- · - ·).

Figure 3. Differences between the temperature normal 1931—60 and the mean temperature a) for the year, b) for the season May—August, 1963—79, for the stations Torungen Fyr (—), Nelaug (- - -) and Tveitsund (- · - ·).

Tveitsund. Innen denne 17-års perioden er det en tydelig langtids-variasjon i temperaturforholdene med en mer eller mindre jevn stigning fra 1963—64 og til 1975—76. Avvikene fra normalene har ikke alle år samme fortegn i begge figurene, og i b) viser kurvene jevnt over en mindre år til år variasjon enn i a).

De fleste årene har sesongmidlene for Torungen Fyr de største negative og de minste positive avvikene, mens sesongmidlene for Tveitsund har en motsatt tendens. I middel for disse 17 årene er midlere avvik for sesongen mai—august for Torungen Fyr og Tveitsund henholdsvis -0.55 og -0.11°C .

For de fire årene 1969—72 viser årsmidlene negative avvik de to første årene og positive avvik de to siste. For sesongmidlene, mai—august, derimot, er avvikene svakt positive de to første årene og svakt negative de to siste.

En sammenligning av månedsmidlene for årene 1969—72 med normalverdiene og med temperaturmidlene for 10-års perioden 1963—72, er gitt for Torungen Fyr, Nelaug og Tveitsund i tabell 1. Noen måneder merker seg ut med avvik som er større enn standardavviket for normal-verdiene, spesielt gjelder det februar og desember om vinteren, og juni og juli om sommeren. Midlet over årene 1969—72 vil månedsmidlene, unntatt februar, mars og desember, ligge innenfor $\pm 1^{\circ}\text{C}$ avvik fra temperaturnormalene for alle stasjonene.

Sammenlignet med siste 10-års periode, 1963—72, har middelverdiene for 1969—72 positive avvik de fleste måneder. Særlig gjelder dette sommermånedene. I middel for sesongen mai—august 1969—72 har Torungen Fyr, Nelaug og Tveitsund henholdsvis 0.5 , 0.7 og 0.5°C avvik fra 10-års midlene. Tilsvarende tall ved sammenligning med normal-verdiene er henholdsvis -0.3 , 0.0 og 0.1°C .

En samlet vurdering av middeltemperaturen 1969—72 viser at perioden januar—mai var kaldere enn normalt, med spesielt lave temperaturer i februar, mars og april. Juni var relativt varm, mens juli var kjølig. Middeltemperaturene for resten av året viser relativt små avvik fra normalverdiene for august og september, mens oktober og desember var betydelig varmere enn normalen. November var en relativt kjølig måned.

I denne publikasjonen er analysene avgrenset til månedene mai—september. Sammenlignet med normalperioden 1931—60 skulle middelverdiene for vekstsesongen, 1969—72, for alle stasjonene gi en god tilnærming til midlere temperaturklima. Data for hele måleperioden er publisert i en tidligere tabellrapport (Skaar 1976).

Av de midlertidige stasjonene var det bare A-stasjonene i modellområdene som var i drift i hele prosjektperioden 1969—72. De fleste B-stasjonene var i drift i årene 1969—71, og i tillegg kommer stasjonene utenom modell-områdene som hadde observasjoner i perioden 1970—72. En sammenligning av forskjellene i midlere temperaturforhold mellom disse periodene er for A-stasjonene vist i tabell II (appendiks). De fleste månedene viser disse temperaturdifferansene relativt små variasjoner mellom stasjonene. Midlere temperaturdata for de andre stasjonstypene, som ikke er representert i tabellen, kan derfor for hver måned i stor grad tilpasses perioden 1969—72 ved å addere til den aktuelle temperatur-korreksjonen for den nærmeste hovedstasjon.

I tabell III (appendiks) vil det derfor være nødvendig å addere til en korreksjon for de stasjonene som ikke observerer alle årene, før alle tallene er direkte sammenlignbare.

Tabell 1. Månedsmidler av temperaturer, T °C, og av temperaturdifferanser, Δ °C, for Tveitsund, Nelaug og Torungen Fyr. Indeksene refererer til, n: normalperioden 1931—60, 10: perioden 1963—72, og 4: perioden 1969—72.

Table 1. Monthly means of temperature, T °C, and of temperature differences, Δ °C, at the stations Tveitsund, Nelaug and Torungen Fyr respectively. Indices refer to, n: the normal period 1931—60, 10: the period 1963—72, and 4: the period 1969—72.

	$\Delta_i = T_n - T_i$						$\Delta_i = T_4 - T_i$	
	T_n	T_{10}	Δ_{69}	Δ_{70}	Δ_{71}	Δ_{72}	Δ_n	Δ_{10}
Tveitsund								
Jan.	-3.9	-5.6	1.1	-4.2	2.0	-1.7	-0.7	1.0
Feb.	-4.2	-6.3	-4.3	-9.2	4.1	0.7	-2.2	-0.1
Mars	-1.2	-1.4	-4.0	-1.0	-0.7	0.3	-1.4	-1.2
Apr.	3.7	2.8	-0.8	-2.6	-0.2	0.2	-0.8	0.1
Mai	9.2	8.3	-1.2	0.2	0.1	-0.3	-0.3	0.6
Juni	13.2	13.7	2.0	3.4	-0.5	-1.4	0.9	0.4
Juli	15.5	14.5	-0.1	-2.6	-0.1	0.9	-0.4	0.6
Aug.	14.2	14.0	1.7	0.5	-0.5	-0.6	0.3	0.5
Sep.	10.2	10.1	1.0	-1.0	0.2	-1.2	-0.2	-0.1
Okt.	5.6	6.0	1.5	-0.1	0.8	0.7	0.7	0.3
Nov.	1.5	0.3	-2.7	-2.6	-1.7	-0.1	-1.8	-0.6
Des.	-1.2	-2.3	-2.8	0.7	3.9	3.2	1.3	2.4
Nelaug								
Jan.	-5.1	-5.7	2.4	-2.8	3.7	-0.2	0.8	-1.4
Feb.	-4.4	-5.4	-2.7	-6.2	4.5	1.7	-0.7	0.3
Mars	-0.9	-0.8	-2.5	-0.6	-0.5	1.0	-0.7	-0.8
Apr.	4.0	3.3	-0.5	-2.5	-0.1	0.2	-0.7	0.0
Mai	10.0	9.1	-1.3	0.5	0.1	0.0	-0.2	0.7
Juni	13.9	14.1	1.5	3.1	-0.6	-1.6	0.6	0.4
Juli	16.1	14.9	-0.1	-2.6	0.2	0.7	-0.4	0.8
Aug.	14.8	14.3	1.3	0.6	-0.6	-0.8	0.2	0.7
Sep.	10.7	10.6	1.4	-0.9	0.4	-1.4	-0.1	0.0
Okt.	5.9	6.6	2.2	0.3	1.3	0.9	1.2	0.5
Nov.	1.4	0.9	-2.1	-1.3	-0.3	0.6	-0.8	-0.3
Des.	-2.3	-2.5	-1.7	2.1	5.2	4.9	2.6	2.8
Torungen								
Jan.	-0.5	-1.1	0.1	-3.2	1.6	-1.3	-0.7	-0.1
Feb.	-0.8	-2.2	-3.6	-6.1	2.9	-0.3	-1.8	-0.4
Mars	0.9	0.8	-1.8	-1.4	-0.7	0.4	-0.9	-0.8
Apr.	4.8	4.0	-0.7	-2.6	-0.4	0.5	-0.8	0.0

	T_n	T_{10}	$\Delta_i = T_n - T_i$				$\Delta_i = T_u - T_i$	
			Δ_{69}	Δ_{70}	Δ_{71}	Δ_{72}	Δ_n	Δ_{10}
Mai	9.7	8.9	-1.4	0.0	-0.5	0.3	-0.4	0.4
Juni	13.7	13.9	1.3	2.7	-0.5	-1.1	0.6	0.4
Juli	16.5	15.0	-1.4	-2.3	-0.4	0.1	-1.0	0.5
Aug.	16.1	15.4	1.2	-0.1	-1.0	-1.0	-0.2	0.5
Sep.	13.0	12.7	0.5	-0.9	-0.2	-1.5	-0.5	-0.2
Okt.	8.8	9.1	1.0	0.2	1.1	0.0	0.6	0.3
Nov.	4.8	4.0	-1.8	-1.3	-0.6	0.3	-0.8	0.0
Des.	2.2	1.4	-2.4	0.4	3.3	2.9	1.0	1.8

I vurderingen av midlere temperaturforhold i modell-områdene, er målingene ved hver av hovedstasjonene referert til 090 Dømmesmoen. Hovedstasjonen lå her fritt eksponert og var lite påvirket av lokale effekter. Det forutsettes med dette at registreringene ved alle stasjonene var like representative for det midlere klimaet på stedet.

3. En sammenligning av temperaturmålingene i Mork-hytta og i Linke-hytta

På hovedstasjonene i hvert modell-område var det temperaturmålinger både i en Mork-hytte i 2 m nivå og i en Linke-hytte i 1 m nivå. Den horisontale avstanden mellom hyttene var mindre enn 5 m. På grunn av at de to hyttetypene er ulike med hensyn til isolasjon, ventilasjon og termisk treghet, er ikke temperatur-registreringene for disse hytten identiske. I tillegg kommer også i dette tilfellet betydning av ulik høyde over bakken.

Det er tidligere gjort sammenlignende undersøkelser av temperaturregistreringer i de to hyttetypene (Utaaker 1956). I middel for hele sesongen juni—september ble det funnet at midlere døgntemperatur var omlag 0.13°C høyere i Linke-hytta enn i Mork-hytta. Temperatur-differansen varierte med strålingsforholdene, i middel fra 0.31°C i klarvær til 0.05°C i overskyet vær.

Betydningen av ulik høyde over bakken varierer med de lokale forholdene i modellen og med årstiden. I døgn med relativt store verdier for inn- og utstråling vil imidlertid differansene i maksimums- og minimumstemperaturene mellom 1 og 2 m nivå, i stor grad oppheve hverandre i løpet av døgnet.

I tabell 2 nedenfor er gitt månedsmidler av differansene i døgntemperatur, maksimums- og minimumstemperatur, målt i Mork-hytta og i Linke-hytta på hovedstasjonene, midlet over alle år og alle hovedstasjoner. Differansene i maksimumstemperatur viser en tydelig sammenheng med verdiene for relativ solskinnstid, mens differansene i minimumstemperaturen er mer betinget av lokale topografiske forhold. For august og september antyder differansene at midlere døgntemperatur er høyere i 2 m enn i 1 m nivå.

Betydningen av lokale temperatureffekter vil variere med høyde over bakken. Temperaturdifferansene mellom B-stasjonene kan derfor i mange tilfeller bli betydelig større enn mellom Mork-hyttene på hovedstasjonene. Dette kan gi store utslag også for andre temperatur-parametre som til eksempel varmesummer.

Tabell 2. Midlere differanser mellom temperaturer målt i Mork-hytta og i Linke-hytta på hovedfeltene, 1969—72.

Table 2. Mean differences between temperatures measured in the Mork-screen and the Linke-screen at the main stations, 1969—72.

	M	J	J	A	S
TD	0.07	0.06	0.08	-0.04	-0.09
TX	0.34	0.46	0.30	0.44	0.32
TN	-0.27	-0.37	-0.50	-0.34	-0.41

Resultater og diskusjon

1. Makroklima

Aust-Agder ligger både geografisk og klimatisk mellom Østlandet og Vestlandet. Fjellområdene, som lengre nord medfører en tydelig overgang mellom disse to klimasonene, vil ikke i samme grad gjøre seg gjeldende her. Observasjonene vil derfor fremstille en noenlunde jevn overgang i klima i vest-østretning. I tillegg er det en variasjon i klima fra kysten og innover i landet.

Kontrastene i klima mellom de forskjellige områdene vil variere med årstiden og i stor grad bestemmes av den dominerende værtypen. Størrelsen av de storstilte klima-variasjonene er antydnet med noen enkle tall i tabell 3. Februar er i middel en av årets kaldeste måneder, mens juli vanligvis er den varmeste. Forskjellen i middeltemperatur for de to månedene indikerer midlere temperaturvariasjoner i løpet av året. I februar har Landvik en betydelig høyere middeltemperatur enn Ås, men noe lavere enn Sola. I juli har Landvik den høyeste middeltemperaturen av disse tre stasjonene. Dette gir den største årsvariasjonene for Ås og den minste på Sola, mens Landvik har en verdi som ligger mellom disse. Landvik har den høyeste middeltemperaturen og størst sum grad-dager for perioden mai—september.

Ved å sammenligne tilsvarende tall for de tre kyststasjonene Lyngør, Torungen og Okseøy finnes mindre forskjeller. Temperaturforholdene ved stasjonene viser likevel en tydelig vest—øst-variasjon som har samme tendens som for stasjonene ovenfor.

Tabell 3. Middeltemperatur for februar, T_f , juli, T_j ; midlere årlig temperaturamplitude, TA, middeltemperatur, T_{m-s} , og midlere sum graddager, ΣGD , for perioden mai—september; teoretisk veksttid, N ; og midlere dato når TD passerer $6^\circ C$ vår, dt_1 , og høst, dt_2 , 1931—60, for noen faste meteorologiske stasjoner.

Table 3. Mean temperature for February, T_f , and July, T_j ; mean annual temperature amplitude, TA; mean temperature, T_{m-s} , and average number of degree-days, ΣGD , for the period May—September; number of days with $TD \geq 6^\circ C$, N ; and mean date when TD passes $6^\circ C$ in spring, dt_1 , and in autumn, dt_2 , 1931—60, for some permanent meteorological stations.

	T_f	T_j	TA	T_{m-s}	ΣGD	N	dt_1	dt_2
Ås	-4.6	16.8	21.4	13.6	2080	173	26.04	15.10
Landvik	-1.8	17.1	18.9	14.4	2205	190	21.04	27.10
Sola	0.4	14.7	14.3	12.7	1944	202	21.04	08.11
Lyngør Fyr	-1.1	17.0	18.1	14.2	2177	196	22.04	03.11
Torungen Fyr	-0.8	16.5	17.3	13.8	2112	196	25.04	06.11
Oksøy Fyr	-0.3	16.2	16.5	13.7	2088	200	25.04	10.11
Nelaug	-4.4	16.1	20.5	13.1	2006	177	25.04	18.10
Tveitsund	-4.2	15.6	19.8	12.5	1911	169	29.04	14.10

På samme måte viser tallene for Nelaug at det et stykke inn fra kysten er en overgang til kaldere vintre, noe lavere middeltemperaturer for juli og mindre sum graddager for perioden mai—september. Videre nordover er variasjonene mindre. Tveitsund har i middel mindre årsvariasjon i temperatur-forholdene enn Nelaug, noe lavere middeltemperatur og noe mindre sum graddager.

Sammenligningen av disse stasjonene viser at de sørligste distriktene i Aust-Agder har høyere middeltemperatur om sommeren og større sum graddager for perioden mai—september enn distriktene lenger nord i fylket.

Midlere antall dager med døgntemperatur over $6^\circ C$ vil være størst i de sørlige og vestlige distriktene. Døgntemperaturen vil om våren normalt passere $6^\circ C$ omlag en uke tidligere i kystområdene enn i innlandet, og kystområdene vil også ha en betydelig senere avkjøling om høsten.

2. Vekstparametre

Utviklingen av en plante fra et fenologisk utviklingstrinn, t_1 , til det neste, t_2 , styres i stor grad av tilgangen på varme. Det enkleste parameter for denne varmemengden er teoretisk veksttid som defineres som antall dager med middeltemperatur over en gitt terskel. For de fleste kulturplanter er det vanlig å bruke $6^\circ C$ som terskeltemperatur.

Den teoretiske veksttiden vil ikke alltid representere en sammenhengende tidsrekke. I overgangsperioden om våren og høsten vil temperaturen veksle over og under terskelen, og for de mest frostsatte lokaliteter vil derfor antall vekstdager i april ha liten praktisk interesse.

I tabell 4 er gitt midlere antall vekstdager med middeltemperatur over 6°C , for A-stasjonene i april, mai og september, 1969—72. For sommermånedene juni—august er alle dager vekstdager for alle stasjoner. Det er også i tabellen tatt med midlere antall vekstdager for sesongen april—september, 1969—72.

Sammenlignes disse tallene med normal-verdiene for perioden 1931—60, for de faste meteorologiske stasjonene Torungen, Fyr og Landvik, så er det for disse henholdsvis 196 og 190 dager mellom tidspunktene når midlere døgntemperatur passerer 6°C vår og høst (Bruun 1967). Trekket antall vekstdager ut over 30. september ifra, blir tallene henholdsvis 159 og 163 vekstdager. I tabell 4 er midlere antall vekstdager for 070 Hesnes 158 dager mellom 26. april og 30. september. Dette er derfor noe mindre enn det som kan antas å være normal-verdien for stasjonen og skyldes trolig de to dagene i mai da middeltemperaturen var lavere enn 6°C .

Tabell 4. Midlere antall vekstdager, $TD \geq 6^{\circ}\text{C}$, for april, mai, september og for sesongen april—september, 1969—72, for A-stasjonene.

Table 4. Average number of days with $TD \geq 6^{\circ}\text{C}$ for April, May, September and for the whole season April—September, 1969—72, for the A-stations.

st.	A	M	S	A-S
010	1	25	26	144
020	3	28	27	150
030	1	27	26	148
040	3	28	28	151
050	4	28	29	153
060	0	27	27	146
070	7	29	30	158
080	5	28	29	154
090	5	28	29	154
110	3	28	27	150
117	2	27	25	146
120	4	27	29	152
121	4	28	28	152
122	3	28	28	151
123	3	27	23	145
131	1	28	25	146
132	2	28	28	150

I april er det i middel 5—7 vekstdager i slutten av måneden i distriktene nær kysten. Lengre inne i landet kommer våren senere, og bare de tidligste stedene kan maksimalt regne med et par vekstdager i denne måneden. I mai er det forskjell på opp til fem vekstdager fra kystområdene til de seneste områdene i innlandet.

I september er veksttiden flere steder avgrenset av nattefrost. De stasjonene som har registrert frost i denne måneden vil i praksis de fleste år bare kunne regne med første halvdel av måneden i veksttiden. I kystområdene er frost i september vanlig bare i de aller mest utsatte lokalitetene, og antall vestrøgn denne måneden i tabell 4 vil derfor ha større gyldighet her.

Summert over hele sesongen mai—september har 070 Hesnes i middel flest antall vekstdager. Kortest vekstsesong finnes for stasjonene 010 Smeland, 060 Jomås, 123 Dølemo og 131 Moisund med 144—146 vekstdager. For 010 Smeland er en større høyde over havet en vesentlig årsak til en kortere vekstsesong. For de andre stasjonene i innlandet skyldes dette hovedsakelig lokale effekter.

Et mer detaljert mål for potensielle vekstbetingelser enn teoretisk veksttid kan være summen av midlere døgn temperaturer, TD, over en gitt terskel, N,

$$\sum_{t1}^{t2} (TD - N) = K$$

hvor $(TD - N) = 0$ dersom $TD < N$ (WMO, 1981). Forskjell i vekstklima kan da uttrykkes som differanser av temperatur-sommer.

Planterespirasjon skaffer plantene energi til de ulike biokjemiske vekstprosesser. Respirasjonsintensiteten vil, under ellers like forhold, øke tilnærmet eksponentielt med temperaturen opp til 30°—40°C. Som mål for vekstklima benyttes ofte summer av relativ respirasjon, $\sum RE(T)$, som er produktsummen av temperaturen og en tilsvarende relativ respirasjonsekvivalent (Dahl og Mork 1959, Utaaker 1968).

