

DNMI

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

# klima

HØYANGER  
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

Inger Hanssen-Bauer

RAPPORT NR. 38/90



# DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

38/90 KLIMA

DATO

30.11.1990

TITTEL

HØYANGER  
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

UTARBEIDET AV

INGER HANSSEN-BAUER

OPPDRAGSGIVER

GRØNER A/S

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet 100 års-, 1000 års- og PMP-verdier med varighet 3 - 144 timer for nedbørfeltene vestre og østre Høyanger. Estimatenes av 24 timers punktnebbør med 1000 års gjentakstid er på ca. 220 mm for vestre felt og ca. 230 mm for østre felt. 24 timers punktverdier av PMP er på henholdsvis 335 mm og 345 mm for vestre og østre felt. Det er også gitt oversikt over episoder med kraftig nedbør, samt omregningsfaktorer fra punkt- til arealnedbør.

UNDERSKRIFT

*Inger Hanssen-Bauer*

Inger Hanssen-Bauer

SAKSBEHANDLER

*Bjørn Aune*

Bjørn Aune

FAGSJEF

INNHOLDSFORTEGNELSE .

	side
Påregnelige ekstreme nedbørverdier for Høyanger.....	2
1 . Metoder og definisjoner .....	4
2 . Feltbeskrivelse og datagrunnlag .....	4
3 . Normal årsnedbør .....	5
4 . 24-timers verdier av M5 .....	5
5 . Påregnelige 24-timers nedbørverdier på års- og årstids-basis ..	6
6 . Års- og årstids-verdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter	7
7 . Justering for arealstørrelse .....	8
8 . Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i området ...	8
9 . Snødybde .....	9
10 . Lufttemperatur .....	10
11 . Sluttord .....	11
12 . Litteratur .....	11

APPENDIKS.

Appendiks A : Brev med bestilling av oppdrag .....

12

Appendiks B : Påregnelige og observerte maksimale nedbørverdier

14

## PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : HØYANGER VESTRE

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 2400 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.3 %      ==&gt;      M5(24t) ~ 103 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	0.64	0.94	0.78	0.45
M5 (mm)	103	66	97	80	46
M50 (mm)	145	95	135	115	70
M100 (mm)	160	110	150	130	80
M1000 (mm)	220	155	210	180	120
PMP (mm)	335	270	325->335	300	225

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.97	2.16
M100 (mm)	75	90	120	160	210	245	285	315	345
M1000 (mm)	115	125	165	220	285	340	390	435	475
PMP (mm)	220	190	250	335	435	515	595	660	725

4.2) Årstidsverdier : HØST ( SEP - DES )

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.97	2.16
M100 (mm)	75	85	115	150	195	230	265	295	325
M1000 (mm)	110	120	160	210	275	325	370	415	455
PMP (mm)	215	190	250	335	435	515	595	660	725

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 113 kv.km. fås et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

Antall timer :	3	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF( 113 kv.km.):	0.86	0.90	0.92	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98

6). Nærmeste målestasjon : 5628 Rørvikvatn (PN=2562 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 125 mm  
Målt ved : 5628 Rørvikvatn 25.09-1960

8). 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.

## PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : HØYANGER ØSTRE

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 2400 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.6 %      ===&gt;      M5(24t) ~ 110 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	0.64	0.90	0.78	0.45
M5 (mm)	110	71	99	86	50
M50 (mm)	155	105	140	125	75
M100 (mm)	170	115	155	135	85
M1000 (mm)	230	165	215	190	125
PMP (mm)	345	280	330->345	310	235

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.97	2.16
M100 (mm)	80	95	130	170	220	260	300	335	365
M1000 (mm)	120	130	175	230	300	355	405	455	495
PMP (mm)	230	195	260	345	450	530	610	680	745

4.2) Årstidsverdier : HØST ( SEP - DES )

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.97	2.16
M100 (mm)	75	90	115	155	200	240	275	305	335
M1000 (mm)	115	125	160	215	280	330	380	425	465
PMP (mm)	220	195	260	345	450	530	610	680	745

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 123 kv.km. fåes et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

Antall timer :	3	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF( 123 kv.km.):	0.86	0.89	0.92	0.94	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97

6). Nærmeste målestasjon : 5608 Roesvann (PN=2457 mm/år)

7). Maksimal observert døgnetnedbør i området: 121 mm  
Målt ved : 5608 Roesvann 09.01-1957

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 <5>. 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 .

Beregning av M100, M1000 og PMP er utført for feltene Høyanger vestre og Høyanger østre (se bestilling fra Grøner, Appendix A-1). Vestre og østre felt har areal på henholdsvis 113 og 123 km<sup>2</sup>, og midlere felthøyde er henholdsvis 780 og 950 m. Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har flere målestasjoner nær disse feltene (fig.1a). Endel data for disse målestasjonene er gitt i tab.2 .

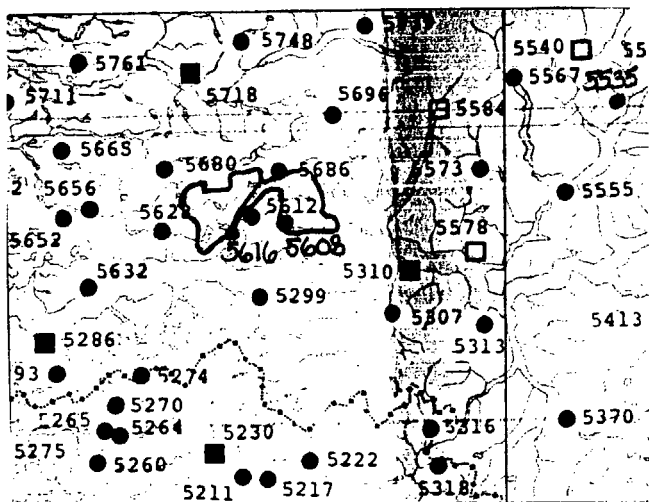


Fig. 1a.

