

DNMI - RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 43 BLINDERN 0313 OSLO 3
TELEFON: (02) 60 50 90

ISBN

RAPPORT NR.

15/88 KLIMA

DATO

03.06.1988

TITTEL

RØSSVATN
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAGSGIVER

STATKRAFT

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet 1000 års- og PMP-verdier med varighet 6 - 144 timer for nedbørfeltet til Røssvatn i Nordland. 24-timers årsverdi med 1000 års gjentakstid er estimert til 165 mm. 24-timers PMP er anslått til ca. 280 mm. Det er også gitt endel data om snøforholdene i området, og for temperaturforhold i episoder med kraftig nedbør.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland
SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune

Bjørn Aune
FAGSJEF

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : RØSSVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 1200 mm

2). M5(24t) / PN ~ 5.8 % ===> M5(24t) ~ 70 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	"SOMMER" (M, J, J)	"HØST" (A, S, O, N)	"VINTER" (D, J, F)	"VÅR" (M, A)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.50	0.79	0.80	0.60
M5 (mm)	70	35	55	56	42
M50 (mm)	100	55	80	85	65
M100 (mm)	115	65	95	95	75
M1000 (mm)	165	95	135	140	110
PMP (mm)	280	195	250	250->280	215

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

	6	12	24	48	72	96	120	144
Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.66	1.85	2.02
M100 (mm)	70	90	115	145	170	190	215	230
M1000 (mm)	100	130	165	210	240	275	305	335
PMP (mm)	170	220	280	355	410	465	520	565

4.2) Årstidsverdier : SOMMER (MAI - JULI)

	6	12	24	48	72	96	120	144
Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.66	1.85	2.02
M100 (mm)	40	50	65	80	95	110	120	130
M1000 (mm)	60	75	95	120	140	160	175	190
PMP (mm)	120	150	195	245	285	325	360	395

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca.1500 kv.km. fås et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

	6	12	24	48	72	96	120	144
Antall timer :	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF(1500 kv.km.):	0.81	0.85	0.88	0.90	0.91	0.92	0.93	0.93

6). Nærmeste målestasjon :7861 Tustervatn (PN=1100 mm/år)
 7877 Favnvatnet (PN= 700 mm/år)
 7885 Røssvatn-Heggmo (PN=1470 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 106 mm
 Målt ved :7885 Røssvatn-Heggmo 20.03-1966

8). Kommentarer

Det må presiseres at de gitte verdier for MT og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag .Verdiene må derfor bare betraktes som et grovestimat.

1 . Metode og definisjoner .

Beskrivelse av fremgangsmåten og bakgrunnsdata for beregningene er gitt i < 1 > , < 2 > og < 4 > .

I denne rapporten blir følgende forkortelser og definisjoner brukt :

Tabell 1. Forkortelser og definisjoner. (Alle nedbørverdier er i mm)

PN	: Normal årlig nedbørhøyde i perioden 1931 - 1960.
MT	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av T år.
M5	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av 5 år.
M100	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av 100 år.
M1000	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av 1000 år.
PMP	: Påregnelig maksimal nedbørverdi.

2. Feltbeskrivelse og datagrunnlag

Flomberegninger (se bestilling fra Statkraft av 21.03.88 , Appendix A) skal utføres for nedbørfeltet til Røssvatn i Nordland . Nedbørfeltet er på 1500 km² , og ligger i høydeintervallet 380-1900 m o.h.

Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har p.t. 3 målestasjoner for nedbør i selve nedbørfeltet , nemlig stasjon 7861 Tustervatn , 7877 Favnvatnet og 7887 Røssvatn-Heggmo (se fig. 1 a) . Endel data for disse og andre nærliggende målestasjoner for nedbør er gitt i tab. 2 .

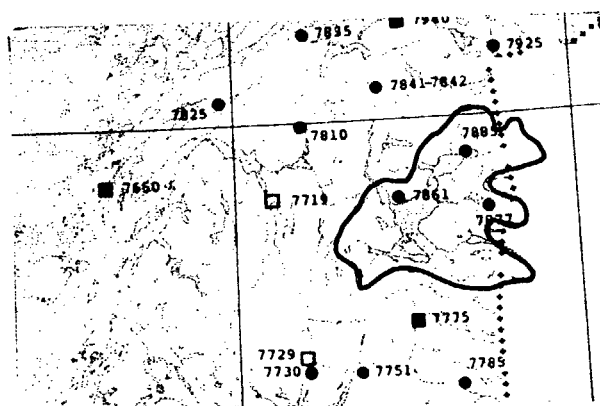


Fig. 1a.



Fig. 1b.

Fig. 1a : Nedbørstasjoner og fig. 1b : Normal årsnedbør (mm) i Røssvatnområdet .

Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata for målesteder i Røssvatnområdet .