I tabell 5 er gitt beregnede summer av midlere døgn temperaturer over 0°C og over 6°C, og av relativ respirasjon, 1969—72, for 090 Dømmesmoen, og differanser fra disse verdiene for de andre A-stasjonene i modell-områdene.

Differansene viser en klar sesongvariasjon for de fleste stasjonene. Dette tyder på ulik innflytelse av sesongbestemte effekter på lokalklimaet i de forskjellige modell-områdene.

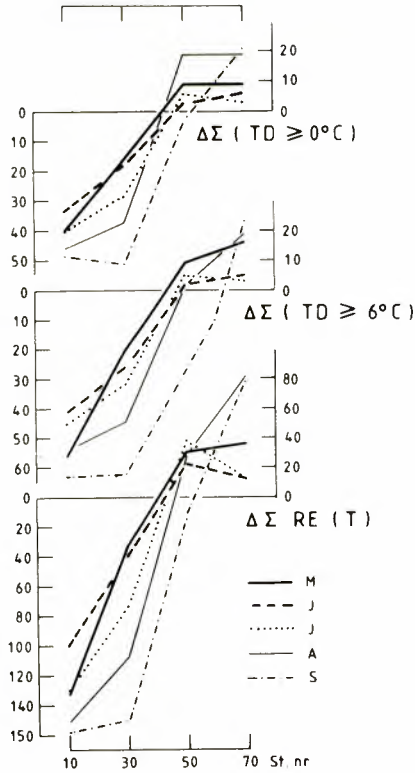
For de fleste stasjonene i de nordlige distriktene viser differansene jevnt økende negative verdier i løpet av sesongen. For stasjonene i de østlige distriktene er verdiene positive i mai, men i resten av sesongen er differansene negative. For de stasjonene som ligger nærmere kysten enn 090 Dømmesmoen er differansene positive hele sesongen med unntak for 080 Tromøy i juni.

Den geografiske variasjonen av de forskjellige typer varmesummer er størst fra kysten og innover i landet. I fig. 4 er differansene i tabell 5 fremstilt for et utvalg av A-stasjoner som lå fra 0—60 km fra kysten. For alle måneder er det en klar tendens til mindre varmesummer med økende avstand fra kysten. En større høyde over havet for de nordligste stasjonene medfører en noe senere oppvarming om dagen og flere netter med temperaturer under 6°C. Mellom 010 Smeland og 070 Hesnes er det i mai en midlere differanse på 72 graddager over 6°C. I følge tabell 4 svarer dette til 4 vekstdager.

Tabell 5. Midlere månedssummer, 1969—72, for 090 Dømmesmoen, og differanser til de andre A-stasjonene for; $\Sigma T1: \Sigma T2 \geq 0^{\circ}C, \Sigma T2: \Sigma TD \geq 6^{\circ}C, \Sigma T3: \Sigma RE(T)$.

Table 5. Mean monthly sums, 1969—72, and differences to the other A-stations for; $\Sigma T1: \Sigma TD \geq 0^{\circ}C, \Sigma T2: \Sigma TD \geq 6^{\circ}C, \text{ and } \Sigma T3: \Sigma RE(T)$.

st.	Mai			Juni			Juli			August			September		
	$\Sigma T1$	$\Sigma T2$	$\Sigma T3$	$\Sigma T1$	$\Sigma T2$	$\Sigma T3$	$\Sigma T1$	$\Sigma T2$	$\Sigma T3$	$\Sigma T1$	$\Sigma T2$	$\Sigma T3$	$\Sigma T1$	$\Sigma T2$	$\Sigma T3$
090	304	285	725	441	439	1253	439	439	1429	471	471	1330	339	331	859
010	-40	-56	-133	-33	-41	-99	-40	-45	-130	-46	-54	-151	-48	-63	-158
020	-3	-9	-3	-3	-8	21	-9	-11	-5	-12	-17	-15	-30	-42	-96
030	-16	-20	-33	-18	-26	-40	-28	-31	-73	-37	-44	-107	-51	-62	-155
040	9	7	45	-3	-7	20	-3	-6	16	-15	-20	-24	-27	-32	-58
050	9	9	31	3	2	23	6	5	38	19	2	29	3	10	11
060	-22	-26	-60	-27	-32	-78	-31	-35	-112	-40	-50	-143	-48	-58	-148
070	9	16	36	6	5	13	3	3	12	19	19	82	21	23	79
080	6	11	22	-3	-2	-24	3	1	2	19	17	75	15	13	48
110	6	4	29	-6	-14	-10	-3	-7	4	-12	-20	-26	-27	-37	-74

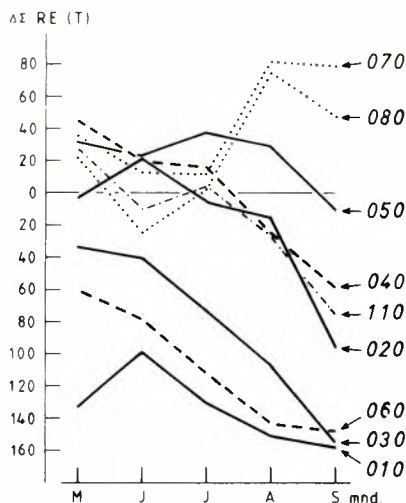


Figur 4. Midlere differanser, 1969—72, av varmesummene $\Sigma TD \geq 0^\circ\text{C}$, $\Sigma TD \geq 6^\circ\text{C}$ og $\Sigma RE(T)$ mellom stasjonene 090 og henholdsvis 010, 030, 050 og 070 for månedene mai—september.

Figure 4. Mean differences, 1969—72, of the heat sums $\Sigma TD \geq 0^\circ\text{C}$, $\Sigma TD \geq 6^\circ\text{C}$ and $\Sigma RE(T)$ between the stations no. 090 and 010, 030, 050 and 070 respectively.

Differansene i varmesummer mellom stasjonene viser relativt små variasjoner i løpet av sesongen. De største forskjellene mellom kystområdene og de nordlige områdene finnes i september. Midlere differanse mellom stasjonene 010 Smeland og 070 Hesnes er denne måneden 86 graddager over 6°C . På grunn av en høyere middeltemperatur i september enn i mai tilsvarer dette likevel bare 4 vekstdager.

Sesongvariasjonen av midlere differanser av månedssummer av relativ respirasjon er vist for alle A-stasjonene i fig. 5. Denne figuren viser at områdene 010 Smeland, 030 Tveit og 060 Jomås skiller seg markant ut med relativt lave respirasjonssummer alle måneder. De største differansene finnes i august og september med et tydelig positivt bidrag av advektive temperatur-effekter i kystområdene og med negative utslag av lokale temperatur-effekter i midtre og indre strøk.



Figur 5. Midlere differanser, 1969—72, av $\Sigma RE(T)$ mellom stasjon 090 og de andre A-stasjonene for månedene mai—september.

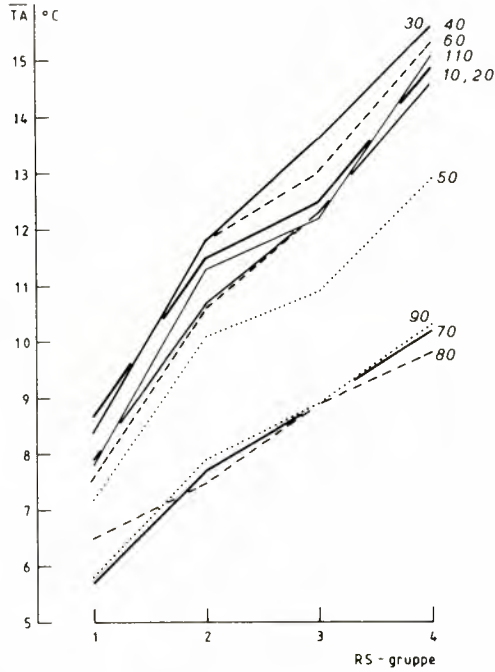
Figure 5. Mean differences, 1969—72, of $\Sigma RE(T)$ between station no. 090 and the other A-stations, for the months May—September.

3. Beskrivelse av variasjoner i temperaturklima mellom og innen modellområdene

De største variasjonene i lokale temperatur-forhold finnes i ekstremtemperaturene og i temperaturamplituden uttrykt som differansen mellom døgnet maksimums- og minimumstemperatur. Kontrastene i disse parametrene mellom nærliggende lokaliteter kan i stor grad tolkes som utslag av forskjellige lokale strålingsbestemte effekter. Disse effektene, som er størst i døgn med stor inn- og utstråling, bestemmes først og fremst av overflatetype, eksponisjon og dreneringsforhold.

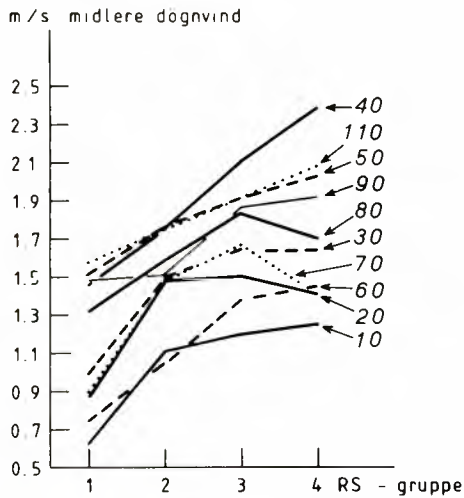
En gruppering av temperaturamplituder etter relativ solskinnstid for A-stasjonene, er fremstilt i fig. 6. Figuren viser at det er en tydelig sammenheng mellom middelverdiene for temperaturamplitudene og relativ solskinnstid. Innen hver gruppe er imidlertid spredningen omkring middelverdiene stor fordi relativ solskinnstid ikke kan tillegges samme vekt gjennom hele sesongen. Det er også mellom stasjonene en forskjell som ikke kan forklares ut fra differansen i relativ solskinnstid, og som skyldes ulik innflytelse av andre, ikke lokale, effekter.

Lokale temperatur-kontraster er størst ved små vindstyrker. Ved større vindstyrker jevnes kontrastene ut, og temperaturforholdene bestemmes i større grad av advective effekter. I sommersesongen vil døgnperiodiske vindsystemer ofte være dominerende, og fig. 7 viser at det for de fleste stasjonene er en tydelig sammenheng mellom stråling og vind om dagen. Forskjellen i midlere



Figur 6. Temperaturamplitude for døgnet, TA, gruppert etter følgende verdier for RS; 1: ≤ 30 , 2: 31—50, 3: 51—75, 4: $> 75\%$, for A-stasjonene.

Figure 6. Diurnal temperature amplitude, TA, grouped after the following values of RS; 1: ≤ 30 , 2: 31—50, 3: 51—75, 4: $> 75\%$, for the A-stations.



Figur 7. Midlere dagvind gruppert etter følgende verdier av RS; 1: ≤ 30 , 2: 31—50, 3: 51—75, 4: $> 75\%$, for A-stasjonene.

Figure 7. Daily means of wind force grouped after the following values of RS; 1: ≤ 30 , 2: 31—50, 3: 51—75, 4: $> 75\%$, for the A-stations.

vindstyrker mellom stasjonene er imidlertid stor, tabell IV (app.), og en sammenligning med fig. 6 viser at det ikke alltid er størst midlere temperaturamplitude for de stasjonene som har lavest vindstyrke innenfor en strålingsgruppe, — og omvendt.

For å kunne vurdere betydningen av de ulike temperatureffektene ved stasjonene er det nødvendig å dele opp områdene etter topografi og avstand fra kysten.

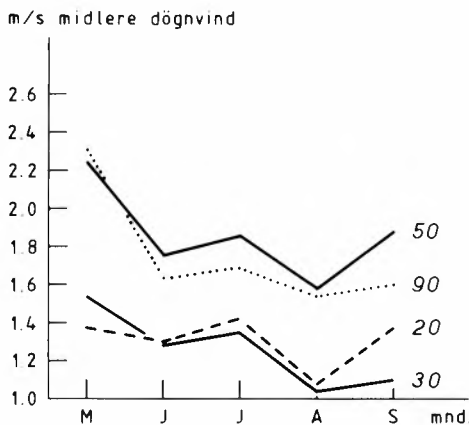
I kystområdene preges temperaturforholdene av advektive effekter fra sjøen. Midlere vindstyrke er generelt relativt høy, og i perioder med stor innstråling er vinden rettet fra sjøen mot land. I netter med klarvær er vindretningen ofte rettet fra land, og vindstyrken liten. Lokale strålingsbestemte effekter kan da være dominerende også i lokaliteter nær sjøen.

I dalområdene vil det i perioder med klarvær om sommeren dannes vindsystemer oppover dalen om dagen. I noe avstand fra kysten har dette vindsystemet en begrenset utstrekning i dalen, og vinden er derfor mest merkbar i de sentrale områdene. I dalsidene, på steder som er skjermet mot dalvinden, kan det slike dager oppstå store lokale temperaturkontraster.

Lokaliteter som ligger langt fra kysten, og som ikke er del av et dalområde, vil være lite påvirket av advektive effekter på dager med stor innstråling. Temperaturamplituden kan bli stor, og topografisk bestemte effekter kan gi store lokale temperaturkontraster.

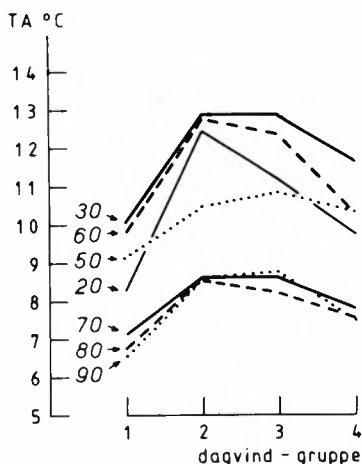
Betydningen av lokale vindsystemer for midlere vindforhold er vist i fig. 8. Stasjonsparene 020 og 030, 050 og 090, representerer i ulik avstand fra kysten, henholdsvis dalområde og et «ikke»-dalområde. Dalområdene har i alle måneder, unntatt mai, i middel for døgnet de største vindstyrkene. De store forskjellene i september skyldes også mer vind ned dalene i netter med stor avkjøling.

Strålingsmengdene er størst om dagen, og det kan da ventes størst utslag av vindforholdene på temperaturen. Fig. 9 fremstiller middelverdiene av temperaturamplituden gruppert etter midlere vindstyrke om dagen. For kystområdene,



Figur 8 Månedsmidler av døgnavind, 1969—72, for stasjonsparene 020 og 030, 050 og 090.

Figure 8. Monthly means of wind force, 1969—72, for the pairs of stations 020 and 030, 050 and 090.



Figur 9. Temperaturamplitude for døgnet gruppert etter følgende verdier av midlere dagvind; 1: ≤ 1.0 , 2: 1.1—2.0, 3: 2.1—2.5, 4: $> 2.5 \text{ ms}^{-1}$, for A-stasjonene.

Figure 9. Diurnal temperature amplitude grouped after the following values of daily mean wind force; 1: ≤ 1.0 , 2: 1.1—2.0, 3: 2.1—2.5, 4: $> 2.5 \text{ ms}^{-1}$, for the A-stations.

stasjon 080 og 090, er temperaturamplituden relativt liten, og det er små forskjeller mellom vindgruppene. For dalområdene, stasjon 020 og 050, er midlere temperaturamplituder større. Forskjellen mellom disse to stasjonene må i stor grad tilskrives ulik avstand fra kysten. Områdene 030 og 060 representerer ikke dalområder og ligger begge i relativt stor avstand fra kysten. Midlere temperaturamplitude er stor for alle vindgrupper, og det er store forskjeller mellom gruppene.

Stråling og vind er for de fleste stasjoner signifikant positivt korrelert, og en sammenligning av fig. 7 og 9 viser at temperaturamplituden øker med innstrålingen inntil vindstyrken i middel for dagen er omlag 2 m/s. I grupper med større vindstyrker er temperaturamplituden uforandret eller mindre.

Ved gruppering av temperaturamplituder etter relativ solskinnstid, som vist i fig. 6, er det ved økende innstråling en økende negativ korrelasjon mellom temperaturamplitude og vind innen hver gruppe for de fleste stasjonene. På dager med stor innstråling vil derfor temperaturstigningen et sted i stor grad avhenge av hvordan stedet er eksponert for vind.

010 Smeland var det nordligste og det høyest beliggende av modellområdene. Modellen var et trangt dalområde med relativt stor horisontavskjerming mot nord-øst og sør-vest. Stasjonene var plassert i et snitt fra elvekanten, stasjon 013, og oppover østsiden på tvers av dalen til omlag 55 m over, stasjon 014, fig. 10.

En sammenligning av midlere temperaturforhold med 090 Dømmesmoen viser at differansene i midlere døgntemperatur tilsvarer det som kunne ventes av høydeforskjellen mellom stasjonene, fig. 11. Ekstremtemperaturene viser imidlertid at i middel for juni og august hadde 010 Smeland høyest maksi-



Figur 10. Kart over modellområdet 010 Smeland med stasjonsplasseringer og midlere fordeling av relativ minimumstemperatur.

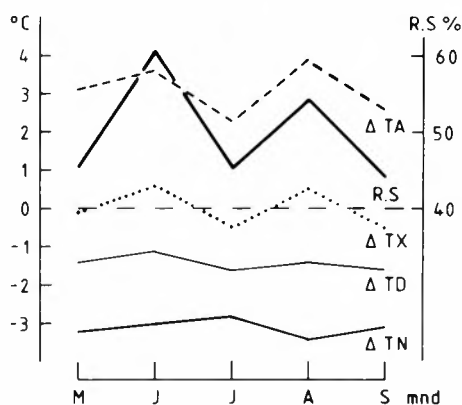
Figure 10. Map of the model location 010 Smeland with station sites and mean distribution of minimum temperature in relative units.

mumstemperatur, og at differansene mellom stasjonene varierte med strålingsforholdene. Midlere minimumstemperatur for alle måneder var lavest for 010 Smeland og dette ga stasjonen en betydelig større temperaturamplitude i middel for alle måneder.

På grunn av stor avstand til kysten, og fordi dalen er relativt trang, var midlere vindstyrker små, tabell IV (appendiks). Lokalklimaet innen modellene vil derfor i stor grad være påvirket av strålingsbestemte effekter.

Våren kommer relativt seint i dette området, og i mai er det en tydelig sammenheng mellom antall frostnetter og høyde over dalbunnen. Stasjon 013 hadde i middel for denne måneden 7 netter med temperatur under 0°C , mens tilsvarende tall for stasjon 014 var 3, tabell III (appendiks). I prosjektperioden ble det registrert nattefrost i alle sommermånedene ved de nederste stasjonene, 013 og 012, og i september ved alle stasjonene. Sannsynligheten for nattefrost varierer med skydekke og vind, og særlig i august ble det ofte registrert relativt lave natttemperaturer i de flate og åpne områdene i dalbunnen. Fordelingen av minimumstemperaturen var da som vist i fig. 10.

Oppvarmingen om dagen var størst i de områdene som var skjermet for vind, og som derfor også hadde de laveste minimumstemperaturene, tabell 6. Steder som lå i noe høyde over dalbunnen, stasjon 014, hadde i middel relativt lave døgntemperaturer om våren og forsommeren. Stasjonen her var mindre



Figur 11. Midlere temperaturdifferanser, ΔTD , ΔTN , ΔTX og ΔTA mellom stasjonene 090 og 010, og månedsmidler av RS, 1969—72.

