

# DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

33/86 KLIMA

DATO

09.07.1986

TITTEL

**PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRHØYDER FOR  
ELGSJØEN, MARSJØEN, HJERKINMYRA OG EINØVLINGSVANN**

UTARBEIDET AV

**KNUT A. IDEN**

OPPDRAKSGIVER

**Ing. A.B. Berdal A/S**

OPPDRAKSNR.

SAMMENDRAG

Sammendrag

Det er beregnet påregnelige ekstreme nedbørhøyder med varighet 2 - 144 timer for nedbørfeltet til fire vann i Hjerkinområdet. Av disse er Elgsjøen og Marsjøen behandlet samlet mens Hjerkinmyra og Einøvlingvann er behandlet hver for seg. Maksimale 24 timers nedbørverdier med 100 og 1000 års gjennomsnittlig gjentakelsestid er beregnet og påregnelig maksimal 24 timers nedbør (PMP) er anslått til:

	100 år	1000 år	PMP
Elgsjøen og Marsjøen	92	136	250
Hjerkinmyra	68	104	205
Einøvlingvann	76	115	220

UNDERSKRIFT

*Knut A. Iden*

Knut A. Iden

SAKSBEHANDLER

*Bjørn Aune*

Bjørn Aune

FAGSJEF

# DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

33/86 KLIMA

DATO

09.07.1986

TITTEL

PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRHØYDER FOR  
ELGSJØEN, MARSJØEN, HJERKINMYRA OG EINØVLINGSVANN

UTARBEIDET AV

KNUT A. IDEN

OPPDRAKSGIVER

Ing. A.B. Berdal A/S

OPPDRAKSNR.

SAMMENDRAG

Sammendrag

Det er beregnet påregnelige ekstreme nedbørhøyder med varighet 2 - 144 timer for nedbørfeltet til fire vann i Hjerkinområdet. Av disse er Elgsjøen og Marsjøen behandlet samlet mens Hjerkinmyra og Einøvlingvann er behandlet hver for seg. Maksimale 24 timers nedbørverdier med 100 og 1000 års gjennomsnittlig gjentakelsestid er beregnet og påregnelig maksimal 24 timers nedbør (PMP) er anslått til:

	100 år	1000 år	PMP
Elgsjøen og Marsjøen	92	136	250
Hjerkinmyra	68	104	205
Einøvlingvann	76	115	220

UNDERSKRIFT

*Knut A. Iden*

Knut A. Iden

SAKSBEHANDLER

*Bjørn Aune*

Bjørn Aune

FAGSJEF

Det norske meteorologiske institutt

PAREGNELIG EKSTREMEDBØR .

Nedbørfelt : ELGSJØEN og MARSJØEN ved Hjerkin

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 600 mm

2). M5(24t) / PN ~ 9.0 %                      M5(24t) ~ 54 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (JJA)	HØST (SOND)	VINTER (JFM)	VAR (AM)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	1.00	0.60	0.40	0.40
M5 (mm)	54	54	32	22	22
M100 (mm)	92	92	55	37	37
M1000 (mm)	136	136	82	54	54
PMP (mm)	250	250	150	100	100

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

Arsverdier

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.52	0.70	0.84	1.00	1.20	1.31	1.43	1.55	1.66
M100 (mm)	48	64	77	92	110	121	132	143	153
M1000 (mm)	71	95	114	136	163	178	194	211	254
PMP (mm)	130	175	210	250	300	328	358	388	415

5). Areal-reduksjon

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Estimert av arealnedbør for felt på ca.33 km<sup>2</sup> og 23 km<sup>2</sup> fås ved å multiplisere punktverdiene med følgende "arealreduksjonsfaktor" ARF :

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF (33 km <sup>2</sup> )	0.89	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99
ARF (23 km <sup>2</sup> )	0.91	0.94	0.95	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjoner	: 0910 Foldal	(PN = 360 mm/år)
	0987 Blanktjernmoen i Kvikne	(PN = 222 mm/år)
	1010 Os i Østerdal	(PN = 462 mm/år)
	1660 Fokstua	(PN = 439 mm/år)
	1661 Fokstua II	(PN = 415 mm/år)
	6353 Hafsås	(PN = 620 mm/år)
	6358 Angårdsvatnet	(PN = 740 mm/år)
	6370 Oppdal-Bjørke	(PN = 455 mm/år)
	6375 Mjøen	(PN = 440 mm/år)
	6683 Sæter i Kvikne	(PN = 517 mm/år)
	6685 Kvikne i Østerdal	(PN = 502 mm/år)

7). Maksimal observert døggnedbør i området : 126 mm (målt på stasjonen 0910 Foldal 28/6 1935).

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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : HJERKINNMYRA

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 450 mm

2). M5(24t) / PN ~ 8.5 %                      M5(24t) ~ 38 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (JJA)	HØST (SOND)	VINTER (JFM)	VÅR (AM)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	1.00	0.75	0.50	0.50
M5 (mm)	38	38	29	19	19
M100 (mm)	68	68	51	34	34
M1000 (mm)	104	104	78	52	52
PMP (mm)	205	205	154	103	103

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

Årsverdier

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer / 24 timer	0.58	0.76	0.87	1.00	1.17	1.28	1.37	1.46	1.56
M100 (mm)	39	52	59	68	80	87	93	94	106
M1000 (mm)	60	79	90	104	122	133	142	152	162
PMP (mm)	120	155	180	205	240	260	280	300	320

5). Areal-reduksjon

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Estimert av arealnedbør for felt på ca.5.6 km<sup>2</sup> fåes ved å multiplisere punktverdiene med følgende "arealreduksjonsfaktor" ARF :