Stasjons- nr.	navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm	24 timer			48 timer	
					M5 mm	M5/PN mm	Max obs. mm	M5 mm	Max obs mm
7861	Tustervatn	1955 - d.d.	439	1100	63	5.7	85	79	103
7877	Favnvatnet	1968 - d.d.	487	700	44	6.3	65	52	77
7885	Røssvatn-Heggmo	1955 - d.d.	399	1470	83	5.7	106	105	147
7719	Mosjøen-Mosal	1964 - 1985	4	1550	91	5.9	161	120	171
7775	Susendal-Bjormo	1975 - d.d.	265	830	73	8.8	106	90	137
7810	Drevja	1906 - d.d.	63	1631	75	4.6	82	100	121
7841	Korgen II	1942 - 1979	10	1080	73	6.8	109	91	118
7842	Korgen-Auringm.	1979 - d.d.	50	1125	81	7.2	94	101	150
7871	Krutå	1958 - 1981	594	772	39	5.1	64	51	97
7925	Umbukta-Fjellst.	1895 - 1984	532	985	59	6.0	67	71	80

* M5 og max. obs. er basert på data fra perioden 1957 - d.d.

3. Normal årsnedbør .

Fra kart over normal årsnedbør (fig. 1b), fremgår det at det er store gradienter i årsnedbøren i området . I nordlige deler av feltet er årsnedbøren over 2000 mm/år , mens den i sydøstlige deler er på under 800 mm/år . På grunnlag av isohyetene i fig. 1b , kan normal areal årsnedbør for feltet anslås til ca. 1200 mm/år .

Normalavløpet (se appendix A) er oppgitt til ca. 45 l/skm²
dvs. ca. 1420 mm/år .

Når det taes hensyn til fordampning i feltet, og til aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne, er det rimelig godt samsvar mellom verdiene for normalnedbør og normalavløp .

4. 24 timers verdier av M5 .

I tab. 2 er det gjengitt M5(24t) - verdier for perioden 1957 - 1987 for endel stasjoner i og nær feltet . Ut fra verdiene for de nærmest-liggende stasjoner er forholdstallet M5(24t)/PN for feltet anslått til ca. 5.8 % .

Med normal årsnedbør PN = 1200 mm, blir dermed estimert M5(24t) - verdi for feltet : $M5(24t) \sim 1200 * 0.058 = 70 \text{ mm}$.

Denne verdien gjelder 24 timers punktnedbør i et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Justeringsfaktor fra punkt til areal på 1500 km² er 0.88 (se tab. 7) , slik at arealverdien av M5(24t) er $70 * 0.88 = 62 \text{ mm}$. Denne verdien er i godt samsvar med M5(24t)-verdien beregnet direkte fra en serie av døgnlige arealnedbørverdier fra feltet (basert på aritmetisk middel fra de tre stasjonene 7861 , 7877 og 7885) , se Appendiks B .

5. Påregnelige 24 timers nedbørverdier på års- og årstidsbasis .

Tab. 3 gir en oversikt over forholdstallet mellom årstids- og årsverdier av M5(24t). Ut fra verdiene fra 1957 - 1987, (del A) og verdiene fra de lange nedbørseriene fra området (del B) , er sannsynlige forholdstall for nedbørfeltet gitt i del C i tabell 3 . Inndelingen i årstider er gjort i overensstemmelse med spesifikasjonen i bestillingen (Appendiks A) , der det spesielt var ønske om verdier for periodene 01.05 - 31.07 og 01.08 - 30.11 .

Tabell 3 . Forholdstall (%) mellom årstids- og årsverdier av M5(24t) .

Stasjons- nr. navn	M5(24t) mm	M5(årstid)/M5(år)			
		MJJ	ASON	DJF	MA
A					
7861 Tustervatn	63	54	78	71	62
7877 Favnavatnet	44	70	82	68	48
7885 Røssvatn-Heggmo	83	46	80	83	61
7719 Mosjøen-Mosal	91	50	69	77	79
7775 Susendal-Bjormo	73	41	88	66	47
7810 Drevja	75	42	63	66	53
7841 Korgen II	73	47	75	88	59
7842 Korgen-Auringmoen	81	40	77	69	59
7871 Krutå	39	62	79	67	39
7925 Umbukta Fjellstue	59	56	70	92	56
7730 Kapskarmo	75	48	75	79	68
7785 Susendal	42	71	95	69	48
7965 Nord-Rana	80	53	81	93	66
7974 Dunderlandsdalen	83	43	78	83	54
B					
7730 Kapskarmo (lang serie)	83	43	70	82	60
7785 Susendal (lang serie)	42	74	83	67	45
7965 Nord-Rana (lang serie)	83	47	75	88	65
7974 Dunderl.d. (lang serie)	78	45	82	83	55
C					
==> Røssvatnområdet	70	50	79	80	60

Med M5(24t) = 70 mm og forholdstall som angitt i tabell 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for feltet som vist i tabell 4 .

Tabell 4 . Påregnelige 24 timers nedbørverdier .