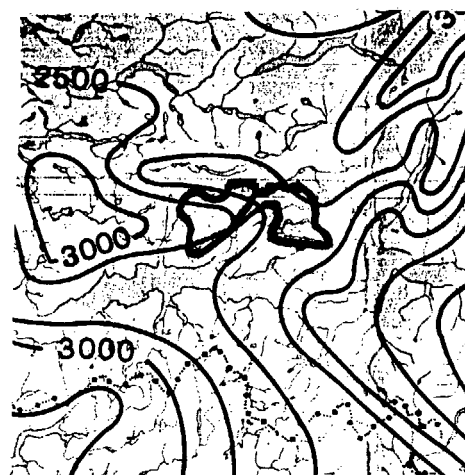


Fig. 1b.

Fig. 1a : Nedbørstasjoner og fig. 1b : Normal årsnedbør ( mm ) i området rundt Høyanger.

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>								
5286 Takle	1950 - d.d.	38	2763	129	4.7	142	170	198
5299 Ortnevik	1972 - d.d.	4	1000	64	6.4	64	84	104
5306/07 Vik i Sogn	1946 - d.d.	65	910	63	6.9	73	77	89
5310 Vangsnes	1926 - d.d.	51	937	53	5.7	61	68	87
5578 Leikanger	1896 - d.d.	53	887	57	6.4	69	70	94
5608 Roesvann	1939 - 1971	631	2457	114	4.6	121	146	224
5612 Høyangshåland	1907 - d.d.	243	2262	99	4.4	116	140	199
5616 Grimsoen	1926 - 1978	548	2271	110	4.8	133	152	201
5628 Rørvikvatn	1929 - d.d.	384	2562	108	4.2	125	148	185
5680 Gaular	1884 - d.d.	79	1820	85	4.7	114	116	163
5686 Oppedal	1956 - d.d.	241	1800	93	5.2	102	132	165
5696 Haukedal	1895 - d.d.	329	2040	97	4.8	115	130	175
5718 Førde i Sunnfj.	1965 - 1985	41	2110	94	4.5	129	130	203
<u>Lang serie</u>								
5578 Leikanger	1896 - d.d.	53	887	56	6.3	69	-	-
5696 Haukedal	1895 - d.d.	329	2040	100	4.9	151	-	-

### 3 . Normal årsnedbør .

Oversikt over normal årsnedbør og normalt årsavløp (fra oppdragsgiver) er gjengitt i tabell 3. Avviket mellom avløp og nedbør er ikke større enn hva som kan forklares ut fra fordampning i feltet og aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne.

Normal årsnedbør i området viser generelt en økende tendens i vestlig retning (fig. 1b). Da det østlige feltet i middel ligger noe høyere er likevel normalnedbøren anslagsvis den samme for de to feltene.

Tabell 3. Feltdata for nedbørfeltene Høyanger vest og øst.

Felt	Areal (km <sup>2</sup> )	Median hoh(m)	Avløp mm/år	Nedbør mm/år	M5(24t)		Forholdstall M5(årstid)/M5(år)			
					PN	(mm)	J,J,A	SOND	J,F,M	A,M
Høyanger vest	113	780	2608	2400	0.043	103	0.64	0.94	0.78	0.45
Høyanger øst	123	950	2857	2400	0.046	110	0.60	0.90	0.78	0.45

### 4 . 24 timers verdier av M5 .

Forholdstall M5(24t)/PN for Høyanger vestre og østre er gitt i tabell 3. Forholdstallene er dels basert på detaljanalyse av tilgjengelige data (1957-1989 eller kortere) fra stasjonene i området, og dels på data fra stasjoner med lang datarekke. Forholdstallene i området viser en økende tendens i østlig retnig.

Av tabell 3 fremgår det at forholdstallet M5(24t)/PN for Høyanger vestre og østre er henholdsvis 0.043 og 0.046. Med de gitte verdier for M5(24t)/PN og normal areal årsnedbør blir M5(24t) for et "representativt punkt" i de respektive feltene 103 mm og 110 mm.

Dersom en vil estimere MT-verdier for et representativt punkt i et av de 37 delfeltene som inngår i Høyanger vestre eller østre anbefales følgende fremgangsmåte: En skaleringsfaktor for delfeltet beregnes som forholdet mellom spesifikk avrenning i delfeltet og spesifikk avrenning i det hovedfeltet (Høyanger vestre eller østre) som delfeltet inngår i. Denne skaleringsfaktoren multipliseres med ønsket MT-verdi for hovedfeltet. Eksempel: For delfeltet Ø. Gruvlebotvatn i Høyanger østre finnes skaleringsfaktoren  $99/91 = 1.09$ . Dette gir  $M1000(24) = 1.09 * 230 \text{ mm} \sim 250 \text{ mm}$ .

### 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 ekstremverdi-analyse med ovennevnte årstidsinndeling. M5(24t)-verdiene er estimert for hver av årstidene, og det er beregnet forholdstall mellom årstidsverdiene og årsverdiene av M5(24t). Tilsvarende analyse er også gjort for arealnedbør for de ulike nedbørfelt. Disse punkt- og arealverdier av forholdstall er plottet inn på kart, og årstidskvotientene for hvert av delfeltene er bestemt ved kartanalyse.

Forholdstallet M5(årstid)/M5(år) for hvert av nedbørfeltene er gjengitt i tabell 3. Som eksempel kan nevnes at med  $M5(24t) = 103 \text{ mm}$  og  $110 \text{ mm}$  og årstidsforholdstall som angitt i tabell 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for Høyanger vestre og østre som vist i tabell 4a og b (se også oppsummeringstabeller på side 2 og 3).

Tabell 4a. Påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt Høyanger vestre.

	ÅR	SOMMER (J, J, A)	HØST (S, O, N, D)	VINTER (J, F, M)	VÅR (A, M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.64	0.94	0.78	0.45
M5 (mm)	103	66	97	80	46
M50 (mm)	145	95	135	115	70
M100 (mm)	160	110	150	130	80
M1000 (mm)	220	155	210	180	120
PMP (mm)	335	270	325->335	300	225

Tabell 4b. Påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt Høyanger østre.