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF	0.92	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon	: 0910 Foldal	(PN = 360 mm/år)
	0930 Hjerkin	(PN = 222 mm/år)
	1624 Tolstadåsen	(PN = 389 mm/år)
	1627 Høvringen	(PN = 435 mm/år)
	1655 Dombås	(PN = 410 mm/år)
	1660 Fokstua	(PN = 439 mm/år)
	1661 Fokstua II	(PN = 415 mm/år)
	1674 Kjøremsgrendi	(PN = 440 mm/år)
	1679 Lesja - Svanborg	(PN = 380 mm/år)
	1685 Lora - Leirmo	(PN = 475 mm/år)
	6353 Hafsås	(PN = 620 mm/år)

7). Maksimal observert døggnedbør i området : 126 mm (målt på stasjonen 0910 Foldal 28/6 1935).

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.

PAREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : EINØVLINGSVATN ved Hjerkin

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 500 mm

2). M5(24t) / PN ~ 8.5 %                      M5(24t) ~ 43 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (JJA)	HØST (SOND)	VINTER (JFM)	VAR (AM)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	1.00	0.75	0.50	0.50
M5 (mm)	43	43	32	22	22
M100 (mm)	76	76	57	38	38
M1000 (mm)	115	115	86	58	58
PMP (mm)	220	220	165	110	110

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

Arsverdier

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer / 24 timer	0.56	0.74	0.86	1.00	1.18	1.29	1.38	1.50	1.60
M100 (mm)	43	56	65	76	90	98	105	114	122
M1000 (mm)	64	85	99	115	136	148	159	173	184
PMP (mm)	123	163	190	220	260	285	305	330	350

5). Areal-reduksjon

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Estimert av arealnedbør for felt på ca.5.6 km<sup>2</sup> fåes ved å multiplisere punktverdiene med følgende "arealreduksjonsfaktor" ARF :

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF	0.95	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon	: 0910 Foldal	(PN = 360 mm/år)
	0930 Hjerkin	(PN = 222 mm/år)
	1624 Tolstadåsen	(PN = 389 mm/år)
	1627 Høvringen	(PN = 435 mm/år)
	1655 Doabås	(PN = 410 mm/år)
	1660 Fokstua	(PN = 439 mm/år)
	1661 Fokstua II	(PN = 415 mm/år)
	1674 Kjøremsgrendi	(PN = 440 mm/år)
	1679 Lesja - Svanborg	(PN = 380 mm/år)
	1685 Lora - Leirno	(PN = 475 mm/år)
	6353 Hafsås	(PN = 620 mm/år)

7). Maksimal observert døggnedbør i området : 126 mm (målt på stasjonen 0910 Foldal 28/6 1935).

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.

## INNLEDNING

### 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 :

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.

Alle nedbørverdier er i mm.

### Feltbeskrivelse og datagrunnlag.

Flomberegninger ( se bestilling fra Ing. A.B.Berdal a/s av 2. april 1986 Appendix A ) skal utføres for fire mindre nedbørfelt i Hjerkinns-området. Dette er :

Elgsjøen	33.2	km <sup>2</sup>
Marsjøen	23.5	km <sup>2</sup>
Einøvlingvatn	5.6	km <sup>2</sup>
Herkinnyra	14.4	km <sup>2</sup>

Områdene ligger slik til at de ikke kan behandles under ett. Nedbørfeltene til Elgsjøen og Marsjøen synes imidlertid å ha tilnærmet samme årsnormal og behandles samlet i kapittel 1. Einøvlingvatn og Hjerkinnyra behandles i kapittel 2 og 3.

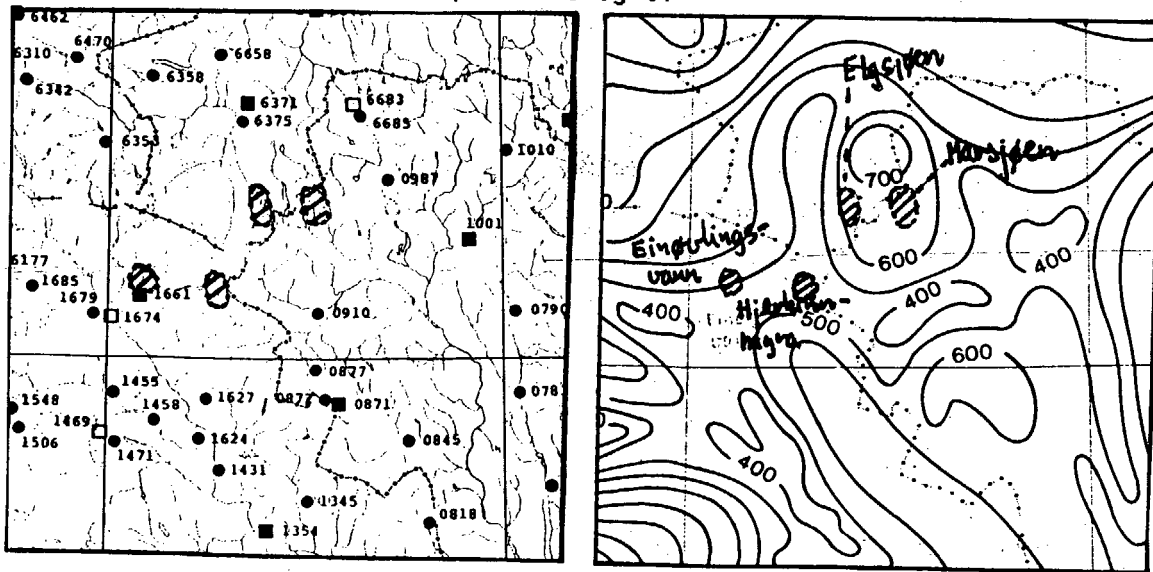


Fig 1a

Fig 1b

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

Kapittel 1 ELGSJØEN OG MARSJØEN

1.1 Feltbeskrivelse.

Nedbørfeltene er på ca. 33.2 km<sup>2</sup> og 23.5 km<sup>2</sup>. 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. 1.1.

