RAPPORT

19 1995

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Lars-Evan Pettersson

FLOMBEREGNING MAUDAL KRAFTVERK (027.F)

HYDROLOGISK AVDELING

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEKET

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

TITTEL FLOMBEREGNING MAUDAL KRAFTVERK (027.F)	**RAPPORT** 19 - 95
SAKSBEHANDLER Lars-Evan Pettersson Hydrologisk avdeling, Seksjon Vannbalanse	DATO 10.05.1995 RAPPORTEN ER åpen
OPPDRAGSGIVER Lyse Kraft	OPPLAG 15

SAMMENDRAG

Flomberegning etter bestemmelsene i "Forskrifter for dammer" er utført for dam Myrtjern tilhørende Maudal Kraftverk. Dammen ligger øverst i Bjerkreimsvassdraget i Rogaland. Resultatet av beregningen ble:

DIMENSJONERENDE FLOM

	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Myrtjern/Store Myrvatnet	47	610.75	0.75

PÅREGNELIG MAKSIMAL FLOM

	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Myrtjern/Store Myrvatnet	85	611.11	1.11

Avløpsflom og flomvannstand ved påregnelig maksimal flom er noe usikre på grunn av at vannstanden når opp til en gangbane over overløpet og vil stues opp noe.

EMNEORD/SUBJECT TERMS

OPPDRAGSRAPPORT

ANSVARLIG UNDERSKRIFT

Kjell Repp
Fung. avdelingsdirektør

Kontoradresse: Middelthunsgate 29 · Telefon: 22 95 95 95
Postadresse: Postboks 5091, Maj. 0301 Oslo · Telefax: 22 95 90 00 · Postgiro: 0803 5052055

556(05)
ex 1

Omslagsbilde: Overløpet på dam Myrtjern
Foto: Lyse Kraft

FORORD

"Forskrifter for dammer" ble fastsatt ved kongelig resolusjon av 14. november 1980 og gjort gjeldende fra 1. januar 1981. Kapittel 7 i forskriftene beskriver de flomberegninger som skal utføres i forbindelse med dammer. Hydrologisk avdeling utfører selv slike flomberegninger, og kontrollerer og godkjenner flomberegninger som er utført av andre.

Foreliggende rapport beskriver fremgangsmåten og gir resultatene av en flomberegning bestilt av Lyse Kraft for Dam Myrtjern i Bjerkreimsvassdraget i Rogaland.