	ÅR	SOMMER (M, J, J)	HØST (ASON)	VINTER (D, J, F)	VÅR (M, A)
M5(årstid) / M5(år)	1.00	0.50	0.79	0.80	0.60
M5 (mm)	70	35	55	56	42
M50 (mm)	100	55	80	85	65
M100 (mm)	115	65	95	95	75
M1000 (mm)	165	95	135	140	110
PMP (mm)	280	195	250	250+280	215

6. Års- og årstidsverdier av M100 , M1000 og PMP for ulike varigheter .

6.1 Årsverdier .

Verdier for forholdstall mellom påregnelig nedbør i løpet av n timer og i løpet av 24 timer er gitt i tabell 2 i < 1 >. For et felt med årsnedbør PN ~ 1200 mm blir verdiene som angitt i tabell 5.

Tabell 5 . Årsverdier .

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.66	1.85	2.02
M100 (mm)	70	90	115	145	170	190	215	230
M1000 (mm)	100	130	165	210	240	275	305	335
PMP (mm)	170	220	280	355	410	465	520	565

6.2 Årsverdier : Sommer (mai - juli) .

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for perioden mai - juli er de samme som for årsverdiene, fåes verdier som angitt i tab. 6.

Tabell 6 . Årstidsverdier : Sommer (mai - juli)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.66	1.85	2.02
M100 (mm)	40	50	65	80	95	110	120	130
M1000 (mm)	60	75	95	120	140	160	175	190
PMP (mm)	120	150	195	245	285	325	360	395

7 . Justering for arealstørrelse .

Verdiene presentert ovenfor gir punktnedbør for et fiktivt " representativt " punkt i feltet. Disse verdiene må justeres dersom de skal brukes som arealestimat. Størrelsen på denne justeringsfaktoren vil avhenge av blant annet feltstørrelse, varighet, gjentakelsestid og typisk nedbørmønster for feltet; og kan bare fastsettes på grunnlag av detaljerte analyser av en del observerte ekstreme nedbørepisoder i det aktuelle felt .

Et grovanslag for innflytelsen av feltstørrelse og varighet kan fås ved å bruke data fra f.eks. NERC - rapporten < 3 > . For et felt på ca. 1500 km² fås ifølge < 3 > følgende arealreduksjons-faktorer (ARF) :

Tabell 7 . Arealreduksjonsfaktor for felt på 1500 km²

Antall timer	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF	0.81	0.85	0.88	0.90	0.91	0.92	0.93	0.93

8 . Maksimal observert døgnedbør i området .

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 - døgns nedbørverdier gjengitt i tabell 2 . Det vil fremgå at høyeste 1-døgns verdi i feltet er på 106 mm, målt ved 7885 Røssvatn-Heggmo 20.03.1966.

Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1987 er på 147 mm, målt ved 7885 Røssvatn-Heggmo 21-22.11.1961 .

Største 1-døgns arealnedbør for feltet (basert på aritmetisk middel for de to stasjonene 7861 og 7885) er 89 mm (20.03.1966) , og største 2-døgns nedbør er 124 mm (21-22.11.1961) . De tre høyeste observerte arealnedbørverdier på års- og årstidsbasis er gjengitt i Appendix B .

NB ! Det må presiseres at de beregnede påregnelige verdier gjelder for vilkårlige 24 timers verdier, mens de observerte er målt i løpet av et fiksert nedbørdøgn (kl. 07 - 07 eller kl. 08 - 08) .

9 . Ekstremverdier for stasjoner i og nær nedbørfeltet .

Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i løpet av ett og to døgn for 7861 Tustervatn , 7877 Favnvatnet og 7885 Røssvatn-Heggmo er gitt i Appendix C . Metodene som er benyttet for beregning av påregnelige verdier (Gumbel , NERC og Hershfield) er beskrevet i <1> , <4> og <6> .

10. Korttidsnedbør .

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippe-pluviograf) er :

8162 Øvre Saltdal

Data fra norske Plumatic-stasjoner blir presentert i < 5 > .

11 . Snøforhold .

Tabell 8 . Midlere månedlig snødybde (i cm) .

	Hoh (m)	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
7861 Tustervatn	439	72	95	112	109	49	1	0	0	0	3	17	44
7871 Krutå	594	111	142	161	155	88	8	0	0	0	6	36	78
7877 Favnavatnet	487	93	116	129	120	62	1	0	0	0	3	21	57
7885 Røssvatn-H	399	91	119	140	136	67	1	0	0	0	3	21	52

