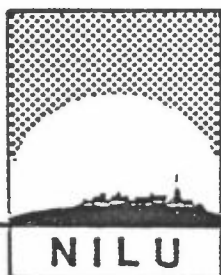


NILU OR : 9/85
REFERANSE: 0-8330
DATO : FEBRUAR 1985

KLIMA - ALTAVASSDRAGET

Vind- og temperaturmålinger ved
damanlegget, vinteren 1984

Yngvar Gotaas* og P.E. Nordlie**



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

POSTBOKS 130 - 2001 LILLESTRØM

NILU OR : 9/85
REFERANSE: 0-8330
DATO : FEBRUAR 1985

KLIMA - ALTAVASSDRAGET

Vind- og temperaturmålinger ved
damanlegget, vinteren 1984

Yngvar Gotaas* og P.E. Nordlie**

*NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

**DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 320, BLINDEREN, 0314 OSLO 3
NORGE

ISBN 82-7247-563-4

INNHOLD

	Side
1 BAKGRUNN	4
2 MÅLINGER	6
3 RESULTATER	6
3.1 Temperaturforhold	6
3.2 Vindforhold	9
3.3 Forholdene ved Savco (grustaket)	9
3.4 Konklusjoner	10
VEDLEGG	11

KLIMA - ALTAVASSDRAGET

Vind- og temperaturmålinger ved damanlegget, vinteren 1984

1 BAKGRUNN

Hvordan luften strømmer i dalfører og elvegjel i kaldluftsituasjoner kom sterkt frem under diskusjonen om mulige klimaendringer ved utbygging av Altavassdraget. Spesielt dreiet det seg om innvirkningen oppstrøms etter oppdemning av innsjøen Vir'dnejavr'ri. Med midler fra Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd startet Geofysisk Institutt ved Universitetet i Bergen et måleopplegg høsten 1984. Det vil pågå i flere år. Bl.a. vil vind- og temperaturforhold registreres i to tverrsnitt, ett like nedenfor damanlegget og ett i elvegjelet mellom Ladnatjav'ri og Vir'dnejavr'ri. Videre har Geofysisk Institutt ved Universitetet i Oslo studert kaldluftsdreneringen ved Masi.* Disse studier, sammen med resultatet av de pågående meteorologiske målinger ved Masi, bør gi svar på klimaspørsmål oppstrøms dammen.

For å bedømme mulig klimainnvirkning nedstrøms, forhold som skjønnsretten skal behandle våren 1985, fikk de klimasakkyndige, Y. Gotaas og P.E. Nordlie, vinteren 1984 igang et enklere måleopplegg ved anlegget. Dette kunne skje takket være anleggslederen, siv.ing. Opheim, som har forestått måleprogrammet.

Det er i første rekke resultatet av disse målingene det blir redegjort for i det følgende, og hvor de sammenholdes med samtidige registreringer fra det øvrige stasjonsnett ved Altavassdraget.

* P.O. Kjensli: Kaldluftstrenering ved Masi.

Institutt for Geofysikk. Institute Report No. 57.

