

DNMI

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

FOSSMARK KRAFTVERK
PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

EIRIK J. FØRLAND

RAPPORT NR. 03/92



DNMI-RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 43 BLINDERN 0313 OSLO 3

TELEFON: (02) 96 30 00

ISBN

RAPPORT NR.

03/92 KLIMA

DATO

22.01.1992

TITTEL

FOSSMARK KRAFTVERK

PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

UTARBEIDET AV

Eirik J. Førland

OPPDRAGSGIVER

BERGENSHALVØENS KOMMUNALE KRAFTSELSKAP

SAMMENDRAG

Det er beregnet 1000 års- og PMP-verdier med varighet 1 - 96 timer for nedbørfeltet til Fossmark Kraftverk.

Estimatet av 24 timers punktnedbør med 1000 års gjentakelsestid er 265 mm, og 24-timers punktverdi av PMP er 375 mm.

Det er også gitt en oversikt over episoder med ekstrem nedbør, snødybdeforhold, lufttemperatur i episoder med kraftig nedbør, samt omregningsfaktorer fra punkt- til arealnedbør.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland
.....

Eirik J. Førland

SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune
.....

Bjørn Aune

FAGSJEF

INNHOLDSFORTEGNELSE

	side
Påregnelige ekstreme nedbørverdier for Fossmark...	2
1 . Metoder og definisjoner.....	3
2 . Feltbeskrivelse og datagrunnlag	3
3 . Normal årsnedbør	4
4 . 24-timers verdier av M5	5
5 . Påregnelige 24-timers nedbørverdier	5
6 . Påregnelig punktnedbør for ulike varigheter	6
7 . Observerte og påregnelige maksimale punktverdier	6
8 . Justering for arealstørrelse	7
9 . Episoder med store nedbørhøyder	7
10. Snødybde	8
11. Lufttemperatur	9
12. Lufttemperatur under episoder med kraftig nedbør	9
13. Litteratur	11
<u>APPENDIX</u>	12
Appendix A: Spesifisering av oppdrag	12
Appendix B: Påregnelige og observerte maksimale nedbørverdier for stasjoner i området ..	13

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : FOSSMARK KRAFTVERK

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 3000 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.5 % ==> M5(24t) ~ 135 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (J, J, A)	HØST (S, O, N, D)	VINTER (J, F, M)	VÅR (A, M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.65	0.90	0.86	0.45
M5 (mm)	135	88	121	116	61
M50 (mm)	185	125	165	160	90
M100 (mm)	200	140	185	175	100
M1000 (mm)	265	195	245	240	150
PMP (mm)	375	310	355->375	350	260

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	1	2	6	12	24	48	72	96
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.25	0.34	0.54	0.73	1.00	1.32	1.58	1.82
M100 (mm)	50	70	110	145	200	265	315	365
M1000 (mm)	65	90	145	195	265	350	420	480
PMP (mm)	95	125	200	275	375	495	590	680

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	1	2	6	12	24	48	72	96
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.25	0.34	0.54	0.73	1.00	1.32	1.58	1.82
M100 (mm)	45	65	100	135	185	245	290	335
M1000 (mm)	60	85	130	180	245	325	385	445
PMP (mm)	95	125	200	275	375	495	590	680

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 17 kv.km. fås et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

Antall timer :	1	2	6	12	24	48	72	96
ARF(17 kv.km.):	0.88	0.91	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99

6). Maksimal observert døgnnedbør i området: 195 mm
Målt ved : 5035 Samnanger 26.11.1940

7). Kommentarer

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

1 . Metode og definisjoner .

Beskrivelsen av fremgangsmåten og bakgrunnsdata for beregningene er gitt i [1], [2], [5] og [6]. I denne rapporten blir følgende forkortelser brukt:

Tabell 1 Forkortelser og definisjoner.

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 .

Beregninger av M100, M1000 og PMP er utført for Fossmark Kraftverk i Hordaland (se bestilling fra Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap, Appendix A). Feltet har areal på 17 km², og midlere felthøyde er 700 m o.h. Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har endel nedbørstasjoner nær feltet (fig.1a). En del data fra disse målestasjonene er gitt i tabell 2.