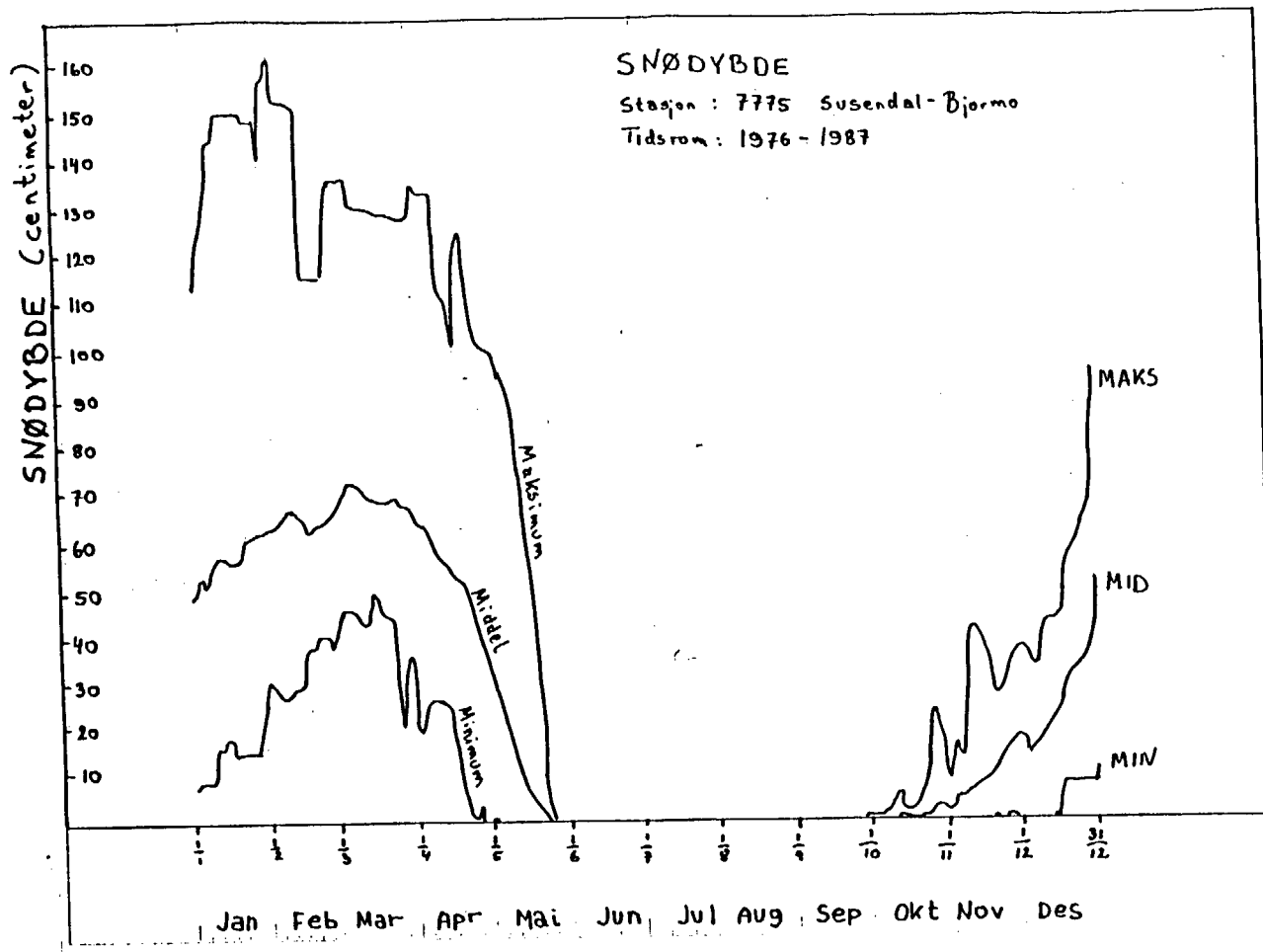
Tabell 9 . Maksimal målt snødybde (i cm) .

	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	
7861 Tustervatn	439	234	253	233	241	212	56	0	0	30	61	80	168
7870 Krutå I	598	142	200	270	268	230	175	0	0	7	27	54	100
7871 Krutå II	594	260	284	335	345	293	86	0	0	20	48	113	173
7877 Favnavatnet	487	209	239	205	219	193	48	0	0	20	45	76	166
7884 Røssvatn I	381	162	183	239	239	202	121	0	0	18	40	71	104
7885 Røssvatn-H	399	253	285	285	288	261	96	0	0	18	40	95	183

Deler av nedbørfeltet ligger mer enn 1500 m o.h. , mens de høyestliggende meteorologiske målestasjoner ligger i nivået 400-600 m o.h. Det er viktig å ta hensyn til disse høydeforskjellene dersom snødybde-dataene i tabell 8 og 9 skal brukes til å karakterisere snøforholdene i hele feltet .

Årsvariasjonen i snødybde på 7775 Susendal-Bjorno er illustrert i figur 2 . Kurvene viser årlig gang av h.h.v. midlere , maksimal og minimal snødybde . Det fremgår at det ved Susendal har forekommet døgn med noen få centimeter snødybde allerede i slutten av september , mens det andre år først blir over 10 centimeter snødybde i slutten av desember .

Figur 2 viser også at det har forekommet år der snødybden på stasjonen er sunket til null i slutten av april , mens det andre år har ligget over 1 m snø på denne tiden . Siste dato for snødybde over 10 cm våren er 22 mai .