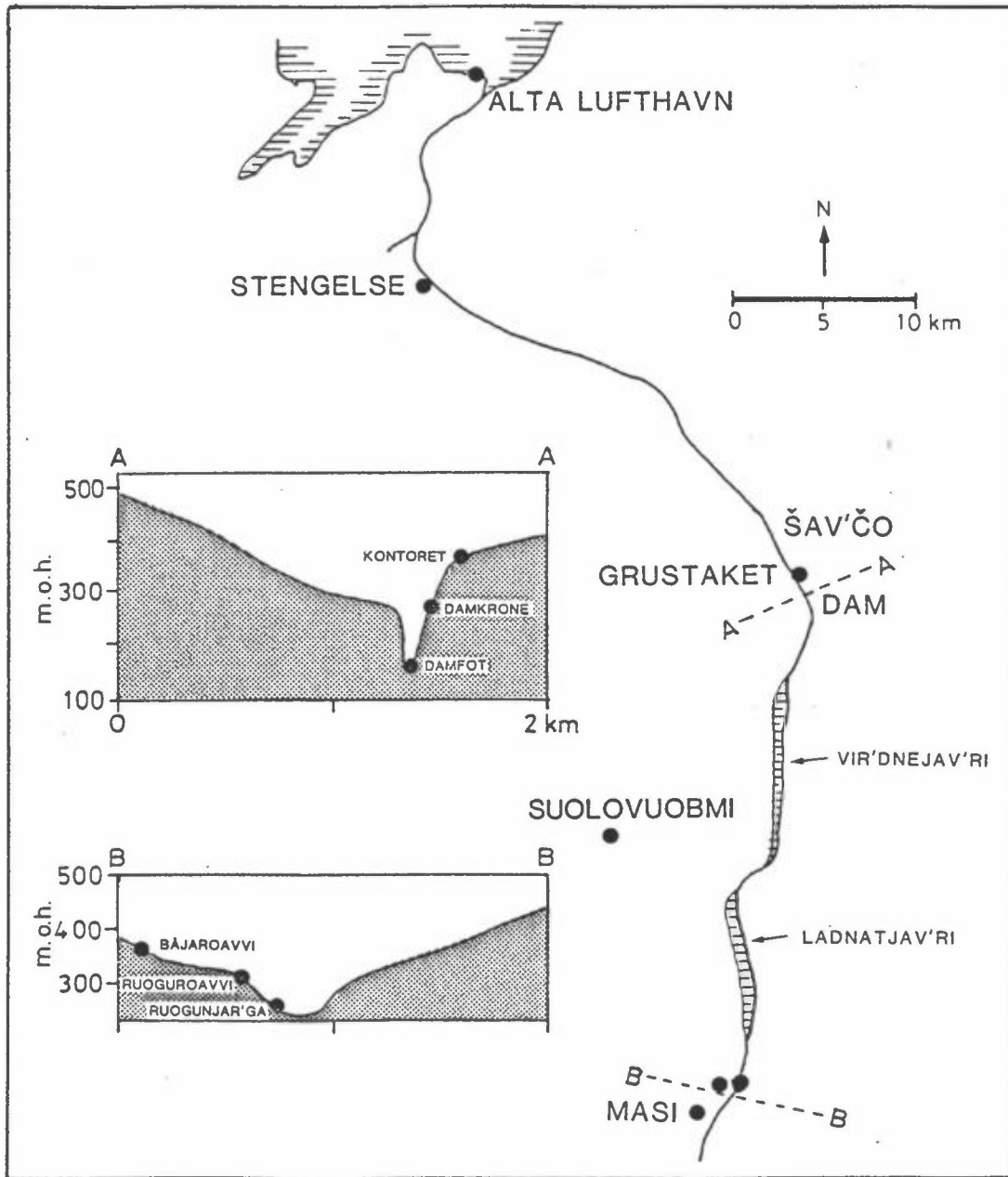


Fig. 1: Stasjonsplasseringer - Altavassdraget

2 MÅLINGER

Ved anlegget ble det hver morgen foretatt temperatur- og vindmålinger ved damfoten, toppen av dammen og ved kontorbygget i brakkeleiren. Dessuten ble det målt på et grustak ved Savco, 2 km nedstrøms. Her vider dalen seg ut og canyonen begynner. Termometer og håndvindmåler var utlånt fra Meteorologisk Institutt.

Resultatene sammenholdes med samtidige målinger fra det faste stasjonsnett i Altavassdraget. Plasseringen av stasjonene er vist i figur 1 og høyden over elva og havet i tabell 1.

Tabell 1. Meteorologiske målestasjoner.

Stasjonsnavn	Høyde over elva	Høyde over havet	Stasjonsnr.
Kontor	200 m	370 m	-
Damkrone	105 m	270 m	-
Damfot	5 m	170 m	-
Grustak	30 m	130 m	-
Masi: Ruogunjar'ga	5 m	277 m	9357
Ruoguroavvi	40 m	317 m	9356
Båjaroavvi	91 m	368 m	9358
Suoluvoubmi	-	374 m	9330
Stengelse	3 m	25 m	9340
Alta Lufthavn	-	3 m	9314

3 RESULTATER

De enkelte måledata er gitt i vedlegg A.

Tabell 2 viser midlere temperaturer og vindhastigheter. Stasjonene er her ordnet etter avstanden fra fjorden. Det er laget 3 forskjellige sett middelverdier. I det første, middel (1), inngår samtlige observasjoner. Det neste, middel (2), tar bare med døgn hvor det blåser ned dalen ved kontoret. Døgn hvor det mangler observasjoner på en eller flere stasjoner, er utelatt.

