

# DNMI - RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT  
POSTBOKS 320 BLINDERN 0314 OSLO 3  
TELEFON : (02) 60 50 90

ISBN

RAPPORT NR.

39/85 KLIMA

DATO

30.09.1985

TITTEL

PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRHØYDER FOR  
RAUSANDVATN (MØRE & ROMSDAL)

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAGSGIVER

NVE - VH

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet påregnelige ekstreme nedbørhøyder med varighet 2 - 120 timer for Rausandvatn.

Maksimal 24 timers nedbørverdier med 100 og 1000 års gjennomsnittlig gjentakelsestid er beregnet til h.h.v. 130 og 190 mm. Påregnelig maksimal 24 timers nedbør (PMP) er anslått til ca 295 mm.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland  
PROSJEKTLEDER

Bjørn Aune

Bjørn Aune  
FAGSJEF

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : RAUSANDVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart) :  $PN \approx 1550$  mm

2). M5(24t) /  $PN \approx 5.4\%$  M5(24t)  $\approx 84$  mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (J,J,A)	HØST (SOND)	VINTER (J,F,M)	VAR (A,M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.60	0.92	0.70	0.50
M5 (mm)	84	50	77	59	42
M100 (mm)	130	85	125	100	75
M1000 (mm)	190	130	175	145	115
PMP (mm)	295	240	285→295	260	220

4). Påregnelige n-døgns nedbørverdier

4.1) Årsverdier

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørfordholdstall								
n døgn / 24 timer	0.38	0.60	0.77	1.00	1.32	1.49	1.68	1.90
M100 (mm)	50	75	100	130	170	195	215	245
M1000 (mm)	70	115	145	190	250	285	320	360
PMP (mm)	110	175	225	295	390	440	495	560

4.2) Årstidsverdier : Høst (september - desember)

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørfordholdstall								
n døgn / 24 timer	0.38	0.60	0.77	1.00	1.32	1.49	1.68	1.90
M100 (mm)	45	70	95	125	165	185	210	235
M1000 (mm)	65	105	135	175	230	260	295	330
PMP (mm)	110	175	225	295	390	440	495	560

5). Areal-reduksjon

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Estimert av arealnedbør for felt på ca. 3 km<sup>2</sup> fåes ved å multiplisere punktverdiene med følgende "arealreduksjonsfaktor" ARF :

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120
ARF	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00

6). Nærmeste målestasjon(er) : 6215 Fannefjorden (PN=1690 mm/år)  
6455 Tingvoll-Hanem (PN=1100 mm/år)

7). Maksimal observert døgnsnedbør i området er ca : 180 mm (6290Eide)

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 grovestimat . Bedre estimat kan ikke foreligge før DNMI har fått anledning til å ferdigteste og raffinere metoden , og til å utvide datagrunnlaget .

1. Metode og definisjoner.

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

I denne rapporten blir følgende forkortelser og definisjoner brukt :

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

- PN : Normal årlig nedbørshøyde 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 NVE av 22 / 5 - 85, Appendix A ) skal utføres for Rausandvatn i Møre og Romsdal . Nedbørfeltet er på 3.4 km<sup>2</sup> og ligger i høydeintervallet 395 - 680 m o.h.. Middelhøyden er ca. 450 m o.h. Det Norske Meteorologiske Institutt ( DNMI ) har ingen målestasjoner i selve nedbørfeltet ( se fig.1a ) . Endel data for de nærmestliggende målestasjoner for nedbør er gitt i tab.2 .