Tabell 1.1. Stasjons og nedbørdata for målesteder nær Elgsjøen og Marsjøen.

Stasjons- nr.	navn	Obs.per fom.-tom.	Hoh m	PN mm	M5* mm	M5*/PN	Max obs. mm	M5* mm	Max obs. mm
0910	Foldal	1895-d.d.	709	361	36	10.0	126	40	56
0987	Blanktjernm. i K.	1953-d.d.	690	425	36	8.4	58	41	48
1010	Os i Østerdalen	1895-d.d.	788	462	37	8.0	58	44	49
1660	Fokstua	1923-1968	952	439	-	-	50	-	-
1661	Fokstua II	1968-d.d.	972	415	34	8.1	39	39	49
6353	Hafsås	1977-d.d.	698	620	57	9.2	55	78	81
6358	Ångårdsvatnet	1965-d.d.	602	740	47	6.4	60	66	85
6370	Oppdal	1895-1932	605	484	-	-	79	-	-
6377	Oppdal - Bjørke	1975-d.d.	627	455	40	8.8	37	47	46
6375	Mjøen	1965-d.d.	512	440	37	8.4	42	45	50
6683	Sæter i Kvikne	1959-d.d.	543	517	37	7.2	44	47	51
6685	Kvikne i Østerdal	1895-d.d.	544	502	39	7.8	59	47	59

\* Basert på perioden 1957 - d.d.  
1 Normalperiode 1901 - 1930

Lange serier

0910	Foldal	1895-d.d.	709	361	40	11.1	126	47	135
1010	Os i Østerdal	1895-d.d.	788	462	39	8.4	58	45	82

1.2 Normal årsnedbør

Fra kart over normal årsnedbør ( fig. 1b. ), fremgår at normal årsnedbør ( ukorrigert ) er ca. 600 mm for nedbørfeltene til Elgsjøen og Marsjøen. Dette synes å være høyt relativt til stasjonene angitt i tabell 1.1.

1.3 24 timers verdier av M5

Fra fig. 7 i < 1 > synes forholdstallet M5(24t)/PN for Elgsjøen og Marsjøen å være ca. 9.1 %. I tab. 1.1 er det gjengitt M5(24t)-verdier for perioden 1957-1985 for aktuelle stasjoner i området. For stasjonene angitt i tab. 1.1 er middelet av forholdstallet M5(24t)/PN = 8.2 %. Det er gradienter i dette forholdstallet i området og endel av stasjonene, spesielt dem som ligger i nord, har stor avstand til nedbørfeltet. Forholdstallet avtar også i denne retning. M5-verdiene for de tilbakepunchede stasjoner i området er lavere enn for den

fullstendige perioden.

For Elgsjøen og Marsjøen antas det derfor at  $M5(24t)/PN = 9.0 \%$ .

Med normal årsnedbør  $PN = 600$  mm, bli dermed estimert  $M5(24t)$  for Elgsjøen og Marsjøen :  $M5(24t) \approx 600 * 0.09 = \underline{54 \text{ mm}}$ .

#### 1.4 Påregnelige 24-timers nedbørverdier på års- og årstidsbasis.

Tab.1.2 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 1661 Fokstua II og 0910 Foldal ( del A ), verdiene fra de lange seriene for 0910 Foldal og 1010 Os i Østerdal ( del B ), og kartverdiene fra fig. 10 - 13 i < 1 > ( del C ), er sannsynlige verdier for Elgsjøen og Marsjøen gitt i del D i tab. 1.2.

Tabell 1.2 Forholdstall ( % ) mellom årstids- og årsverdier av  $M5(24t)$

Stasjons nr. navn	M5(24t)		M5(årstid)/M5(år) (%)			
	mm	JJA	SOND	JFM	AM JUN-SEPT	
A 0910 Foldal	36	100	55	28	50	69
0987 Blanktjernmoen i K.	36	100	64	33	46	100
1661 Fokstua II	34	100	68	38	65	100
6353 Hafsås	57	56	96	75	63	84
6358 Ångårdsvatnet	47	72	94	74	45	78
6371 Oppdal - Bjørke	40	83	80	73	38	83
6375 Mjøen	37	81	81	70	59	84
6683 Sæter i Kvikne	37	97	73	49	51	100
6685 Kvikne i Østerdal	39	92	74	46	44	95
B 0910 Foldal	40	100	53	26	38	100
1010 Os i Østerdal	39	97	59	38	41	100
C Fig. 10 - 13 i < 1 >	-	100	60	40	40	-
D ==> Elgsjøen og Marsjøen	54	100	60	40	40	100

Med  $M5(24t) = 54$  mm og forholdstall som angitt i tab. 1.2 blir påregnelige 24-timers nedbørverdier for Elgsjøen og Marsjøen som vist i tab. 1.3.

Tabell 1.3 Påregnelige 24-timers nedbørverdier

	ÅR	SOMMER (JJA)	HØST (SOND)	VINTER (JFM)	VÅR (AM)
$M5-(\text{årstid})/M5(\text{år})$	1.00	1.00	0.60	0.40	0.70
M5 (mm)	54	54	32	22	22
M100 (mm)	92	92	55	37	37
M1000 (mm)	136	136	82	54	54
PMP (mm)	250	250	150	100	100

### 1.5 Årsverdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter.

Verdier for forholdstall mellom nedbør i løpet av n. timer og i løpet av 24 timer er gitt i tab. 2 i < 1 >. For ett felt med årsnedbør på ca. 600 mm blir verdiene som angitt i tabell 1.4.