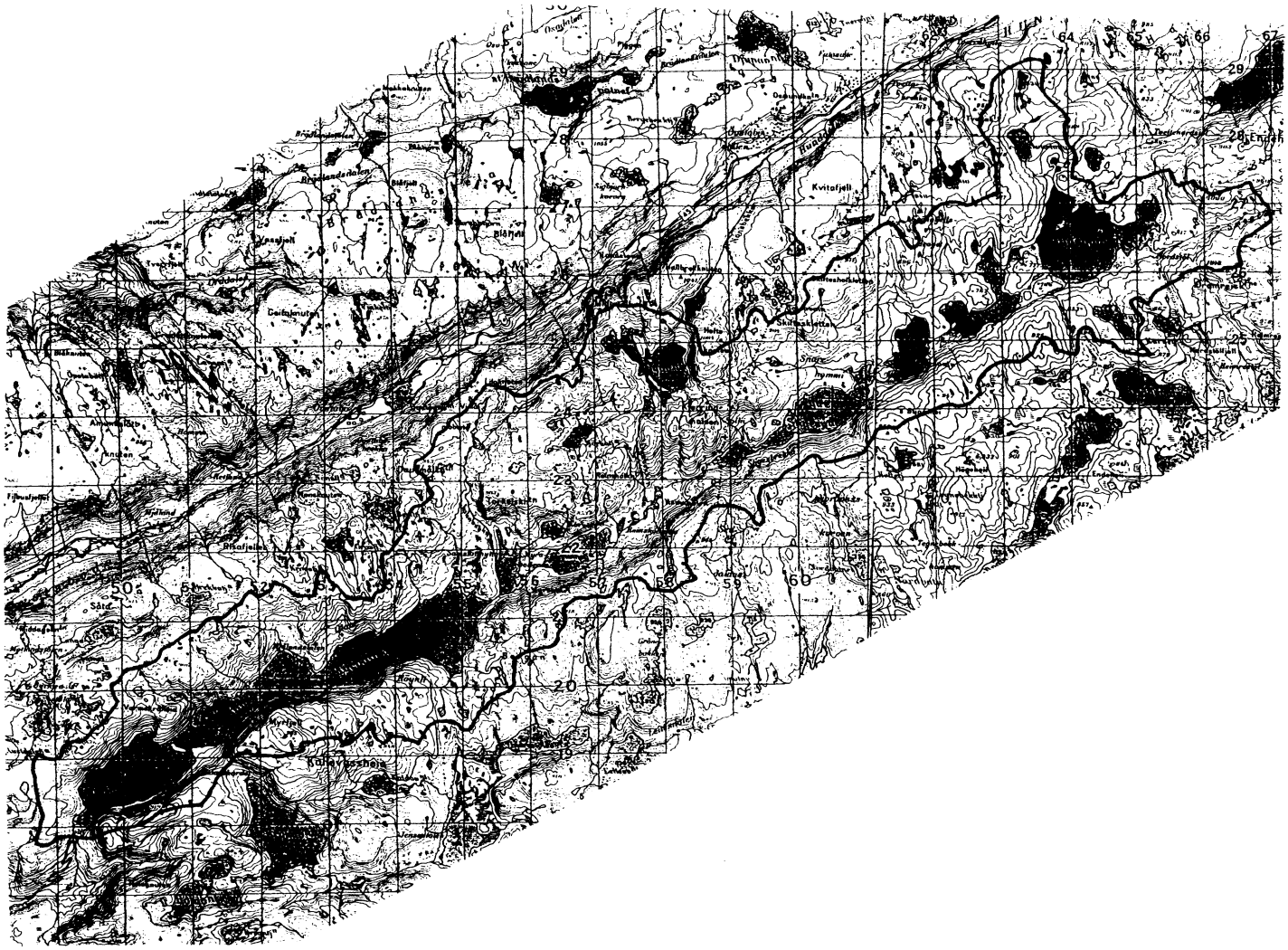
INNHOLD

		Side
1.	INNLEDNING	3
2.	DIMENSJONERENDE TILLØPSFLOM	4
2.1	Flomfrekvensanalyser	4
2.2	Hydrologisk modell	6
3.	MAGASIN OG AVLØPSKURVE	9
4.	DIMENSJONERENDE AVLØPSFLOM	10
5.	PÅREGNELIG MAKSIMAL TILLØPSFLOM	10
6.	PÅREGNELIG MAKSIMAL AVLØPSFLOM	13
7.	SAMMENDRAG	14
8.	LITTERATUR	14

1. INNLEDNING

Hydrologisk avdeling ble i brev av 04.11.1994 fra Lyse Kraft bedt om å utføre flomberegning for Dam Myrtjern tilhørende Maudal kraftverk. Dam Myrtjern demmer opp Myrtjern og Store Myrvatnet til ett magasin og ligger øverst i Bjerkreimsvassdraget i Rogaland. Øvre delen av feltet ligger i Vest-Agder. Det er ikke noen andre magasiner i feltet.