Bare 2 døgn har her falt ut på grunn av vind opp dalen, resten skyldes manglende observasjoner på en eller flere stasjoner. Middel (3) består av de 6 kaldeste døgn på hver stasjon.

Tabell 2: Vindstyrke (m/s) og temperatur.

Middel (1) - Middel av samtlige målinger (45 observ.)

Middel (2) - Middel av observasjoner der alle parametre fins og hvor vindretningen ved anlegget (kontoret er ned dalen (32 dager)

Middel (3) - Middel av 6 kaldeste dager (på Masi)

VH = vindhastighet i m/s

	ALTA		STENGELSE		GRUSTAK		DAMFOT		DAMKRONE		KONTOR		SUOLOVOUBMI		MASI					
	3 moh		25 moh		130 moh		170 moh		270 moh		370 moh		374 moh		277 moh		317 moh		368 moh	
	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.	VH	Temp.
Middel-1	3,8	- 6,2	2,7	- 7,5	5,6	- 7,3	1,7	- 7,6	2,8	- 8,3	4,1	- 8,2	2,0	-11,3	3,0	-11,7	2,6	-10,8	3,6	-10,9
Middel-2	1,7	- 6,2	2,9	- 7,4	5,9	- 7,3	1,7	- 7,9	2,8	- 8,5	4,3	- 8,3	1,8	-11,2	1,8	-11,3	1,8	-10,6	3,6	-10,9
Middel-3	2,5	-12,6	3,2	-15,9	4,0	-15,4	2,0	-15,6	3,0	-16,3	1,8	-15,4	0,9	-20,6	1,1	-24,4	1,2	-21,0	1,9	-20,1
26. jan.	0,7	-18,6	4,8	-20,6	5,4	-21,0	1,3	-20,5	5,8	-21,5	3,9	-22,5	1,0	-26,1	0,5	-30,6	0,3	-28,0	2,2	-27,2
17. febr.	7,0	- 5,1	5,0	- 4,5	17,7	- 4,5	2,4	- 4,5	3,8	- 5,0	11,5	- 6,0	1,5	- 7,2	9,5	- 5,3	6,3	- 5,6	8,9	- 6,1

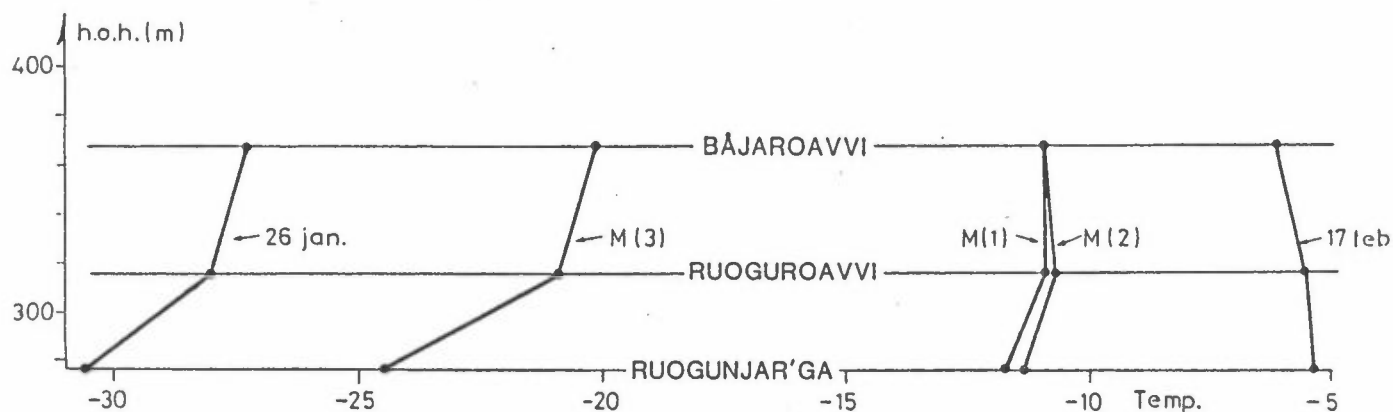
3.1 TEMPERATURFORHOLD

Middeltemperaturen viser liten forskjell enten vi tar med alle observasjonene (45 døgn) eller bare døgn med vind ned dalen og med fullstendige data på alle stasjoner (32 døgn). Begge tilfeller viser avtagende temperaturer i dalbunnen med økende avstand fra kysten. Bare Savco er et unntak, i det Grustaket viser noe høyere temperaturer enn Stengelse, 28 km lengre nede i dalen.