Tabell 1.4 Årsverdier

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer/24timer	0.52	0.70	0.84	1.00	1.20	1.31	1.43	1.55	1.66
M100 (mm)	48	64	77	92	110	121	132	143	153
M1000 (mm)	71	95	114	136	163	178	194	211	254
PMP (mm)	130	475	210	250	300	328	358	388	415

### 1.6 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, og kan bare fastsettes på grunnlag av detaljert analyse av en del observerte ekstreme nedbørepisoder i det aktuelle felt. Et grovanslag for innflytelsen av de to førstnevnte forhold kan fåes ved å bruke data fra f.eks. NERC-rapporten < 3 >.

For felt på ca. 33km<sup>2</sup> og ca. 23km<sup>2</sup> fåes i følge < 3 > følgende arealreduksjons-faktorer (ARF) :

Tabell 1.5 Arealreduksjonsfaktor for felt på 33 km<sup>2</sup> og 23 km<sup>2</sup>

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF (33 km <sup>2</sup> )	0.89	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99
ARF (23 km <sup>2</sup> )	0.91	0.94	0.95	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99

### 1.7 Maksimal observerte døgnnedbør i området.

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 ).

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 døgnsnedbør gjengitt i tab. 1.1. Det vil fremgå at høyeste 1 døgnsverdi er 126 mm målt på 0910 Foldal den 28. juni 1935. Høyeste 2 døgnsverdi for perioden 1957 - 1984 er på 85 mm målt på 6530 Ångårdsvatnet 27-28 des. 1975.

### 1.8 Korttidsnedbør.

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippepluviograf) er 6683 Sæter i Kvikne. Data fra norske Plumatic stasjoner blir presentert i (4), og endel nøkkeldata for 6683 Sæter i Kvikne er gjengitt i Appendiks B.

Kapittel 2 EINØVLINGSVATN.

2.1 Feltbeskrivelse.

Nedbørfeltet er på 5.6 km . DNMI har ingen målestasjoner i selve nedbørfeltet (se fig. 1.a). Endel data for de nærmestliggende målestasjoner for nedbør er gitt i tab. 2.1.

Tabell 2.1. Stasjons- og nedbørdata for målesteder nær Einøvlingvatn.

Stasjons- nr.	navn	Obs.per fom.-tom.	Hoh m	PN mm	M5* mm	M5*/PN	Max obs. mm	M5* mm	Max* obs. mm
0910	Foldal	1895-d.d	907	361	36	10.0	126	40	56
0930	Hjerkin	1891-1914	953	222	-	-	49	-	-
1624	Tolstadåsen	1955-d.d	656	389	30	7.7	36	38	52
1627	Høvringen	1972-d.d	938	435	41	9.4	49	47	62
1655	Dombås	1926-1971	643	410	35	8.5	90	38	46
1660	Fokstua	1923-1968	952	439	-	-	50	-	-
1661	Fokstua II	1968-d.d	972	415	34	8.1	39	39	49
1674	Kjøremsgrendi	1976-d.d	626	440	-	-	41	-	-
1979	Lesja-Svanborg	1979-d.d	551	380	31	12.3	30	34	35
1685	Lora-Leiråmo	1975-d.d	621	475	41	8.6	39	50	54
6353	Hafsås	1977-d.d	698	620	57	9.2	55	78	81

\* Basert på perioden 1957 - d.d

Lang serie

0910	Foldal	1895-d.d	709	361	40	11.1	126	47	135
------	--------	----------	-----	-----	----	------	-----	----	-----

2.2. Normal årsnedbør

Fra kart over normal årsnedbør (fig. 1b), fremgår at normal årsnedbør (ukorrigert) er ca. 500 mm for nedbørfeltet til Einøvlingvatn.

2.3 24 timersverdier av M5

Fra fig. 7 i <1> synes forholdstallet M5(24t)/PN for Einøvlingvatn å være ca. 8.5%. I tab 2.1 er det gjengitt M5(24t)-verdier for perioden 1957 - 1985 for aktuelle stasjoner i området. For stasjonene angitt i tab. 2.1 er middelet av forholdstallet M5(24t)/PN = 9.2%. Det er gradienter i dette forholdstallet med økning i sørvestlig retning fra nedbørfeltet. De fleste av stasjonene i tabell 2.1 ligger i dette området. Dette er trolig årsak til det store avviket fra verdien ovenfor.

For Einøvlingvatn antas det derfor at M5(24t)/PN = 8.5%. Med normal årsnedbør på 500 mm, blir dermed estimert M5(24t) for Einøvlingvatn: M5(24t.) = 500\*0.085 ≈ 43 mm

## 2.4 Påregnelige 24-timers nedbørverdier på års- og årstidsbasis.

Tab. 2.2 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 1661 Fokstua II og 0910 Foldal (del A), verdiene fra den lange serien for 0910 Foldal (del B), og kartverdiene fra fig. 10 -13 i <1> (del C), er sannsynlige verdier for Einøvlingsvatn gitt i del D i tab 2.2.

Tabell 2.2 Forholdstall (%) mellom årstids- og årsverdier av M5(24t).