Figur 2 . Midlere , maksimal og minimal snødybde for hver dag i året ved 7775 Susendal-Bjørmo .
Tidsrom : 1976 - 1987

I middel for perioden 1976-1987 passerte snødybden 5 cm den 8 november, 10 cm ca. 20 november , lå mellom 60 og 70 cm i tiden 22 januar - 6 april , og sank til under 10 cm den 12 mai .

Det må presiseres at disse data gjelder for Susendal som ligger 265 m o.h. , mens nedbørfeltet ligger i høydesjiktet 380-1900 m o.h. Øvre deler av nedbørfeltet vil derfor ha vesentlig større snødybder og lenger snøvarighet enn Susendal . I DNMI's snøakkumulerings-modeller blir det antatt at snøakkumuleringen i Røssvatn-området starter ca. 30/10 i 400 m nivået , ca. 15/10 i 800 m og ca. 2/10 i 1200 m nivået. I de øverste deler av feltet vil snøakkumuleringen normalt starte i midten av september .

Om høsten kan det følgelig ventes snødekke i feltet i både september , oktober og november . I kapittel 12 gis derfor høyeste observerte temperaturer i episoder med mye nedbør for hver av disse tre månedene.

12 . Temperatur i episoder uten nedbør og i episoder med mye nedbør .

Verdiene i tabellene nedenunder er basert på data fra 7775 Susendal-Bjormo for årene 1976 - 1987 . Temperatur-verdiene er middel for de fire observasjons-tidspunktene 07 , 13 , 19 og 07 i nedbørdøgnet som går fra 07 - 07 . Grovt sett kan det antas at temperaturen i nedbør-episodene avtar med ca. 0.6 grader Celcius pr. 100 m høydeøkning . Dermed vil f.eks. temperaturen i feltets middelhøyde (~ 700 m o.h.) være ca. 2.5 °C lavere enn på Susendal .

a) . JUNI - JULI .

Tabell 10 viser at det i to tilfeller har vært temperatur på 16-20 °C ved nedbørhøyder på over 20 mm . Disse to episodene forekom h.h.v. 15/7-1979 (nedbørhøyde RR=22.2 mm og middeltemperatur TT=17.4 °C) , og 27/6-1985 (RR=23.7 mm og TT=18.6 °C) . Maksimumstemperaturen i sistnevnte episode var over 25 °C .

Det fremgår også av tabell 10 at de høyeste registrerte døgnmiddeltemperaturer (kl 07-07) er i intervallet 22-24 °C , men i samtlige av disse døgn var det oppholdsvær på Susendal . Høyeste registrerte middeltemperatur er 23.0 °C , mens høyeste maksimumstemperatur som noen gang er registrert på stasjonen i juni-juli er på 29.5 °C .

Tabell 10 . Samvariasjon mellom døgnverdier av nedbør og temperatur ved 7775 Susendal-Bjormo i tidsrommet 1976-1987 .
Periode : JUNI - JULI

		LUFTEMperatur (°C)										
		2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0
		3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9
NEDBØR (mm)	Opphold	1	9	22	31	40	42	54	43	26	15	5
	0.0 / 1.9	.	9	26	64	59	47	35	17	9	1	.
	2.0 / 3.9	.	6	8	13	15	16	9	4	3	.	.
	4.0 / 5.9	.	3	3	9	9	6	4	1	.	.	.
	6.0 / 7.9	.	1	.	3	6	6	2	2	.	.	.
	8.0 / 9.9	.	.	2	3	5	1	.	1	1	.	.
	10.0 / 11.9	.	.	1	3	5	5	1	.	.	.	.
	12.0 / 13.9	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.
	14.0 / 15.9	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.
	16.0 / 17.9	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	18.0 / 19.9	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
	20.0 / 21.9	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
	22.0 / 23.9	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
	24.0 / 25.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26.0 / 27.9	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
28.0 / 29.9	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.

b). SEPTEMBER .

Samvariasjonen mellom daglig nedbørhøyde og lufttemperatur er gitt i tabell 11 . Det fremgår at temperaturen i flere episoder med over 10 mm nedbør har ligget i intervallet 10-12 °C . For de to episodene med over 50 mm nedbør var temperaturen h.h.v. 4 og 5 °C . Høyeste målte maksimumstemperatur i september er 20.5 °C .

Tabell 11 . Samvariasjon mellom døgnerverdier av nedbør og temperatur ved 7775 Susendal-Bjorno i tidsrommet 1976 - 1987 .
Periode : SEPTEMBER

		LUFTTEMPERATUR (°C)											
		-4.0	-2.0	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0		
		-2.1	-0.1	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9		
NEDBØR (mm)	Opp hold	2	3	11	13	21	25	19	2	1	.		
	0.0 / 4.9	1	2	9	31	44	44	37	13	3	2		
	5.0 / 9.9	.	.	.	8	6	13	9	2	2	.		
	10.0 / 14.9	.	.	.	1	7	4	2	4	.	.		
	15.0 / 19.9	.	.	.	1	2	2	4	.	.	.		
	20.0 / 24.9	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
	25.0 / 29.9	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.		
	30.0 / 34.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	35.0 / 39.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	40.0 / 44.9	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.		
	45.0 / 49.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	50.0 / 54.9	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
55.0 / 59.9	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

c) . OKTOBER .