Figure 11. Monthly means of the temperature differences ΔTD , ΔTN , ΔTX and ΔTA between the stations no. 090 and 010, -and of RS, 1969—72.

skjermet mot vind og hadde derfor i middel mer langsom oppvarming og relativt lave maksimumstemperaturer. I september var disse områdene derimot mindre utsatt for nattefrost, og midlere minimums- og døgntemperaturer var derfor relativt høye.

Vekstsезongen for området er relativt kort, og det midlere antall dager med døgnmiddeltemperatur over 6°C , for perioden mai—september, var 144, som er 10 mindre enn tilsvarende tall for 090 Dømmesmoen.

Differanser i midlere månedssummer og i akkumulerte månedssummer av relativ respirasjon, mai—september, mellom stasjon 011 og de andre B-stasjonene i modellen er vist i fig. 12. For sesongen under ett var stasjon 011 den gunstigste lokaliteten, men differansene til de andre stasjonene var relativt små. For våren og forsommeren hadde stasjon 013 i middel de høyeste og stasjon 014 de laveste månedssommene. I august og september hadde derimot stasjon 014 de høyeste verdiene.

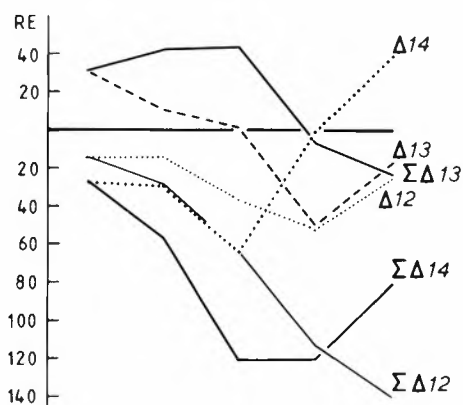
En sammenligning av differansene i midlere temperaturforhold i modellen, tabell 6, viser at for perioden mai—juli vil oppvarmingen om dagen bety mest for varmesommene for et sted. Lokalteter i dalbunnen med god avskjerming mot vind langs dalen får derfor de høyeste døgnmiddeltemperaturer og de største varmesommene. Om ettersommeren og høsten vil derimot temperaturforholdene om natten ha større betydning, og de største varmesommene forekommer nå i noe høyde over dalbunnen.

Modell-området 020 Risland lå på østsiden av dalen, og terrenget skråner 6 — 8 grader mot sør-vest ned mot elva. Området skulle være typisk for et åpent dalområde i indre strøk, og stasjonene ble plassert i forskjellige høyder fra omlag 10 m, stasjon 022, til omlag 60 m over elva, stasjon 024, fig. 13. Området er delvis skjermet for vind langs dalen og har derfor et temperaturklima som trolig er noe gunstigere enn gjennomsnittet for dalføret.

Tabell 6. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 011 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

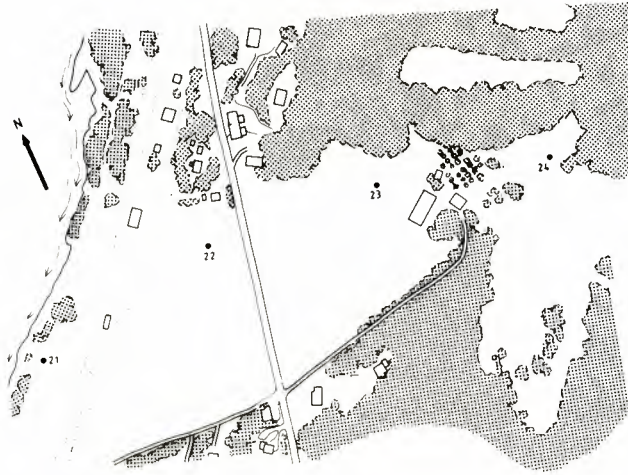
Table 6. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no. 011 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	011	8.6	14.5	14.2	14.1	9.6
Δ TD	012	-0.4	-0.2	-0.3	-0.5	-0.4
"	013	0.1	0.0	0.0	-0.4	-0.3
"	014	-0.4	-0.1	-0.5	0.0	0.4
TN	011	2.5	7.4	8.4	7.8	4.2
Δ TN	012	-0.8	-1.1	-0.6	-1.4	-1.0
"	013	-0.7	-1.0	-0.5	-1.3	-0.7
"	014	0.0	0.1	-0.3	-0.1	0.6
TA	011	11.6	13.3	11.1	12.7	11.2
Δ TA	012	0.9	1.2	0.3	1.2	0.8
"	013	1.3	1.5	0.9	1.4	0.8
"	014	-0.5	-0.4	-0.2	-0.1	-0.6

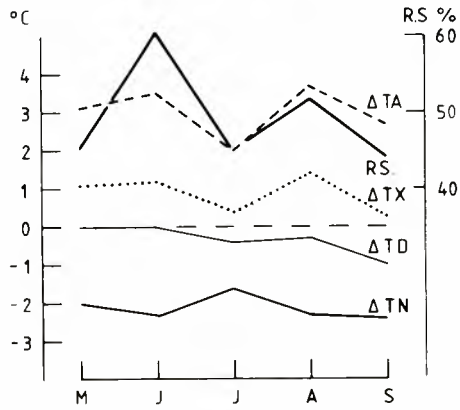


Figur 12. Månedsmidler av absolutte og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 011 og henholdsvis 012, 013 og 014.

Figure 12. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 011 and 012, 013 and 014 respectively.



Figur 13. Kart over modellområdet 020 Risland med stasjonsplasseringer.
 Figure 13. Map of the model location 020 Risland with station sites.



Figur 14. Midlere temperaturredifferanser, ΔTD , ΔTN , ΔTX og ΔTA mellom stasjonene 090 og 020, og månedsmidler av RS, 1969—72.
 Figure 14. Monthly means of the temperature differences ΔTD , ΔTN , ΔTX and ΔTA between the stations no. 090 and 020, -and of RS, 1969—72.

Tabell 7. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 022 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

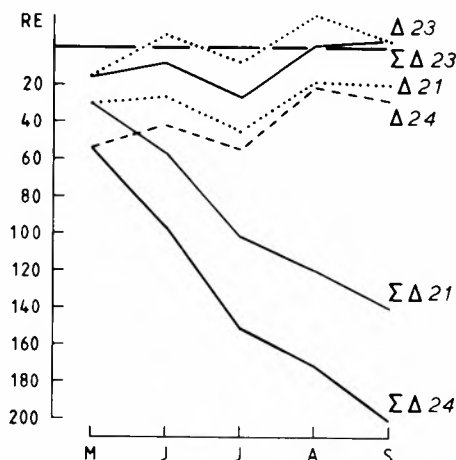
Table 7. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no. 022 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	022	10.0	15.6	15.3	15.0	10.8
Δ TD	021	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2
"	023	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.1
"	024	-0.5	-0.3	-0.5	-0.1	-0.2
TN	022	3.8	8.0	9.3	8.8	5.5
Δ TN	021	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.2
"	023	0.3	0.5	0.4	0.5	0.4
"	024	0.2	0.6	0.4	0.3	0.4
TA	022	11.7	13.8	11.5	12.7	11.1
Δ TA	021	-0.1	-0.5	-0.6	-0.1	0.0
"	023	-0.2	-0.5	-0.7	-0.6	-0.7
"	024	-0.7	-1.0	-0.9	-0.6	-0.8

Fig. 14 viser da også at A-stasjonen hadde omlag de samme middeltemperaturene som 090 Dømmesmoen for mai og juni. Resten av sesongen var stasjonen i middel opp til $1,0^{\circ}\text{C}$ kaldere. 020 Risland hadde betydelig høyere maksimumstemperaturer i middel for hver måned, og av figuren fremgår det en klar sammenheng mellom midlere relativ solskinnstid og temperaturdifferansene. Tabell III viser at både minimums- og maksimumstemperaturene for 020 Risland var gjennomsnittlig omlag $1,0^{\circ}\text{C}$ høyere enn for 010 Smeland. Dette ga omlag de samme midlere temperaturamplituder for de to A-stasjonene.

På grunn av ulik innflytelse av vind innen modellen er det vanskelig å påpeke spesielle effekter som ga temperaturvariasjoner med høyden. Ingen steder var særlig utsatt for nattefrost, og i mai og september ble det i middel registrert 2—3 frostnetter ved alle stasjonene. Det ble i prosjektperioden ikke registrert frost ved noen av stasjonene i de andre sommermånedene.

De laveste middeltemperaturene hadde stasjon 021 som lå omlag 20 m over elva og stasjon 024 som lå 60 m over, tabell 7. De samme stasjonene hadde også i middel de laveste maksimumstemperaturene. Midlere temperaturamplituder



Figur 15. Månedsmidler av absolutte og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 022 og henholdsvis 021, 023 og 024.

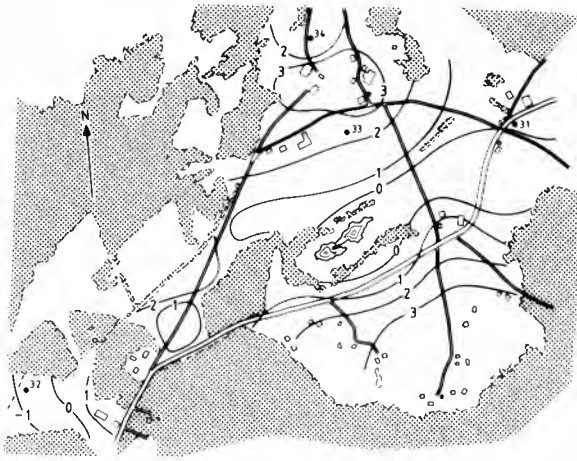
Figure 15. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 022 and 021, 023 and 024 respectively.

avtar derimot jevnt med høyden alle måneder. Temperaturvariasjonene innen modellen må derfor først og fremst tolkes ut fra en generell vindøkning med høyden over elva. Det er ikke mulig å påpeke effekter fra elva i middeltemperaturene innen dette området i sommersesongen.

Antall dager med døgnmiddeltemperatur over 6°C var 148 for perioden mai—september, og relativ respirasjonssum for samme tidsrom var bare 1.5 % lavere enn for 090 Dømmesmoen. Innenfor området var variasjonene i varmesummen, basert på temperaturmålinger ved B-stasjonene, til dels betydelig større, og de laveste midlere månedssummene for relativ respirasjon alle måneder, hadde stasjonene 024 og 021, fig. 15. Variasjonene i summene av relativ respirasjon har en tydelig sammenheng med variasjonene i midlere temperaturdifferanser i tabell 7. Det fremgår også av fig. 14 og tabell IV at det er en tendens til økende negative differanser ved lave verdier for relativ solskinnstid og større vindstyrker.

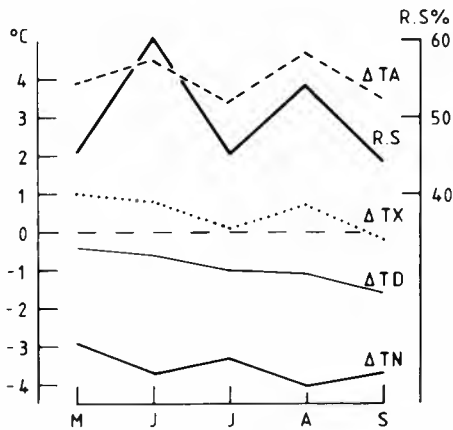
Modell-området 030 Tveit lå om lag 3 km øst for, og 100 m høyere enn 020 Risland. Topografien veksler mellom småkupert terreng og høyere åser med til dels tett skog mellom jordbruksområdene nederst i modellen. Området har lite tilførsel av kaldluft fra høyereliggende områder, men på grunn av skogområdene er det dårlige dreneringsforhold for noen av lokalitetene. Temperaturforholdene i stille netter med klarvær er derfor preget at lokale effekter og relativt lave temperaturer i de nederste områdene i modellen, fig. 16.

Stasjon 030 Tveit hadde i middel 0.4 — 0.8°C lavere døgntemperaturer enn 020 Risland, tabell III. Dette skyldes først og fremst betydelig lavere minimumstemperaturer, 0.9 — 1.7°C . Mindre avskjerming mot øst og en noe høyere



Figur 16. Kart over modellområdet 030 Tveit med stasjonsplasseringer og midlere fordeling av relativ minimumstemperatur.

Figure 16. Map of the model location 030 Tveit with station sites and mean distribution of minimum temperature in relative units.



Figur 17. Midlere temperaturdifferanser, ΔTD , ΔTN , ΔTX og ΔTA mellom stasjonene 090 og 030, og månedsmidler av RS, 1969—72.

Figure 17. Monthly means of the temperature differences ΔTD , ΔTN , ΔTX and ΔTA between the stations no. 090 and 030, -and of RS, 1969—72.

Tabell 8. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 031 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

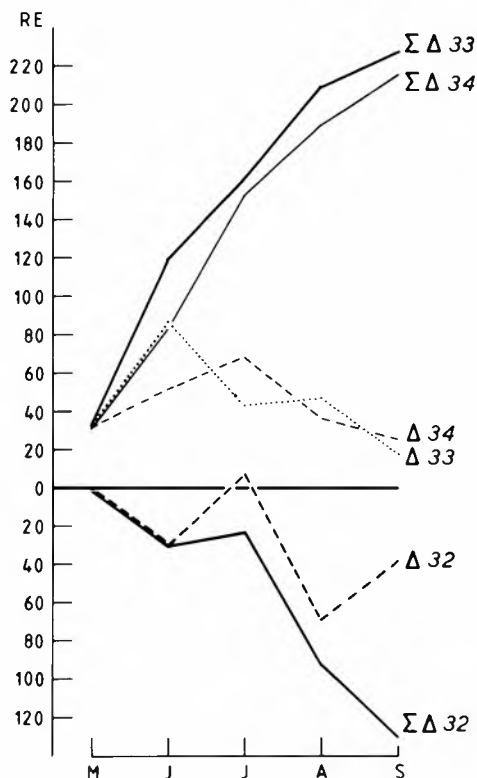
Table 8. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no. 031 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	031	9.0	14.5	14.3	14.2	9.9
Δ TD	032	-0.1	-0.4	-0.1	-0.6	-0.5
"	033	0.5	0.7	0.3	0.5	0.3
"	034	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3
TN	031	2.5	6.4	7.6	7.2	3.9
Δ TN	032	-1.0	-1.6	-1.0	-1.6	-1.3
"	033	1.1	1.4	1.2	1.2	1.1
"	034	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0
TA	031	12.4	14.5	12.4	13.8	12.3
Δ TA	032	1.2	1.8	1.3	1.6	1.2
"	033	-1.3	-1.4	-1.1	-1.2	-1.4
"	034	-1.3	-1.2	-1.0	-1.2	-1.3

midlere dag-vind, Tabell IV, medførte en raskere og større oppvarming for 030 Tveit, og midlere temperaturamplitude var 0.8—1.4°C større enn for 020 Risland.

En sammenligning med 090 Dømmesmoen viser at midlere temperaturdifferanse mellom stasjonene økte fra mai til september med fra 0.4—1.6°C, fig. 17. Midlere maksimumstemperaturer for 030 Tveit lå noe høyere for alle måneder unntatt september, mens midlere minimumstemperaturer var betydelig lavere. Dette ga differanser i midlere temperaturamplituder fra 3.5—4.7°C.

Registreringene viser at det var stor forskjell i temperaturforholdene mellom de stasjonene som lå nederst, 031 og 032, og de som lå noe høyere i modellen, 033 og 034, tabell 8. Ved de nederste stasjonene ble det i prosjektperioden registrert frost i alle sommermånedene, og i middel for mai og september hadde stasjonene henholdsvis 11 og 7 frostnetter. Tilsvarende tall for de øverste stasjonene var 2, tabell III. Fordelingen av minimumstemperaturen i netter med stor avkjøling er vist i fig. 16. Området ved stasjon 032 har dårlige drenaseforhold og er spesielt utsatt for nattefrost, og midlere minimumstemperaturer for stasjonene var betydelig lavere enn for de andre stasjonene. Stasjon 031 er mer eksponert for vind, og stedet har bedre drenasje av kaldluft bort fra området. Stasjonene 033 og 034 var plassert 25—30 m over de andre stasjo-



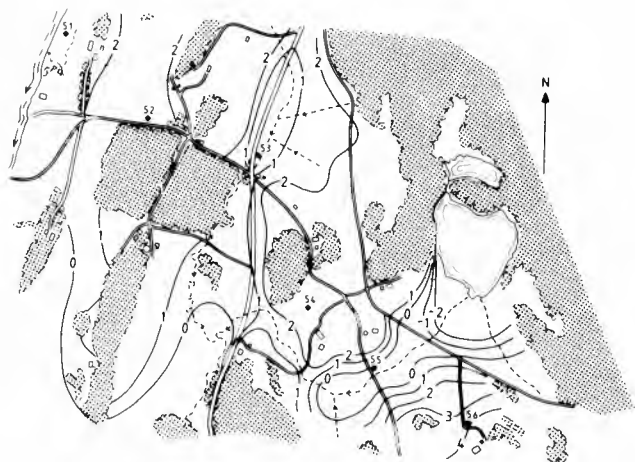
Figur 18. Månedsmidler av absolutte og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 031 og henholdsvis 032, 033 og 034.

Figure 18. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 031 and 032, 033 and 034 respectively.

nene, og stedene hadde en betydelig høyere middeltemperatur, først og fremst på grunn av mindre avkjøling om natten, tabell 8. Om dagen vil en høyere vindstyrke jevne ut lokale kontraster, og midlere maksimumstemperatur viser bare små variasjoner innen modellen.

Innen modellen var det store variasjoner i midlere summer av relativ respirasjon, fig. 18, med et tydelig skille mellom lokalitetene nede på de flate områdene, stasjon 031 og 032, og de oppe i dalsiden, stasjon 033 og 034. Sesongvariasjonen i midlere varmesummer for stasjon 032 viser tydelig at lokaliteten er sterkt påvirket av negative strålingseffekter om natten, mens tilsvarende variasjon i varmesummer for stasjon 033 i stor grad må tilskrives en gunstig eksposisjon.

Summert over vekstsesongen er det tydelig at drenasjeforholdene og nattlig avkjøling i stor grad er avgjørende for varmesommene. Fig. 18 viser også at i måneder med relativt høye vindstyrker kan stor avskjerming gi positive temperatureffekter.



Figur 19. Kart over modellområdet 050 Løddesøl med stasjonsplasseringer og midlere fordeling av relativ minimumstemperatur.
Figure 19. Map of the model location 050 Løddesøl with station sites and mean distribution of minimum temperature in relative units.

Modell-området 050 Løddesøl ble valgt ut som et typisk dal-område i midtre del av fylket. Avstanden fra kysten er omlag 7 km, og dalen er her bred med noe småkupert terreng i dalbunnen. Stasjonene ble plassert fra elvekanten, stasjon 051, og østover på tvers av dalretningen til et sted omlag 35 m høyere i dalsiden, stasjon 056, fig. 19.

Samtlige stasjoner hadde i middel minst en frostnatt i mai, og for de mest utsatte stedene, stasjon 053 og 055, ble det i prosjektperioden registrert nattefrost i alle sommermånedene. I september hadde stasjonene i dalbunnen i middel 3—4 frostnetter, mens det nær elva og på steder noe over dalbunnen ikke ble registrert frost denne måneden. Fordelingen av minimumstemperaturen i netter med stor avkjøling er vist i fig. 19.

Sammenlignet med 090 Dømmesmoen hadde 050 Løddesøl noe høyere middeltemperaturer alle måneder unntatt for september, fig. 20. Høyere maksimumstemperaturer og lavere minimumstemperaturer ga stasjonene i middel omlag 2°C større temperaturamplitude. Tabell IV viser at 050 Løddesøl i middel hadde høyeste vindstyrker av de to stasjonene, og dette gjaldt også midlere dag-vind og natte-vind.

