

DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

50/85 KLIMA

DATO

19.11.1985

TITTEL

PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRHØYDER FOR
FOLLA (MØRE & ROMSDAL)

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAGSGIVER

NVE - VH

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet påregnelige ekstreme nedbørhøyder med varighet 2 - 120 timer for Folla. Maksimale 24 timers nedbørverdier med 100 og 1000 års gjennomsnittlig gjentakelsestid er beregnet til h.h.v. 115 og 165 mm. Påregnelig maksimal 24 timers nedbør (PMP) er anslått til ca 275 mm.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland
SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune

Bjørn Aune
FAGSJEF

Det norske meteorologiske institutt

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : **FOLLA** (Surna)

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 (J,J,A)	HØST (SOND)	VINTER (J,F,M)	VÅR (A,M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.70	0.87	0.70	0.52
M5 (mm)	70	49	61	49	36
M100 (mm)	115	85	100	85	65
M1000 (mm)	165	125	150	125	100
PMP (mm)	275	235	265→275	235	200

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.40	0.61	0.78	1.00	1.29	1.46	1.66	1.85
M100 (mm)	45	70	90	115	150	165	190	210
M1000 (mm)	65	100	130	165	210	240	275	305
PMP (mm)	110	165	215	275	355	400	455	510

4.2) Årstidsverdier : Høst (september - desember)

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.40	0.61	0.78	1.00	1.29	1.46	1.66	1.85
M100 (mm)	40	60	80	100	130	145	165	185
M1000 (mm)	60	90	115	150	195	220	250	275
PMP (mm)	110	165	215	275	355	400	455	510

5). Areal-reduksjon

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Estimert av arealnedbør for felt på ca. 350 km² fåes ved å multiplisere punktverdiene med følgende "arealreduksjonsfaktor" ARF :

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120
ARF	0.78	0.86	0.89	0.91	0.93	0.95	0.96	0.96

6). Nærmeste målestasjon(er) : 6358 Nerskogen (PN = 610 mm/år)
6480 Surnadal (PN = 1359 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området : 116 mm (målt ved 6480 Surnadal den 13/08 1909)

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 .

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 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 NVE av 29 / 8 - 85, Appendix A) skal utføres for nedbørfeltet til Folla, som er en bielv til Surna.

Nedbørfeltet er på ca. 350 km² og ligger i høydeintervallet 420 - 1670 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 .

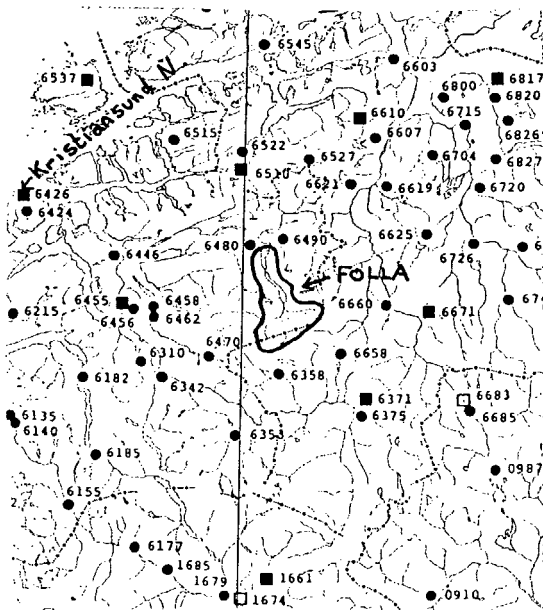


Fig. 1a.

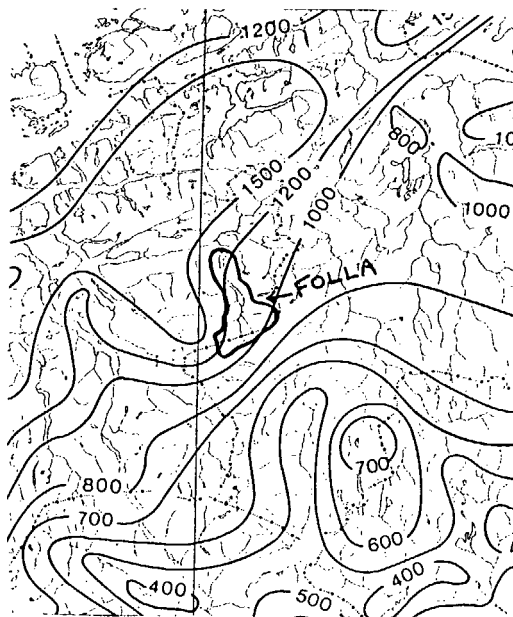


Fig. 1b.

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

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

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
6358 Angårdsvatn	1965 - d.d.	602	740	47	6.3	59	66	85
6470 Innerdal	1895 - d.d.	403	1467	85	5.8	109	117	148
6480 Surnadal	1895 - d.d.	39	1359	69	5.1	116	92	107
6490 Rindal	1895 - d.d.	231	1143	60	5.2	99	77	95
6660 Rennebu	1895 - d.d.	360	751	50	6.7	71	66	97
6658 Nerskogen II	1965 - d.d.	803	610	39	6.4	47	53	68

* Basert på perioden 1957 - d.d.

3. Normal årsnedbør.

Fra kart over normal årsnedbør (fig. 1b), fremgår det at årsnedbøren i nedbørfeltet til Folla er ca. 1200 mm.