Samvariasjonen mellom daglig nedbørhøyde og lufttemperatur er gitt i tabell 12 . I én episode (13/10-1978) falt det 49.2 mm nedbør ved en døgnmiddeltemperatur på 8.9 °C , og i fire episoder med over 40 mm var middeltemperaturen på over 4 °C . Høyeste målte maksimumstemperatur i oktober er 15.8 °C .

Tabell 12 . Samvariasjon mellom døgnerverdier av nedbør og temperatur ved 7775 Susendal-Bjorno i tidsrommet 1976 - 1987 .
Periode : OKTOBER

		LUFTTEMPERATUR (°C)													
		-14.0	-12.0	-10.0	-8.0	-6.0	-4.0	-2.0	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0
		-12.1	-10.1	-8.1	-6.1	-4.1	-2.1	-0.1	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9
NEDBØR (mm)	Opp hold	1	1	.	3	4	12	14	22	19	13	5	4	1	1
	0.0 / 4.9	.	2	.	1	4	7	24	48	37	28	24	9	4	.
	5.0 / 9.9	.	.	.	.	.	1	4	7	7	9	8	7	.	.
	10.0 / 14.9	.	.	.	.	.	.	1	2	5	2	4	1	.	.
	15.0 / 19.9	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	2	.	.
	20.0 / 24.9	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.
	25.0 / 29.9	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.
	30.0 / 34.9	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
	35.0 / 39.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	40.0 / 44.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
	45.0 / 49.9	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
	50.0 / 54.9	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
55.0 / 59.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60.0 / 64.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

d) . NOVEMBER .

Samvariasjonen mellom daglig nedbørhøyde og lufttemperatur er gitt i tabell 13 . I en episode (8/11-1983) falt det 40 mm nedbør ved en døgnmiddeltemperatur på 9.2 °C , og i likhet med oktober var det fire episoder med over 40 mm nedbør og døgnmiddeltemperatur på over 4 °C . Høyeste målte maksimumstemperatur i november er 12.0 °C .

Tabell 12 . Samvariasjon mellom døgnverdier av nedbør og temperatur ved 7775 Susendal-Bjorno i tidsrommet 1976-1987 .
Periode : NOVEMBER

		LUFTTEMPERATUR (°C)													
		-18.0	-16.0	-14.0	-12.0	-10.0	-8.0	-6.0	-4.0	-2.0	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0
		-16.1	-14.1	-12.1	-10.1	-8.1	-6.1	-4.1	-2.1	-0.1	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9
NEDBØR (mm)	Opphold	3	6	3	16	12	12	9	10	6	4	2	.	1	.
	0.0 / 4.9	2	.	6	8	12	18	22	27	36	32	20	10	3	1
	5.0 / 9.9	.	1	.	1	1	2	.	5	4	4	8	2	.	.
	10.0 / 14.9	.	.	.	.	1	.	.	2	3	4	3	3	.	.
	15.0 / 19.9	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	1	3	.	.
	20.0 / 24.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.
	25.0 / 29.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
	30.0 / 34.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	35.0 / 39.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	40.0 / 44.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	45.0 / 49.9	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
	50.0 / 54.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	55.0 / 59.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	60.0 / 64.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	65.0 / 69.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

13 . Sluttord .

De beregnede verdier for MI og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag . Verdiene må derfor bare betraktes som grovestimat .

14 . Litteratur .

- < 1 > Førland E.J. 1984 Påregnelige ekstreme nedbørverdier. DNMI - Fagrapport nr. 3 / 84 KLIMA.
- < 2 > Førland E.J. 1984 Ekstrem nedbør i løpet av 1 - 30 døgn Iden K.A. DNMI - Fagrapport nr. 4 / 84 KLIMA.
- < 3 > NERC 1975 Flood Studies Report, Vol. II. Meteorological Studies. Natural Environment Research Council, London.
- < 4 > Førland E.J. 1987 Beregning av ekstrem nedbør . DNMI - Fagrapport nr. 23 / 87 KLIMA .
- < 5 > Aune B. 1988 Plumatic - målinger (Arbeidstittel). Iden K.A. DNMI (In manus)
- < 6 > Førland E.J. 1988 Beregning av påregnelig maksimal nedbør med ulike metoder Kristoffersen D. DNMI - Fagrapport nr. 4 / 88 KLIMA



Statkraft

Meteorologisk Institutt
 Postboks 320 Blindern
 0314 OSLO 3

BESTILLING NR.

B-01/8275

APPENDIX 11

Forsendelse, faktura og øvrige papirer merkes med bestillingsnr.

Pakkseddel skal følge varen.

Transportforsikring skal ikke tegnes for Statkraft's regning.

Faktura in triplo. Sendes til nedennevnte postadresse.

Dato
21.0.