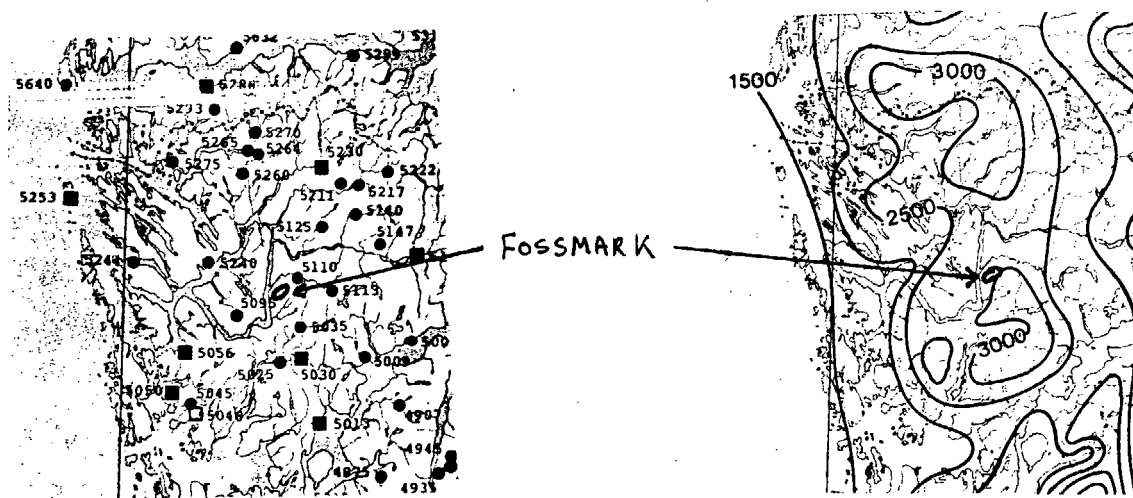


Fig. 1a : Nedbørstasjoner og fig. 1b : Normal årsnedbør (mm) i nedbørfeltet til Fossmark Kraftverk.

Tabell 2 Stasjons- og nedbørdata.

Stasjons- nr. navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm	<-- 24 timer -->			<48 timer>	
				M5 mm	M5/PN %	Max obs. mm	M5 mm	Max obs. mm
<u>Kort serie (1957-1990)</u>								
5025 Tysse	1900 - d.d.	41	2421	102	4.2	114	128	150
5030 Kvamskogen	1947 - d.d.	408	2755	114	4.1	156	154	208
5035 Samnanger	1900 - d.d.	370	3167	142	4.5	173	190	222
5125 Øvstedal	1943 - d.d.	316	2580	132	5.1	159	172	203
5110 Fosse i Bergsd.	1928 - d.d.	405	2657			Ikke daglige målinger		
5113 Kaldestad	1970 - d.d.	514	2320			Ikke daglige målinger		
<u>Lang serie</u>								
5025 Tysse	1900 - d.d.	41	2421	104	4.3	172	131	199
5035 Samnanger	1900 - d.d.	370	3167	142	4.5	195	196	311

3. Normal årsnedbør .

Oversikt over normalt årsavløp (se Appendiks A) og normal årsnedbør (basert på isohyetmønsteret i fig. 1.b) er gjengitt i tabell 3. Figur 1b viser en årsnedbør på ca. 3000 mm i det aktuelle området. Avvikene mellom avløpsverdier og nedbørverdier i tabell 3 er ikke større enn hva som kan forklares ut fra fordampning i feltet og aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne.

Tabell 3 Felldata for nedbørfeltet.

Felt	Areal (kv.km)	Median hoh(m)	Avløp mm/år	Nedbør mm/år	M5(24)	M5(24)	Forholdstall J,J,A	M5(årstid)/M5(år)		
					PN	(mm)		SOND	J,F,M	A,M
LOKALFELT										
Fossmark	17	700	3200	3000	0.045	135	0.65	0.90	0.86	0.45

4 . 24 timers verdier av M5 .