Stasjons nr.	navn	M5(24t) mm	M5(årstid)/M5(år) (%)				JUN-SEP
			JJA	SOND	JFM	AM	
A	0910 Foldal	36	100	55	28	50	69
	1624 Tolstadåsen	30	97	73	47	57	97
	1627 Høvringen	41	98	73	27	54	98
	1655 Dombås	35	86	86	54	46	89
	1661 Fokstua II	34	100	74	47	74	100
	1679 Lesja-Svanborg	31	94	81	65	45	94
	1685 Lora-leirmo	41	80	88	73	22	90
	6353 Hafsås	57	56	96	75	63	84
B	0910 Foldal	40	100	53	28	38	100
C	Fig. 10 - 13 i <1>	-	100	60	45	43	-
D	=>Einøvlingsvatn	43	100	75	50	50	95

Med M5(24t) = 43 mm og forholdstall som angitt i tab. 2.2 blir påregnelige 24-timers nedbørverdier for Einøvlingsvatn som vist i tab. 2.3.

Tabell 2.3 Påregnelige 24-timers nedbørverdier.

	ÅR	SOMMER	HØST	VINTER	VÅR
M5(årstid)/M5(år)	1.00	1.00	.75	.50	.50
M5(mm)	43	43	32	22	22
M100(mm)	76	76	57	38	38
M1000(mm)	115	115	86	58	58
PMP(mm)	220	220	165	110	110

## 2.5 Årsverdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter.

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 ca. 500 mm blir verdiene som angitt i tab. 2.4.

Tabell 2.4 Årsverdier.

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer/24 timer	.56	.74	.86	1.00	1.18	1.29	1.38	1.50	1.60
M100 (mm)	43	56	65	76	90	98	105	114	122
M1000 (mm)	64	85	99	115	136	148	159	173	184
PMP (mm)	123	163	190	220	260	285	305	330	350

## 2.6 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, og kan bare fastsettes på grunnlag av detaljert analyse av en del observerte ekstreme nedbørepisoder i det aktuelle felt. Et grovanslag for innflytelsen av feltstørrelsen og varighet kan fåes ved å bruke data fra f.eks. Nerc-rapporten <3>. For et felt på ca. 5.6 km fåes ifølge <3> følgende arealreduksjons - faktorer (ARF):

Tabell 2.5 Arealreduksjonsfaktor for felt på 5.6 km .

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF	0.95	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99

## 2.7 Maksimal observert døggnedbør i området.

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 døgnverdier gjengitt i tab. 2.1. Det vil fremgå at høyeste 1-døgnsverdi er 126 mm målt på 0910 Foldal den 28.6. 1935. Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1984 er på 62 mm målt på 1627 Høvringen 3.-4.7.1982.

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

## 2.8 Korttidsnedbør.

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippepluviograf) er 6683 Sæter i Kvikne. Data fra norske Plumatic - stasjoner blir presentert i <4>, og endel nøkkeldata for 6683 Sæter i Kvikne er gjengitt i Appendiks B.

### Kapittel 3 HJERKINMYRA.

#### 3.1 Feltbeskrivelse.

Nedbørfeltet er på 14.4 km<sup>2</sup>. DNMI har ingen målestasjoner i selve nedbørfeltet (se fig. 1a). Endel data for de nærmestliggende målestasjoner for nedbør er gitt i tab. 3.1.

Tabell 3.1. Stasjons- og nedbørdata for målesteder nær Hjerkinmyra.

Stasjons-	Obs.periode	Hoh	PN	M5*	M5/PN	Max	M5*	Max*
navn	fom.-tom.	m	mm	mm	-	obs	obs	obs
						mm	mm	mm
0910 Foldal	1895-d.d	709	361	36	10.0	126	40	56
0930 Hjerkin	1891-1914	953	222	-	-	49	-	-
1624 Tolstadåsen	1955-d.d	656	389	30	7.7	36	38	52
1627 Høvringen	1972-d.d	930	435	41	9.4	49	47	62
1655 Dombås	1926-1971	643	410	35	8.5	90	38	46
1660 Fokstua	1923-1968	952	439	-	-	60	-	-
1661 Fokstua II	1968-d.d	972	415	34	8.1	39	39	49
1674 Kjøremsgrendi	1976-d.d	626	440	-	-	-	-	-
1679 Lesja-Svanborg	1975-d.d	551	380	31	12.3	30	34	35
1685 Lora-Leirno	1975-d.d	621	475	41	8.6	39	50	54
6353 Hafsås	1977-d.d	698	620	57	9.2	55	78	81

\* Basert på perioden 1957-d.d

#### Lang serie

0910 Foldal	1895-d.d	709	361	40	11.1	126	47	135
-------------	----------	-----	-----	----	------	-----	----	-----

#### 3.2 Normal årsnedbør.

Fra kart over normal årsnedbør (fig. 1b), fremgår at normal årsnedbør (ukorrigert) er ca. 450 mm for nedbørfeltet Hjerkinmyra.

#### 3.3 24-timersverdier av M5.

Fra fig. 7 i <1> synes forholdstallet M5(24t)/PN for Hjerkinmyra å være ca. 8.5%. I tab. 3.1 er det gjengitt M5(24t)-verdier for perioden 1957-1985 for aktuelle stasjoner i området. For stasjonene angitt i tab. 3.1 er middelet av forholdstallet M5(24t)/PN  $\approx$  9.2%. Stasjonene viser stor variasjon. Noe av denne kan være tilfeldigheter p.g.a. korte dataserier. Antar derfor at verdien tatt ut av kartet er den mest pålitelige.

For Hjerkinmyra antas det derfor at M5(24t)/PN = 8.5%.

Med normal årsnedbør på 450 mm, blir dermed estimert M5(24t) for Hjerkinmyra: M5(24t)  $\approx$  450 mm \* 0.085  $\approx$  38 mm.