Saksbeh./adm.enhet KOA/PBG	Dok.nr./arkivnr. 5821FBS/517.18
Deres ref.	
Deres tilbud av .	Ordre (internt)
Konto nr. 311140-1-PBG	Antall ark 2

Innkjøpsvilkår	Leveringstid Snarest
	Leveringsvilkår
	Varen merkes
	Vareadresse Statkraft, PBG v/K.O. Aamodt, Postboks 5091 Maj., 0301 Oslo 3
Betaling (Sett kryss)	<input checked="" type="checkbox"/> — Vanlige Betaling vil bli foretatt innen 30 dager etter utløpet av den måned hvor både leveransen og fakturaer med avtalte dokumentasjoner er mottatt.
	<input type="checkbox"/> — Andre
Øvrige	

Pos. nr.	Vareslag, spesifisering	Kvantum	Pris (ekskl. moms)
	<p>METEOROLOGISKE DATA TIL FLOMBEREGNING RØSS.VATN</p> <p>Det ønskes data til bruk i en flomberegning. Vedlagt følger en liste over feltparametre og kart over det aktuelle nedbørsfeltet.</p> <p>Jeg ønsker verdier for 1000-års nedbør og PMP for henholdsvis en vårperiode (1/5-31/7) og en høstperiode (1/8-30/11). Videre ønskes høyeste observerte temperatur i perioden 1/6-31/7 i situasjoner med stor nedbør og i situasjoner uten nedbør, og høyeste observerte temperatur i situasjoner med ekstrem nedbør for den del av høsten en kan forvente snødekke i feltet. Det er og ønskelig med opplysninger om den normale årsvariasjon i feltets snødekke samt mulige maksimalverdier.</p>		

1389
 Kl.
 24.14

322.1

Underskrift for Statskraftverkene	Navn <i>A. Marheim</i> A. Marheim	<i>K.O. Aamodt</i> K.O. Aamodt
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Statkraft	Kontoradresse Middelthuns gate 29	Postadresse Boks 5091 Maj 0301 Oslo 3	Telegramadresse Statkraft	Telefon (02) 46 98 00	Teleks 8180403 STAO N Teleteks 180403 STAO N	Teletaks (02) 60 6
------------------	--------------------------------------	---	------------------------------	--------------------------	---	-----------------------



Spesifikasjon for bestilling.

Bestilling nr.	Ark
B-01/8275	2
Kvantum	Pris (ekskl. n

Pos. nr. | Vareslag, spesifikasjon

FELTOPPLYSNINGER:

Nedbørfelt til Røssvatn	1500 km ²
Laveste punkt (HRV):	383,4 m.o.h.
Høyeste punkt:	1916 m.o.h.
Middel-høyde (50%)	700 m.o.h.
Prosent snaufjell areal:	53 %
" innsjø " :	16 %
" skogs " :	31 %
Midlere spesifikt årsavløp:	45 l/s km

Eventuelle andre opplysninger/spørsmål kan fåes av undertegnede,
tlf. 46 98 00 linje 416.

FELT: RØSSVATN

Følgende stasjoner er med i beregningen:

7861 7877 7885

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1987

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	67	53	49	33	52
10	GUMBEL	78	64	63	39	61
50	GUMBEL	103	87	95	52	81
100	GUMBEL	114	97	108	58	89
1000	GUMBEL	151	133	157	78	119
5	NERC	63	50	38	32	50
50	NERC	93	76	60	51	76
100	NERC	105	85	68	58	86
1000	NERC	152	128	105	91	129
PMP	NERC	266	236	204	183	237
PMP	HERSHFIELD	290				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		88.8 (1966)	67.8 (1961)	88.8 (1966)	40.5 (1984)	73.8 (1961)
		76.7	59.3	76.7	38.8	51.8
		73.8	59.1	55.8	37.1	51.4
Middelverdier av max.		45.9	34.9	26.5	22.4	36.3
Standardavvik av max.		15.0	14.0	19.1	8.0	11.7

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	84	72	61	44	73
10	GUMBEL	97	86	78	53	86
50	GUMBEL	125	116	114	71	113
100	GUMBEL	137	128	129	78	125
1000	GUMBEL	179	173	184	106	166
5	NERC	79	67	52	41	69
50	NERC	114	99	78	63	100
100	NERC	126	110	88	72	112
1000	NERC	179	159	131	110	162
PMP	NERC	296	274	241	211	277
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		124.3 (1961)	112.6 (1961)	98.1 (1966)	64.4 (1982)	124.3 (1961)
		98.1	94.1	97.3	63.4	75.4
		97.3	78.1	88.7	56.2	71.8
Middelverdier av max.		65.4	52.7	38.5	32.4	55.0
Standardavvik av max.		18.1	19.4	23.5	11.8	17.8