Forholdstall $M5(24t)/PN$ for feltet er gitt i tabell 3. Forholdstallet er dels basert på detaljanalyse av tilgjengelige data (1957-1990 eller kortere) fra stasjonene i området, og dels på data fra stasjoner med lang datarekke.

Av tabell 3 fremgår at med de gitte forholdstall for $M5(24t)/PN$ og normal areal årsnedbør, ligger $M5(24)$ for et "representativt punkt" i feltet på ca. 135 mm.

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

For nedbørberegningene er følgende årstidsinndeling valgt:

VÅR : April - Mai
SOMMER : Juni - August
HØST : September - Desember
VINTER : Januar - Mars

For samtlige nedbørstasjoner i området er det foretatt ekstremverdianalyse med ovennevnte årstidsinndeling. $M5(24)$ -verdiene er estimert for hver av årstidene, og det er beregnet forholdstall mellom årstidsverdiene og årsverdiene av $M5(24)$. Tilsvarende analyse er også gjort for de ulike nedbørfelt. Disse punkt- og areal-verdiene av forholdstall er plottet inn på kart, og årstidskvotientene for hvert av delfeltene er bestemt ved kartanalyse.

Forholdstallet $M5(\text{årstid})/M5(\text{år})$ og påregnelige års- og årstidsverdier for nedbørfeltet er gjengitt under punkt 3 i oppsummeringstabellen på side 2 .

6 . Påregnelig punktnedbør for ulike varigheter.

6.1 Årsverdier.

Påregnelig nedbør i løpet av n timer ($MT(n \text{ timer})$) blir beregnet ved hjelp av relasjoner mellom normal årsnedbør og forholdstall $MT(n \text{ timer})/MT(24 \text{ timer})$. Disse relasjonene er beskrevet i tidligere DNMI-rapporter ([1] og [5]). Påregnelige nedbørverdier for ulike varigheter er gitt under punkt 4.1 i oppsummeringstabellen på side 2.

6.1 Årstidsverdier: Høst.

Det antas her at nedbørforholdstallene for perioden september-desember er de samme som for årsverdiene. Påregnelige nedbørverdier om høsten for ulike varigheter i de aktuelle feltene er gitt under punkt 4.2 i oppsummeringstabellen på side 2.

7 . Observerte og påregnelige maksimale punktverdier av nedbør.

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2-døgns nedbørverdier for årene 1957-1991 gjengitt i tabell 2. Høyeste observerte 1-døgns nedbørverdi i området er 173 mm, og ble målt ved 5035 Samnanger 09.03.1983 (se også tabell 5). Høyeste observerte 2-døgns nedbørverdi i området, 223 mm, ble målt ved 5035 Samnanger 16-17 mars 1990.

Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i løpet av ett og to døgn for en del stasjoner i området i perioden 1957-1990 er gitt i Appendix B. Metodene som er benyttet for beregning av påregnelige ekstremverdier (Gumbel, NERC og Hershfield) er beskrevet i [1] og [5].

NB! Det må presiseres at de beregnede påregnelige verdier er multiplisert med h.h.v. 1.13 og 1.04 for å gjelde for vilkårlige 24 resp. 48 timer, mens de observerte er målte verdier i løpet av fikserte nedbørdøgn (kl 07 - 07 eller kl 08 - 08).

8. Justering for arealstørrelse.

De påregnelige nedbørverdiene presentert ovenfor gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltene. Disse verdiene må justeres dersom de skal brukes som arealestimat. Størrelsen på justeringsfaktoren vil avhenge av blant annet feltstørrelse, varighet, gjentakelsestid og av typiske nedbørmønstre for feltet. Faktorene kan fastsettes nøyaktig bare ved detaljerte analyser av en del observerte ekstreme nedbørepisoder i det aktuelle området.

Et grovanslag for innflytelsen av feltstørrelse og varighet fås ved å bruke data fra f.eks. NERC-rapporten ([3], [5]). For den aktuelle feltstørrelsen blir arealreduksjonsfaktorene som angitt i tabell 4 og under punkt 5 i oppsummeringstabellene på s 2.

