

DNMI DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

ULSTEINVIK KRAFTVERK (Møre & Romsdal)

METEOROLOGISKE DATA FOR FLOMBEREGNING

av EIRIK J. FØRLAND

RAPPORT NR. 17/97



DNMI - RAPPORT

ISSN 0805-9918

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

BOX 43 BLINDERN, N - 0313 OSLO

PHONE +47 22 96 30 00

RAPPORT NO.

17/97 KLIMA

DATO

19.06.97

TITLE

ULSTEINVIK KRAFTVERK (Møre & Romsdal)
METEOROLOGISKE DATA FOR FLOMBEREGNING

UTARBEIDET AV

Eirik J. Førland

OPPDRAGSGIVER

BERDAL-STRØMME A/S

SAMMENDRAG

Rapporten gir oversikt over høyeste målte snødybder, og over snødybde som funksjon av høyde over havet og normal årsnedbør.

Det er beregnet sannsynlige maksimaltemperaturer for tørrværsperioder, og for episoder med stor nedbør. Det er også vist hvorledes temperaturen varierer med høyde over havet i episoder med oppholdsvær og ved stor nedbør.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland

SAKSBEHANDLER

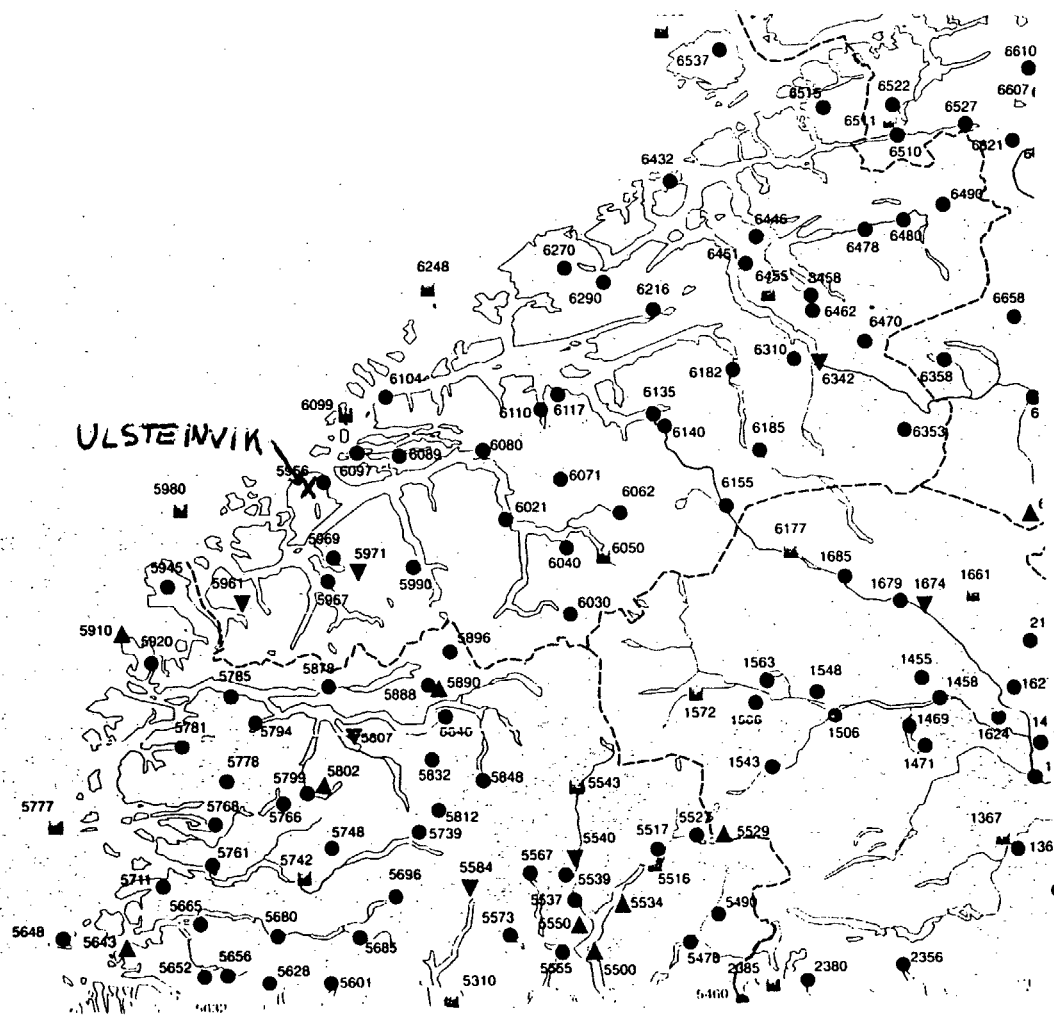
Bjørn Aune

Bjørn Aune

FAGSJEF

Innledning.