STASJON : 7861 TUSTERVATNET II

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1987

Påregnelige og observerte maksimale nedbørshøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	66	48	49	36	51
10	GUMBEL	77	58	63	42	60
50	GUMBEL	101	78	94	58	79
100	GUMBEL	112	87	107	64	87
1000	GUMBEL	148	117	154	87	115
5	NERC	63	45	39	34	49
50	NERC	94	69	61	54	75
100	NERC	105	79	70	62	85
1000	NERC	152	118	107	96	127
PMP	NERC	266	224	207	191	235
PMP	HERSHFIELD	293				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		85.0 (1982)	66.5 (1981)	85.0 (1982)	49.4 (1957)	62.0 (1961)
		72.1	63.3	72.1	36.8	58.0
		66.5	49.5	64.4	35.3	56.8
Middelverdier av max.		45.9	32.4	27.4	23.7	35.9
Standardavvik av max.		14.5	12.1	18.5	9.0	11.2

Påregnelige og observerte maksimale nedbørshøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	82	68	61	45	68
10	GUMBEL	95	81	77	53	79
50	GUMBEL	122	109	112	71	103
100	GUMBEL	133	121	127	78	113
1000	GUMBEL	174	164	180	105	150
5	NERC	79	63	52	43	65
50	NERC	114	93	78	66	96
100	NERC	126	104	88	75	107
1000	NERC	179	152	131	114	156
PMP	NERC	296	265	241	217	270
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		102.9 (1981)	102.9 (1981)	102.3 (1982)	60.5 (1979)	102.0 (1961)
		102.3	92.3	92.1	59.5	70.6
		102.0	76.7	78.1	55.0	68.5
Middelverdier av max.		64.2	49.5	38.9	33.6	51.7
Standardavvik av max.		17.5	18.5	22.9	11.4	15.7

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 7877 FAVNVATNET

DATAGRUNNLAG : 1969 - 1987

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	48	33	31	34	38
10	GUMBEL	57	39	41	40	44
50	GUMBEL	77	54	64	56	58
100	GUMBEL	85	60	73	62	64
1000	GUMBEL	115	83	108	85	85
5	NERC	44	30	21	30	36
50	NERC	67	48	34	49	57
100	NERC	76	56	40	56	65
1000	NERC	115	88	65	88	100
PMP	NERC	219	178	138	178	197
PMP	HERSHFIELD	230				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		65.0 (1982)	42.0 (1981)	65.0 (1982)	47.0 (1984)	42.0 (1985)
		47.0	34.5	23.8	32.5	38.5
		42.0	31.5	22.8	30.0	34.8
Middelverdier av max.		31.9	21.0	15.5	21.9	25.9
Standardavvik av max.		11.3	8.4	12.8	8.5	8.0

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	55	43	37	40	46
10	GUMBEL	64	50	48	47	53
50	GUMBEL	82	66	72	64	67
100	GUMBEL	90	73	83	72	74
1000	GUMBEL	118	98	119	97	96
5	NERC	52	41	28	37	44
50	NERC	78	63	45	58	68
100	NERC	88	72	52	66	77
1000	NERC	131	110	83	101	116
PMP	NERC	240	212	170	199	221
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		76.5 (1982)	50.6 (1981)	76.5 (1982)	49.3 (1972)	55.5 (1982)
		50.6	50.5	37.3	49.0	48.5
		50.5	41.2	33.6	44.5	47.6
Middelverdier av max.		42.4	31.6	22.2	28.4	35.9
Standardavvik av max.		11.4	10.1	14.8	10.5	9.0

STASJON : 7885 RØSSVATN - HEGGMO

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1987

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	85	72	60	43	69
10	GUMBEL	99	87	75	53	81
50	GUMBEL	128	118	109	75	106
100	GUMBEL	140	131	124	84	116
1000	GUMBEL	185	179	175	117	154
5	NERC	83	69	51	38	66
50	NERC	118	101	78	59	98
100	NERC	131	113	88	67	109
1000	NERC	186	162	130	104	158
PMP	NERC	302	277	239	202	272
PMP	HERSHFIELD	344				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		105.5 (1966)	89.0 (1961)	105.5 (1966)	75.6 (1982)	85.5 (1961)
		89.0	87.3	80.0	54.3	74.6
		87.3	83.4	67.2	42.2	72.5
Middelverdier av max.		60.3	47.8	35.4	27.1	48.4
Standardavvik av max.		17.5	18.8	20.4	13.1	14.9

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			des-feb	mar-apr	mai-jul	aug-nov
5	GUMBEL	110	99	77	58	95
10	GUMBEL	125	117	95	72	110
50	GUMBEL	159	158	136	101	143
100	GUMBEL	173	175	153	113	156
1000	GUMBEL	222	236	215	158	205
5	NERC	105	93	68	51	90
50	NERC	147	132	99	77	128
100	NERC	162	146	111	87	142
1000	NERC	222	203	160	129	198
PMP	NERC	337	320	275	238	315
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		146.7 (1961)	133.0 (1961)	118.1 (1966)	109.9 (1982)	146.7 (1961)
		128.7	128.7	113.6	87.7	109.3
		125.8	125.8	105.0	55.0	94.6
Middelverdier av max.		87.7	72.1	51.0	39.7	73.6
Standardavvik av max.		21.5	26.3	26.5	19.0	21.1