	ÅR	SOMMER (J, J, A)	HØST (S, O, N, D)	VINTER (J, F, M)	VÅR (A, M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.64	0.90	0.78	0.45
M5 (mm)	110	71	99	86	50
M50 (mm)	155	105	140	125	75
M100 (mm)	170	115	155	135	85
M1000 (mm)	230	165	215	190	125
PMP (mm)	345	280	330->345	310	235

## 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 tab. 2 i < 1 >. For Høyanger vestre/ østre med årsnedbør PN ~ 1180 mm blir verdiene som angitt i tab. 5a/b.

Tabell 5a. Årsverdier, Høyanger vestre.

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.97	2.16
M100 (mm)	75	90	120	160	210	245	285	315	345
M1000 (mm)	115	125	165	220	285	340	390	435	475
PMP (mm)	220	190	250	335	435	515	595	660	725

Tabell 5b. Årsverdier, Høyanger østre.

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.97	2.16
M100 (mm)	80	95	130	170	220	260	300	335	365
M1000 (mm)	120	130	175	230	300	355	405	455	495
PMP (mm)	230	195	260	345	450	530	610	680	745

### 6.2 Årstidsverdier : Høst

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for perioden september - desember er de samme som for årsverdiene, fåes verdier for Høyanger som angitt i tabell 6a og b.

Tabell 6a. Årstidsverdier Høyanger vest: Høst (september - desember)

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.9	2.16
M100 (mm)	75	85	115	150	195	230	265	295	325
M1000 (mm)	110	120	160	210	275	325	370	415	455
PMP (mm)	215	190	250	335	435	515	595	660	725

Tabell 6b. Årstidsverdier Høyanger øst: Høst (september - desember)

Antall timer (n)	3	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.43	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.77	1.97	2.16
M100 (mm)	75	90	115	155	200	240	275	305	335
M1000 (mm)	115	125	160	215	280	330	380	425	465
PMP (mm)	220	195	260	345	450	530	610	680	745

## 7 . Justering for arealstørrelse .

Verdiene 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 typisk nedbørmønster for feltet ; - og kan bare fastsettes på grunnlag av detaljerte analyser av en del observerte ekstreme nedbørepisoder i det aktuelle området.

Et grovanslag for innflytelsen av feltstørrelse og varighet kan fåes ved å bruke data fra f.eks. NERC-rapporten <3> , <5>. For de aktuelle feltstørrelsene blir arealreduksjons-faktorene som angitt i tabell 7. For de 37 delfeltene som inngår i Høyanger vestre og østre kan ARF finnes fra fig. 1 i <5>.

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktorer (ARF)

Felt	størrelse ( km <sup>2</sup> )	V a r i g h e t ( t i m e r )								
		3	6	12	24	48	72	96	120	144
vest	113	0.86	0.90	0.92	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97
øst	123	0.86	0.89	0.92	0.94	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98

## 8 . Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i området .

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 - døgns nedbørverdier for årene 1957-1989 gjengitt i tab. 2. Merk at ved 5696 Haukedal er den høy 1-døgns verdien i denne perioden 115 mm, mens høyeste 1-døgns verdi siden 1895 er 151 mm.

Tabell 8 viser de 4 høyeste observerte 1 og 2-døgns nedbørverdiene fra stasjonene 5608 Roesvann og 5616 Grimsoen i Høyanger etter 1956. Disse stasjonene ble nedlagt henholdsvis i 1971 og 1978, slik at verdiene i tabell 8 er basert på forholdsvis korte måleperioder.

Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i løpet av ett og to døgn for endel stasjoner i området i perioden (1957-1989) 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 nedbør-døgn (kl 07 - 07 eller kl 08 - 08 ).

Tabell 8. De 4 høyeste observerte 1 og 2 - døgns nedbørverdier ved 5608 Roesvann (1957-1971) og 5616 Grimsosen (1957-1978).

Stasjon	1 - døgns nedbørepisode			2 - døgns nedbørepisode		
	nedbør (mm)	dato	år	nedbør (mm)	dato	år
5608	121	9.01	1957	224	8-	9.01 1957
	106	15.03	1967	178	7-	8.09 1966
	105	21.01	1957	154	20-21.01	1957
	103	8.01	1957	151	9-10.01	1957
5616	133	15.03	1967	201	8-	9.01 1957
	114	3.11	1971	175	15-16.03	1967
	113	7.09	1966	173	7-	8.09 1966
	112	9.01	1957	165	2-	3.11 1971

### 9. Snødybde.

Oversikt over midlere og høyeste registrerte snødybder ved endel stasjoner i området er gjengitt i tabell 9a og b.

Tabell 9a. Midlere målte snødybder (i cm) ved noen målesteder nær Høyanger.

Stasjon	Tidsrom	moh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
			5608 Roesvann	1957-1971	631	109	150	167	163	79	5	0	0	0
5612 Høyangsh.	1957-1990	243	30	41	37	15	0	0	0	0	0	0	6	16
5616 Grimsosen	1957-1978	584	98	131	141	134	56	1	0	0	0	2	20	59

Tabell 9b. Høyeste målte snødybder (i cm) ved noen målesteder nær Høyanger.

Stasjon	Tidsrom	moh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
			5608 Roesvann	1957-1971	631	256	296	302	307	282	93	0	0	22	50
5612 Høyangsh.	1957-1990	243	104	144	152	112	18	4	0	0	3	30	55	81	152
5616 Grimsosen	1957-1978	584	220	250	270	280	250	75	0	0	10	45	135	150	280

## 10. Lufttemperatur.

Til å belyse snøsmeltingsintensitet er det i tabell 10 gjengitt temperaturdata fra de tre av DNMI's temperatur-stasjoner som ligger nærmest de aktuelle feltene. Alle disse stasjonene ligger imidlertid betydelig lavere enn feltene. Temperaturdata fra tre stasjoner som ligger i høyere terreng er derfor også gitt i tabellen. Døgnmiddeltemperaturene er beregnet som middel av temperatur kl 07 og 19, samt av døgnetts maksimums- og minimums-temperatur.