Tabell 4 Arealreduksjonsfaktorer (ARF).

Felt	Areal (kv.km)	V a r i g h e t (timer)							
		1	2	6	12	24	48	72	96
Fossmark	17	0.88	0.91	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99

9. Episoder med store nedbørhøyder.

Tabell 5 gir en oversikt over de ti episodene med størst nedbør i løpet av h.h.v. 1 og 2 døgn ved 5035 Samnanger. En forutsetning for at en episode med stor nedbør skal føre til flom er at feltet på forhånd er mettet med fuktighet (f.eks. på grunn av nedbør forut for episoden) eller at vassdraget samtidig får bidrag fra snøsmelting. Det er derfor ikke nødvendigvis episodene med størst arealnedbør som har ført til de største flommene i nedbørfeltet til Fossmark Kraftverk.

Tabell 5 Episoder med stor ved 5035 Samnanger i perioden 1957-1990.

1 D Ø G N		2 D Ø G N	
Dato	Nedbørhøyde (mm)	Dato	Nedbørhøyde (mm)
09.03.1983	172.8	17.03.1990	221.6
18.12.1966	156.0	27.10.1983	215.4
06.02.1967	155.5	10.03.1983	215.1
07.09.1966	153.7	31.08.1984	214.3
21.01.1983	140.2	01.02.1981	206.6
29.07.1964	134.4	08.09.1966	201.7
21.11.1980	129.7	09.01.1957	201.2
19.01.1989	126.8	31.10.1983	201.2
31.08.1984	123.0	29.03.1976	194.5

10 . Snødybde.

Oversikt over de høyeste registrerte snødybder ved en del stasjoner i området er gjengitt i tabell 6.

Tabell 6. Høyeste målte snødybder (cm) ved noen målesteder.

Stasjon	Tidsrom	moh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
5025 TYSSE	1957-1991	41	80	95	106	91	10	4	0	0	0	9	40	75
5030 KVAMSKOGEN	1957-1991	408	205	274	267	290	256	0	0	0	2	35	140	183
5035 SAMNANGER	1957-1991	370	171	242	245	273	194	11	0	0	0	24	102	126
5110 FOSSE I BERG.	1957-1991	405	144	197	200	223	125	0	0	0	0	20	95	123
5113 KALDESTAD	1971-1991	514	148	183	168	145	94	0	0	0	0	20	60	146
5115 BERGSDAL II	1957-1970	547	220	274	261	302	211	63	0	0	0	27	118	144

Punktverdiene for snødybde er påvirket av både storstilte forhold (høyde over havet, avstand fra kysten) og av lokale forhold (topografi, vind). Det er derfor ikke mulig ut fra de spredte måleverdiene å gi noen generell sammenheng mellom snødybde og høyde over havet. Observasjonene viser imidlertid at det kan være betydelige snømengder i feltet både i mai/juni og i oktober/november.

11 . Lufttemperatur.

For å belyse snøsmeltingsintensiteten er det i tabell 7 gjengitt temperaturdata fra de av DNMI's temperatur-stasjoner som ligger nærmest feltet. Døgnmiddel-temperaturene er beregnet som middel av temperatur kl 07 og 19, samt av døgnetts maksimums- og minimums-temperatur.

Tabell 7. Normal-, høyeste døgnmiddel- og maksimum -temperatur ved en del stasjoner i området.

TEMPERATUR NORMAL (°C)

Stasjon	moh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
5013 Omastrand	1	0.5	0.4	2.2	5.5	10.2	13.2	15.5	15.1	11.4	7.4	4.7	2.4
5030 Kvamskogen	408	-3.1	-3.4	-1.0	2.2	7.5	10.7	13.1	12.3	9.0	5.0	1.6	-1.0
5116 Bergsdal	540	-5.6	-5.8	-3.0	1.1	6.6	9.5	12.2	11.3	7.9	3.7	-0.2	-2.8

H Ø Y E S T E D Ø G N M I D D E L T E M P E R A T U R (°C)