Stasjon 051 var plassert nær elvekanten, og temperaturforholdene var derfor i stor grad påvirket av relativt varm vind oppover dalen om dagen og kalde drenasjestrømmer nedover langs elva om natten. Tabell 9 viser at stasjonene 052, 053 og 055 likevel i middel hadde betydelig lavere minimumstemperaturer enn stasjon 051. For disse stasjonene hadde dette sammenheng med lokal topografi og dårlig drenering av kaldluft bort fra stasjonsområdene. Stasjon 056 hadde i middel de høyeste minimumstemperaturene innen modellen. Terrenget

Tabell 9. Månedsmidler at TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 051 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

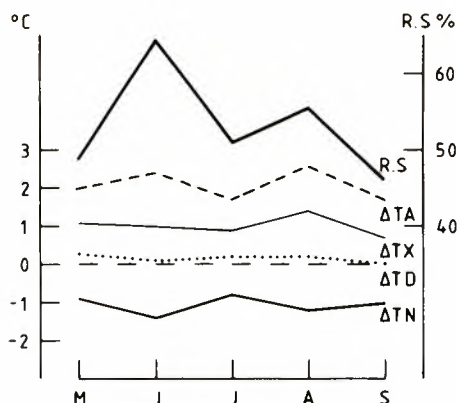
Table 9. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no. 051 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	051	10.0	15.4	15.6	15.4	11.4
Δ TD	052	0.0	-0.2	0.1	-0.3	-0.2
"	053	-0.1	-0.2	-0.1	-0.5	-0.4
"	054	0.4	0.5	0.2	0.3	0.4
"	055	0.2	-0.2	0.0	-0.4	-0.1
"	056	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1
TN	051	4.6	8.6	10.0	9.8	6.5
Δ TN	052	-0.6	-1.4	-0.7	-1.3	-1.0
"	053	-0.6	-1.3	-1.0	-1.9	-1.5
"	054	0.3	0.1	0.1	-0.2	0.0
"	055	-0.8	-2.0	-1.4	-2.1	-1.7
"	056	0.8	0.9	0.5	0.4	0.5
TA	051	10.3	12.1	10.4	11.2	10.1
Δ TA	052	1.0	1.9	1.3	1.6	1.2
"	053	0.7	1.4	1.4	2.1	1.6
"	054	-0.1	0.3	0.3	0.6	0.4
"	055	1.0	2.2	1.9	2.5	2.2
"	056	-1.1	-1.1	-0.8	-0.6	-0.9

Tabell 10. Differanser i midlere temperaturamplitude, Δ TA, og i middelverdien for direkte stråling, Δ QS, mellom stasjonene 054 og 056, 1969—72.

Table 10. Differences in mean temperature amplitude, Δ TA, and in the mean value of direct sun radiation, Δ QS, between the stations no. 054 and 056, 1969—72.

	M	J	J	A	S	
Δ TA	1.0	1.4	1.1	1.2	1.3	$^{\circ}\text{C}$
Δ QS	1.94	2.21	2.04	2.38	2.13	MJm^{-2}



Figur 20. Midlere temperaturdifferanser, ΔTD , ΔTN , ΔTX og ΔTA mellom stasjonene 090 og 050, og månedsmidler av RS, 1969—72.

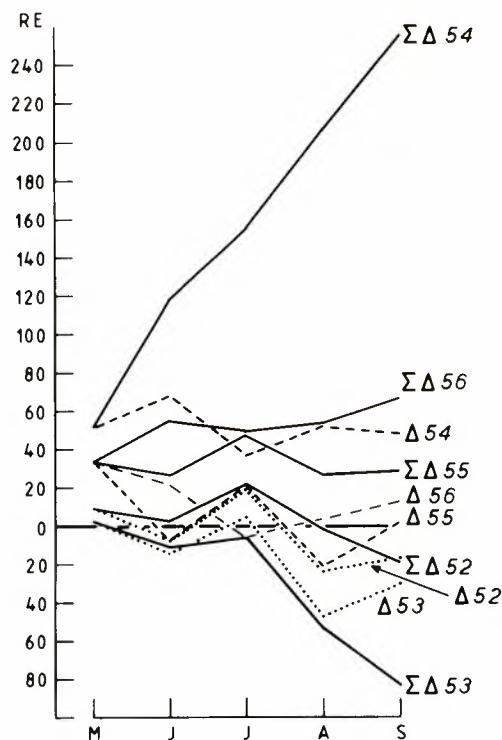
Figure 20. Monthly means of the temperature differences ΔTD , ΔTN , ΔTX and ΔTA between the stations no. 090 and 050, -and of RS, 1969—72.

ved denne stasjonen har stor helning, og om natten lå stasjonen over kaldluften i dalbunnen. Stasjon 054 lå også i sterkt skrånende terreng på en åsrygg i dalen, men registreringene viser at den lokale natte-inversjonen ofte var høyere, og dette ga stedet en noe lavere midlere minimumstemperatur enn for stasjon 056. Stasjon 054 hadde likevel høyeste middeltemperatur alle måneder.

Differansene av midlere maksimumstemperatur i tabell 9 viser at det var varmest ved de stasjonene som lå i noe avstand fra elva, unnatt ved stasjon 056 som hadde både laveste midlere maksimumstemperatur og minste temperaturamplitude. Høydeforskjellen mellom stasjon 054 og 056 var 20 m, og da ingen av stasjonene ble påvirket av lokale kaldluftsstrømmer, vil en vesentlig del av temperaturforskjellene mellom disse stasjonene skyldes ulik eksposisjon av terrenget. Området ved stasjon 054 skråner mot sør med omlag 6 grader og ved stasjon 056 har terrenget samme helning mot nord. Dette gir i middel en forskjell i direkte solstråling som i sesongen mai—september tilsvarer mellom 15 og 30 % av innstrålingen på en horisontal flate, med et minimum ved sommer-solhverv (Skaar 1982).

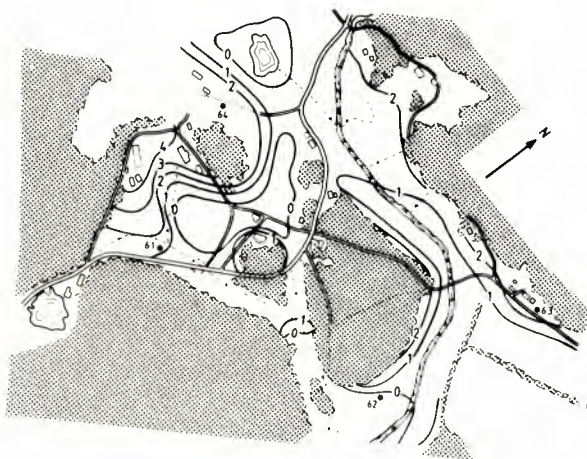
Forskjellene i midlere temperaturamplitude viser en sesongvariasjon som i stor grad samsvarer med midlere forskjeller i direkte solstråling, som vist i tabell 10.

Målingene tyder på at den direkte temperatureffekten av elva, eller av vind langs elva, var avgrenset til noen 10-meter fra elvekanten. Dette gir seg utslag i en dempet temperaturstigning og noe lavere maksimumstemperaturer. Natte-temperaturen var derimot relativt høy.



Figur 21. Månedsmidler av absolute og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 051 og henholdsvis 052, 053, 054, 055 og 056.
 Figure 21. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 051 and 052, 053, 054, 055 and 056 respectively.

Innen området viser fig. 21 at det var en tendens til store varmesummer med økende avstand fra elva, særlig galdt dette i mai. Størst utslag ga imidlertid høyde over dalbunnen og eksposisjon. Stasjon 054 hadde derfor for alle måneder de største varmesommene. Strålingseffektene var for denne stasjonen tydelig positive, og i middelverdiene er det lite som tyder på effekt av vindforholdene. For stasjon 052 og 053 er det en klar sammenheng mellom høye verdier av relativ solskinnstid, små vindstyrker og store negative differanser. Stasjon 055 hadde i middel de laveste minimumstemperaturene, men midlere temperaturamplitude var stor, og akkumulerte varmesummer ble derfor relativt høye. I nord-hellingen, stasjon 056, bidrar høyden over dalbunnen til relativt høye varmesummer i mai og juni. For juli var det først og fremst en ugunstig eksposisjon både for stråling og for vind som forklarer de relativt små varmesommene. I august og september hadde stasjonen igjen positive differanser på grunn av relativt høye nattetemperaturer.



Figur 22. Kart over modellområdet 060 Jomås med stasjonsplasseringer og midlere fordeling av relativ minimumstemperatur.

Figure 22. Map of the model location 060 Jomås with station sites and mean distribution of minimum temperature in relative units.

Modell-området 060 Jomås lå omlag 20 km fra kysten og skulle representere jordbruksområdene i midtre og indre strøk, utenom de store dalførene. Terrenget er kupert med skog både innenfor og utenfor området. Det meste av jordbruksarealet i modellen lå innenfor en høydeforskjell på 20—30 m, og plasseringen av stasjonene er vist i fig. 22.

En sammenligning av temperaturforholdene med 090 Dømmesmoen viser at 060 Jomås hadde betydelig lavere middeltemperaturer. Dette skyldes først og fremst at minimumstemperaturen i middel var mer enn 3°C lavere, fig. 23. For maksimumstemperaturen var det relativt små differanser mellom stasjonene. Vindforholdene ved de to stasjonene var svært ulike, og særlig om natten hadde 060 Jomås i middel små vindstyrker, tabell IV.

På grunn av små vindstyrker og dårlige drenasjeforhold var temperaturforholdene om natten innen modellen generelt dominert av lokale strålingsbestemte effekter med store temperaturkontraster. Høydeforskjellen mellom laveste stasjon, 062, og høyeste stasjon, 064, var 15 m, og midlere forskjell i minimumstemperaturen mellom stasjonene var $1.8\text{--}2.7^{\circ}\text{C}$, tabell 11.

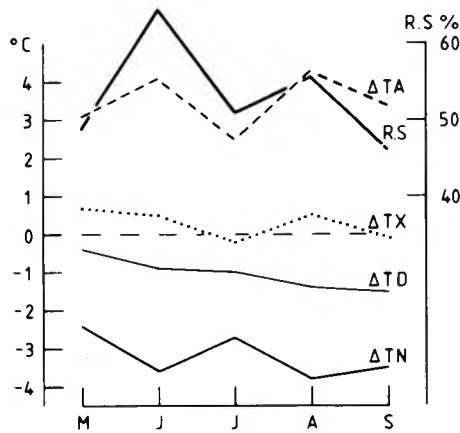
Av fig. 6 og 7 fremgår det at strålingsbestemte effekter ga store utslag i midlere temperaturamplituder for området, mens midlere vindstyrker var relativt små også ved høye verdier av relativ solskinnstid.

Differansene i maksimumstemperaturene mellom stasjonene var generelt små. Variasjonene i midlere temperaturforhold var derfor først og fremst preget av variasjonene i minimumstemperaturene, og derfor finnes de laveste middeltemperaturene i de lavestliggende områdene.

Tabell 11. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 061 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

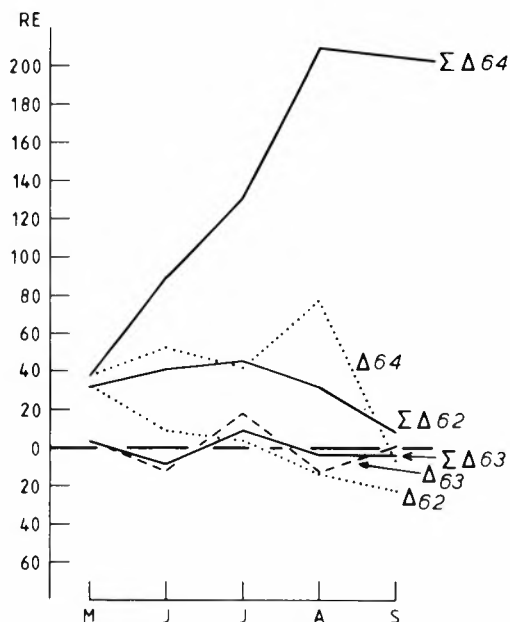
Table 11. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no. 061 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	061	9.3	14.6	14.7	14.2	10.1
Δ TD	062	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.4
"	063	-0.1	-0.1	0.1	-0.1	0.0
"	064	0.4	0.4	0.4	0.7	0.2
TN	061	2.6	6.1	7.8	6.5	3.5
Δ TN	062	-0.6	-0.9	-0.8	-0.6	-1.1
"	063	-0.2	-0.2	0.1	0.4	-0.1
"	064	1.2	1.7	1.4	2.1	1.4
TA	061	12.3	14.7	12.5	14.5	12.7
Δ TA	062	0.7	0.8	0.7	0.5	1.2
"	063	0.1	0.1	-0.2	-0.7	0.2
"	064	-1.1	-1.7	-1.5	-2.0	-1.8



Figur 23. Midlere temperaturdifferanser, Δ TD, Δ TN, Δ TX og Δ TA mellom stasjonene 090 og 060, og månedsmidler av RS, 1969—72.

Figure 23. Monthly means of the temperature differences Δ TD, Δ TN, Δ TX and Δ TA between the stations no. 090 and 060, -and of RS, 1969—72.



Figur 24. Månedsmidler av absolutte og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 061 og henholdsvis 062, 063 og 064.

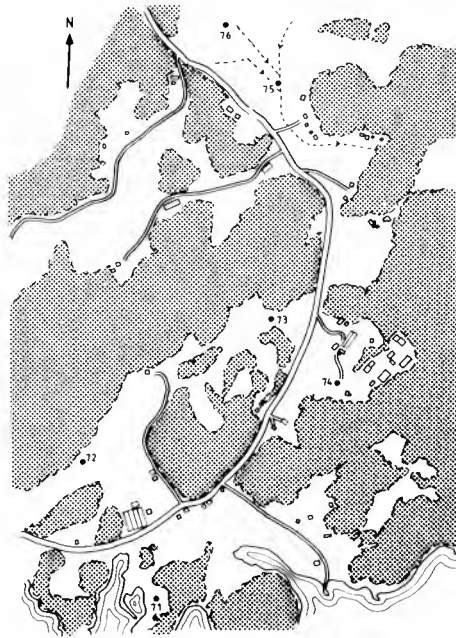
Figure 24. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 061 and 062, 063 and 064 respectively.

Til sammenligning var middeltemperaturene for 060 Jomås lik eller noe lavere enn for 030 Tveit, som lå 100 m høyere, og med omlag den doble avstanden til kysten.

Både i mai og i september ble det i middel registrert 8—10 frostnetter i området. På de mest utsatte stedene, stasjon 061 og 062, ble det i prosjektperioden registrert frost i alle sommermånedene. Fordelingen av minimumstemperaturen i netter med stor avkjøling var som vist i fig. 22.

Antall vekstdøgn i området for perioden mai—september var i middel 145, og for samme periode var midlere respirasjonssum omlag 10 % mindre enn tilsvarende varmesum for 090 Dømmesmoen.

Månedssummene av relativ respirasjon viser bare små differanser mellom stasjonene, fig. 24. På grunn av generelt lave minimumstemperaturer, vil variasjonene av varmesummene bare i noen grad kunne forklares ut fra differansene i minimumstemperaturene. Tabell 11 viser at stasjon 062, for alle måneder, i middel hadde lavest minimumstemperatur. På grunn av hurtig oppvarming, fikk stasjonen i middel likevel relativt høye middeltemperaturer og varmesummer om våren og forsommeren. I september var temperaturene generelt så lave at de i en stor del av døgnet var under terskelverdien, 6°C , også for stasjon 064. Ved oppvarmingen om dagen ble temperaturene utjevnet raskt, og i middel ble den videre temperaturstigning i stor grad bestemt av avskjermingen mot vind.

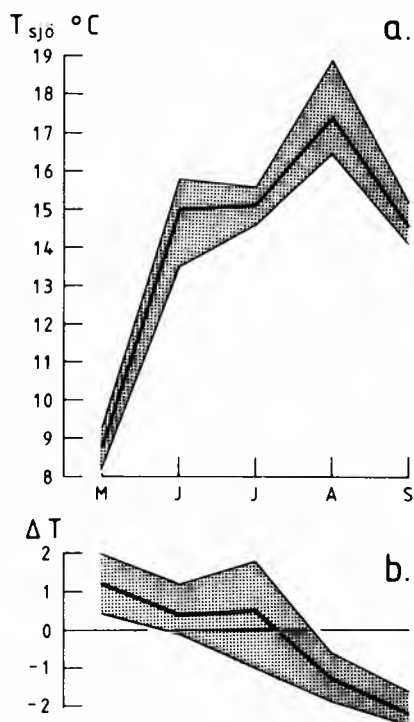


Figur 25. Kart over modellområdet 070 Hesnes med stasjonsplasseringer.
 Figure 25. Map of the model location 070 Hesnes with station sites.

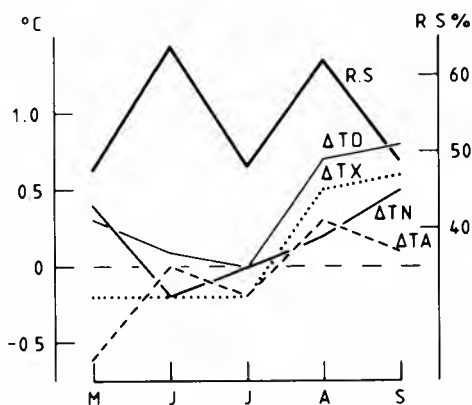
Modell-område 070 Hesnes ble valgt ut som representativt område for kystdistriktene omlag midt i fylket. Topografien innen modellen var småkupert, hver lokalitet hadde relativt liten utstrekning og var avgrenset av fjellknauser og lave åsrygger. Dette medførte dårlig drenerasje og god avskjerming for vind i flere av lokalitetene. Stasjonene i modellen var plassert i ulik avstand fra strandlinjen med A-stasjonen nærmest, fig. 25.

Differanser i temperaturforhold mellom 070 Hesnes og 090 Dømmesmoen må i første rekke vurderes som utslag av forskjellig innflytelse av advektive effekter som en følge av ulik avstand fra sjøen. Strålingsforholdene må antas å være like for begge områdene, men tabell IV viser at 070 Hesnes hadde betydelig lavere vindstyrker i middel for månedene mai, juni og august.

Advektive effekter fra sjøen vil variere med sjøtemperaturen og med differansen mellom sjø- og lufttemperatur. Fig. 26 a) viser at midlere sjøtemperatur, målt ved Torungen Fyr, 1969—71, hadde stor sesongvariasjon med et maksimum i august. Differansene mellom disse temperaturmidlene og midlere døgn-temperatur for 070 Hesnes var positive for månedene mai—juli og negative for august og september, fig. 26 b). På grunn av vindforholdene ved kysten om sommeren vil den advektive effekt fra sjøen være størst om dagen, og i noen grad vil den variere i utstrekning med vindstyrken.



Figur 26. a) Midlere sjøtemperatur ved Torungen Fyr, b) midlere differanser mellom sjøtemperaturen og lufttemperaturen ved stasjon 070 Hesnes, med avvik, 1969—72.
 Figure 26. a) Monthly means of sea temperature at Torungen Fyr, b) and of the differences between the sea temperature and air temperature at the station 070 Hesnes, with deviations, 1969—72.



Figur 27. Midlere temperaturdifferanser, ΔTD , ΔTN , ΔTX og ΔTA mellom stasjonene 090 og 070, og månedsmidler av RS, 1969—72.
 Figure 27. Monthly means of the temperature differences ΔTD , ΔTN , ΔTX and ΔTA between the stations no. 090 and 070, -and of RS, 1969—72.