Tabell 10 Normal-, høyeste døgnmiddel- og maksimums-temperatur ved 5310 Vangsnes, 5584 Fjærland, 5718 Førde, 5535 Luster Sanatorium, 5543 Bjørkehaug i Jostedal og 5473 Varden - Fillefjell.

### TEMPERATUR NORMAL (°C)

St.nr.	m o.h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
5310	51	-0.1	-0.3	1.7	5.0	10.0	13.0	15.5	14.6	10.9	6.8	4.1	1.8
5584	10	-3.6	-3.2	-0.3	4.3	9.8	12.9	15.2	13.8	9.7	5.2	1.8	-0.8
5718	41	-1.0	-0.9	1.6	5.1	9.2	12.2	14.8	14.0	10.8	6.7	3.0	0.7
5535	484	-4.1	-4.2	-1.7	2.0	7.5	11.0	13.5	12.4	8.4	4.0	0.6	-2.0
5543	324	-4.8	-4.7	-2.0	2.3	7.6	11.8	14.3	13.2	8.8	4.1	0.2	-2.9
5473	1012	-8.7	-8.7	-6.4	-2.4	3.1	7.8	10.4	9.6	5.2	0.0	-3.7	-6.2

### 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)

St.nr.	m o.h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
5310	51	9.4	8.3	9.2	14.9	18.7	22.2	22.9	22.9	19.0	15.4	11.9	10.6
5584	10	7.3	6.4	6.5	14.0	20.1	21.8	23.0	21.8	18.3	15.3	10.7	8.7
5718	41	9.7	9.3	9.8	11.1	18.7	21.4	22.9	22.9	21.5	15.1	13.1	12.4
5535	484	6.0	5.0	6.6	9.9	16.6	21.8	21.6	22.8	16.1	12.3	9.0	7.6
5543	324	6.4	5.0	7.0	10.7	17.3	21.9	21.8	22.6	18.1	13.0	7.9	5.5
5473	1012	5.3	1.4	3.3	4.8	11.2	17.6	17.5	16.6	13.7	9.5	4.3	3.0

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

St.nr.	m o.h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
5310	51	11.4	10.5	12.5	17.4	24.2	27.6	29.4	29.5	22.4	18.0	15.0	13.0
5584	10	10.8	10.6	12.0	19.0	25.4	30.8	30.1	32.8	24.0	20.5	15.7	16.5
5718	41	11.3	11.8	16.4	18.8	25.0	30.6	30.6	31.8	25.3	19.8	16.2	14.4
5535	484	8.2	8.0	10.7	15.0	22.6	28.0	28.0	28.6	23.8	17.5	13.4	9.9
5543	324	7.7	9.8	10.3	14.9	22.0	26.2	26.4	27.0	20.3	16.3	9.1	7.8
5473	1012	6.8	4.3	8.7	9.2	17.0	24.0	23.7	23.2	21.5	16.8	7.5	5.5

## 11 . Sluttord .

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

## 12 . 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. 1990 Plumatic - målinger ( Arbeidstittel ).  
Iden K.A. DNMI (In manus)
- < 5 > Førland, E.J. 1987 Beregning av ekstrem nedbør  
DNMI-Fagrapport nr. 23/87 KLIMA

Det Norske Meteorologiske Institutt  
Postboks 43 Blindern  
0313 OSLO 3

Att: E. J. Førland

Ingeniør Chr. F. Grøner A.S.  
Maries vei 20, 1322 Høvik  
Tel: 12 80 00, faks: 12 58 40

METEOROLOGISK  
INSTITUTT

DERES REF. 2759 Dok.nr. VÅR REF.

KE A 322.4 15337/ET/TIR

6/9-90

SANDVIKA

4. september 1990

HØYANGER - PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRSVERDIER

Vi viser til telefonsamtale med Eirik J. Førland 3. ds. og bestiller på vegne av Hydro Energi, Høyanger:

- Beregning av M1000 og PMP for feltene som vist på vedlagte kart. Vi foreslår at en slår sammen til to felt; østre og vestre.
- Ønsker oppgitt verdier fra 3 timer til 6 døgn. Årstidsinndeling vurderes av DNMI.
- Oversikt over de 4 største ett- og to-døgns nedbørsepisodene for DNMI-stasjonene, 5608 Roesvatn i Høyanger og 5616 Grimsosen i Høyanger.
- Oversikt over årlig gang i snødybde for 5616 Grimsosen i Høyanger. Hvis mulig ønskes også plott av årlig gang i snødybde tilsvarende 1000 meters høyde i feltene.
- Oversikt over "normale" og maksimalt observerte temperaturer for området, for hver måned.

Vedlagt følger et oversiktskart, hypsografiske kurver og en tabell som viser areal og QN.

Da denne DNMI-rapporten skal danne grunnlag for videre beregninger, ønskes den oversendt innen 15. oktober, for at vi skal kunne overholde våre tidsfrister.



Er det spørsmål eller lignende, så vennligst ta kontakt med undertegnede.

Vi ber om at fakturaen for arbeidet blir stilet til:

Hydro Energi  
5900 HØYANGER,

men sendes via Ingeniør Chr. F. Grøner A.S.

Med hilsen  
INGENIØR CHR. F. GRØNER A.S.