Stasjon	moh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
5013 Omastrand	1	10.5	10.5	11.3	15.8	19.8	22.6	23.1	24.4	20.0	16.5	13.3	9.7
5030 Kvamskogen	408	6.9	7.3	8.0	10.8	16.7	20.5	21.2	21.0	17.2	14.2	10.6	7.3

H Ø Y E S T E M A K S I M U M T E M P E R A T U R (°C)

Stasjon	moh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
5013 Omastrand	1	11.8	12.5	15.0	17.9	25.2	29.0	29.3	29.2	24.3	19.9	15.8	14.5
5030 Kvamskogen	408	8.6	8.9	11.4	15.5	22.6	26.7	27.3	28.2	22.5	18.6	12.4	10.0

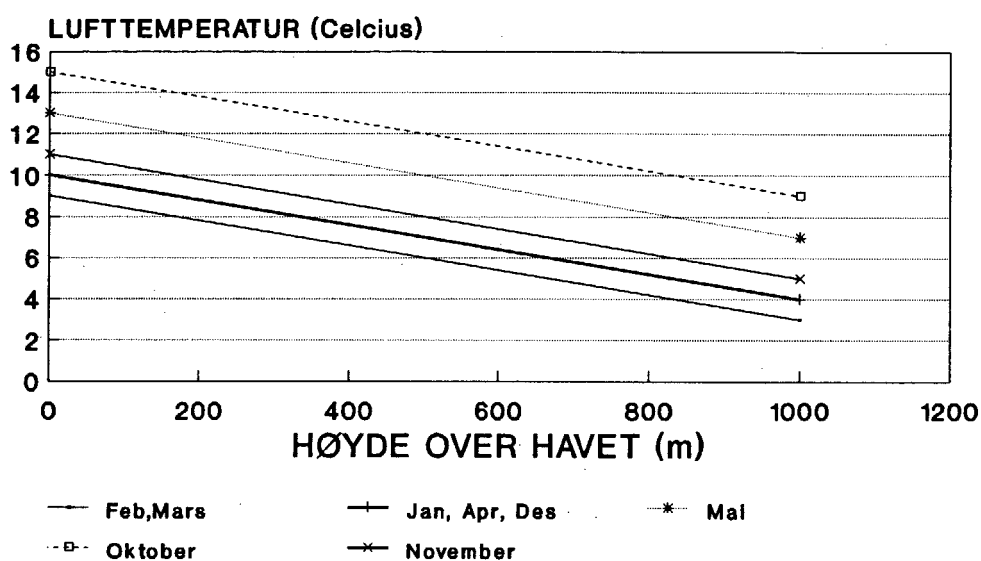
12 . Lufttemperatur under episoder med kraftig nedbør.

Høyeste døgnmiddeltemperatur i episoder med kraftig nedbør i månedene oktober-mai for 5013 Omastrand og 5030 Kvamskogen er gitt i tabell 8. Av temperaturene i denne tabellen er det mulig å estimere snøsmelting (med f.eks. graddags-smeltemodeller) for episoder med ekstrem nedbør.

Tabell 8. Høyeste døgnmiddel-temperatur (°C) i episoder med døgnedbør over 10 og 20 mm. Tidsrom:1957-1990.

Stasjon	Hoh (m)	PR \geq 10.0 mm							PR \geq 20.0 mm						
		FEB	MAR	APR	MAI	OKT	NOV	D-J	FEB	MAR	APR	MAI	OKT	NOV	D-J
5013 Omastrand	1	11	10	11	15	15	11	10	9	10	9	15	15	11	10
5030 Kvamskogen	408	7	6	8	16	13	11	8	7	6	8	10	13	10	8

FOSSMARK



Figur 3. Høyeste observerte døgnmiddeltemperatur i Fossmark-området i episoder med kraftig nedbør.

De oppgitte temperaturene er sentralverdiene i høyeste forekommende 1 °C temperatur-intervall. Figur 3 viser en skjematisk fremstilling av høyeste døgnmiddeltemperatur i ulike høydenivå. Det er i figuren antatt et temperaturen i episoder med stor nedbør avtar med ca. 0.6 °C pr. 100 m høydeøkning.