I forbindelse med flomberegninger for magasiner i tilknytning til Ulsteinvik Kraftverk er det på forespørsel fra Berdal-Strømme (Se Appendix 1) beregnet endel supplerende data om snø-, nedbør- og temperatur-forhold i nedbørfeltet.



Figur 1 : Meteorologiske stasjoner nær nedbørfeltet.

1. Snødybde.

Oversikt over de høyeste registrerte snødybder 01.1957-02.1997 ved endel stasjoner i området er gitt i tabell 1. Det foreligger dessverre svært få målinger fra høyereliggende stasjoner, og det er derfor tatt med data også fra endel stasjoner langt unna det aktuelle nedbørfelt (cfr. figur 1).

Tabell 1. Høyeste målte snødybder (i cm) i området.

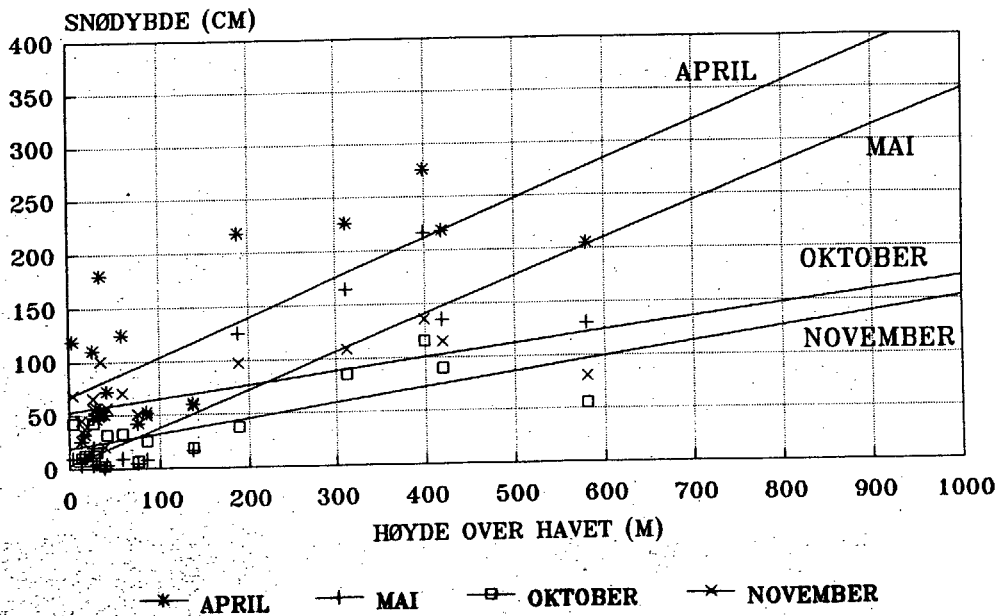
Stasjoner : 59450 Stadlandet, 59560 Brandal, 59580 Hareid-Grimstad, 59610 Fiskåbygd, 59670 Ekset i Volda, 59690 Ørsta Vegstasjon, 59700 Ørstavik, 59710 Ørstavik-Velle, 59800 Svinøy Fyr, 60300 Geiranger, 60600 Kaldhusseter, 60620 Grønning, 60710 Stordal-Overøye, 60800 Ørskog, 60830 Skodje, 60890 Brusdalsvatn II, 60900 Brusdalsvatn, 60970 Ålesund, 60990 Vigra, 61040 Hildre