*N. Ødegård*  
N. Ødegård

-----  
*Eirik Traae*  
Eirik Traae

Kopi: Hydro Energi, 5900 HØYANGER  
Hydro Energi, Postboks 200, N-1321 STABEKK

VEDLEGG

*Flomberegning - Høyanger*

*(3/9-90 ET)*

Felt	Areal km <sup>2</sup>	q <sub>N</sub> l/s.km <sup>2</sup>	Høyeste pkt kt	Laveste pkt kt	Middel høyde i feltet kt
Vestre del (18-37)	112,9	82,7	1186	540	780
Østre del (1-17)	122,6	90,6	1456	612	950

1/15337ET.207/tir

## APPENDIKS B-1

STASJON : 5286 TAKLE

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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	130	103	66	87	124
10	GUMBEL	147	120	81	104	143
50	GUMBEL	182	157	113	141	184
100	GUMBEL	197	172	127	156	202
1000	GUMBEL	251	228	175	212	264
5	NERC	129	100	64	79	123
50	NERC	175	141	94	114	168
100	NERC	192	155	105	127	185
1000	NERC	258	215	153	180	249
PMP	NERC	364	330	266	296	357
PMP	HERSHFIELD	405				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 141.8 ~ (1964)	~ 123.7 ~ (1989)	~ 83.1 ~ (1984)	~ 141.8 ~ (1964)	~ 137.3 ~ (1966)
		~ 137.3	~ 104.1	~ 77.3	~ 113.1	~ 132.0
		~ 132.0	~ 104.1	~ 71.4	~ 75.8	~ 123.0
Middelverdier av max.		~ 97.1	~ 72.3	~ 42.0	~ 58.0	~ 88.6
Standardavvik av max.		~ 21.4	~ 22.1	~ 19.3	~ 22.2	~ 24.9

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	172	140	90	108	160
10	GUMBEL	194	163	109	128	182
50	GUMBEL	241	214	151	172	231
100	GUMBEL	261	236	169	191	251
1000	GUMBEL	332	313	233	257	324
5	NERC	170	135	85	99	158
50	NERC	224	182	121	139	211
100	NERC	243	199	134	154	229
1000	NERC	317	267	189	213	301
PMP	NERC	422	373	306	328	407
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 198.1 ~ (1989)	~ 198.1 ~ (1989)	~ 138.0 ~ (1960)	~ 167.2 ~ (1964)	~ 189.0 ~ (1975)
		~ 189.0	~ 177.4	~ 121.3	~ 156.5	~ 187.1
		~ 187.1	~ 163.5	~ 105.0	~ 132.8	~ 182.1
Middelverdier av max.		~ 139.2	~ 106.2	~ 62.8	~ 79.4	~ 127.1
Standardavvik av max.		~ 30.8	~ 33.3	~ 27.6	~ 28.8	~ 31.7

## APPENDIKS B-2

STASJON : 5299 ORINEVIK

DATAGRUNNLAG : 1973 - 1989

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	66	57	27	43	59
10	GUMBEL	74	68	31	51	68
50	GUMBEL	92	92	40	69	86
100	GUMBEL	99	102	44	77	94
1000	GUMBEL	126	139	58	104	122
5	NERC	64	54	25	40	57
50	NERC	94	81	41	62	85
100	NERC	106	91	48	70	96
1000	NERC	153	135	77	107	141
PMP	NERC	267	245	160	208	253
PMP	HERSHFIELD	205				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		64.3 (1984)	62.5 (1975)	29.2 (1986)	54.7 (1988)	64.3 (1984)
		62.5	55.5	24.9	40.3	55.9
		55.9	55.2	23.2	40.1	53.4
Middelverdier av max.		49.1	37.5	18.6	28.5	42.5
Standardavvik av max.		9.9	13.5	5.2	10.1	10.3

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	87	76	36	51	78
10	GUMBEL	98	93	43	60	88
50	GUMBEL	121	132	57	79	109
100	GUMBEL	130	148	63	87	117
1000	GUMBEL	165	205	84	117	149
5	NERC	84	71	35	47	75
50	NERC	121	103	55	72	108
100	NERC	134	115	63	81	121
1000	NERC	189	166	98	122	172
PMP	NERC	305	281	193	229	289
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		103.8 (1989)	103.8 (1989)	44.6 (1986)	68.1 (1984)	90.6 (1978)
		90.6	82.6	36.7	55.0	85.0
		85.0	76.3	34.8	46.4	78.3
Middelverdier av max.		70.6	51.5	26.9	37.7	63.6
Standardavvik av max.		14.0	23.1	8.6	11.8	12.6

## APPENDIKS B-3

STASJON : 5307 VIK I SOGN III

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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	63	53	25	39	55
10	GUMBEL	72	67	30	46	62
50	GUMBEL	92	96	43	61	77
100	GUMBEL	100	108	48	68	84
1000	GUMBEL	130	152	67	92	108
5	NERC	63	48	22	38	53
50	NERC	92	74	37	59	80
100	NERC	104	83	43	67	91
1000	NERC	151	125	69	104	134
PMP	NERC	264	232	146	202	244
PMP	HERSHFIELD	248				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		72.5 (1983)	72.5 (1983)	36.9 (1964)	45.3 (1979)	59.4 (1963)
		67.9	67.9	31.9	43.2	58.3
		65.2	65.2	30.6	41.3	56.5
Middelverdier av max.		45.8	32.1	15.4	26.0	40.2
Standardavvik av max.		11.9	17.6	7.6	9.5	9.4

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	79	66	30	46	70
10	GUMBEL	90	81	36	53	80
50	GUMBEL	114	115	50	69	101
100	GUMBEL	124	129	56	76	110
1000	GUMBEL	160	180	78	100	143
5	NERC	77	61	28	45	69
50	NERC	112	90	46	69	100
100	NERC	124	101	53	78	112
1000	NERC	177	147	84	118	162
PMP	NERC	293	260	171	223	277
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		89.1 (1989)	89.1 (1989)	40.0 (1982)	57.4 (1984)	88.4 (1975)
		88.6	88.6	39.3	54.2	83.0
		88.4	88.0	37.5	50.0	80.5
Middelverdier av max.		62.1	44.8	21.1	35.0	55.8
Standardavvik av max.		15.8	22.0	9.2	10.4	13.9