### 3.4 Påregnelige 24- timers nedbørverdier på års- og årstidsbasis.

Tab. 3.2 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 1661 Fokstua II og 0910 Foldal (del A), verdiene fra den lange serien for 0910 Foldal (del B), og kartverdiene fra fig. 10-13 i <1> (del C) er sannsynlige verdier for Hjerkinmyra gitt i del D i tab. 3.2.

Tabell 3.2 Forholdstall (%) mellom årstids- og årsverdier av M5(24t).

Stasjons- nr. navn	M5(24t) m	M5(årstid)/M5(år) (%)				
		JJA	SOND	JFM	AM	JUN-SEP
A 0910 Foldal	36	100	55	28	50	69
1624 Tolstadåsen	30	97	73	47	57	97
1627 Høvringen	41	98	73	29	54	98
1655 Dombås	35	86	86	54	46	89
1661 Fokstua II	34	100	74	47	74	100
1679 Lesja-Svanborg	31	94	81	65	45	94
1685 Lora-Leirmo	41	80	88	73	22	90
6353 Hafsås	57	56	96	75	63	84
B 0910 Foldal	40	100	53	28	38	100
C Fig. 10-13 i <1>	-	100	60	45	43	-
D => Hjerkinmyra	43	100	75	50	50	95

Med M5(24t) = 38 mm og forholdstall som angitt i tab. 3.2 blir påregnelige 24- timers nedbørverdier for Hjerkinmyra som vist i tab. 3.3.

Tabell 3.3 Påregnelige 24- timers nedbørverdier.

	ÅR	SOMMER	HØST	VINTER	VÅR
		(JJA)	(SOND)	(JFM)	(AM)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	1.00	.75	.50	.50
M5 (mm)	38	38	29	19	19
M100 (mm)	68	68	51	34	34
M1000 (mm)	104	104	78	52	52
PMP (mm)	205	205	154	103	103

### 3.5 Årsverdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter.

Verdier for forholdstall mellom nedbør i løpet av n timer og i løpet av 24 timer er gitt i kap. 2 i <1>. For et felt med årsverdier PN ≈ 450 mm blir verdiene som angitt i tab 3.4.

Tabell 3.4 Årsverdier.

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall									
n timer/24timer	.50	.76	.87	1.00	1.17	1.28	1.37	1.46	1.56
M100 (mm)	39	52	59	68	80	87	93	99	106
M1000 (mm)	60	79	90	104	122	133	142	152	162
PMP (mm)	120	155	180	205	240	260	280	300	320

### 3.6 Arealjustering.

Verdien 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 endel observerte nedbørepisoder i det aktuelle felt. Et grovanslag for innflytelsen av de to førstnevnte forhold kan fås ved å bruke data fra f.eks. NERC-rapporten < 3 >.

For et felt på ca. 14 km, fås ifølge <3> følgende arealreduksjons-faktor (ARF):

Tabell 3.5 Arealreduksjonsfaktor for felt på 14 km.

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF	.92	.95	.96	.97	.98	.99	.99	.99	.99

### 3.7 Maksimal observert døgnedbør i området.

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 døgnverdier gjengitt i tab. 3.2. Det vil fremgå at høyeste 1 døgn verdi er 126 mm målt på 0910 Foldal den 28.6.1935. Høyeste 2 døgnverdi for perioden 1957-1984 er på 62 mm målt på 1627 Høvringen 3-4.7.1982.

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).

### 3.8 Korttidsnedbør.

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippepluviograf) er 6683 Sæter i Kvikne. Data fra norske Plumatic-stasjoner blir presentert i <4>, og endel nøkkeldata for 6683 Sæter i Kvikne er gjengitt i Appendix B.

### Sluttord

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

## Litteratur

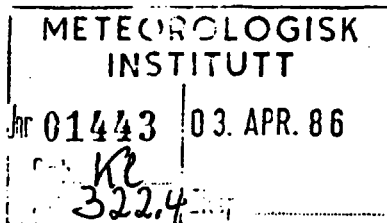
- (1) Førland E.J.            1984 Påregnelige ekstreme nedbørverdier.  
DNMI - Fagrapport nr.3/84 KLIMA.
- (2) Førland E.J.            1984 Ekstrem nedbør i løpet av 1 - 30 døgn.  
Iden K.A.                    dnmi - Fagrapport nr.4/KLIMA.
- (3) NERC                    1975 Flood Studies Report, Vol. II.  
                             Meteorological Studies.  
                             Natural Environment Research Council,  
                             London.
- (4) Aune B.                 1986 Plumatic - målinger (Arbeidstittel).  
Iden K.A.                    DNMI (In manus)

**BERDAL**

INGENIØR A. B. BERDAL A/S

Rådgivende ingeniører MRIF  
Medeiere i Norconsult A.SDet Norske Meteorologiske Institutt  
Boks 320 Blindern

0313 OSLO 3



Deres ref.

Vår ref.

Sandvika

322.4/873/86 KAI/UL

2089/AC/alB

2. april 1986

1000-års nedbør og PMP

Vassdragstilsynet i NVE har bedt oss om å foreta flomanalyser for fire dammer i Hjerkinns-området.

I tilknytning til dette bestiller vi herved ekstreme nedbørdata med varigheter opp til 6 døgn.

Nedbørdata bes gitt for forskjellige sesonger. Feltenes utstrekning fremgår av nedenforstående tabell. Plassering er angitt på vedlagte kart.