Tabell 12. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 071 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

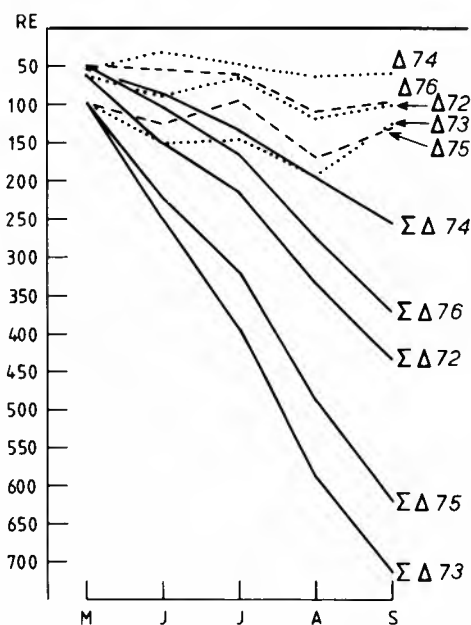
Table 12. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no 071 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	071	10.5	15.7	16.0	16.4	12.7
Δ TD	072	-0.6	-0.7	-0.7	-0.9	-0.9
"	073	-0.9	-1.2	-1.2	-1.5	-1.1
"	074	-0.4	-0.2	-0.4	-0.4	-0.5
"	075	-0.9	-1.1	-0.9	-1.3	-1.2
"	076	-0.4	-0.5	-0.6	-0.9	-0.9
TN	071	6.2	9.8	11.2	11.2	8.2
Δ TN	072	-0.9	-1.2	-1.2	-1.2	-1.5
"	073	-0.8	-0.7	-1.1	-1.2	-1.1
"	074	0.0	0.7	0.0	0.2	0.1
"	075	-1.3	-2.1	-1.8	-2.7	-1.9
"	076	-0.7	-0.6	-1.1	-1.2	-1.1
TA	071	7.8	10.1	8.7	9.2	8.4
Δ TA	072	0.7	1.1	1.3	1.2	1.6
"	073	0.0	-0.3	0.2	0.2	0.4
"	074	-0.1	-0.5	-0.1	0.0	-0.2
"	075	0.8	1.8	1.6	2.1	1.5
"	076	0.8	0.7	1.2	1.3	1.0

Av fig. 27 fremgår det at midlere temperaturredifferanser mellom 070 Hennes og 090 Dømmesmoen har en sesongvariasjon som tydelig viser utslagene av forskjellig innflytelse av advektive effekter fra sjøen. Særlig gjelder dette differansene i midlere maksimumstemperatur.

I middelverdiene er det lite som tyder på en jevn variasjon i de advektive temperatureffekter innen modell-området. Temperaturvariasjonene mellom stasjonene må først og fremst tolkes som utslag av ulik eksponering for vind om dagen og av ulike drenasjonsforhold om natten.

Stasjon 073 og 074 var plassert i samme lokalitet med en høydeforskjell på 15 m. Den nederste av stasjonene, 073, hadde de laveste middelverdiene både for minimums- og maksimumstemperatur, tabell 12. Dette skyldes dårlig dre-



Figur 28. Månedsmidler av absolute og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 071 og henholdsvis 072, 073, 074, 075 og 076.

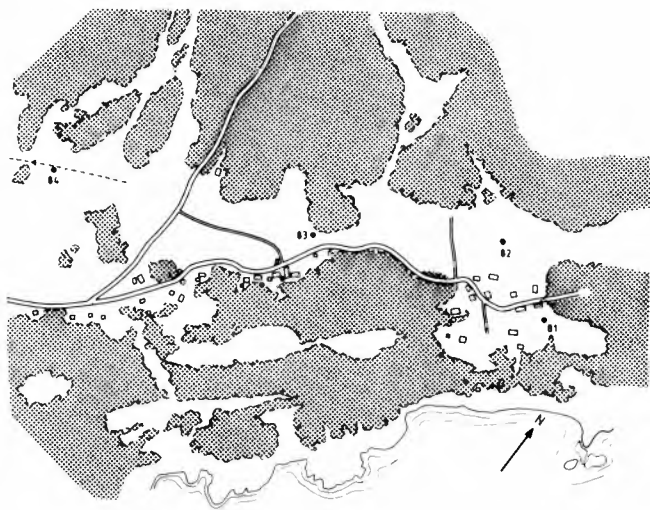
Figur 28. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 071 and 072, 073, 074, 075 and 076 respectively.

nasje av kaldluft i de nederste nivåene av lokaliteten og en gunstig eksposisjon for stråling om dagen for området ved stasjon 074. Forskjellene i maksimumstemperaturer mellom disse stasjonene kan derfor i stor grad tolkes som utslag av ulikt strålingsklima. Ved stasjonene 075 og 076, som lå lengst fra sjøen, var terrenget mer åpent. Midlere minimumstemperaturer ved stasjon 075 var relativt lave på grunn av dårlig drenasje av kaldluft, og stasjonene hadde også relativt lave maksimumstemperaturer. Stasjon 076 hadde i middel noe høyere maksimumstemperaturer og lavere minimumstemperaturer enn stasjon 071.

Korrelasjonen mellom stråling og temperaturamplituder er relativt lav i dette området, fig. 6. Maksimumstemperaturene var likevel relativt høye på steder med gunstig eksponering og god avskjerming for vind.

I prosjektperioden ble det registrert nattefrost de fleste steder i begynnelsen av mai. Kuldegradene var da avgrenset til de nederste metrene innenfor hver lokalitet.

Beregninger av relativ respirasjon viser at det innen området var store variasjoner i midlere varmesummer, fig. 28. Størst varmesum alle måneder hadde områdene nær sjøen, stasjon 071. For de andre stasjonene er det tydelig at



Figur 29. Kart over modellområdet 080 Tromøy med stasjonsplasseringer.
 Figure 29. Map of the model location 080 Tromøy with station sites.

lokale topografiske forhold hadde større betydning enn avstand fra sjøen. Minst varmesum alle måneder hadde de lokalitetene som var mest utsatt for kaldluft, og for disse stasjonene, 073 og 075, er det i figuren tydelig større negative differanser i perioden med relativt høye verdier for stråling. Stasjon 074 lå over inversjonshøyden i sin lokalitet og hadde derfor relativt høye minimumstemperaturer. Plasseringen medførte også at stasjonen var eksponert for vind, og midlere døgn temperatur og varmesumner var derfor noe lavere enn for stasjon 071.

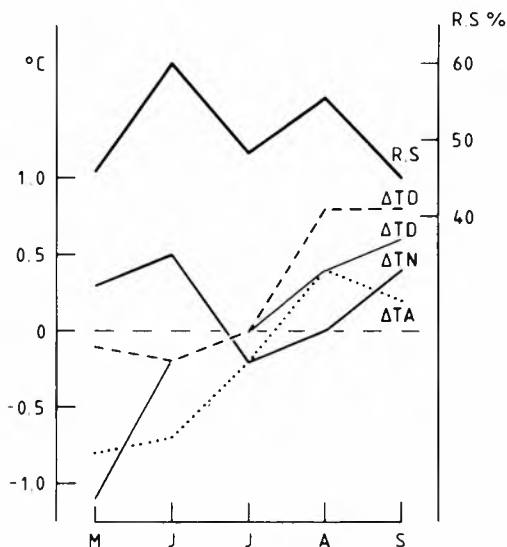
På grunn av den spesielle topografien innenfor modell-området var ikke advektive effekter fra sjøen merkbare i middelveidene ut over en begrenset sone nær sjøen. De store differansene i varmesumner mellom stasjonene må derfor først og fremst vurderes som uttrykk for de spesielle klimaforhold som eksisterer nær bakken i avskjermte lokaliteter med liten utstrekning. Differansene i fig. 28 mellom stasjonene 071 og 073 er til sammenligning opp til 10 ganger større enn tilsvarende differanse mellom stasjonene 074 og 091.

Modell-området 080 Tromøy ble lagt til den østlige delen av øya og skulle representere kystområdene i den østlige delen av fylket. Siden området lå på en øy, var ikke topografien og klimaet helt ut representativt for de områdene som ligger nær kysten på fastlandet. Lokalklimaet innen denne modellen må derfor i større grad ventes å være påvirket av advektive og utjevne effekter fra sjøen.

Tabell 13. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 081 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

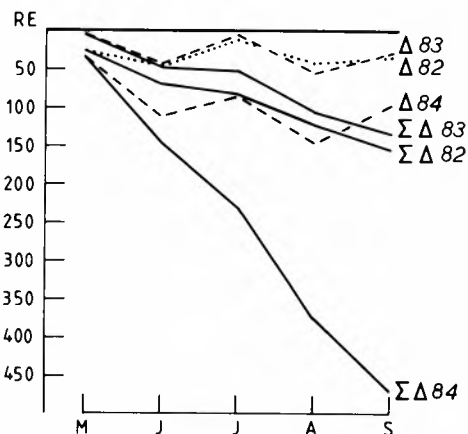
Table 13. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no. 081 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	081	9.9	15.3	15.4	15.8	12.1
Δ TD	082	-0.2	-0.4	-0.1	-0.4	-0.3
"	083	-0.1	-0.4	-0.1	-0.5	-0.3
"	084	-0.4	-1.0	-0.8	-1.3	-1.1
TN	081	5.9	9.6	10.6	10.8	7.4
Δ TN	082	-0.5	-1.1	-0.7	-1.1	-0.6
"	083	-0.6	-1.2	-0.8	-1.2	-0.7
"	084	-1.9	-3.3	-2.3	-3.5	-2.5
TA	081	7.6	9.9	9.0	9.6	9.1
Δ TA	082	0.4	0.7	0.9	1.0	0.4
"	083	0.7	1.2	0.9	1.1	0.6
"	084	1.3	3.0	1.9	3.1	2.6



Figur 30. Midlere temperaturredifferanser, Δ TD, Δ TN, Δ TX og Δ TA mellom stasjonene 090 og 080, og månedsmidler av RS, 1969—72.

Figure 30. Monthly means of the temperature differences Δ TD, Δ TN, Δ TX and Δ TA between the stations no. 090 and 080, -and of RS, 1969—72.



Figur 31. Månedsmidler av absolute og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 081 og henholdsvis 082, 083 og 084.

Figure 31. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 081 and 082, 083 and 084 respectively.

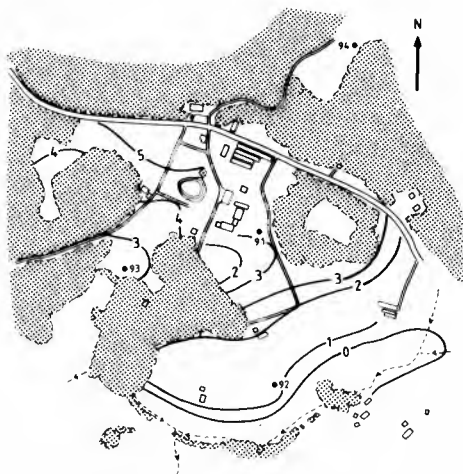
Sammenlignet med området 070 Hesnes så er terrenget mer åpent, og midlere vindstyrker for stasjon 080 Tromøy var også betydelig høyere, tabell IV.

En sammenligning av midlere temperaturforhold med 090 Dømmesmoen, fig. 30, viser at differansene hadde omlag de samme sesongvariasjoner som tilsvarende differanser for 070 Hesnes, vist i fig. 27. Bortsett fra midlere minimumstemperatur, er det for Tromøy en tydelig avkjølede effekt fra sjøen i mai, juni og juli, og en oppvarmende effekt i august og september.

Innen modellen var stasjonene plassert i forskjellige avstander fra sjøen med stasjon 081 nærmest, fig. 29. Tabell 13 viser tydelige forskjeller i midlere temperaturforhold mellom stasjonene, og det er også en klar tendens til lavere middel- og minimumstemperaturer med økende avstand fra kysten. For stasjon 084 hadde de relativt lave minimumstemperaturene også sin årsak i dårlige drenasjeforhold. Forskjellene i midlere maksimumstemperatur mellom stasjonene er mindre entydig og skyldes i stor grad ulik avskjerming mot vind.

De fleste steder innen modellene hadde en frostnatt i begynnelsen av mai. For de mest frostlende lokalitetene ble det registrert kuldegrader i opp til fem netter både i første halvdel av mai og i siste halvdel av september. På steder med dårlig drenasje, stasjon 084, ble det i prosjektperioden registrert frost i alle sommermånedene.

Midlere differanser i varmesummer mellom stasjonene, fig. 31, viser de samme tendensene som temperaturdifferansene i tabell 13. Stasjon 081 hadde i middel de høyeste varmesommene, men det var relativt små differanser til stasjonene 082 og 083. Stasjon 084 hadde derimot betydelig lavere varmesummer de fleste måneder.



Figur 32. Kart over modellområdet 090 Dømmesmoen med stasjonsplasseringer og midlere fordeling av relativ minimumstemperatur.

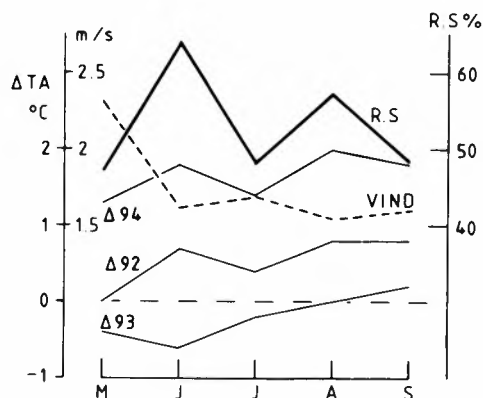
Figure 32. Map of the model location 090 Dømmesmoen with station sites and mean distribution of minimum temperature in relative units.

I mai var midlere differanser i varmsommer relativt små. En tydelig negativ, advektiv effekt fra sjøen denne måneden medførte at 083 og 084 i middel hadde de høyeste maksimumstemperaturene. Om natten var derimot den advektive effekt fra sjøen ofte positiv, men tydelig avgrenset til en sone nær sjøen. Temperaturene om natten var imidlertid i en stor del av måneden lavere enn terskeltemperaturen. Differansene i fig. 31 gjengir derfor først og fremst forholdene om dagen denne måneden.

For de andre månedene skiller stasjon 084 seg ut som en spesielt kald stasjon. Differansene i figuren viser tydelig utslag av dårlig drenering også i områder som ligger relativt nær sjøen. Relative differanser av varmsommer mellom stasjonene 084 og 081 økte noenlunde jevnt i løpet av sesongen fra omlag 4 % i mai til over 8 % i september.

Modell-området 090 Dømmesmoen ble valgt ut som modell for de jordbruksområdene som lå fra 1—3 km inn fra kysten i de sentrale områdene av fylket. Området lå fritt eksponert på en åsrygg uten vesentlig innflytelse av lokale effekter på temperaturforholdene ved hovedstasjonen. Stasjon 092 og 093 var plassert på henholdsvis øst- og vestside av åsryggen, mens stasjon 094 var plassert i en åpning i et skogsområde, fig. 32.

Midlere vindstyrker var relativt høye, tabell IV, og av fig. 7 fremgår det dessuten en klar sammenheng mellom midlere dagvind og relativ solskinnstid. Gruppering av temperaturamplitudene etter relativ solskinnstid, fig. 6, viser at området hadde omlag de samme middelveidene for temperaturamplitude i hver vindgruppe, som 070 Hesnes og 080 Tromøy.



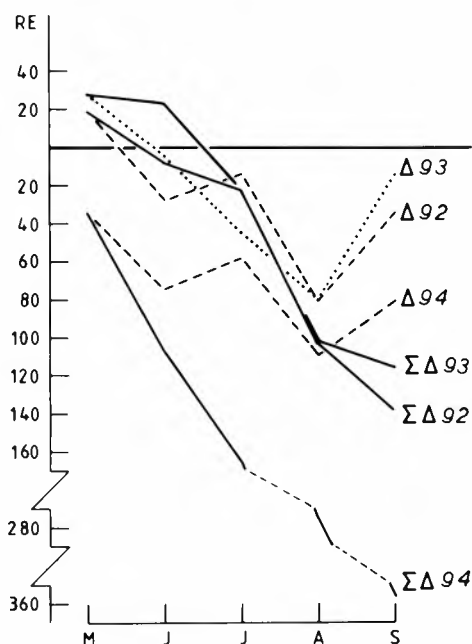
Figur 33. Differanser av midler døgnamplitude, ΔTA , mellom stasjonene 091 og henholdsvis 092, 093 og 094, og månedsmidler av vindstyrke og RS, 1969—72.

Figure 33. Monthly means of differences of diurnal temperature amplitude, ΔTA , between stations no. 091 and 092, 093 and 094 respectively, — and of wind force and RS, 1969—72.

	st.	M	J	J	A	S
TD	091	9.9	15.5	15.6	16.0	12.0
ΔTD	092	0.1	-0.2	-0.1	-0.7	-0.3
"	093	0.2	0.0	-0.3	-0.6	-0.1
"	094	-0.4	-0.6	-0.5	-1.0	-0.8
TN	091	5.6	10.0	10.9	11.3	7.8
ΔTN	092	-0.2	-1.0	-0.7	-1.5	-1.2
"	093	0.3	0.1	-0.3	-0.6	-0.4
"	094	-1.3	-1.9	-1.5	-2.2	-2.1
TA	091	8.3	10.3	9.0	9.3	8.6
ΔTA	092	0.0	0.7	0.4	0.8	0.8
"	093	-0.4	-0.6	-0.2	0.0	0.2
"	094	1.3	1.8	1.4	2.0	1.8

Tabell 14. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 091 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

Table 14. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no 091 and differences to the other B-stations within the model.



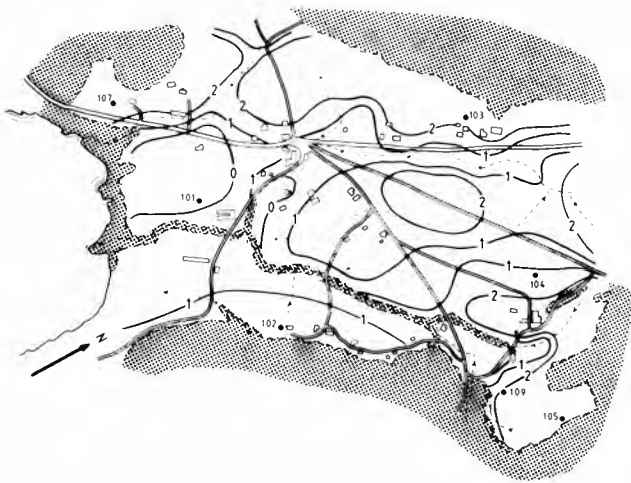
Figur 34. Månedsmidler av absolutte og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 091 og henholdsvis 092, 093 og 094.

Figure 34. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 091 and 092, 093 and 094 respectively.

Fig. 33 viser at det innen området er tydelige utslag av ulike strålingseffekter på temperaturamplituden. Særlig gjelder dette for stasjonene 092 og 094. Differansene i temperaturamplitude øker dessuten i løpet av sesongen, og dette må først og fremst tolkes som utslag av ulike topografiske effekter om natten.

Midlere minimumstemperaturer ved hovedstasjonen var relativt høye, og på grunn av lite avskjerming for vind var midlere temperaturstigning moderat, tabell 14. Omlag flatt terreng ved stasjon 092 medførte at denne stasjonen i middel hadde relativt lave minimumstemperaturer. Stasjon 094 skilte seg ut med vesentlige forskjeller i temperaturforholdene på grunn av skogen omkring stasjonområdet. Stasjonen hadde god avskjerming for vind og dårlig drenasje, og dette medførte lave minimumstemperaturer og relativt store temperaturamplituder.