## APPENDIKS B-4

STASJON : 5310 VANGSNES

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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	54	44	25	34	52
10	GUMBEL	61	53	31	39	59
50	GUMBEL	76	72	43	52	76
100	GUMBEL	83	81	49	57	83
1000	GUMBEL	106	110	68	75	109
5	NERC	53	43	22	33	50
50	NERC	79	66	37	53	76
100	NERC	89	75	42	60	86
1000	NERC	133	113	68	94	128
FMP	NERC	242	217	145	188	236
FMP	HERSHFIELD	189				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		61.0 (1983)	59.0 (1967)	39.8 (1976)	39.9 (1989)	61.0 (1983)
		59.0	47.8	28.0	38.6	54.0
		54.0	44.3	28.0	34.0	50.4
Middelverdier av max.		39.9	29.1	15.2	23.9	36.9
Standardavvik av max.		9.3	11.7	7.7	7.3	10.2

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	70	54	31	43	68
10	GUMBEL	79	64	37	50	78
50	GUMBEL	100	85	52	65	100
100	GUMBEL	108	95	58	72	109
1000	GUMBEL	139	127	81	96	142
5	NERC	68	50	28	40	66
50	NERC	100	76	46	63	97
100	NERC	111	86	53	71	108
1000	NERC	160	129	84	109	156
FMP	NERC	275	237	171	210	271
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		87.2 (1980)	80.0 (1957)	48.8 (1976)	61.1 (1984)	87.2 (1980)
		85.6	70.0	41.3	60.8	85.6
		80.0	65.7	37.8	41.9	72.5
Middelverdier av max.		55.9	39.5	21.1	32.1	53.0
Standardavvik av max.		13.3	14.2	9.7	10.2	14.2

## APPENDIKS B-5

STASJON : 5578 LEIKANGER

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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	59	48	24	29	53
10	GUMBEL	69	59	30	35	63
50	GUMBEL	90	84	44	46	84
100	GUMBEL	99	94	50	51	93
1000	GUMBEL	132	132	71	68	124
5	NERC	57	44	19	28	51
50	NERC	85	68	32	45	77
100	NERC	96	77	38	51	87
1000	NERC	141	116	62	82	129
FMP	NERC	252	221	132	169	238
FMP	HERSHFIELD	254				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		68.6 (1983)	68.6 (1983)	46.5 (1976)	44.5 (1983)	66.0 (1980)
		66.0	64.0	33.7	31.0	65.3
		65.3	57.5	27.5	27.6	57.8
Middelverdier av max.		41.1	29.8	13.8	20.2	36.2
Standardavvik av max.		12.9	14.8	8.4	6.8	12.7

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	72	58	28	36	66
10	GUMBEL	83	70	34	42	78
50	GUMBEL	109	98	49	56	103
100	GUMBEL	119	109	55	61	113
1000	GUMBEL	158	151	77	81	151
5	NERC	70	54	24	33	64
50	NERC	102	81	40	53	95
100	NERC	114	91	46	61	106
1000	NERC	164	134	74	95	154
FMP	NERC	279	245	156	189	268
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		93.6 (1971)	87.3 (1957)	52.7 (1976)	55.1 (1984)	93.6 (1971)
		87.3	81.6	36.4	49.9	74.5
		81.6	79.5	32.3	44.9	72.7
Middelverdier av max.		55.1	40.0	18.5	27.4	50.0
Standardavvik av max.		16.5	18.0	9.5	8.7	16.3

## APPENDIKS B-6

STASJON : 5608 ROESVANN I HØYANGER

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1970

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	118	98	60	87	105
10	GUMBEL	133	123	75	105	121
50	GUMBEL	165	176	107	143	156
100	GUMBEL	179	198	120	160	171
1000	GUMBEL	228	279	168	218	225
5	NERC	114	87	54	82	102
50	NERC	157	124	81	117	143
100	NERC	173	138	91	130	158
1000	NERC	236	193	135	184	218
PMP	NERC	347	310	245	301	333
PMP	HERSHFIELD	354				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		120.8 (1957)	120.8 (1957)	70.0 (1958)	100.5 (1964)	102.1 (1966)
		106.0	106.0	69.2	84.6	101.2
		102.1	92.6	49.6	78.5	99.1
Middelverdier av max.		87.0	58.7	36.6	56.7	74.4
Standardavvik av max.		17.7	28.9	17.2	20.9	19.1

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	165	138	74	106	143
10	GUMBEL	193	175	89	121	166
50	GUMBEL	255	257	122	154	217
100	GUMBEL	281	292	136	168	239
1000	GUMBEL	374	416	186	218	316
5	NERC	146	113	70	103	133
50	NERC	196	156	102	144	180
100	NERC	214	172	113	159	197
1000	NERC	284	234	163	219	264
PMP	NERC	390	346	279	333	370
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		224.0 (1957)	224.0 (1957)	83.2 (1964)	110.4 (1964)	177.8 (1966)
		177.8	139.2	78.0	101.3	146.7
		139.2	128.1	71.7	100.4	125.9
Middelverdier av max.		123.1	85.3	52.1	82.3	107.8
Standardavvik av max.		36.3	48.3	19.5	19.5	30.1

## APPENDIKS B-7

STASJON : 5612 HØYANGSHÅLAND

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	102	81	45	61	95
10	GUMBEL	116	98	53	70	110
50	GUMBEL	148	134	72	90	142
100	GUMBEL	161	150	79	99	155
1000	GUMBEL	208	205	107	129	204
5	NERC	99	76	43	60	92
50	NERC	139	110	67	90	130
100	NERC	154	123	76	101	144
1000	NERC	213	175	115	147	201
PMP	NERC	328	291	219	260	317
PMP	HERSHFIELD	353				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 115.5 ~ (1971)	~ 110.5 ~ (1957)	~ 56.2 ~ (1958)	~ 66.9 ~ (1984)	~ 115.5 ~ (1971)
		~ 110.5	~ 109.7	~ 56.1	~ 64.9	~ 105.1
		~ 109.7	~ 97.9	~ 46.8	~ 62.1	~ 102.1
Middelverdier av max.		~ 74.4	~ 52.9	~ 30.5	~ 43.9	~ 67.5
Standardavvik av max.		~ 18.8	~ 22.0	~ 11.0	~ 12.1	~ 19.4