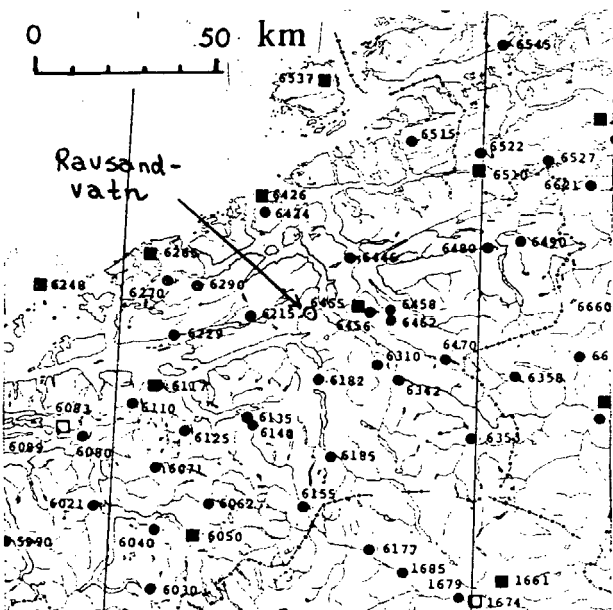


Fig. 1a.

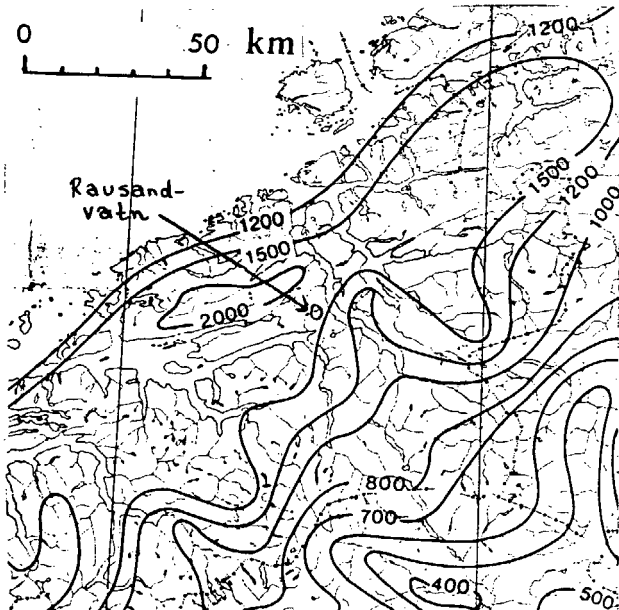


Fig. 1b.

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

Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata for målesteder nær Rausandvatn.

Stasjons nr.	navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm	24 timer			48 timer	
					M5*	M5/PN	Max obs. mm	M5*	Max* obs. mm
6182	Eresfjord	1959 - d.d.	14	1420	86	6.1	123	113	163
6215	Fannefjorden	1915 - 1980	123	1690	85	5.0	108	115	152
6290	Eide på Nordmøre	1923 - d.d.	45	2125	126	5.9	179	153	206
6310	Øksendal	1895 - d.d.	38	1133	71	6.3	98	95	115
6446	Halsafjord	1947 - d.d.	12	1590	91	5.7	153	122	151
6455	Tingvoll-Hanem	1972 - d.d.	69	1100	58	5.3	60	78	86
6456	Tingvoll-Hafstad	1975 - d.d.	201	1390	64	4.6	60	81	82
6458	Alvundfjord	1959 - d.d.	3	1275	83	6.5	124	104	142
6470	Innerdal	1898 - d.d.	403	1467	85	5.8	94	117	148

\* Basert på perioden 1957 - d.d.

Normal årsnedbør.

Fra kart over normal årsnedbør ( fig. 1b ), synes det som om arealnedbøren for nedbørfeltet er ca. 1550 mm / år. Fra NVE-VH (se Appendix A) er normalavløpet i nedbørfeltet oppgitt til 43 l / s km<sup>2</sup>, som svarer til ca. 1350 mm / år. Aktuell årlig fordampning i området kan anslåes til ca. 250 mm / år.

Summen av årsverdiene for normalavløp og fordampning blir dermed ca. 1600 mm / år. Når det taes hensyn til aerodynamisk oppfangningsvikt i nedbørmåleren, er denne verdien på ca. 1600 mm/år i rimelig god overensstemmelse med verdien på 1550 mm/år fra fig. 1b.