Stnr	Tidsrom	Høh	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Aar
59450	1957-1997	75	80	80	60	42	5	0	0	0	0	6	50	70	80
59560	1980-1997	17	74	87	80	32	11	0	0	0	0	12	37	72	87
59580	1961-1972	30	76	78	78	56	5	0	0	0	0	15	46	85	85
59610	1969-1997	41	80	72	86	72	4	0	0	0	0	31	56	68	86
59670	1959-1997	58	100	160	104	124	9	0	0	0	8	32	70	95	160
59690	1979-1996	85	100	108	104	52	8	0	0	0	0	25	49	95	108
59700	1957-1959	6	97	105	77	53	4	0	0	0	0	0	0	55	105
59710	1961-1996	35	130	185	175	180	55	3	0	0	7	50	100	150	185
59800	1957-1997	38	50	40	55	50	1	0	0	0	0	2	20	45	55
60300	1957-1997	419	225	205	214	218	135	7	0	0	18	89	114	165	225
60600	1957-1972	580	170	195	215	205	130	0	0	0	10	55	80	135	215
60620	1972-1997	312	265	226	200	226	164	4	0	0	8	85	108	153	265
60710	1972-1997	398	280	248	235	275	216	15	0	0	15	115	135	170	280
60800	1957-1997	4	106	155	144	119	10	0	0	0	0	42	68	110	155
60830	1961-1980	26	110	125	132	110	3	0	0	0	2	42	65	103	132
60890	1973-1997	27	120	117	100	48	20	0	0	0	0	12	55	90	120
60900	1957-1972	188	140	180	180	218	125	0	0	0	0	37	97	140	218
60970	1957-1997	136	91	95	80	60	16	0	0	0	0	18	58	90	95
60990	1958-1997	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61040	1969-1997	13	71	55	41	26	3	0	0	0	0	10	45	75	75

Det fremgår at det i mai har vært målt over 2 m snø ved enkelte stasjoner i området. Om høsten er det i oktober målt mer enn 50 cm snø på flere av stasjonene. Samtlige målestasjoner ligger lavere enn 600 m o.h. Snødybdeforholdene i øvre del av nedbørfeltet må derfor estimeres fra lavereliggende stasjoner.

Snødybdene i tabell 1 varierer både med høyde over havet, avstand fra kysten og lokale nedbørforhold. Sammenhengen mellom snødybde og høyde over havet i april, mai, oktober og november er vist i figur 2. Figuren viser at forskjeller i høyde over havet forklarer endel av snødybdevariasjonene i området, men at det er stor spredning i punktverdiene.