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	145	112	61	83	131
10	GUMBEL	167	136	71	96	152
50	GUMBEL	215	189	94	124	198
100	GUMBEL	236	211	104	136	218
1000	GUMBEL	310	291	139	178	287
5	NERC	140	102	59	79	125
50	NERC	188	142	88	114	171
100	NERC	205	157	99	127	187
1000	NERC	274	217	144	180	253
PMP	NERC	380	332	257	296	358
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 199.1 ~ (1957)	~ 199.1 ~ (1957)	~ 73.9 ~ (1976)	~ 132.6 ~ (1984)	~ 170.1 ~ (1983)
		~ 170.1	~ 139.6	~ 71.7	~ 84.0	~ 167.5
		~ 167.5	~ 139.4	~ 67.9	~ 83.3	~ 162.8
Middelverdier av max.		~ 111.9	~ 78.4	~ 45.4	~ 64.4	~ 99.9
Standardavvik av max.		~ 31.8	~ 34.5	~ 15.1	~ 18.4	~ 30.2

## APPENDIKS B-8

STASJON : 5616 GRIMSOSEN I HØYANGER

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1977 ( 1 ÅR MÅNGLER)

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	116	96	50	64	104
10	GUMBEL	134	117	61	74	120
50	GUMBEL	176	165	84	97	157
100	GUMBEL	194	185	94	106	173
1000	GUMBEL	256	257	129	140	229
5	NERC	110	86	47	63	98
50	NERC	153	123	72	93	138
100	NERC	168	136	81	104	152
1000	NERC	230	191	122	151	211
FMP	NERC	343	308	228	264	327
FMP	HERSHFIELD	436				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		133.3 (1967)	133.3 (1967)	61.1 (1976)	67.3 (1967)	113.5 (1971)
		113.5	111.5	55.6	63.3	113.0
		113.0	85.0	47.6	62.5	109.2
Middelverdier av max.		80.6	59.8	32.4	45.0	72.5
Standardavvik av max.		23.7	27.2	13.2	12.8	21.0

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	160	134	69	85	138
10	GUMBEL	188	165	82	96	162
50	GUMBEL	249	231	113	121	214
100	GUMBEL	275	259	125	132	236
1000	GUMBEL	367	360	171	170	315
5	NERC	152	116	64	82	131
50	NERC	203	159	94	118	178
100	NERC	221	175	105	131	195
1000	NERC	292	238	153	185	261
FMP	NERC	398	349	267	302	367
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		200.6 (1957)	200.6 (1957)	93.7 (1976)	91.7 (1961)	173.2 (1966)
		175.1	175.1	79.2	91.7	165.0
		173.2	153.7	71.0	89.9	147.9
Middelverdier av max.		118.7	91.2	48.7	67.5	102.9
Standardavvik av max.		38.0	41.3	18.8	15.5	32.3

## APPENDIKS B-9

STASJON : 5628 RØRVIKVATN VED VADHEIM

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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	110	87	50	78	104
10	GUMBEL	125	103	59	92	119
50	GUMBEL	156	137	77	123	153
100	GUMBEL	169	152	85	136	167
1000	GUMBEL	216	204	114	183	218
5	NERC	108	84	49	72	101
50	NERC	150	120	74	105	142
100	NERC	165	133	84	117	156
1000	NERC	226	188	126	167	216
FMP	NERC	340	304	234	283	331
FMP	HERSHFIELD	351				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		124.7 (1960)	104.4 (1983)	53.7 (1958)	118.5 (1989)	124.7 (1960)
		121.3	99.3	53.6	99.3	121.3
		118.5	94.7	51.5	70.4	102.8
Middelverdier av max.		81.8	59.2	34.5	52.8	74.3
Standardavvik av max.		18.7	20.7	11.3	18.7	20.3

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	152	121	69	100	141
10	GUMBEL	173	142	82	117	161
50	GUMBEL	217	190	109	155	207
100	GUMBEL	236	211	120	171	226
1000	GUMBEL	304	283	162	228	295
5	NERC	148	112	65	92	134
50	NERC	199	155	96	131	182
100	NERC	216	171	107	145	199
1000	NERC	287	233	156	202	266
FMP	NERC	393	345	270	318	373
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		185.3 (1957)	185.3 (1957)	88.6 (1960)	156.7 (1989)	183.8 (1966)
		183.8	162.7	84.3	125.6	175.9
		175.9	152.1	82.8	116.7	162.7
Middelverdier av max.		121.4	89.0	51.1	74.6	109.8
Standardavvik av max.		29.3	31.4	17.9	24.8	29.7

## APPENDIKS B-10

STASJON : 5680 GAULAR

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	88	71	40	59	83
10	GUMBEL	99	86	49	71	94
50	GUMBEL	124	119	69	95	120
100	GUMBEL	135	132	77	106	131
1000	GUMBEL	172	181	106	143	169
5	NERC	85	69	38	55	80
50	NERC	121	100	59	83	114
100	NERC	134	112	68	93	127
1000	NERC	189	162	104	138	180
PMP	NERC	306	277	203	249	297
PMP	HERSHFIELD	266				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		113.6 (1983)	94.5 (1957)	60.5 (1960)	87.0 (1989)	113.6 (1983)
		94.5	86.0	52.0	73.5	80.5
		87.0	78.0	44.0	59.5	78.5
Middelverdier av max.		65.3	46.4	25.8	39.9	59.8
Standardavvik av max.		14.9	19.5	11.6	14.8	15.4