24 timers verdier av M5.

---

Fra fig. 7 i < 1 > synes det som om forholdstallet M5(24t) / PN for Rausandvatn er ca. 5.4 %.

I tab. 2 er det gjengitt M5(24t) - verdier for perioden 1957 - 1984 for endel stasjoner nær Rausandvatn . For denne perioden varierer forholdstallet M5(24t) / PN mellom 5.0 % ved 6215 Fannefjorden til 6.5 % ved 6458 Alvundfjord. For sentrale deler av nedbørfeltet er forholdstallet M5(24t) / PN ~ 5.4 % , dvs. omlag samme verdi som fra fig.7 i <1> .

M5-verdien for de tilbakepunchede stasjoner 6470 Innerdal og 6522 Hemne er omtrent den samme for perioden 1957 - 1984 , som for den lange serien som er rapportert i < 1 > .

For Rausandvatn-feltet antas det derfor at M5(24t) / PN = 5.4 % .

Med normal årsnedbør PN = 1550 mm, blir dermed estimert M5(24t) for Rausandvatn-feltet : M5(24t) ~ 1550 \* 0.054 = 84 mm.

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 - 1984 ( del A og spesielt de nærmestliggende stasjoner 6215, 6446, 6455/6456, og 6182 ) verdiene fra den lange serien fra 6470 Innerdal ( del B ) og kartverdiene fra fig. 10 - 13 i < 1 > ( del C ) , er sannsynlige forholdstall for Rausandvatn-feltet gitt i del D i tab.3 .

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

nr.	navn	M5(24t) mm	M5(årstid) / M5(år)			
			JJA	SOND	JFM	AM
A	6182 Eresfjord	86	64	97	57	44
	6215 Fannefjorden	85	65	94	75	46
	6290 Eide på Nordmøre	126	63	97	72	56
	6310 Øksendal	71	65	94	71	50
	6446 Halsafjord	91	58	96	69	58
	6455 Tingvoll - Hanem	58	68	99	64	55
	6456 Tingvoll - Hafstad	64	90	94	71	53
	6458 Alvundfjord	83	60	93	69	45
	6470 Innerdal	85	74	90	68	60
B	6470 Innerdal (lang serie)	83	70	87	66	52
C	Fig. 10 - 13 i < 1 >	-	59	92	78	55
D	==> RAUSANDVATN	84	60	92	70	50

Med M5(24t) = 97 mm og forholdstall som angitt i tab. 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for Rausandvatn-feltet som vist i tab. 4.

Tabell 4. Påregnelige 24 timers nedbørverdier.

	ÅR	SOMMER (J,J,A)	HØST (SOND)	VINTER (J,F,M)	VÅR (A,M)
M5(årstid) / M5(år)	1.00	0.60	0.92	0.70	0.50
M5 ( mm )	84	50	77	59	42
M100 ( mm )	130	85	125	100	75
M1000 ( mm )	190	130	175	145	115
PMP ( mm )	295	240	285→295	260	220

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

Årsverdier.

Verdier for forholdstall mellom nedbør i løpet av n timer og i løpet av 24 timer er gitt i tab.2 i < 1 >. For et felt med årsnedbør PN ~ 1550 mm blir verdiene som angitt i tab. 5.

Tabell 5. Årsverdier.

Antall timer ( n )	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.38	0.60	0.77	1.00	1.32	1.49	1.68	1.90
M100 ( mm )	50	75	100	130	170	195	215	245
M1000 ( mm )	70	115	145	190	250	285	320	360
PMP ( mm )	110	175	225	295	390	440	495	560

Årstidsverdier : Høst

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

Tabell 6. Årstidsverdier : September - desember

Antall timer ( n )	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.38	0.60	0.77	1.00	1.32	1.49	1.68	1.90
M100 ( mm )	45	70	95	125	165	185	210	235
M1000 ( mm )	65	105	135	175	230	260	295	330
PMP ( mm )	110	175	225	295	390	440	495	560

7. Arealjustering.

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. Et grovanslag for innflytelsen av de to førstnevnte forhold kan fåes ved å bruke data fra f.eks. NERC - rapporten < 3 >. For et felt på ca. 3 km<sup>2</sup>, fåes ifølge < 3 > følgende arealreduksjons-faktorer (ARF) :

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktor for felt på 3 km<sup>2</sup>.