I store trekk finner vi den samme temperaturfordelingen i årets kaldeste døgn, 26. januar, og når vi tar midlet av de 6 kaldeste døgn.

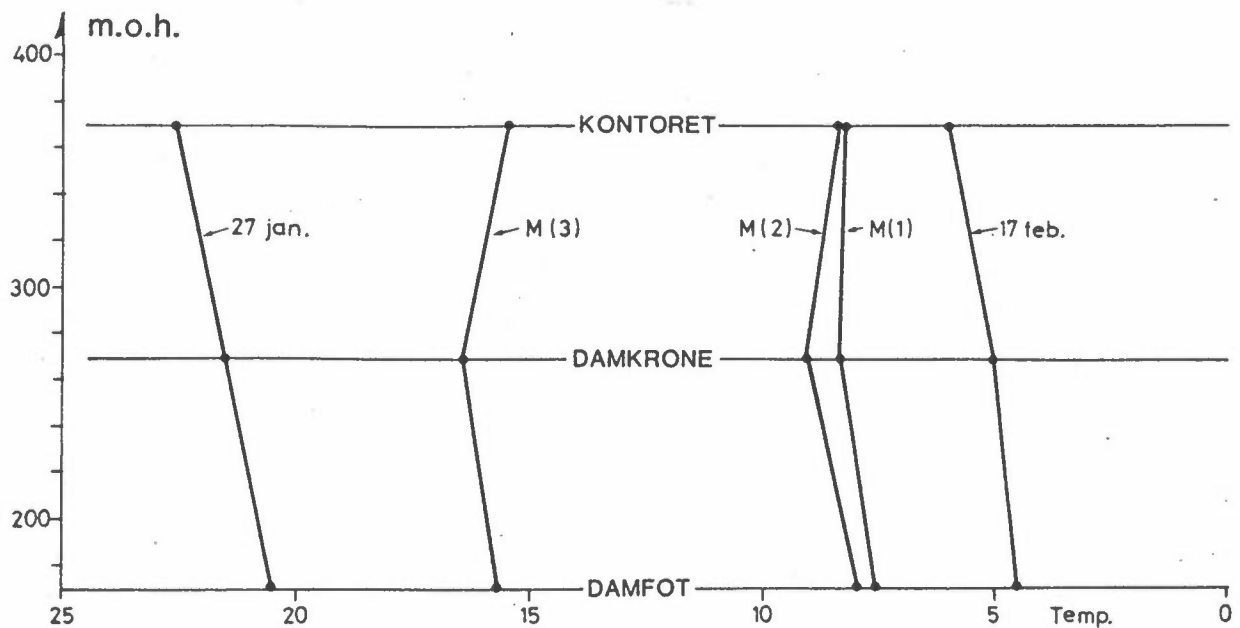
Når det gjelder vertikale temperaturfordelinger målt ved damanlegget og ved Masi, finner vi imidlertid markerte forskjeller i inversjonsstyrke og høyde. (Inversjon = temperaturøking med høyden). Figur 2 viser inversjonen i Masi. Styrken øker med kulden. Den 26. januar øker temperaturen 2,6 grader i de laveste 40 m.

Figur 3 viser forholdene ved damanlegget. Ikke i noen av tilfellene er det inversjon under damkronhøyde. I det trange gjelet blir luften blandet ved turbulens og de bratte fjellssidene reduserer strålingstapet, slik at temperaturen her avtar med høyden (adiabatisk). I det kaldeste døgnet, 26. januar, starter inversjonen over kontorhøyden.



Figur 2: Vertikale temperaturfordelinger - Masi.

- M(1) - Middell av samtlige observasjoner (45 døgner)
- M(2) - Middell av døgner med vind ned dalen og fullstendige datasett (32 døgner)
- M(3) - Middell av 6 kaldeste døgner



Figur 3: Vertikale temperaturfordelinger, damanlegget.