Differansene i midlere minimumstemperatur innen området, tabell 14, varierte både med vindstyrke og relativ solskinnstid, og det var dessuten en klar tendens til større differanser om ettersommeren og høsten. Det samme fremgår av tallene i tabell III som viser at med unntak av stasjon 094, var det 3—4 frostnetter ved alle stasjoner i mai, mens det i september bare ble registrert frost ved stasjon 092. Ved stasjon 094 var det i middel 8 netter med frost i mai



Figur 35. Kart over modellområdet 100 Landvik med stasjonsplasseringer og midlere fordeling av relativ minimumstemperatur.

Figure 35. Map of the model location 100 Landvik with station sites and mean distribution of minimum temperature in relative units.

og 6 netter i september. Det ble derimot ikke registrert frost ved noen av stasjonene i de andre sommermånedene.

Temperaturfordelingen i netter med stor utstråling er vist i fig. 32 for det meste av modellområdet. Størst frostfare finnes i områdene ved, eller i dalen like nedenfor, stasjon 092. I mai hadde de relativt høye vindstyrkene en viss effekt på temperaturforholdene, og de høyeste varmesummene denne måneden finnes for stasjonene 092 og 093, fig. 34. For resten av sesongen var temperaturforholdene om natten av større betydning, og de største varmesummene finnes for stasjon 091. Stasjon 094 hadde de laveste middeltemperaturene og de minste varmesummene for alle måneder.

Modell-området 100 Landvik lå noen få km vest for 090 Dømmesmoen og i omlag samme avstand fra kysten. Modellen må karakteriseres som et dalområde mellom Rorevannet og Landvikvannet. Terrenget er åpent ut mot Landvikvannet og med små avskjerminger nede i dalen. Plasseringen av stasjonene var som vist i fig. 35.

En sammenligning av midlere temperaturforhold ved stasjonene 101 og 091, fig. 36, viser differanser som tydelig indikerer større innflytelse av lokale effekter ved 101 Landvik, med lavere minimumstemperaturer og betydelig større temperaturamplituder.

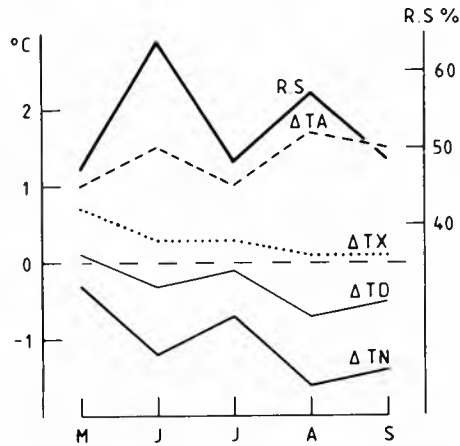
Tabell 15. Månedsmidler av TD, TN og TA, 1969—72, for stasjon 101 og differanser til de andre B-stasjonene innen modellen.

Table 15. Monthly means of TD, TN and TA, 1969—72, for station no. 101 and differences to the other B-stations within the model.

	st.	M	J	J	A	S
TD	101	10.0	15.0	15.5	15.3	11.5
Δ TD	102	0.6	1.0	0.7	1.0	0.7
"	103	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3
"	104	0.0	-0.1	-0.2	0.1	0.1
"	105	0.4	0.5	0.2	0.6	0.4
"	106		0.3	0.1	0.3	0.4
TN	101	5.3	8.8	10.2	9.7	6.4
Δ TN	102	0.7	1.5	1.2	1.7	1.5
"	103	0.4	0.6	-0.1	0.5	0.6
"	104	0.0	0.3	-0.2	0.5	0.4
"	105	0.7	1.4	0.8	1.7	1.5
"	106		0.6	0.3	0.8	0.9
TA	101	9.3	11.8	10.0	11.0	10.1
Δ TA	102	-0.4	-0.8	-0.6	-0.4	-1.3
"	103	-0.4	-1.0	-0.2	-0.2	-0.6
"	104	0.1	-0.2	0.2	-0.4	-0.3
"	105	-0.3	-1.5	-0.8	-1.4	-1.4
"	106		-0.6	-0.3	-0.8	-0.9

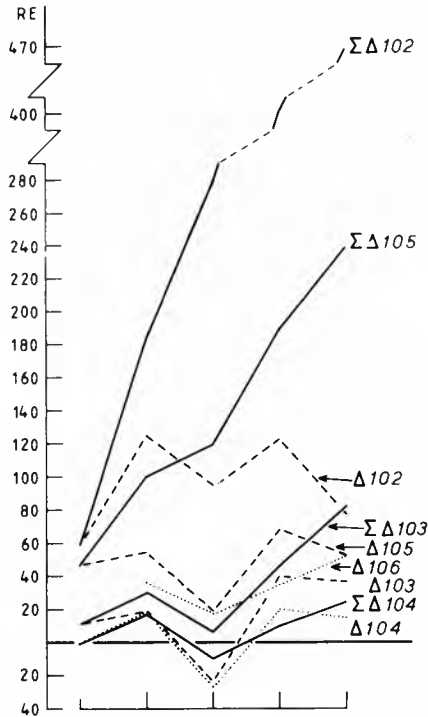
Midlere vindstyrker var relativt høye, både om dagen og natten, tab. IV. Dette skyldes delvis at dalretningen faller sammen med det som er generell retning for sjøbrisen om dagen, og dessuten at den lokale dalvinden er en del av et større dalvind-system langs Nidelv-vassdraget ovenfor Rykene.

Stasjon 101 lå nederst i modellen og hadde de laveste middeltemperaturene, tab. 15, men med unntak av stasjonene 102 og 105 var midlere differanser innen modellen små. Stasjonene 102 og 105 hadde høyere middeltemperaturer først og fremst på grunn av høyere minimumstemperaturer. Dette skyldtes at stasjonene lå i skrånende terreng oppe i dalsiden, henholdsvis 5 og 20 m over dalbunnen. Om natten lå stasjon 105 over kaldluften i dalbunnen, og stasjonsområdet var dessuten lite skjermet mot vind om dagen. Temperaturforholdene var derfor her omlag de samme som ved stasjon 091.



Figur 36. Midlere temperatordifferanser, ΔTD , ΔTN , ΔTX og ΔTA mellom stasjonene 091 og 101, og månedsmidler av RS, 1969—72.

Figure 36. Monthly means of the temperature differences ΔTD , ΔTN , ΔTX and ΔTA between the stations no. 091 and 101, — and of RS, 1969—72.



Figur 37. Månedsmidler av absolutte og akkumulerte differanser av $\Sigma RE(T)$, mai—september, 1969—72, mellom stasjonene 101 og henholdsvis 102, 103, 104, 105 og 106.

Figure 37. Monthly means of absolute and accumulated differences of $\Sigma RE(T)$, May—September, 1969—72, between the stations no. 101 and 102, 103, 104, 105 and 106 respectively.

Ved stasjon 102 var det stor horisontal-avskjerming mot sørøst, og solen kom her om lag fire timer seinere enn ved stasjon 101. I differansene i middeltemperaturen er det likevel ikke noe som kan tolkes som en direkte effekt av dette, trolig på grunn av de relativt høye vindstyrkene i modellen om dagen.

Fordelingen av minimumstemperaturen i netter med stor avkjøling er vist i fig. 35. I dalbunnen er det generelt liten helning av terrenget, og temperaturvariasjonene blir i stor grad bestemt av sammenhengende hekkplantinger og skogområder.

Differansene i midlere månedssummer av relativ respirasjon, fig. 37, viser at særlig områdene ned mot Landvikvannet var utsatt for kaldluft om natten og hadde relativt lave varmesummer. Stasjonene som lå noe over dalbunnen, 102 og 105, hadde betydelig høyere varmesummer. Særlig hadde områdene ved stasjon 102 et gunstig temperaturlima, og summert over hele sesongen hadde denne stasjonen størst midlere varmesum av samtlige stasjoner innen fylket. Stasjonen hadde også høyere månedssummer enn stasjon 071 for månedene mai, juni og juli.

Diskusjon

De storstilte variasjonene i temperaturlima innen fylket, gitt i tabell I og tabell 3, finnes igjen i middelverdiene for A-stasjonene i tabell III. For månedsmidler av døgntemperaturen er differansene mellom kyststasjonene 070 og 080 og de nordligste stasjonene 010 og 030, fra 1.0—1.5°C i mai og til 2.0—2.5°C i september.

I øst-vest retning er differansene mindre, men i mai finnes de høyeste middeltemperaturene i de vestligste områdene, 120 og 121. De andre månedene i sesongen har stasjonene i de sentrale områdene i fylket, 050, 070 og 090, de høyeste middeltemperaturene. Differansene mellom disse stasjonene er i middel opp til omlag 0.5°C.

Mellom temperaturmidlene for B-stasjonene, tabell III, finnes en omlag like stor variasjon innenfor relativt små områder. Dette skyldes til dels at målingene ble utført i en lavere høyde over bakken, og dessuten at stedet for B-stasjonene ble valgt ut med tanke på å få registrert mest mulig av temperaturkontrastene innen hver lokalitet. Resultatene av målingene ved disse stasjonene gir derfor den maksimale variasjonen som kan ventes i midlere temperaturforhold innen hvert modell-område.

Temperaturkontrastene mellom stasjonene må tolkes ut fra ulike effekter av både vind og stråling på stedet. For innstrålingen om dagen er eksposisjonen av stasjonsområdet av stor betydning, og særlig mellom nord- og sørvendte flater kan det bli store forskjeller i maksimumstemperaturer. Utstrålingen om natten representerer relativt små strålingsmengder, og temperaturvariasjonene er da først og fremst bestemt av lokale drenasjeforhold og høydeforskjeller.

Fig. 9 og fig. 6 viser at det ved A-stasjonene er en tydelig effekt av vind på temperaturforholdene, og at dette reduserer den lokale effekten av stråling mest i kystområdene. Dette skyldes mer vind og gjennomsnittlig høyere vindstyrker, tabell IV. Men det er også tydelig at den advektive effekten på temperaturforholdene er størst i kystområdene uansett vindstyrke.

Generelt vil derfor avskjerming mot vind ha størst betydning for temperaturfordelingen om dagen i områder nær kysten, og differansene i midlere mak-

simumstemperatur mellom stasjonene i modell-området 070 Hesnes, tabell III, kan i stor grad tolkes som et resultat av dette. Lokal topografi som gir avskjerming mot vind vil imidlertid også ofte medføre dårlige drenasjeforhold og relativt lave nattetemperaturer. Da vindstyrkene om natten vanligvis er små, kan temperatur-kontrastene bli større enn om dagen, og midlere døgntemperatur og varmesummer blir dermed relativt lave, stasjon 073 og 075, fig. 28.

I større avstand fra kysten er den advektive effekten mindre, og for områder utenfor dalene vil det først og fremst være ulike drenasjeforhold og dermed forskjeller i nattetemperaturer som preger temperatur-klimaet. Områder som er helt avgrenset av skog, 060 Jomås, og stasjonene 094 og 032, utmerker seg med stor temperaturamplitude og lave minimumstemperaturer. Midlere døgntemperatur og varmesum, tabell III, er relativt små. I disse områdene er det først og fremst en større høyde innen lokaliteten som vil medføre et gunstigere temperatur-klima, stasjon 064.

I dalområdene vil både høyde over dalbunnen og eksposisjon mot stråling og vind være av betydning for temperaturforholdene. Dagvinden oppover dalen er relativt varm og vil ikke påvirke temperaturforholdene vesentlig, og lokale temperatur-differanser om dagen skyldes i stor grad ulike stålingsforhold, stasjon 054 og 056. Særlig om våren vil orienteringen av skrålflater bety mye for strålingsmengdene og den lokale oppvarmingen (Skaar 82). Om natten dannes det ofte vind nedover dalene, men bortsett fra om høsten blir ikke denne vinden særlig sterk, tabell IV. Merkbart effekt av denne vinden på nattetemperaturen avgrenser seg vanligvis til områdene nær elven i dalbunnen, stasjon 013 og 051. I de lavestliggende områdene i en dal vil derfor lokale drenasjeforhold være av vesentlig betydning for temperaturforhold og varmesummer, stasjon 055, fig. 19.

I de nordligste dalstrøkene er temperaturforholdene preget av høyde over havet og nærheten til fjellområder. Om våren og forsommeren vil det i høytrykksituasjoner også om dagen være kalde drenasje-vinder nedover dalen. Dette vil først og fremst redusere oppvarmingen på utsatte steder, stasjon 014. Generelt vil kaldluften som stagnerer i en dal om natten, brytes ned om formiddagen av lokale termiske luftstrømmer som dannes ved oppvarmingen av luften nær bakken. For en dal som går i nord-sør retning vil oppvarmingen om formiddagen være størst på vestsiden. Luftstrømmene som dermed dannes på tvers av dalretningen medfører at temperaturstigningen kommer senere på østsiden i noe høyde over dalbunnen, stasjon 014 og 056 (Geiger 1961, Whiteman 1982).

De regionale temperatur-variasjonene i øst-vest retning er relativt små innen fylket, og målingene i modell-områdene 070 Hesnes og 080 Tromøy er derfor representative for det meste av distriktene innenfor et par kilometer fra kysten. En sammenligning av midlere varmesummer viser imidlertid at de lokale variasjonene i disse områdene, fig. 28 og 31, er av omlag samme størrelsesorden som de tilsvarende regionale variasjonene innen fylket, fig. 5.

Målingene ved A-stasjonene i de sentrale områdene i fylket, 100 Landvik, 090 Dømmesmoen, 050 Løddesøl og 060 Jomås viser en klar overgang fra et kystklima til et mer kontinentalt klima, tabell III. Bortsett fra stasjon 090, som har en noe spesiell beliggenhet, finnes det gunstigste varme-klimaet i dalområdene. Dette vises tydelig ved å sammenligne nærliggende stasjoner innenfor og utenfor dalene, som til eksempel 050 og 060, 020 og 030. I stor grad finnes tilsvarende kontraster mellom stasjonene i Tovdal og i Setesdal.

Litteratur

- Bruun, I., 1967. Standard Normals 1931—60 of the Air Temperature in Norway. Det Norske Met. Inst.
- Dahl, E. & Mork, E. 1959. Om sambandet mellom temperatur, ånding og vekst hos gran. Medd. Norske Skogfors. Vesen 16:81—94.
- Geiger, R., 1961. Das Klima der Bodennahen Luftschicht. Braunsch. 646 s.
- Skaar, E., 1976. Sørlandsprosjektet. Meteorologisk del. Foreløpig rapport og tabeller. Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd. 220 s.
- Skaar, E., 1982. Lokal- og vekstklima i Aust-Agder. Del 1. Strålingsklima. Forsk. Fors. Landbr. 33:51—94. Supplementshefte.
- Utaaker, K. 1956. Studies in local and micro-meteorology at Kleppe. I. Investigations on the air temperature in various types of thermometer screens. Univ. i Bergen, Årbok 1956. Naturvit. rekke nr. 4.
- Utaaker, K., 1968. A temperature-growth index — the respiration equivalent — used in climatic studies on the meso-scale in Norway. Agr. Meteorol., 5: 351—359.
- Whiteman, R., 1982. Break-up of temperature inversions in deep mountain valleys. J. of Appl. Meteorol., Vol. 21:270—289.

§

Appendiks

Tabell I. Stasjonsliste med stasjonsnavn og nummer, startdato for observasjoner, observasjonsperiode, geografisk bredde og lengde, og høyde over havet.

Table I. List of stations with name and number, initial day of observations, observation period, longitude and latitude of station site, and height above sea level.

Stasjonsnavn/nr.	Startdato for observasjoner	Observasjonsperiode	Bredde φ	Lengde λ	h.o.h.	
Smeland	010	11.3 1969	kontinuerlig	58°56'30"	8°12'20"	310
"	011	1.5 1969	mai-oktober	"	"	310
"	012	" "	"	"	8°12'10"	310
"	013	" "	"	"	8°13'00"	305
"	014	" "	"	58°56'45"	8°12'05"	360
Hægestøyl	015	1.5 1970	"	58°56'30"	8°06'50"	510
"	016	" "	"	"	"	510
Risland	020	10.3 1969	kontinuerlig	58°45'55"	8°29'05"	160
"	021	1.5 1969	mai-oktober	"	"	160
"	022	" "	"	58°45'55"	8°29'20"	190
"	024	" "	"	58°45'60"	8°29'30"	210
Tveit	030	9.3 1969	kontinuerlig	58°46'00"	8°32'20"	190
"	031	1.5 1969	mai-oktober	"	"	190
"	032	" "	"	58°45'50"	8°31'10"	185
"	033	" "	"	58°46'00"	8°32'00"	210
"	034	" "	"	58°46'10"	8°32'00"	215
Gjerstad	040	11.3 1969	kontinuerlig	58°53'30"	9°01'50"	60
"	041	1.4 1969	Mai-oktober	"	"	60
Løddesøl	050	6.3 1969	kontinuerlig	58°26'50"	8°36'50"	45
"	051	1.4 1969	april-oktober	"	"	45
"	052	" "	"	58°26'35"	8°37'05"	50
"	053	" "	"	"	8°37'30"	45
"	054	" "	"	58°26'25"	8°37'40"	60
"	055	" "	"	"	8°38'00"	50
"	056	" "	"	58°26'20"	8°38'20"	80
Jomås	060	12.3 1969	kontinuerlig	58°35'50"	8°37'45"	165
"	061	1.5 1969	april-oktober	"	"	165
"	062	" "	mai-oktober	58°36'00"	8°38'05"	160
Jomås	063	1.5 1969	mai-oktober	58°36'20"	8°37'45"	165
"	064	" "	"	58°35'50"	8°37'30"	175
Hesnes	070	15.3 1969	kontinuerlig	58°20'30"	8°38'00"	5
"	071	1.4 1969	april-oktober	"	"	5

Tabell I, forts.

Stasjonsnavn/nr.	Startdato for observasjoner	Observasjonsperiode	Bredde φ	Lengde λ	h.o.h.	
"	072	" "	"	58°20'45"	8°37'45"	10
"	073	" "	"	58°20'50"	8°38'10"	20
"	074	" "	"	58°20'50"	8°38'30"	35
"	075	" "	"	58°21'20"	8°38'20"	25
"	076	" "	"	58°21'25"	8°38'10"	25
Tromøy	080	10.3 1969	kontinuerlig	58°27'23"	8°52'43"	15
"	081	1.4 1969	april-oktober	"	"	15
"	082	" "	"	58°27'27"	8°52'33"	20
"	083	" "	"	58°27'15"	8°52'15"	20
"	084	" "	"	58°27'10"	8°51'46"	10
Dømmesmoen	090	18.3 1969	kontinuerlig	58°21'20"	8°34'40"	60
"	091	1.4 1969	april-oktober	"	"	60
"	092	" "	"	58°21'20"	8°35'00"	40
"	093	" "	"	58°21'10"	8°34'50"	40
"	094	" "	"	58°21'25"	8°34'30"	60
Landvik	100	1.4 1969	"	58°20'20"	8°31'25"	10
"	101	" "	"	"	"	10
"	102	" "	"	"	8°31'45"	15
"	103	" "	"	58°20'40"	8°31'30"	20
"	104	" "	"	"	8°32'00"	20
"	105	" "	"	"	8°32'20"	40
Fiane	110	25.3 1969	kontinuerlig	58°38'00"	8°52'45"	50
"	111	1.5 1969	mai-oktober	"	"	50
Vegårdshei	117	1.4 1970	kontinuerlig	58°45'45"	8°51'50"	200
Møglestu	120	1.11 1969	"	58°16'00"	8°25'00"	30
Mollestad	121	1.4 1970	"	58°04'00"	8°12'00"	20
Herefoss	122	" "	"	58°32'00"	8°20'00"	80
Dølemo	123	1.4 1970	kontinuerlig	58°42'00"	8°21'00"	180
Austena	124	" "	"	58°50'40"	8°05'25"	225
Moisund	131	" "	"	58°30'30"	7°47'00"	170
Bygland	132	" "	"	58°50'00"	"	223
Hovden	141	4.6 1970	juni-oktober	58°38'00"	7°25'00"	850
"	142	" "	"	59°37'00"	7°25'30"	950
"	143	" "	"	59°36'00"	7°26'00"	1050
"	144	" "	"	59°35'00"	7°26'30"	1150

Tabell II. Differanser mellom midlere månedstemperaturer for periodene; a) 1969—71 og 1969—72, b) 1970—72 og 1969—72.