Fra NVE - VH (se Appendix A) er normalavløpet anslått til ca. 40 l / skm² (ca. 1250 mm / år).

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

4. 24 timers verdier av M5.

Fra fig. 7 i < 1 > synes det som om forholdstallet M5(24t) / PN for Folla-feltet er ca. 5.8 %.

I tab. 2 er det gjengitt M5(24t) - verdier for perioden 1957 - 1984 for endel stasjoner nær Folla. For denne perioden avtar forholdstallet M5(24t) / PN fra ca. 5.1 % i nordvest (stnr. 6480 , 6490) til ca. 6.5 % i sørøst (stnr. 6358 , 6658 , 6660). For selve nedbørfeltene er forholdstallet M5(24t) / PN \sim 5.7 % , dvs. omlag samme verdi som fra fig.7 i < 1 > .

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

For nedbørfeltet til Folla antas det derfor at
M5(24t) / PN = 5.8 %.

Med normal årsnedbør PN = 1200 mm, blir dermed estimert M5(24t) for Folla : $M5(24t) \sim 1200 * 0.058 = 70$ mm.

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 - 1984, (del A) og verdiene fra den lange serien fra 6470 Innerdal (del B) og kartverdiene fra fig. 10 - 13 i < 1 > (del C) , er sannsynlige forholdstall for nedbørfeltet til Folla gitt i del D i tab.3 .

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

Stasjons- nr. navn	M5(24t) mm	M5(årstid) / M5(år) (%)			
		JJA	SOND	JFM	AM
A 6358 Angårdsvatn	47	73	93	76	45
6470 Innerdal	85	74	90	68	60
6480 Surnadal	69	62	96	72	52
6490 Rindal	60	64	91	82	50
6660 Rennebu	50	79	82	72	60
6658 Nerskogen II	39	85	73	76	64
B 6470 Innerdal (lang serie)	83	71	87	66	52
C Fig. 10 - 13 i < 1 >	-	69	86	67	49
D ==> FOLLA	70	70	87	70	52

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

Tabell 4. Påregnelige 24 timers nedbørverdier.

	AR	SOMMER (J,J,A)	HØST (SOND)	VINTER (J,F,M)	VAR (A,M)
M5(årstid) / M5(år)	1.00	0.70	0.87	0.70	0.52
M5 (mm)	70	49	61	49	36
M100 (mm)	115	85	100	85	65
M1000 (mm)	165	125	150	125	100
PMP (mm)	275	235	265→275	235	200

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

6.1 Arsverdier.

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 ~ 1200 mm blir verdiene som angitt i tab. 5.

Tabell 5. Arsverdier.

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
<u>Nedbørforholdstall</u>								
n timer / 24 timer	0.40	0.61	0.78	1.00	1.29	1.46	1.66	1.85
M100 (mm)	45	70	90	115	150	165	190	210
M1000 (mm)	65	100	130	165	210	240	275	305
PMP (mm)	110	165	215	275	355	400	455	510

6.2 Arstidsverdier : Høst (September - Desember)

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

Tabell 6. Arstidsverdier : September-Desember

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
<u>Nedbørforholdstall</u>								
n timer / 24 timer	0.40	0.61	0.78	1.00	1.29	1.46	1.66	1.85
M100 (mm)	40	60	80	100	130	145	165	185
M1000 (mm)	60	90	115	150	195	220	250	275
PMP (mm)	110	165	215	275	355	400	455	510

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. 350 km², fåes ifølge < 3 > følgende arealreduksjons-faktorer (ARF) :

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktor for felt på 350 km².

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120
ARF	0.78	0.86	0.89	0.91	0.93	0.95	0.96	0.96

8. Maksimal observert døggnedbør 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 116 mm, målt ved 6480 Surnadal den 13/8 1909. Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1984 er på 148 mm, målt ved 6480 Innerdal den 18-19/9 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 nedbørdøgn (kl. 07 - 07 eller kl. 08 - 08).

9. Korttidsnedbør.

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippepluviograf) er 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.

11. 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. 1985 Plumatic - målinger (Arbeidstittel).
Iden K.A. DNMI (In manus)



NORGES

VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN

VASSDRAGSDIREKTORATET

HYDROLOGISK AVDELING

Vår ref. 3300 /85-V ØT/AGj.

Vår dato 29.08.85

Side

Deres ref.

Deres dato

DNMI

v/Eirik Førland

Postboks 320 - Blindern

0313 OSLO 3

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR

Vi bestiller herved oppgave over estimert ekstremnedbør (M1000 og PMP) for nedslagsfeltet til Folla, bielv til Surna. Det angis følgende data for feltet:

Areal	350 km ²
Høyeste punkt	1670 m o.h.
Laveste punkt	420 m o.h.
Normalavløp	40 l/s.km ²

Ø. Tilrem
Ø. Tilrem.

E. Skofteland
E. Skofteland
overingeniør
Etter fullmakt

Bruk Postadresse:
Boks 5091 Maj.
0301 Oslo 3

Postadresse	Telegramadresse	Telefon	Telex	Bankgiro	Postgiro
Boks 5091 Maj. Oslo 3	Vassdrag	(02) 46 98 00	71912 NVESO N	.0629.05.75026	5 05 20 55