3.2 VINDFORHOLD

Som nevnt var det bare 2 døgn vindmålingene ved kontoret ikke viste vind ned dalen. Dette viser at vintermonsun, med drenering ut dalførene, dominerer strømningsbildet. I dalbunnen er vindstyrken lavest i Alta og ved Masi.

3.3 FORHOLDENE VED SAVCO (GRUSTAKET)

Observasjonene ved grustaket viser spesielle forhold. Som nevnt er temperaturen her relativt høy, samtidig som stasjonen har de høyest observerte vindstyrker. Dette henger sammen med den plutselige utvidelse av dalprofilen. Det strømmer for lite luft ut gjelet til å fylle opp dalvolumet ved Savco. Fra større høyde og fra sidene suges luft som varmes opp under nedsynkingen. Samtidig skjer det en sterk vindøkning. I tre tilfelle er det målt vindstyrke over 10 m/s. Det var da lavtrykk i havet og sterke trykkfelt. Sterkest var vindstyrken 17. februar med 17,6 m/s (sterk kuling).

Tabell 2 viser sterk vind også på alle de øvrige stasjoner i dette døgnet og utjevning av temperaturløstningene.

3.4 KONKLUSJONER

Vintermonsun med vind ut dalførene dominerer vind- og temperaturforholdene. I dalbunnen faller temperaturen jevnt med avstanden fra kysten. Ved Masi dannes temperaturinversjoner, mens inversjonen brytes opp i det trange gjelet ved damanlegget. Den plutselige dalutvidelsen ved Savco fører til sterk lokalvind og relativt høy temperatur.

Temperaturmålingene på Stengelse og Meteorologisk Institutt's målinger på Alta og Suolovuobmi viser at januar var kaldere enn normalt, februar betydelig varmere, og mars ubetydelig kaldere enn normalt.

Tabell 3 viser normaler og avvik i temperaturer.

Tabell 3: Middelterperaturer sammenholdt med normalene. For Stengelse er normalen beregnet ut fra måleperioden des. 1973-des. 1984.

	Alta		Stengelse		Suolovuobmi	
	1984	Normal	1984	Normal	1984	Normal
Januar	-9,5	-7,2	-12,3	-9,2	-15,0	-12,6
Februar	-2,4	-8,3	-3,3	-9,3	-7,2	-13,0
Mars	-5,6	-5,4	-7,3	-6,6	-11,1	-10,1

Utslagene er tildels store, noe en må vente de fleste vintre. Det samme gjelder derfor også verdiene i tabell 2. Relativt sett bør imidlertid observasjonene i 1984 gi et korrekt bilde av forholdene før oppdemning. Det samme bør også gjelde konklusjonene.

VEDLEGG

Vind- og temperaturmålinger ved damanlegget.

Vind- og temperaturmålinger ved damanlegget og samtidige registreringer ved de øvrige stasjoner i Altavassdraget