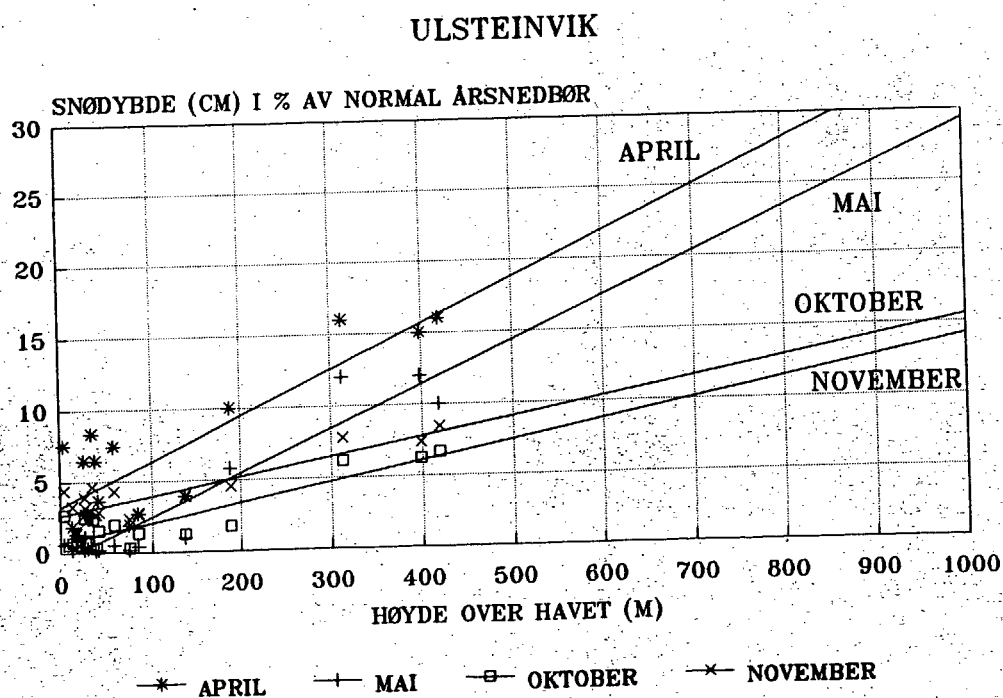
ULSTEINVIK



Figur 2. Snødybder som funksjon av høyde over havet

For å gjøre det enklere å benytte verdiene i tabell 1 til bedømmelse av snømagasin ved simulering av snøsmelting, er maksimal snødybde i april, mai, oktober og november omregnet til prosenter av normal årsnedbør. Denne prosentandelen er i figur 3 fremstilt som en funksjon av høyde over havet.

Regresjonslinjene i figuren kan benyttes til å estimere snømagasinet i nedbørfeltet til Bangsjøene. I mai f.eks. er prosentandelen i 500 m nivået ca. 14%, slik at en i et område i dette høydenivå i feltet med årsnedbør på f.eks. 1000 mm må regne med at det kan ligge ca. 140 cm snø. I oktober er tilsvarende prosentandel 9%, som tilsvarer en forventet snødybde på ca. 90 cm i dette høydenivået.



Figur 3. Forholdstall (i prosent) mellom snødybde (cm) og normal årsnedbør (mm) som funksjon av høyde over havet i området ved Ulsteinvik

2. Lufttemperatur.

Til å belyse snøsmeltingsintensitet er det i tabell 2 gjengitt temperaturdata fra værstasjoner nær nedbørfeltet. Døgnmiddeltemperaturen er beregnet for nedbørdøgnet kl 07-07 .

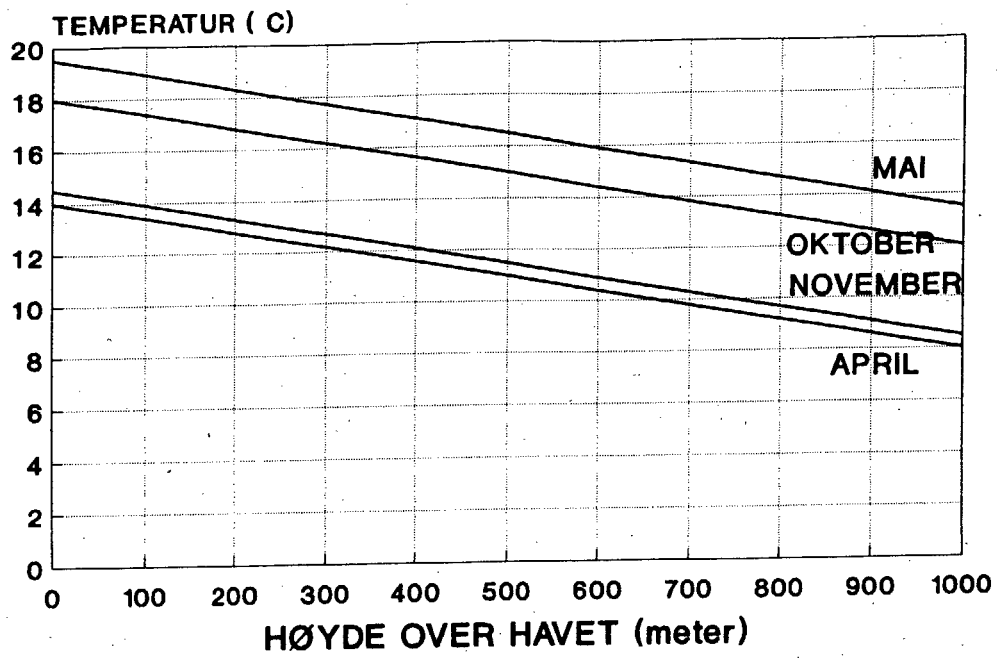
Tabell 2. Høyeste døgnmiddel og maksimums-temperatur.