13 . 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] Aune, B. 1992 Plumatic - målinger (Arbeidstittel).
Iden, K.A. DNMI (In manus)
- [5] Førland, E.J. 1987 Beregning av ekstrem nedbør.
DNMI - Fagrapport nr. 23 / 87 KLIMA.
- [6] Førland, E.J. 1990 Ulike metoder for beregning av påregne-
lig arealnedbør.
DNMI-Rapport 22/90 KLIMA.

APPENDIX A


**BERGENSHALVØENS
 KOMMUNALE KRAFTSELSKAP**

METEOROLOGISK
 INSTITUTT

Saksnr. 81 Dok. nr. _____
 Saksø KL A 322.4
 Dato 8/1-91 Eksp. _____

MIDTUNHALGEN 10, 5050 NESTTUN
 POSTADRESSE: BOKS 383, 5051 NESTTUN
 TELEFON: (05) 10 15 20
 TELEFAX: (05) 10 28 64
 BANKKONTO: 5201.05.15750
 POSTGIRO: 0802 3 08 00 08

Det norske meteorologiske institutt
 Postboks 43, Blindern

0313 OSLO 3

Deres ref.:

Vår ref. : IM/GK/000030 A.574.06.

Dato: 06.01.92

**FOSSMARK KRAFTVERK
 FLAUMUTREKNINGAR**

Vi skal utføre nye flaumutrekningar for reguleringsanlegga til Fossmark kraftverk og ynskjer difor å få utført utrekningar av 1000 års nedbør (P1000) og pårekeleg maksimal nedbør (PMP) for vassdraget i samsvar med NVEs damforskrifter.

Feltparameter :


Felt storleik : 16,7 km²
 Spesifikt avlaup : 102 l/s km²
 Midlare h.o.h. : 700 m.

./ Vedlagt fylgjer oversiktskart over feltet. Feltet er lite og minste tidsoppløysing må difor vera 1 time.

Vi ynskjer også opplysing om kva temperatur det må reknast med ved snøsmelting for utrekning av PMF-flaumen.

Resultata skal presenterast på vanleg måte og vi ber om at utrekningane vert utført snarast.

Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap


 O. Åberg
 adm. direktør


 Bjørn Christensen

MA

APPENDIX B-1

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5025 TYSSE

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1990

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			~jan-mar	~apr-mai	~jun-aug	~sep-des
5	GUMBEL	103	87	57	75	94
10	GUMBEL	116	102	69	87	107
50	GUMBEL	146	135	96	114	135
100	GUMBEL	159	149	107	126	147
1000	GUMBEL	204	199	147	167	190
5	NERC	102	84	53	73	91
50	NERC	142	120	80	106	129
100	NERC	157	133	90	118	142
1000	NERC	217	188	134	169	199
PMP	NERC	332	305	244	285	315
PMP	HERSHFIELD	343				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 113.8 ~ (1984)	~ 105.8 ~ (1989)	~ 88.6 ~ (1970)	~ 88.9 ~ (1989)	~ 113.8 ~ (1984)
		~ 105.8	~ 99.8	~ 68.2	~ 86.0	~ 104.4
		~ 104.4	~ 95.1	~ 56.4	~ 84.0	~ 101.7
Middelverdier av max.		~ 75.8	~ 60.0	~ 36.8	~ 52.3	~ 68.2
Standardavvik av max.		~ 17.9	~ 19.9	~ 16.1	~ 16.4	~ 17.2