VI = Vindhastighet i m/s

dd = Vindretning i dekadgrader

(9)99 = Observasjoner mangler

													MASI																		
													KONTOR	DAMFOT	DAMKR.	GRUST.	ALTA	SUOLO.	STENGELSE	317 moh	277 moh	368 moh									
AR	MN	DA	KLOK	DD	VI	TEMP	VI	TEMP	VI	TEMP	VI	DD	TEMP	VI	DD	TEMP	VI	DD	TEMP	VI	DD	TEMP									
84	1	26	830	18	39	-225	13	-205	58	-215	54	-210	7	18	-186	10	15	-261	40	18	-206	3	24	-280	5	12	-306	22	20	-272	
84	1	27	830	16	12	-95	10	-140	12	-155	7	-135	2	20	-138	10	29	-172	20	12	-149	2	21	-191	5	21	-187	2	24	-186	
84	1	30	830	16	46	-150	23	-130	40	-135	49	-135	35	16	-127	10	16	-186	30	18	-150	5	30	-154	1	19	-164	10	19	-159	
84	1	31	830	16	49	-115	25	-110	39	-115	57	-100	7	15	-99	25	15	-146	20	16	-96	7	21	-142	4	2	-144	13	19	-149	
84	2	1	830	16	54	-100	13	-75	18	-90	70	-80	65	17	-71	25	18	-106	30	9	-69	43	17	-99	53	18	-94	22	18	-105	
84	2	2	900	20	78	-105	14	-80	47	-100	160	-90	35	14	-105	10	19	-122	20	12	-128	45	20	-110	57	17	-105	19	18	-116	
84	2	3	830	20	69	-55	9	-35	46	-50	141	-35	25	14	-53	25	18	-54	30	20	-25	56	20	-56	73	19	-52	31	19	-62	
84	2	6	830	22	65	-20	11	10	66	5	86	5	50	22	17	45	18	-14	60	18	17	45	19	-8	58	18	-4	73	19	-14	
84	2	7	830	18	999	-30	999	-10	999	-15	999	-5	40	17	-26	45	18	-20	30	14	-34	40	16	-24	41	17	-20	53	17	-34	
84	2	8	830	18	999	-125	999	-110	999	-120	999	-115	50	15	-66	25	17	-116	30	15	-77	22	20	-141	20	22	-140	27	13	-144	
84	2	9	830	18	999	-120	999	-125	999	-130	999	-125	55	15	-81	25	15	-152	40	14	-94	46	20	-153	60	18	-148	37	18	-164	
84	2	10	830	16	999	-130	999	-155	999	-170	999	-145	20	19	-95	10	10	-230	20	11	-140	2	24	-248	8	19	-280	6	22	-200	
84	2	13	830	9	999	999	30	999	30	999	20	999	30	40	20	62	95	21	23	20	9	47	46	19	26	72	19	25	82	22	21
84	2	14	830	9	999	-30	999	0	999	-10	999	0	40	18	34	95	21	-40	40	25	24	49	25	-17	69	19	-21	80	23	-24	
84	2	15	830	18	81	-20	16	-30	16	-20	76	10	110	28	25	25	25	-40	50	28	18	43	22	-24	46	20	-34	56	22	-31	
84	2	16	830	18	6	-50	24	-30	43	-45	66	-25	70	18	34	45	20	-18	20	15	22	38	22	-54	49	18	-52	37	20	-65	
84	2	17	830	16	115	-60	24	-45	38	-50	176	-45	70	16	-51	15	19	-72	50	18	-45	63	21	-56	95	19	-53	89	20	-61	
84	2	20	830	14	30	-60	20	-70	25	-85	58	-70	40	23	2	10	3	-128	20	12	-19	6	19	-145	9	14	-158	16	22	-133	
84	2	21	830	20	26	-115	16	-105	26	-115	46	-95	60	17	-70	10	16	-143	30	18	-95	19	22	-136	11	27	-143	29	18	-142	
84	2	22	830	22	43	-120	999	999	999	999	43	-115	30	17	-114	10	16	-152	20	15	-115	22	23	-149	31	20	-143	46	20	-155	
84	2	23	830	20	43	-160	17	-165	27	-170	74	-165	45	20	-134	10	16	-203	40	20	-147	22	18	-209	16	17	-212	34	19	-215	
84	2	24	830	18	85	-130	31	-115	59	-125	120	-100	70	16	-125	45	16	-165	40	15	-109	50	18	-138	63	16	-133	72	20	-143	
84	2	27	830	18	74	30	24	45	20	45	69	50	40	20	65	25	17	20	30	18	60	54	23	25	78	20	24	93	22	20	
84	2	28	830	22	49	-50	10	-30	10	-35	63	-30	50	21	-4	10	19	-56	20	12	-16	31	20	-58	57	18	-52	40	20	-62	
84	2	29	830	13	72	-45	29	-55	34	-65	56	-50	60	16	-39	25	16	-76	40	18	-53	86	12	-68	33	20	-65	80	14	-72	
84	3	2	830	18	50	-160	22	-150	26	-160	38	-155	30	18	-128	25	2	-232	9	999	999	26	24	-202	23	21	-232	28	20	-212	
84	3	5	830	22	23	-70	17	-50	41	-60	65	-50	40	16	-46	25	15	-89	30	36	-62	43	13	-65	54	19	-61	46	20	-71	
84	3	6	830	20	31	-40	999	-35	21	-45	64	-40	50	17	-32	10	16	-97	30	36	-50	10	23	-94	5	16	-129	19	14	-95	
84	3	7	830	20	29	-55	999	-50	999	-55	999	-45	20	16	-68	10	35	-88	10	12	-90	7	4	-75	10	3	-101	39	35	-64	
84	3	8	830	18	25	-100	22	-110	22	-115	16	-100	15	14	-80	10	2	-144	30	14	-152	1	13	-152	8	21	-217	13	20	-140	
84	3	9	830	22	34	-45	16	-35	30	-50	31	-30	20	10	-16	10	16	-86	20	14	-16	22	22	-82	7	10	-99	40	19	-91	
84	3	12	830	16	25	-65	15	-65	23	-70	44	-60	30	14	-49	10	16	-92	20	32	-77	37	20	-82	60	17	-79	44	20	-88	
84	3	14	1200	27	52	15	19	20	0	20	52	10	45	20	22	25	21	-16	20	12	22	39	24	8	68	19	7	48	23	5	
84	3	15	830	22	39	-65	29	-60	27	-70	30	-50	85	35	-48	25	36	-92	40	30	-63	16	4	-91	32	35	-89	42	32	-99	
84	3	16	830	36	54	-110	10	-110	999	-110	8	-100	30	6	-61	0	0	-122	10	12	-81	4	29	-113	5	9	-143	10	6	-106	
84	3	19	830	36	31	-125	28	-115	25	-135	34	-120	30	20	-107	10	16	-186	20	36	-113	4	16	-195	4	31	-199	11	20	-181	
84	3	20	830	16	18	-35	19	-60	10	-60	37	-45	0	0	-30	10	16	-88	10	34	-42	6	15	-94	2	20	-104	15	18	-91	
84	3	21	830	9	25	-100	21	-110	30	-110	48	-100	25	19	-86	0	0	-154	20	30	-100	1	13	-154	3	2	-154	0	21	-149	
84	3	22	830	9	999	-80	999	999	999	999	999	999	30	18	-118	0	0	-195	20	12	-165	4	14	-175	2	22	-207	6	17	-145	
84	3	23	830	14	13	-80	999	999	999	999	999	999	10	17	-131	10	34	-128	10	12	-120	4	16	-108	1	10	-153	51	34	-105	
84	3	26	830	16	19	-150	24	-150	18	-150	20	-150	30	13	-130	10	14	-167	30	15	-111	16	24	-166	3	11	-215	19	21	-168	
84	3	27	830	14	36	-130	3	-135	34	-135	48	-130	25	17	-120	10	15	-168	20	10	-165	12	18	-136	4	20	-159	33	21	-145	
84	3	28	830	18	26	-70	9	-80	19	-85	15	-80	20	18	-76	0	0	-112	20	20	-84	11	7	-103	9	34	-99	16	3	-102	
84	3	29	830	18	10	-90	6	-95	8	-95	11	-90	70	6	-64	45	4	-106	30	36	-64	56	9	-99	56	3	-98	66	5	-100	
84	3	30	830	16	19	-90	13	-85	11	-90	5	-30	15	22	-84	10	8	-114	10	15	-98	23	9	-94	16	34	-98	21	7	-100	

**NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH**

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)

POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM (ELVEGT. 52), NORGE

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORTNR. 9/85	ISBN-82-7247-563-4	
DATO Februar 1985	ANSV. SIGN. <i>Storland</i>	ANT. SIDER 12	PRIS kr 20,00
TITTEL Klima - Altavassdraget Vind- og temperaturmålinger ved damanlegget, vinteren 1984		PROSJEKTLEDER Yngvar Gotaas NILU PROSJEKT NR. 0-8330	
FORFATTER(E) Y. Gotaas P.E. Nordlie		TILGJENGELIGHET* A OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Skjønnsretten - Alta herredsrett 9500 ALTA			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Lokalklima Vassdragsytbygging Klimapåvirkning			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Vind- og temperaturmålinger ved det planlagte damanlegg sammenholdes med målinger på de øvrige stasjoner i Altavassdraget. I elvegjelet holder temperaturen seg relativt høy uten dannelse av bakkeinversjoner og vindstyrken er betydelig lavere enn nedstrøms gjelet.			

TITLE Wind and temperature in the Alta Canyon, winter 1984.

ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines)
 Wind and temperature in the narrowest part of the Alta Canyon are compared with observations from other stations along the Alta river. Canyon temperatures are relatively high, without the formation of a ground inversion. Winds are considerably weaker than in the much broader canyon downstream.

*Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C