Stasjoner: 58700 Oppstryn, 59580 Hareid-Grimstad, 59710 Ørstavik-Velle, 59800 Svinøy Fyr, 60830 Skodje, 60990 Vigra

HØYESTE DØGNMIDDELTEMPERATUR (°C)

Stnr	Periode	Høh	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Ok	Nov	Des	Aar
60990	1958-1997	22	10	10	11	14.7	17.9	21.2	21.1	22.4	19.2	16.6	13.9	11.9	22.4
60830	1961-1980	26	9.6	9.8	11.4	13.3	18.3	23.9	23	24.5	20.7	17.7	13.9	11	24.5
59580	1961-1972	30	10.8	9.4	12.1	12.2	16.8	22.4	21	22.7	19.1	15.7	10.8	9.8	22.7
59710	1961-1996	35	10.2	10.1	11.9	15.3	20	22.4	22.8	24.3	19.1	16.9	14.6	13.8	24.3
59800	1957-1997	38	10.2	9.8	10.3	13.3	18.4	21.7	20.6	22.6	18.8	17.9	11.8	12.4	22.6
58700	1957-1991	201	11	9.6	11.3	14.8	20	24.5	24.5	23.9	20	18.9	14.3	13.4	24.5

Verdiene i tabell 2 er basert på ulike lange måleperioder, og er derfor ikke umiddelbart sammenlignbare. I figur 4 er det derfor gitt en skjematisk fremstilling av høyeste døgnmiddeltemperatur i ulike høydenivå i feltet. Det er i figuren antatt at temperaturen avtar med ca. 0.6 °C pr. 100 m høydeøkning. Det fremgår f.eks. at døgnmiddel-temperaturen i 500 m nivået i mai kan være opptil 16.5 °C.



Figur 4. Maks. døgnmiddeltemperatur som funksjon av høyde over havet.

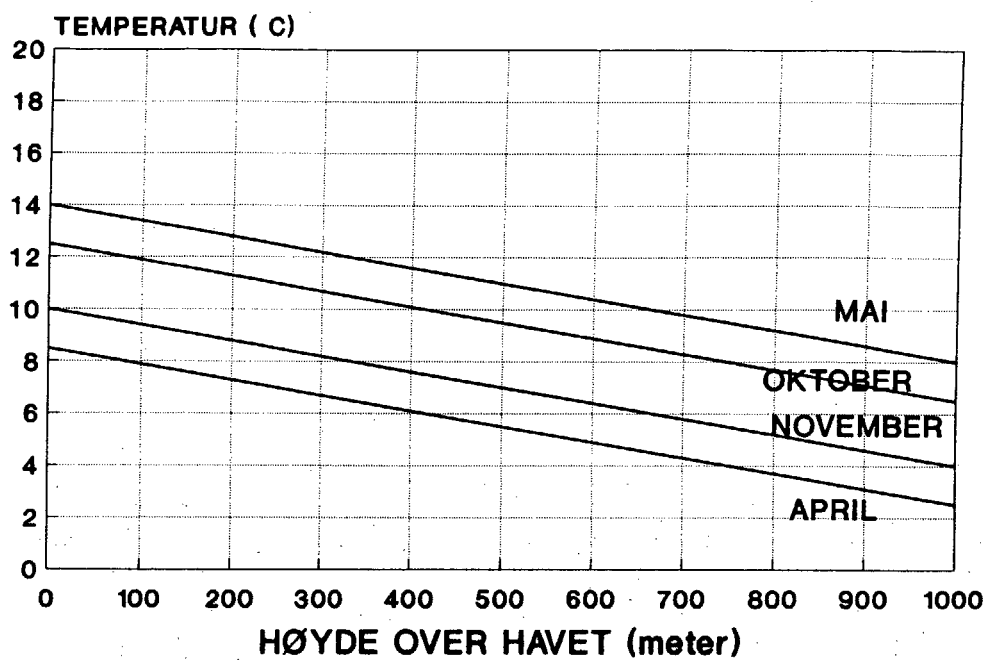
3. Lufttemperatur i episoder med stor nedbør.

Døgnmiddeltemperaturen i episoder med kraftig nedbør i april, mai, oktober og november for endel stasjoner i området er gjengitt i tabell 3. Av denne tabellen er det mulig å slutte seg til typiske temperaturer (og dermed graddagsbaserte snøsmeltings-verdier) for episoder med stor nedbør.