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	122	97	54	75	111
10	GUMBEL	138	118	65	89	126
50	GUMBEL	173	164	89	121	158
100	GUMBEL	188	183	100	134	172
1000	GUMBEL	242	253	137	180	220
5	NERC	116	89	50	71	106
50	NERC	160	127	76	104	148
100	NERC	175	140	86	116	163
1000	NERC	239	196	128	166	224
PMP	NERC	349	313	237	282	338
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		162.6 (1983)	162.2 (1957)	84.0 (1960)	100.2 (1989)	162.6 (1983)
		162.2	140.9	66.3	99.2	123.4
		140.9	108.1	61.5	93.5	118.0
Middelverdier av max.		97.1	67.0	37.7	55.1	88.8
Standardavvik av max.		23.2	30.3	16.1	20.3	21.0

## APPENDIKS B-11

STASJON : 5686 OPPEDAL I GAULAR

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989 (12 ÅR MÅGLER)

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	97	83	40	61	91
10	GUMBEL	110	101	49	73	103
50	GUMBEL	136	140	69	101	128
100	GUMBEL	148	156	77	112	139
1000	GUMBEL	188	215	107	153	178
5	NERC	93	78	37	57	87
50	NERC	131	112	58	85	123
100	NERC	145	125	66	96	137
1000	NERC	203	177	102	141	192
PMP	NERC	319	294	200	252	309
PMP	HERSHFIELD	304				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		101.5 (1989)	101.5 (1989)	52.0 (1976)	85.0 (1989)	97.6 (1957)
		97.6	96.0	47.0	61.0	93.0
		96.0	91.0	43.0	51.0	89.9
Middelverdier av max.		72.1	53.7	25.3	39.7	67.2
Standardavvik av max.		15.4	22.2	11.3	15.6	14.6

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	139	117	58	75	126
10	GUMBEL	158	144	72	90	141
50	GUMBEL	201	203	104	122	176
100	GUMBEL	219	228	117	135	191
1000	GUMBEL	284	317	164	183	243
5	NERC	132	106	52	69	120
50	NERC	179	148	79	101	165
100	NERC	196	163	89	113	181
1000	NERC	263	224	132	163	245
PMP	NERC	369	338	242	278	354
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		164.5 (1989)	164.5 (1989)	91.0 (1971)	107.0 (1989)	160.0 (1983)
		160.0	158.4	70.0	84.0	132.3
		158.4	129.0	65.0	83.0	129.3
Middelverdier av max.		109.2	79.2	38.2	54.2	101.2
Standardavvik av max.		26.7	36.7	19.5	19.9	21.6

## APPENDIKS B-12

STASJON : 5696 HAUKEDAL  
 DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

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	99	82	50	57	93
10	GUMBEL	112	98	61	67	108
50	GUMBEL	140	134	84	88	139
100	GUMBEL	152	149	94	97	152
1000	GUMBEL	194	202	129	129	200
5	NERC	97	79	46	55	90
50	NERC	136	113	70	82	128
100	NERC	150	126	79	93	142
1000	NERC	209	179	119	137	199
PMP	NERC	324	296	225	248	315
PMP	HERSHFIELD	318				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		114.8 (1980)	110.1 (1967)	72.8 (1958)	67.2 (1962)	114.8 (1980)
		110.1	93.5	71.0	65.8	103.0
		103.0	90.0	58.0	57.0	93.4
Middelverdier av max.		73.5	54.6	32.5	39.3	66.3
Standardavvik av max.		16.9	21.2	14.1	12.8	19.0

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	133	105	65	76	127
10	GUMBEL	152	124	77	87	147
50	GUMBEL	192	166	103	113	191
100	GUMBEL	210	183	115	124	209
1000	GUMBEL	271	246	154	162	275
5	NERC	130	101	62	74	122
50	NERC	176	141	92	107	167
100	NERC	193	156	103	119	183
1000	NERC	259	215	150	170	247
PMP	NERC	365	330	264	286	356
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		175.0 (1983)	137.3 (1967)	88.9 (1958)	87.8 (1984)	175.0 (1983)
		161.3	130.0	79.0	85.6	161.3
		151.3	125.5	74.5	81.4	151.3
Middelverdier av max.		105.7	77.9	47.6	58.5	97.8
Standardavvik av max.		26.5	27.2	17.3	16.7	28.5

## APPENDIKS B-13

STASJON : 5718 FØRDE I SUNNFJORD II

DATAGRUNNLAG : 1966 - 1984

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	102	77	48	55	98
10	GUMBEL	116	92	59	63	113
50	GUMBEL	149	124	83	81	145
100	GUMBEL	163	137	93	89	159
1000	GUMBEL	212	186	129	116	208
5	NERC	94	69	44	54	91
50	NERC	132	101	68	81	128
100	NERC	146	113	77	91	142
1000	NERC	204	162	116	135	199
PMP	NERC	320	277	221	245	315
PMP	HERSHFIELD	277				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		128.5 (1983)	101.0 (1967)	63.3 (1976)	56.0 (1974)	128.5 (1983)
		101.0	86.2	52.4	52.9	89.6
		89.6	75.7	41.5	51.9	86.1
Middelverdier av max.		72.7	51.2	29.7	38.9	69.6
Standardavvik av max.		18.5	18.2	13.6	10.3	18.4

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	144	100	66	79	141
10	GUMBEL	167	118	80	92	165
50	GUMBEL	219	158	111	121	219
100	GUMBEL	241	175	125	134	242
1000	GUMBEL	320	236	172	177	323
5	NERC	130	92	58	75	127
50	NERC	177	131	86	109	173
100	NERC	194	144	97	121	189
1000	NERC	261	202	142	173	255
PMP	NERC	366	318	254	289	361
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		203.2 (1983)	128.6 (1967)	94.5 (1976)	92.7 (1982)	203.2 (1983)
		163.9	126.0	78.7	92.4	163.9
		146.8	105.8	71.0	87.7	146.8
Middelverdier av max.		108.8	73.1	45.3	59.7	105.2
Standardavvik av max.		31.9	24.8	19.3	17.8	33.0