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120
ARF	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00

8. Maksimal observert døgnsnedbør i området.

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 - døgns nedbør gjengitt i tab. 2. Det vil fremgå at høyeste 1-døgns verdi er 178.5 mm, målt ved 6290 Eide på Nordmøre den 18 / 9 - 1978. Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1984 er på 206 mm, målt ved 6290 Eide på Nordmøre i september 1978.

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 nedrdøgn ( kl. 07 - 07 eller kl. 08 - 08 ).

9. Korttidsnedbør.

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler ( Plumatic vippepluviograf ) er 6229 Molde og 6342 Sunndalsøra. Data fra norske Plumatic- stasjoner blir presentert i < 4 > .

## 10. Sluttord.

---

De beregnede verdier for MT og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag. Verdiene må derfor bare betraktes som grovestimat. Bedre estimat kan ikke foreligge før DNMI har fått tid til å ferdigteste og raffinere metoden, og fått utvidet datagrunnlaget.

## 11. Litteratur.

---

- < 1 > Førland E.J. 1984 Påregnelige ekstreme nedbørverdier.  
DNMI - Fagrappport nr. 3 / 84 KLIMA.
- < 2 > Førland E.J. 1984 Ekstrem nedbør i løpet av 1 - 30 døgn  
DNMI - Fagrappport nr. 4 / 84 KLIMA.
- < 3 > NERC 1975 Flood Studies Report, Vol. II.  
Meteorological Studies.  
Natural Environment Research Council,  
London.
- < 4 > Aune B. 1985 Plumatic - målinger ( Arbeidstittel ).  
Iden K.A. DNMI (In manus)



NORGES

VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN  
VASSDRAGSDIREKTORATET  
HYDROLOGISK AVDELING

DNMI  
v/Eirik J. Førland  
Postboks 320 - Blindern

0313 OSLO 3

Vår ref. /85-V ØT/KB

Vår dato 22.05.85 Side

Deres ref.

Deres dato

2039 24. MAI 85  
ML  
322.1

## PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR

Det bestilles med dette estimater av påregnelige ekstremnedbør (M 1000 og PMP verdier) for to små nedbørfelter. Feltenes beliggenhet fremgår av de vedlagte kartkopier. Det angis følgende data for feltene:

LANGVATN. Kartblad HALSA 1421 III, serie M711 i 1:50 000

Areal	2,5 km <sup>2</sup>
Høydeintervall	490-800 m.o.h.
Middelhøyde	Ca. 550 m.o.h.
Normalavløp	55 l/s km <sup>2</sup>

RAUSANDVATN. Kartblad TINGVOLL 1320 I, serie M711 i 1:50 000

Areal	3,4 km <sup>2</sup>
Høydeintervall	395-680 m.o.h.
Middelhøyde	Ca. 450 m.o.h.
Normalavløp	43 l/s km <sup>2</sup>

Saken haster, og vi ser derfor frem til et snarlig svar.

Regning for oppdraget sendes

LANGVATN:

VIAK A/S, Gamlehaugvn. 27, 5042 FJØSANGER  
merket 261.1453 Valsøyfjord vannverk/kraftverk;

RAUSANDVATN:

Det er noe uklart hvem som skal dekke kostnaden, vi vil komme tilbake til saken.

Ø. Tilrem

Egil Skofteland

Vedlegg.

Bruk Postadresse:  
Boks 5091 Maj.  
0301 Oslo 3