Tabell 3. Høyeste døgnmiddeltemperatur (°C) i episoder med døgnedbør over 10 mm
Stasjoner: 58700 Oppstryn, 59580 Hareid-Grimstad, 59710 Ørstavik-Velle, 59800 Svinøy Fyr,
60830 Skodje, 60990 Vigra

Stnr	Periode	Hoh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
59580	1961-72	30	10.8	5.7	9.1	9.7	10.6	15.2	18.5	15.4	15.6	14.3	10.5	8.6	18.5
59710	1961-96	35	9.9	9.7	11.1	9.6	13.0	18.7	19.7	19.0	15.0	14.9	11.4	8.3	19.7
59800	1957-97	38	7.7	6.4	7.1	7.2	13.0	14.8	18.5	15.5	14.6	15.2	9.7	8.5	18.5
58700	1957-91	201	8.0	7.6	5.7	7.7	10.0	18.7	20.8	18.9	14.6	11.7	9.1	7.4	20.8
60990	1958-97	22	10.0	10.0	9.6	8.9	11.4	15.0	17.9	16.1	14.7	14.0	10.2	8.6	17.9
60830	1961-80	26	8.8	6.2	7.9	7.5	12.8	15.5	17.5	18.7	15.0	14.7	8.8	8.5	18.7

Verdiene i tabell 3 er basert på ulike lange måleperioder, og er derfor ikke umiddelbart sammenlignbare. Endel av episodene med høy temperatur sommerstid skyldes lokale byger, som ikke gir høy arealnedbør. Figur 4 viser en skjematisk fremstilling av høyeste døgnmiddeltemperatur i ulike høydenivå i feltet i episoder med stor døgnedbør. Det er i figuren antatt at temperaturen i episoder med stor arealnedbør avtar med ca. 0.6 °C pr. 100 m høydeøkning. Det fremgår f.eks. at døgnmiddeltemperaturen i 500 m nivået i mai kan være opptil 11°C i slike episoder.



Figur 5. Maks. døgnmiddeltemperatur i episoder med stor nedbør som funksjon av høyde over havet.

APPENDIKS 1

Berdal Strømme
 Berdal Strømme a.s.
 Rådgivende Ingeniører
 Partner Norconsult International A.S.

Hovedkontor
 Vestfjordgaten 4, 1300 Sandvika
 Telefon 67 57 11 00
 Telefax 67 54 45 76
 Bankgiro 5005.05.49663
 Foretaksreg. NO 962392687 MVA

Det norske meteorologiske institutt
 Postboks 43 Blindern

0313 OSLO

Ved:
 Eirik Førland

Deres ref.:

Vår ref.:
 3015700\vac_1020b.doc

1085
 KL 322.4
 16/4-97
 Eksp.:
 14 april 1997

METEOROLOGISKE DATA FOR FLOMBEREGNING FOR MAGASINENE TIL ULLSTEINVIK KRAFTVERK

Berdal Strømme a.s. har fått i oppdrag å foreta flomberegning for magasinene i tilknytning til Ulsteinvik kraftverk. Feltet ligger nordvest for Ålesund. Beliggenheten er vist i vedlegg.

I denne anledning ber vi om at DNMI fremskaffer en del data:

1. Maksimalt observert snødybde for vinterperioden og i en høstsituasjon. Dersom det ikke finnes observasjoner i feltet forutsettes at snødybden kan angis ut i fra vurderinger av observasjoner i området. Dersom DNMI mener at snødybden varierer mye pga. høydeforskjeller i feltet, ønskes denne sammenhengen angitt.

2. Maksimalt observert midlere døgntemperatur for feltet for vår og høst med og uten sterk nedbør. Det bes oppgitt hvor i feltet temperaturen angis og på hvilken høyde.

I tabellen nedenfor er feltstørrelsene og spesifikk avrenning vist:

Felt	Areal (km ²)	Spesifikk avrenning (l/skm ²)
Mosvatn	1,8	65
Littlevatn	5,6	65

Vi håper at beregningene kan være ferdig i løpet av mai d.å. Dersom dette ikke er mulig, ber vi om å bli kontaktet.

Med hilsen
 Berdal Strømme a.s.

Arne J. Carlsen

Brev fra Berdal-Strømme med bestilling av oppdrag

APPENDIKS 1 (forts.)