Table II. Differences between monthly mean temperatures for the periods; a) 1969—71 and 1969—72, b) 1970—72 and 1969—72.

	M	J	J	A	S
a)					
010	-0.1	0.6	-0.6	0.3	0.3
020	0.0	0.7	-0.4	0.3	0.4
030	0.0	0.6	-0.6	0.3	0.4
040	-0.1	0.6	-0.3	0.4	0.3
050	-0.1	0.6	-0.3	0.3	0.4
060	0.2	0.6	-0.3	0.2	0.4
070	-0.1	0.6	-0.4	0.3	0.3
080	-0.4	0.5	-0.4	0.4	0.6
090	-0.1	0.6	-0.3	0.2	0.3
110	0.0	0.6	-0.3	0.1	0.4
b)					
010	0.5	-0.3	-0.1	-0.5	-0.4
020	0.3	-0.3	-0.1	-0.5	-0.4
030	0.4	-0.4	0.0	-0.3	-0.4
040	0.3	-0.3	-0.2	-0.4	-0.5
050	0.4	-0.2	0.0	-0.3	-0.6
060	0.2	-0.3	-0.1	-0.2	-0.3
070	0.3	-0.3	-0.1	-0.6	-0.6
080	0.5	-0.3	-0.2	-0.6	-0.5
090	0.4	-0.2	0.0	-0.4	-0.4
110	0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.6

Tabell III. Stasjonsnummer, antall dager med observasjoner, og følgende middelverdier for observasjonsperioden; døgntemperatur (TD), antall dager med henholdsvis $TD \geq 3^{\circ}C$ og $TD \geq 6^{\circ}C$, minimumstemperatur (TN), antall dager med $TN \leq 0^{\circ}C$, maksimumstemperatur (TX), akkumulerte summer av timeverdier for $T \geq 0^{\circ}C$, $T \geq 3^{\circ}C$, $T \geq 6^{\circ}C$ og av relativ respirasjon RE(T).

Table III. Number of stations, number of days with observations, and the followings mean values for the observation period; daily mean temperature (TD), number of days with $TD \geq 3^{\circ}C$ and $TD \geq 6^{\circ}C$ respectively, minimum temperature (TN), number of days with $TN \leq 0^{\circ}C$, maximum temperature (TX), accumulated sums of hourly values of temperatures $T \geq 0^{\circ}C$, $T \geq 3^{\circ}C$, $T \geq 6^{\circ}C$ and of relative respiration RE(T).

MAI 1969—72

NST	ND	TD	$TD \geq 3$	$TD \geq 6$	TN	$TN \leq 0$	TX	$\Sigma T \geq 0$	$\Sigma T \geq 3$	$\Sigma T \geq 6$	ΣRE
10	124	8.4	30	25	2.7	4.7	13.7	260	168	83	592
11	93	8.6	30	26	2.5	5.7	14.1	265	172	87	605
12	93	8.3	29	24	1.7	7.7	14.2	256	164	81	591
13	93	8.7	30	25	1.8	8.7	14.7	269	176	92	636
14	93	8.3	30	23	2.5	5.7	13.6	255	163	81	578
15	18	8.6	18	17	2.3	1.0	14.5	155	101	48	351
16	18	8.6	18	17	1.7	3.0	15.1	154	100	46	355
20	124	9.7	30	28	3.8	3.7	14.7	298	206	116	722
21	93	9.7	30	27	3.5	3.7	15.1	300	208	119	730
22	93	10.0	30	28	3.8	3.0	15.5	308	216	127	760
23	93	9.9	30	27	4.1	2.0	15.6	306	213	125	745
24	93	9.5	30	27	4.0	2.3	15.0	295	203	116	706
30	124	9.3	30	27	2.9	6.2	14.7	288	195	107	692
31	93	9.0	30	27	2.5	7.7	14.9	279	186	100	671
32	93	8.9	30	26	1.5	11.3	15.1	274	182	97	670
33	93	9.5	30	27	3.6	3.0	14.7	293	200	112	704
34	93	9.5	30	27	3.7	3.7	14.8	293	201	114	703
35	12	9.7	12	12	1.6	4.0	16.9	116	80	44	297
40	124	10.1	30	28	3.5	3.5	15.4	312	219	129	770
41	93	10.0	30	28	3.1	5.0	15.7	309	216	126	765
42	31	9.1	30	27	3.0	5.0	14.1	282	189	102	660
43	31	9.0	30	27	3.0	3.0	14.1	280	187	99	642
44	31	9.1	30	27	3.3	3.0	13.9	283	191	105	664
45	31	9.4	30	27	3.8	2.0	14.0	290	197	109	683
50	124	10.1	30	28	5.0	1.5	14.7	312	219	129	756
51	93	10.0	30	28	4.6	1.7	14.9	309	216	126	749
52	93	10.0	30	28	4.0	3.3	15.3	309	216	127	759
53	93	9.9	30	28	4.0	3.7	15.0	307	214	125	752
54	93	10.4	30	28	4.9	2.3	15.1	322	229	139	800
55	93	10.2	30	28	3.8	4.7	15.1	314	222	132	783
56	93	10.2	30	29	5.4	1.7	14.6	316	224	134	783
60	124	9.1	30	27	3.1	5.7	14.0	282	189	100	665
61	91	9.3	30	26	2.6	7.7	14.9	281	190	103	673
62	90	9.4	29	26	2.0	10.7	15.0	281	192	106	705
63	91	9.2	29	26	2.4	8.0	14.8	278	187	102	676

Tabell III, forts.
MAI 1969—72

NST	ND	TD	TD ≥ 3	TD ≥ 6	TN	TN ≤ 0	TX	$\Sigma T \leq 0$	$\Sigma T \geq 3$	$\Sigma T \geq 6$	ΣRE
64	91	9.7	29	27	3.8	2.7	15.0	295	204	117	711
70	124	10.1	31	29	6.3	.8	13.5	313	220	128	761
71	93	10.5	31	29	6.2	1.0	14.0	326	233	142	809
72	93	9.9	31	28	5.3	2.7	13.8	307	214	123	748
73	93	9.6	30	27	5.4	2.3	13.2	297	204	114	711
74	93	10.1	30	29	6.2	.3	13.9	312	219	128	755
75	93	9.6	30	27	4.9	3.3	13.5	297	204	115	710
76	93	10.1	30	28	5.5	2.0	14.1	312	219	129	760
80	124	10.0	31	28	6.4	1.2	13.1	308	215	125	747
81	93	9.9	31	28	5.9	1.7	13.5	307	214	123	741
82	93	9.7	31	29	5.4	2.7	13.4	300	207	116	717
83	93	9.8	31	28	5.3	2.3	13.6	304	211	121	738
84	93	9.5	31	28	4.0	6.0	13.9	294	201	111	708
90	124	9.8	31	28	5.8	1.0	13.5	303	210	120	725
91	93	9.9	30	27	5.6	1.0	13.9	305	212	123	734
92	93	10.0	30	28	5.4	1.3	13.7	310	217	127	753
93	93	10.1	30	29	5.9	1.0	13.8	313	220	129	762
94	93	9.5	30	27	4.3	2.7	13.9	293	201	113	700
101	124	10.3	30	28	5.5	1.5	14.6	317	224	134	779
102	124	10.7	30	29	6.2	.8	14.9	331	238	147	827
103	93	10.2	30	29	5.7	1.0	14.1	314	221	131	768
104	93	10.0	30	28	5.3	1.3	14.7	311	218	127	756
105	93	10.4	30	29	6.0	.7	15.0	323	230	140	803
106	112	10.7	28	27	6.0	.8	14.9	298	214	131	741
107	31	11.0	31	31	6.7		14.7	341	248	155	855
108	31	10.8	31	31	6.1		14.6	334	241	148	823
109	31	10.7	31	31	6.4		14.8	332	239	146	822
110	124	9.9	30	28	3.5	5.0	14.7	307	214	125	754
111	62	9.6	30	27	3.3	5.0	14.7	295	202	115	717
112	31	9.2	30	29	3.6	3.0	13.7	286	193	104	679
113	31	8.8	30	28	3.3	3.0	13.4	273	180	93	638
114	31	9.2	30	28	4.2	1.0	13.3	285	192	105	664
115	31	8.7	30	27	3.5	3.0	13.0	269	176	90	618
116	31	9.4	30	29	4.4	1.0	13.6	290	197	110	681
117	93	9.4	31	27	3.0	5.7	15.1	291	198	109	699
120	93	9.8	31	27	5.0	3.0	13.8	305	212	122	732
121	93	9.9	31	28	3.2	6.0	15.3	308	215	125	759
122	93	10.1	30	28	4.0	3.3	15.7	312	219	130	773
123	93	9.5	31	27	1.7	11.3	15.9	294	201	113	739
124	62	8.6	30	24	2.0	8.5	14.9	265	172	91	629
131	93	9.2	30	28	2.4	9.0	15.0	285	192	104	699
132	93	9.2	30	28	3.1	2.7	14.9	284	191	101	666

Tabell III, forts.
 JUNI 1969—72

NST	ND	TD	TN	TN \leq 0	TX	Σ T \geq 0	Σ T \geq 3	Σ T \geq 6	Σ RE
10	120	13.6	7.2		19.2	666	484	309	1746
11	90	14.5	7.4	.3	20.7	699	516	341	1884
12	90	14.3	6.3	1.0	20.8	686	504	331	1856
13	90	14.5	6.4	.7	21.2	704	521	347	1926
14	90	14.4	7.5	.3	20.4	686	504	332	1828
15	60	12.7	5.4	1.5	19.0	534	390	247	1403
16	60	13.1	5.6	1.0	19.7	547	403	259	1469
20	120	14.6	7.8		19.8	735	553	373	1996
21	90	15.4	8.0		21.3	762	580	401	2117
22	90	15.6	8.0		21.8	774	592	413	2174
23	90	15.7	8.5		21.8	776	593	415	2166
24	90	15.3	8.6		21.4	754	572	395	2078
30	120	14.1	6.5	.5	19.6	709	526	348	1905
31	90	14.5	6.4	1.0	20.9	712	529	353	1942
32	90	14.1	4.8	3.7	21.1	695	513	338	1912
33	90	15.2	7.8		20.9	748	565	387	2062
34	90	14.9	7.6		20.9	740	558	381	2026
35	30	14.8	6.0	2.0	21.6	558	432	306	1613
40	120	14.6	7.5		20.0	750	567	387	2043
41	90	15.3	7.5		21.3	766	583	403	2135
42	30	16.1	7.8	1.0	22.5	763	580	403	2138
43	30	15.7	8.1		21.8	750	567	389	2062
44	30	15.9	8.3		21.7	760	578	402	2105
45	30	16.2	8.8		21.9	774	591	413	2154
50	120	14.8	8.8		19.7	755	572	392	2032
51	90	15.4	8.6		20.7	769	586	406	2112
52	90	15.2	7.2		21.2	764	581	402	2115
53	90	15.2	7.3		20.8	762	579	400	2101
54	90	15.9	8.7		21.1	798	615	435	2231
55	90	15.2	6.6	.3	20.9	769	587	407	2139
56	90	15.6	9.5		20.5	783	601	421	2168
60	120	13.8	6.7	.3	19.1	696	513	334	1840
61	90	14.6	6.1	.3	20.8	718	537	360	1962
62	90	14.6	5.0	1.7	20.7	717	538	362	2003
63	90	14.5	5.9	.7	20.7	712	531	356	1953
64	90	15.0	7.8	.3	20.8	745	564	387	2052
70	120	14.8	10.0		18.6	757	574	392	2027
71	90	15.7	9.8		19.9	796	613	432	2186
72	90	15.0	8.6		19.8	755	572	391	2036
73	90	14.5	9.1		18.9	733	550	370	1938
74	90	15.5	10.5		20.1	775	592	411	2100
75	90	14.6	7.7		19.6	734	551	372	1962
76	90	15.2	9.2		20.0	768	585	405	2083

Tabell III, forts.
 JUNI 1969—72

NST	ND	TD	TN	TN \leq 0	TX	$\Sigma T \geq 0$	$\Sigma T \geq 3$	$\Sigma T \geq 6$	ΣRE
80	120	14.6	9.8		18.1	745	562	382	1976
81	90	15.3	9.6		19.5	765	582	401	2062
82	90	14.9	8.5		19.3	746	563	382	1994
83	90	14.9	8.4		19.5	750	567	387	2016
84	90	14.3	6.3	.7	19.2	722	539	359	1918
90	120	14.7	10.1		18.7	743	560	380	1978
91	90	15.5	10.0		20.3	770	587	408	2099
92	90	15.3	9.0		19.9	768	585	405	2091
93	90	15.5	10.1		19.8	777	594	413	2122
94	90	14.9	8.1		20.2	738	556	378	1991
101	120	14.8	8.7		19.8	759	576	396	2050
102	120	15.4	9.9		20.4	793	610	429	2193
103	90	15.4	9.4		20.2	776	593	413	2122
104	90	15.3	9.1		20.7	770	587	406	2109
105	90	15.7	10.2		20.5	792	609	429	2192
106	120	14.8	9.1		19.6	741	567	394	2019
107	30	13.5	9.0		17.5	746	563	380	1956
108	30	13.2	8.2		17.4	729	546	363	1882
109	30	13.0	8.3		16.9	720	537	354	1865
110	120	14.4	7.1	.3	19.4	740	557	378	1997
111	90	14.7	6.3	.3	20.9	736	553	376	2014
112	30	15.1	6.3	1.0	21.5	740	557	378	2033
113	30	14.7	6.3	2.0	21.1	714	531	354	1934
114	30	15.7	8.6		21.1	756	573	396	2065
115	30	14.8	7.2	1.0	21.0	714	531	355	1923
116	30	15.3	8.3		20.8	749	566	389	2036
117	90	13.5	6.6	.3	18.9	697	514	335	1837
120	90	14.4	8.9		18.6	737	554	374	1963
121	90	14.3	7.3		19.6	736	553	373	1993
122	90	14.3	7.8		19.6	741	558	379	2008
123	90	13.6	5.0	1.7	20.0	701	518	340	1909
124	60	14.1	6.3	1.5	21.2	688	505	334	1877
131	90	13.3	5.6	1.7	19.3	682	499	321	1821
132	90	13.8	7.5		19.5	696	513	333	1836

Tabell III, forts.
 JULI 1969—72

NST	ND	TD	TN	TN ≤ 0	TX	$\geq T \leq 0$	$\geq T \leq 3$	$\geq T \leq 6$	SRE
10	124	14.6	9.0		19.7	1118	843	575	3045
11	93	14.2	8.4		19.5	1138	862	594	3133
12	93	13.9	7.8	.3	19.2	1116	841	575	3069
13	93	14.2	7.9	.3	19.9	1143	867	600	3176
14	93	13.7	8.1		19.0	1110	835	570	3013
15	62	12.3	6.5		17.4	914	677	441	2427
16	62	12.4	6.5		17.5	930	693	456	2504
20	124	15.6	10.0		20.4	1218	943	670	3420
21	93	15.0	9.3		20.2	1225	950	678	3459
22	93	15.3	9.3		20.8	1247	972	700	3561
23	93	15.2	9.7		20.5	1247	971	700	3545
24	93	14.8	9.7		20.3	1213	938	668	3410
30	124	15.0	8.4	.3	20.1	1175	899	628	3261
31	93	14.3	7.6	.3	20.0	1153	877	608	3202
32	93	14.2	6.6	.3	20.3	1136	861	593	3179
33	93	14.6	8.8		20.1	1201	925	654	3365
34	93	14.8	8.8		20.2	1199	924	654	3355
35	31	15.3	8.1		21.3	1032	813	594	3004
40	124	15.8	9.5		20.9	1238	962	689	3488
41	93	15.4	8.9		21.0	1241	965	692	3537
42	31	16.5	9.4		22.6	1273	997	727	3695
43	31	16.1	9.4		21.7	1248	972	701	3551
44	31	16.2	9.6		21.8	1263	988	719	3615
45	31	16.6	10.0		22.0	1287	1011	740	3706
50	124	16.1	11.0		20.6	1253	977	704	3499
51	93	15.6	10.0		20.4	1252	976	703	3526
52	93	15.7	9.3		21.0	1249	973	701	3548
53	93	15.5	9.0	.3	20.8	1243	967	695	3520
54	93	15.8	10.1		20.8	1288	1012	739	3682
55	93	15.6	8.6	.3	20.9	1253	978	705	3574
56	93	15.6	10.5		20.1	1265	990	717	3576
60	124	14.9	9.0		19.6	1156	880	608	3157
61	93	14.7	7.8		20.3	1173	899	629	3276
62	93	14.7	7.0	.7	20.2	1172	900	631	3321
63	93	14.8	7.9		20.2	1171	897	629	3285
64	93	15.1	9.2		20.2	1211	937	667	3408
70	124	16.0	11.8		19.6	1252	976	701	3468
71	93	16.0	11.2		19.9	1290	1014	740	3626
72	93	15.3	10.0		20.0	1230	954	680	3411
73	93	14.8	10.1		19.0	1190	914	641	3232
74	93	15.6	11.2		19.8	1257	981	707	3492
75	93	15.1	9.4	.3	19.7	1201	925	653	3306
76	93	15.4	10.1		20.0	1244	968	695	3461

Tabell III, forts.
 JULI 1969—72

NST	ND	TD	TN	TN \leq 0	TX	ST \leq 0	ST \geq 3	ST \geq 6	SRE
80	124	16.0	11.6		19.5	1239	963	690	3407
81	93	15.4	10.6		19.6	1242	966	692	3431
82	93	15.3	9.9		19.7	1218	942	668	3351
83	93	15.3	9.8		19.7	1223	947	674	3379
84	93	14.6	8.3	.3	19.2	1175	899	626	3203
90	124	15.9	11.8		19.7	1235	959	686	3407
91	93	15.6	10.9		19.9	1252	976	704	3502
92	93	15.5	10.2		19.6	1247	971	698	3480
93	93	15.3	10.6		19.4	1250	974	700	3480
94	93	15.1	9.4		19.9	1204	929	658	3336
101	124	15.9	10.6		20.5	1251	975	702	3503
102	124	16.4	11.6		21.0	1300	1024	750	3708
103	93	15.4	10.1		19.9	1252	976	703	3499
104	93	15.3	10.0		20.2	1245	969	695	3483
105	93	15.7	11.0		20.2	1277	1001	728	3612
106	124	15.9	10.9		20.3	1232	965	699	3462
107	31	17.0	12.2		21.3	1274	998	722	3547
108	31	17.1	12.0		21.6	1258	982	706	3482
109	31	16.9	12.2		21.0	1243	967	691	3425
110	124	15.7	9.4		20.4	1227	951	679	3430
111	93	15.1	8.2	.3	20.7	1203	927	657	3382
112	31	16.3	9.4		21.8	1246	970	698	3552
113	31	16.0	9.2		21.4	1208	932	662	3403
114	31	16.3	10.5		21.3	1262	986	716	3576
115	31	15.9	9.8		21.1	1205	929	660	3375
116	31	16.1	10.7		21.0	1248	972	702	3519
117	93	15.0	8.8		20.2	1162	886	614	3193
120	93	15.5	10.4		19.5	1216	940	667	3347
121	93	15.6	9.5		20.4	1218	942	669	3413
122	93	15.6	9.8		20.5	1223	947	675	3434
123	93	14.6	7.0	.7	20.4	1152	876	605	3227
124	62	13.6	7.3	.5	19.7	1110	834	570	3082
131	93	14.8	8.0	.3	20.1	1139	863	592	3158
132	93	14.7	9.0		20.1	1152	876	603	3163