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			~jan-mar	~apr-mai	~jun-aug	~sep-des
5	GUMBEL	129	111	73	98	121
10	GUMBEL	143	129	88	113	133
50	GUMBEL	173	169	119	148	161
100	GUMBEL	185	185	133	162	172
1000	GUMBEL	231	245	181	214	213
5	NERC	128	107	69	95	120
50	NERC	174	149	100	134	165
100	NERC	191	164	112	148	181
1000	NERC	257	225	162	205	245
PMP	NERC	363	339	277	322	354
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 149.8 ~ (1989)	~ 149.8 ~ (1989)	~ 111.1 ~ (1970)	~ 126.8 ~ (1984)	~ 133.9 ~ (1984)
		~ 143.3	~ 143.3	~ 103.7	~ 121.9	~ 129.8
		~ 140.2	~ 140.2	~ 87.9	~ 112.1	~ 126.5
Middelverdier av max.		~ 107.4	~ 84.6	~ 52.6	~ 74.6	~ 101.3
Standardavvik av max.		~ 19.6	~ 26.0	~ 20.8	~ 22.6	~ 17.8

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5030 KVAMSKOGEN

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1990

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	120	98	52	83	110
10	GUMBEL	137	119	62	99	125
50	GUMBEL	173	163	83	134	160
100	GUMBEL	188	182	91	149	174
1000	GUMBEL	243	250	123	202	227
5	NERC	114	94	51	78	106
50	NERC	157	132	78	113	147
100	NERC	173	146	87	126	162
1000	NERC	235	204	130	178	223
FMP	NERC	347	320	239	295	337
FMP	HERSHFIELD	380				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		155.5 (1983)	155.5 (1983)	57.7 (1975)	123.6 (1989)	150.5 (1963)
		150.5	112.1	57.2	93.5	108.6
		123.6	105.4	55.6	91.4	102.9
Middelverdier av max.		87.9	64.1	35.4	55.8	79.2
Standardavvik av max.		21.8	27.0	12.6	21.1	20.8

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	158	130	71	110	146
10	GUMBEL	177	155	82	130	165
50	GUMBEL	218	210	106	175	207
100	GUMBEL	236	234	117	194	224
1000	GUMBEL	298	318	154	261	287
5	NERC	154	124	69	102	143
50	NERC	206	170	100	143	192
100	NERC	224	186	112	158	209
1000	NERC	295	251	162	218	279
FMP	NERC	401	358	277	333	385
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		207.9 (1983)	207.9 (1983)	88.3 (1986)	164.7 (1989)	186.6 (1963)
		186.6	158.8	83.2	156.3	158.0
		164.7	147.6	81.7	129.7	155.6
Middelverdier av max.		129.1	93.7	54.1	80.7	117.1
Standardavvik av max.		27.1	36.4	16.2	29.3	27.4

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5035 SAMNANGER

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1990

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	146	128	64	94	128
10	GUMBEL	165	153	76	111	147
50	GUMBEL	208	209	104	146	188
100	GUMBEL	226	233	115	162	205
1000	GUMBEL	290	317	157	216	266
5	NERC	142	124	60	89	126
50	NERC	191	170	89	127	172
100	NERC	209	186	100	140	188
1000	NERC	278	251	146	197	254
PMP	NERC	384	358	258	313	359
PMP	HERSHFIELD	468				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		172.8 (1983)	172.8 (1983)	86.2 (1976)	134.4 (1964)	156.0 (1966)
		156.0	155.5	78.2	123.0	153.7
		155.5	140.2	74.8	90.0	129.7
Middelverdier av max.		107.1	84.7	42.6	65.1	92.5
Standardavvik av max.		25.7	33.6	16.5	21.6	24.6

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	192	170	87	128	171
10	GUMBEL	216	204	103	151	194
50	GUMBEL	270	278	139	201	246
100	GUMBEL	292	310	154	221	268
1000	GUMBEL	373	422	208	296	347
5	NERC	190	162	82	121	166
50	NERC	247	216	117	165	220
100	NERC	267	234	130	181	238
1000	NERC	345	307	184	246	312
PMP	NERC	447	413	301	355	417
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		221.6 (1990)	221.6 (1990)	126.5 (1976)	214.3 (1984)	215.4 (1983)
		215.4	215.1	106.7	154.4	201.7
		214.3	206.6	96.1	143.7	192.7
Middelverdier av max.		155.0	122.0	63.3	95.8	134.9
Standardavvik av max.		35.0	48.7	23.5	32.5	34.1