Elgsjøen	33,2 km <sup>2</sup>
Marsjøen	23,5 km <sup>2</sup>
Einøvlingvatn	5,6 km <sup>2</sup>
Hjerkinnsmyra	14,4 km <sup>2</sup>

Dersom vi skal oppfylle den tidsfrist som er satt av Vassdragsdirektoratet for vår analyse, må vi ha nedbørdataene i løpet av uke 17, og vi håper det vil være mulig.

Med hilsen  
INGENIØR A. B. BERDAL A/S

*A. J. Carlsen*  
A. J. Carlsen

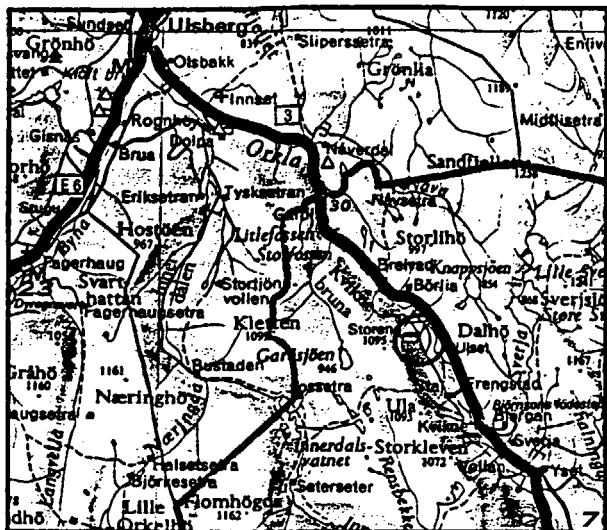
Vedlegg

Telefon samtale med Terje Moen 28/4-86

Spesifikt avløp tatt fra kart.

Elgsjøen	21 L.s/km <sup>2</sup>
Marsjøen	15 L.s/km <sup>2</sup>
Einøvlingvatn	15 L.s/km <sup>2</sup>
Hjerkinnsmyra	13 L.s/km <sup>2</sup>

6683 SÆTER I KVIKNE



Høyeste registrerte uavhengige intensiteter over forskjellige varigheter.  
Highest recorded independent intensities for different durations.

Nr.	5 min		10 min		15 min		20 min	
	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha
1	0.86	143	0.78	130	0.72	120	0.63	105
2	0.78	130	0.65	109	0.54	90	0.51	85
3	0.78	129	0.59	98	0.54	90	0.51	84
4	0.73	122	0.57	95	0.51	86	0.46	76
5	0.73	122	0.57	95	0.51	86	0.43	71
Nr.	30 min		45 min		60 min		120 min	
	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha
1	0.55	91	0.50	83	0.43	72	0.23	39
2	0.47	79	0.45	74	0.40	67	0.18	31
3	0.42	70	0.38	64	0.34	57	0.15	24
4	0.36	61	0.27	45	0.23	38	0.12	20
5	0.33	55	0.25	42	0.21	35	0.10	16

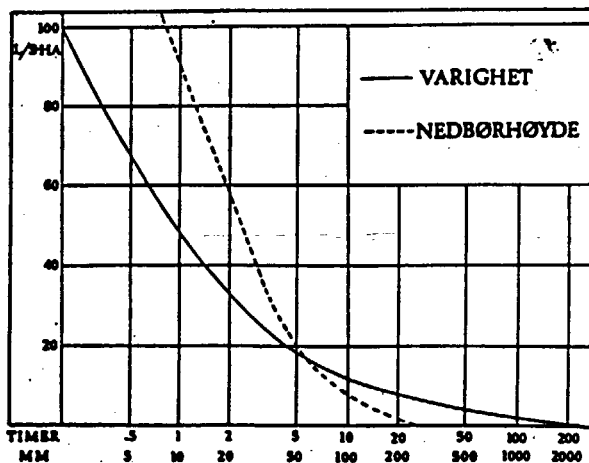
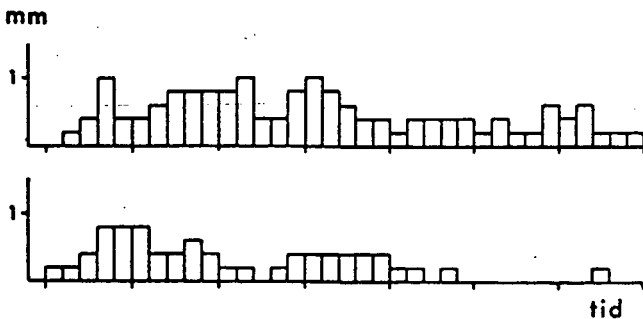
Måleren eies av DNMI. Den står på Statens sauvalgsgard Sæter i Tynset kommune i Hedmark. Værstasjonen Sæter i Kvikne er i drift samme sted.

Estimat av midlere intensiteter over forskjellige varigheter for gjentakelsesperioder 2,5,10,20 og 25 år. Estimated mean intensities for different durations with return-periods 2,5,10,20 and 25 years.