Tabell III, forts.
AUG. 1969—72

NST	ND	TD	TN	TN ≥ 0	TX	$\Sigma T \geq 0$	$\Sigma T \geq 3$	$\Sigma T \geq 6$	ΣRE
10	124	13.7	7.7		19.6	1541	1173	812	4224
11	93	14.1	7.8		20.5	1575	1206	845	4375
12	93	13.6	6.4	.7	20.3	1537	1169	810	4260
13	93	13.7	6.5	.3	20.6	1566	1197	837	4369
14	93	14.1	7.7		20.3	1547	1179	821	4255
15	62	12.1	6.0		18.4	1288	958	629	3414
16	62	12.3	6.1		18.7	1311	981	651	3522
20	124	14.8	8.8		20.6	1676	1308	942	4735
21	93	14.8	8.7		21.3	1684	1316	951	4794
22	93	15.0	8.8		21.5	1711	1343	978	4914
23	93	15.1	9.3		21.4	1716	1347	983	4915
24	93	14.9	9.1		21.2	1673	1305	942	4742
30	124	14.0	7.2	.3	19.9	1609	1240	876	4484
31	93	14.2	7.2	.3	21.0	1593	1224	862	4463
32	93	13.6	5.6	1.0	21.0	1556	1188	827	4371
33	93	14.7	8.4		21.0	1655	1286	922	4673
34	93	14.6	8.2		20.8	1650	1282	919	4653
35	31	15.0	7.1		22.2	1496	1184	872	4393
40	124	14.7	8.3		20.6	1694	1325	959	4794
41	93	14.9	8.2		21.7	1703	1334	968	4888
42	31	15.6	8.5		22.6	1757	1388	1025	5162
43	31	15.7	8.9		22.6	1736	1367	1003	5024
44	31	15.3	8.6		21.5	1736	1368	1006	5018
45	31	16.1	9.1		22.8	1785	1416	1052	5224
50	124	15.3	10.0		20.4	1726	1357	991	4858
51	93	15.4	9.8		21.0	1727	1358	992	4908
52	93	15.1	8.5		21.3	1716	1347	982	4906
53	93	14.9	7.9		21.2	1703	1334	969	4855
54	93	15.7	9.6		21.4	1774	1405	1039	5116
55	93	15.0	7.7		21.4	1718	1350	984	4935
56	93	15.4	10.2		20.8	1742	1374	1008	4962
60	124	13.8	7.6		19.6	1584	1215	850	4344
61	93	14.2	6.5	.7	21.0	1612	1245	882	4537
62	93	14.1	5.9	1.0	20.9	1607	1242	880	4568
63	93	14.1	6.9	.7	20.7	1609	1242	881	4533
64	93	14.9	8.6		21.1	1671	1304	941	4747
70	124	15.8	11.3		19.6	1741	1372	1004	4880
71	93	16.4	11.2		20.4	1799	1430	1063	5127
72	93	15.5	10.0		20.4	1709	1340	973	4794
73	93	14.9	10.0		19.4	1653	1284	918	4539
74	93	16.0	11.4		20.6	1751	1382	1015	4930
75	93	15.1	8.8		20.1	1668	1299	934	4638
76	93	15.5	10.0		20.5	1725	1356	990	4852

Tabell III, forts.
AUG. 1969—72

NST	ND	TD	TN	$TN \leq 0$	TX	$XT \leq 0$	$XT \leq 3$	$XT \leq 6$	RE
80	124	15.8	11.1		19.5	1727	1358	992	4812
81	93	15.8	10.8		20.4	1732	1363	996	4852
82	93	15.4	9.7		20.3	1696	1327	960	4731
83	93	15.3	9.6		20.3	1698	1329	963	4747
84	93	14.5	7.3	.7	20.0	1625	1256	890	4478
90	124	15.2	11.3		19.2	1705	1336	970	4737
91	93	16.0	11.3		20.6	1747	1378	1013	4949
92	93	15.3	9.8		19.9	1721	1352	986	4846
93	93	15.4	10.7		20.0	1726	1357	990	4847
94	93	15.0	9.1		20.4	1669	1301	937	4674
101	124	15.1	9.5		20.3	1719	1350	984	4843
102	124	15.9	11.1		21.1	1791	1422	1055	5146
103	93	15.6	10.2		21.0	1735	1366	1000	4908
104	93	15.4	10.2		20.8	1723	1354	987	4872
105	93	15.9	11.4		21.0	1769	1400	1034	5049
106	124	15.2	10.3		20.1	1703	1343	984	4814
107	31	14.5	9.5		19.9	1723	1354	985	4809
108	31	14.5	9.5		19.4	1706	1337	968	4725
109	31	14.5	10.0		19.2	1692	1323	954	4674
110	124	14.8	8.1		20.2	1684	1315	950	4734
111	93	14.4	7.1		21.0	1648	1279	916	4658
112	31	14.5	6.5		21.9	1694	1325	960	4869
113	31	14.7	6.9		21.8	1663	1294	931	4740
114	31	16.1	9.7		22.0	1760	1391	1028	5071
115	31	15.2	8.0		21.9	1676	1307	945	4773
116	31	16.1	9.7		22.0	1748	1379	1016	5021
117	93	13.5	7.5		19.2	1579	1210	845	4338
120	93	14.6	9.6		18.9	1668	1299	933	4613
121	93	14.3	8.4		19.8	1661	1292	926	4653
122	93	14.2	8.8		20.0	1664	1295	930	4670
123	93	13.1	6.0	1.0	19.9	1556	1187	823	4340
124	62	13.4	6.9	1.0	20.3	1525	1156	799	4247
131	93	13.4	6.6		19.4	1552	1183	819	4290
132	93	13.8	8.1		19.7	1578	1209	843	4346

Tabell III, forts.
SEPT. 1969—72

NST	ND	TD	TD ≥ 3	TD ≥ 6	TN	TN ≤ 0	TX	$\Sigma T \leq 0$	$\Sigma T \geq 3$	$\Sigma T \geq 6$	ΣRE
10	120	9.7	29	26	4.3	4.0	15.1	1830	1372	927	4925
11	90	9.6	29	26	4.2	3.7	15.4	1861	1402	956	5068
12	90	9.2	29	25	3.2	6.3	15.2	1811	1355	912	4928
13	90	9.3	29	26	3.5	5.0	15.5	1845	1386	942	5045
14	90	10.0	30	27	4.8	3.7	15.4	1846	1388	944	4987
15	60	7.9	30	25	3.1	6.0	13.4	1525	1105	694	3939
16	60	8.1	29	24	3.1	6.0	13.7	1553	1134	722	4075
20	120	10.2	30	27	5.0	3.5	15.8	1982	1524	1071	5498
21	90	10.6	30	28	5.3	2.7	16.4	2002	1544	1091	5598
22	90	10.8	30	28	5.5	3.3	16.6	2034	1576	1123	5738
23	90	10.9	30	28	5.9	2.7	16.3	2041	1582	1129	5742
24	90	10.6	30	28	5.9	1.7	16.2	1989	1531	1080	5537
30	120	9.6	29	26	3.6	6.5	15.4	1896	1437	988	5188
31	90	9.9	29	26	3.9	5.7	16.2	1889	1431	984	5200
32	90	9.4	29	25	2.6	7.3	16.1	1837	1380	935	5070
33	90	10.2	30	27	5.0	3.7	15.9	1960	1501	1050	5428
34	90	10.2	30	27	4.9	2.7	15.9	1956	1498	1048	5416
35	30	10.7	29	25	3.9	8.0	17.2	1816	1417	1022	5232
40	120	10.5	30	28	4.2	5.0	16.7	2009	1550	1095	5595
41	90	10.7	30	29	4.6	3.7	17.1	2024	1565	1110	5706
42	30	11.3	30	29	4.6	4.0	17.9	2096	1637	1185	6052
43	30	11.6	30	28	5.2	3.0	18.1	2083	1624	1172	5942
44	30	10.9	30	27	5.0	3.0	17.6	2062	1604	1155	5852
45	30	11.9	30	29	5.7	2.0	18.3	2141	1682	1229	6169
50	120	11.2	30	29	6.2	.5	16.1	2060	1601	1146	5706
51	90	11.4	30	29	6.5	.7	16.6	2067	1608	1153	5783
52	90	11.2	30	29	5.5	2.0	16.8	2051	1592	1138	5764
53	90	11.0	30	28	5.0	3.7	16.7	2032	1573	1121	5700
54	90	11.8	30	28	6.5	1.3	17.0	2127	1668	1213	6039
55	90	11.3	30	29	4.8	5.0	17.1	2055	1597	1143	5812
56	90	11.5	30	28	7.0	.7	16.2	2087	1629	1174	5850
60	120	9.7	29	27	4.0	5.0	15.3	1874	1415	964	5055
61	90	10.1	29	26	3.5	6.7	16.2	1916	1459	1009	5306
62	90	9.7	29	26	2.4	9.3	16.3	1898	1444	998	5314
63	90	10.1	29	26	3.4	6.7	16.3	1912	1455	1008	5302
64	90	10.3	29	27	4.9	3.7	15.8	1978	1521	1072	5509
70	120	12.1	30	30	7.9	.3	16.0	2101	1642	1184	5818
71	90	12.7	30	29	8.2	.3	16.6	2180	1721	1264	6141
72	90	11.8	30	29	6.7	1.0	16.7	2062	1603	1146	5708
73	90	11.6	30	30	7.1		15.9	2001	1542	1086	5427
74	90	12.2	30	29	8.3		16.5	2116	1657	1200	5885
75	90	11.5	30	29	6.3	1.7	16.2	2012	1553	1100	5521
76	90	11.8	30	29	7.1	1.0	16.5	2079	1620	1164	5769

Tabell III, forts.
SEPT. 1969—72

NST	ND	TD	TD ≥ 3	TD ≥ 6	TN	TN ≤ 0	TX	$\Sigma T \geq 0$	$\Sigma T \geq 3$	$\Sigma T \geq 6$	ΣRE
80	120	11.8	30	29	7.5	.3	15.7	2080	1621	1165	5719
81	90	12.1	30	30	7.4	1.3	16.5	2093	1634	1177	5791
82	90	11.8	30	29	6.8	.7	16.3	2048	1589	1132	5637
83	90	11.8	30	29	6.7	1.0	16.4	2052	1593	1137	5658
84	90	11.0	30	29	4.9	5.3	16.4	1955	1496	1042	5320
90	120	11.3	30	29	7.5		15.4	2043	1584	1129	5596
91	90	12.0	30	29	7.8		16.4	2106	1647	1192	5883
92	90	11.7	30	29	6.6	1.7	16.0	2070	1611	1156	5745
93	90	11.9	30	29	7.4		16.2	2081	1622	1165	5767
94	90	11.2	30	29	5.7	2.0	16.1	2005	1547	1094	5527
101	120	11.2	30	29	5.8	1.7	16.3	2053	1594	1138	5690
102	120	11.8	30	29	7.3	.3	16.6	2143	1684	1227	6056
103	90	11.8	30	29	7.0	1.7	16.5	2088	1629	1173	5822
104	90	11.6	30	29	6.8	1.0	16.6	2069	1610	1154	5764
105	90	11.9	30	29	7.9		16.6	2126	1667	1212	5979
106	120	11.4	30	29	6.7	.3	16.1	2044	1594	1146	5688
107	30	10.3	30	30	5.0		16.6	2033	1574	1115	5565
108	30	10.2	30	30	5.3		15.8	2012	1553	1094	5473
109	30	10.5	30	30	5.6		16.1	2007	1548	1089	5451
110	120	10.4	29	27	4.1	5.2	16.1	1994	1536	1084	5519
111	90	10.3	29	28	3.9	5.3	16.7	1957	1498	1049	5446
112	30	11.0	30	29	3.9	7.0	17.7	2024	1565	1111	5736
113	30	11.3	30	28	4.4	6.0	17.9	2001	1542	1090	5631
114	30	12.0	30	29	6.4	1.0	17.7	2120	1661	1209	6025
115	30	11.5	30	29	5.0	6.0	17.8	2020	1561	1110	5675
116	30	12.4	30	29	6.8	1.0	17.7	2121	1662	1209	6009
117	90	9.2	30	25	3.7	5.3	14.8	1855	1396	946	4997
120	90	10.7	30	29	6.0	.7	15.0	1990	1531	1075	5412
121	90	9.9	30	28	4.3	5.0	15.7	1958	1499	1045	5379
122	90	10.0	30	28	4.8	3.0	15.7	1962	1503	1050	5396
123	90	8.4	28	23	1.8	11.7	15.3	1807	1348	905	4953
124	60	8.6	29	25	3.1	6.5	15.0	1781	1322	883	4837
131	90	9.0	30	25	2.9	8.7	15.0	1820	1361	913	4944
132	90	9.6	30	28	4.7	4.0	15.4	1864	1405	951	5034

Tabell IV. Månedsmidler av vindhastighet, m/s, 1969—72, for periodene a) et døgn, b) kl. 08—19, c) kl. 19—08.

Table IV. Monthly means of wind speed, m/s, 1969—72, for the periods a) 24 hrs., b) 08—19 hrs., c) 19—08 hrs.

a)					
st.	M	J	J	A	S
010	1.24	1.19	1.17	0.94	1.06
020	1.38	1.31	1.42	1.08	1.37
030	1.54	1.28	1.35	1.04	1.10
040	1.75	1.79	1.68	1.37	1.50
050	2.24	1.76	1.86	1.58	1.87
060	1.31	1.24	1.34	0.90	1.10
070	1.42	1.15	1.55	1.11	1.56
080	1.92	1.46	1.71	1.42	1.70
090	2.31	1.62	1.69	1.54	1.60
100	2.53	1.87	2.08	1.67	2.01
110	2.01	1.54	1.54	1.26	1.30
b)					
010	1.77	1.61	1.61	1.32	1.32
020	1.93	1.78	1.89	1.46	1.81
030	2.31	1.94	1.95	1.64	1.63
040	2.70	2.78	2.47	2.08	2.17
050	2.80	2.26	2.41	2.06	2.23
060	1.87	1.79	1.85	1.33	1.56
070	1.90	1.60	2.05	1.53	1.88
080	2.43	1.96	2.21	1.88	2.10
090	2.93	2.13	2.15	1.97	1.91
100	3.21	2.43	2.57	2.17	2.02
110	2.96	2.44	2.26	2.03	1.89
c)					
010	0.79	0.83	0.81	0.66	0.80
020	0.93	0.91	1.01	0.76	0.99
030	0.89	0.72	0.83	0.54	0.65
040	0.96	0.96	1.01	0.77	0.93
050	1.76	1.32	1.39	1.18	1.59
060	0.86	0.77	0.90	0.55	0.69
070	1.01	0.78	1.16	0.79	1.30
080	1.48	1.04	1.29	1.04	1.38
090	1.80	1.18	1.30	1.17	1.35
100	1.97	1.30	1.56	1.19	1.59
110	1.24	0.76	0.93	0.59	0.81

Til forfattarane:

1. Manuskript til *Forskning og forsøk i landbruket* skal som regel skrivast på norsk. Det skal ha eit utdrag på engelsk, tysk eller fransk, og eit på norsk. Kvart utdrag skal maksimalt vere på 12 liner.
2. Originalmanuskriptet skal skrivast på maskin med 28 liner pr. side, og 60 slag pr. line. Det skal vere på maksimum 13 sider, når tabellar og figurar er rekna med, dvs. ca. 8 ferdig trykte sider. Ein skal nytte spesielle manuskriptark som er å få i redaksjonen.
3. Latinske namn på planter og dyr, og tekst som ein ønskjer å framheve, skal understrekast i manuskriptet med ei enkel understreking.
4. Tabellar og figurar skal skrivast/teiknast på særskilde ark og skal nummere- rast med arabiske tal. Plasseringa av dei skal markerast i venstre marg i manuskriptet. Dei må utstyrtast med all turvande tekst og forklaring, slik at dei kan reproduserast utan endringar eller tilføyingar. Ved sida av norsk tekst skal ein ha tekst på same språket som ein nyttar i utdraget. Det er laga døme på korleis tabellar og figurar skal setjast opp, og desse kan ein få i redaksjonen.
5. Ved skriving av litteraturliste og vising til litteratur vert følgjande mønster brukt: I litteraturlistsingar vert namnet til forfattaren skrivt med små bokstavar, og det året avhandlinga vert preta:

Hovde & Myhr (1980) eller (Hovde & Myhr 1980). Parantes omsluttar berre prenteåret, eller både namn og årstal, avhengig av korleis tilvisinga passer inn i teksta. Må sidetalet gjevast opp, skal det skrivast: Jetne (1980:44).

Litteraturlista vert ordna alfabetisk etter forfattarnamn, og under desse igjen i kronologisk orden. Kva for skrifttype og teikn som skal nyttast, går fram av følgjande døme:

Ekeberg, E., 1979. Vatning forsterker gjødslingseffekten i korn. Norsk landbruk 1979 (5):7.

Hovde, A. & K. Myhr, 1980. Grøttestorsøk på brenntorvmyr. *Forskning og forsøk i landbruket* 31:53—66.

Høeg, O. A., 1971. Vitenskapelig forfatterskap. 2. utg. Universitetsforlaget, Oslo. 131 s.

Svads, H., 1979. Kålrot som grønnsak. *Landbrukets årbok. Jordbruk — Skogbruk — Hagebruk* 1980:194—202.

Legg merke til at:

- berre namnet til første forfattaren skal ha etternamnet først
- & skal nyttast mellom forfattarnamn
- årstalet etter namnet er prenteåret til publikasjonen
- bindnummer er ikkje streka under
- heftennummer vert sett i parantes
- kolon skal nyttast i staden for s. eller p. ved sidetal når det gjeld tidsskriftartiklar
- årstal skal nyttast der bind eller årgangsnummer manglar

For plansjetilvising vert forkortinga Pls nytta, og ho vert sett etter sidetilvising (:401 Pls 4).

Namnet på publikasjonen det vert vist til, skal helst ikkje forkortast i manuskriptet. Dersom det vert gjort, må forkortinga vere i samsvar med gjeldande internasjonale reglar.

6. Originalmanuskript med 3 koplar vert sendt til Statens fagteneste for landbruket, Moervn. 12, 1430 Ås. Før trykking vil manuskriptet bli fagleg gjennomgått. Kvar forfattar får tilsendt 200 særtrykk gratis. Dersom ein ønskjer flere særtrykk, må del tingast i samband med innsending av manuskriptet. Dei vil da bli leverte mot reknig til sjølvkostpris. All korrespondanse i samband med trykking, korrektur m.v. må sendast til adressa som er nemnd ovafor når ikkje anna er avtala.