Koordinater : 62°37'N, 10°15'E  
 Stasjonshøyde : 543 m  
 Startår : 1968  
 Målesesong : 15.5 - 15.10.  
 Nedbørnormal for målesesong : 304 mm  
 Antall sesonger over/under normalen : 7/7  
 Største døgnerverdi i området siden Pluviatic startet : 38 mm  
 Største døgnerverdi i området siden den vanlige stasjon startet (1959) : 44 mm  
 Endringer på stasjonen siden starten : Ingen

Ar	5 min		10 min		15 min		20 min	
	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha
2	0.68	113	0.51	85	0.43	72	0.38	63
5	0.77	129	0.63	104	0.56	93	0.50	83
10	0.83	139	0.70	117	0.64	107	0.57	95
20	0.89	149	0.77	129	0.72	120	0.65	108
25	0.91	152	0.80	133	0.75	124	0.67	112
Ar	30 min		45 min		60 min		120 min	
	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha
2	0.30	50	0.24	40	0.19	32	0.11	18
5	0.42	69	0.36	60	0.31	52	0.16	26
10	0.49	82	0.44	74	0.39	65	0.19	32
20	0.56	94	0.52	87	0.47	78	0.22	37
25	0.59	98	0.55	91	0.49	82	0.23	39

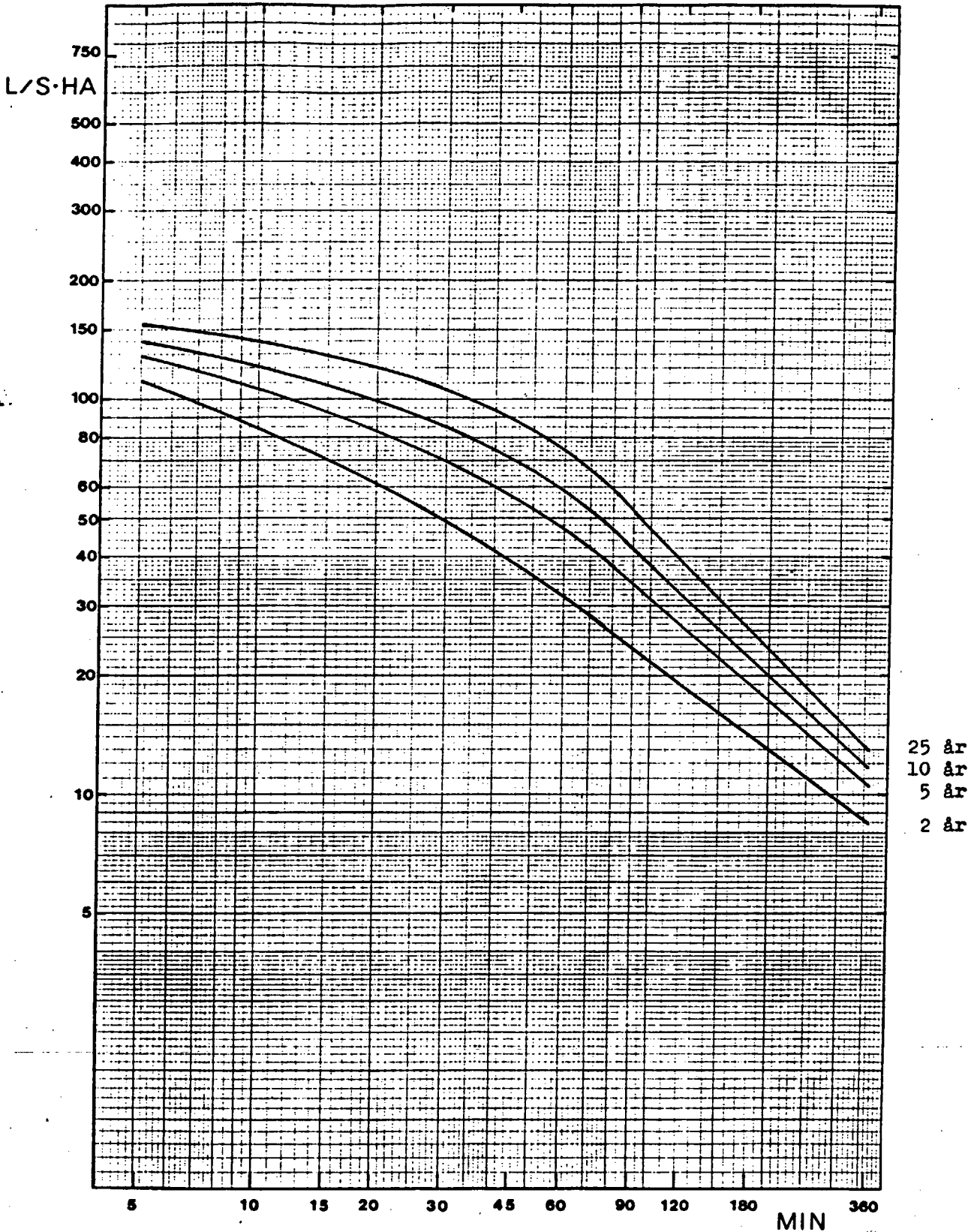
Driftsavbrudd av varighet uke eller nærliggende :  
 15.05 - 22.05.68  
 02.10 - 15.10.68, 15.05 - 11.07.69  
 20.08 - 04.09.69, 15.05 - 23.05.70  
 20.07 - 28.07.71, 03.10 - 15.10.71  
 09.10 - 15.10.73, 15.05 - 15.10.74  
 12.09 - 15.10.77, 15.05 - 22.05.79  
 15.05 - 15.10.81, 15.05 - 23.05.83



Forløp av byge registrert på stasjonen 1.juli 1983. Bygen startet like etter kl.1455 som også er startpunktet på figuren. Regnværet fortsatte til ca. kl 1640 og ialt falt det 27.4 mm hvorav 25.6 mm kom på ca. 60 min. I figuren angir hver søyle et min.

Intensitet/varighet - og intensitet/nedbørhøydekurver. Middelerverdi for målesesongen basert på årene 1968 - 1983. Intensity/duration- and intensity/rainfall depth curves. Mean-values for the seasons 1968 - 1983.

6683 SÆTER I KVIKNE



Nedbørintensitet - varighet - frekvenskurver basert på årene 1968 - 1983.  
 Intensity - duration - frequency curves based on the years 1968 - 1983.