Dimensjonerende og påregnelig maksimal flom skal beregnes etter bestemmelsene i "Forskrifter for dammer". Kartet i figur 1 viser det aktuelle nedbørfeltet. I tabell 1 er de viktigste feltparametrene listet. På grunn av feltets karakter er det oppdelt i tre deler. Den øvre delen av feltet, t.o.m. Lille Myrvatnet, utgjører 33.6 km^2 og har en rekke vatn med stor flomdempende effekt. Den nedre delen av feltet består av de bratte fjellsidene ned mot magasinet, hvor flommer vil ha et raskt forløp. Denne del av feltet utgjører 12.12 km^2. I tillegg kommer selve magasinet, som har et areal på 4.08 km^2. Totalt feltareal er 49.8 km^2.



Figur 1. Myrtjern/Store Myrvatnets nedbørfelt

Tabell 1. Feltparametre

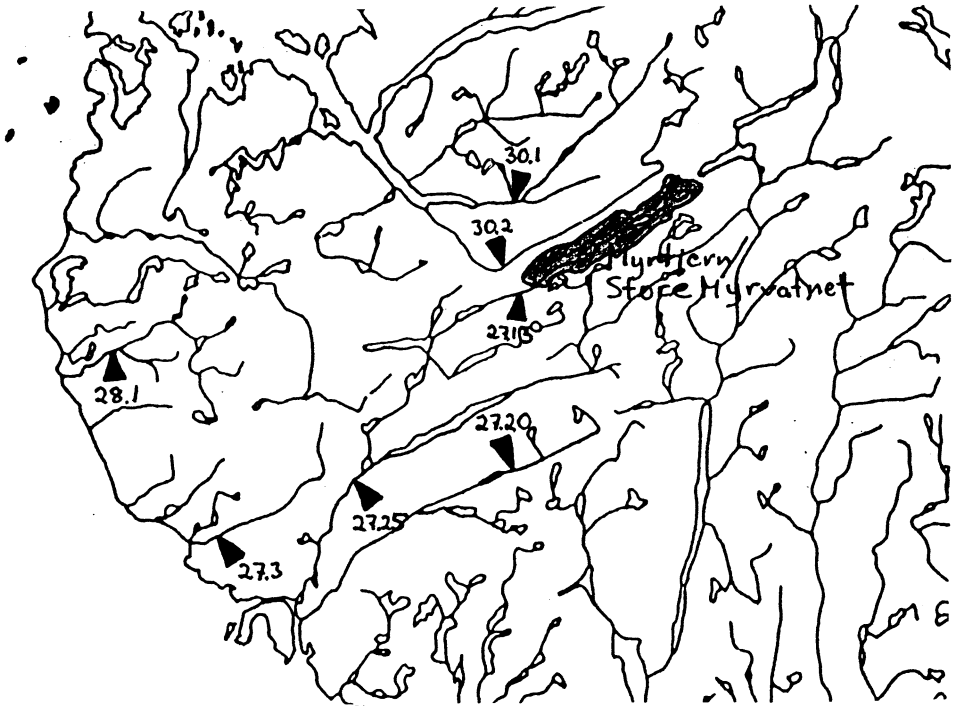
Felt	Feltareal A (km^2)	Normal-avløp Q_N ($l/s*km^2$)	Eff.sjø-prosent A_{SE} (%)	Relieff-forhold H_L (m/km)
Øvre del	33.6	80	5.455	10.2
Nedre del	12.12	80	0.014	130.0
Magasinet	4.08	-	-	-

2. DIMENSJONERENDE TILLØPSFLOM

Tilløpsflom er flom til magasinet fra et felt, når det er tatt hensyn til flomdempningen i ovenforliggende magasiner og eventuelle overføringer. Dimensjonerende tilløpsflom er den tilløpsflom som har et gjentaksintervall på 1000 år, Q1000. Denne beregnes enten i hovedsak ut fra frekvensanalyser av observerte flommer, eller ut fra nedbør-snøsmeltedata ved bruk av en nedbør-avløpsmodell. Avløpsflom beregnes ved å rute tilløpsflom gjennom magasinet for å ta hensyn til magasinets og flomavledningsorganenes flomdempende innvirkning.

2.1 Flomfrekvensanalyser

Det finnes en målestasjon straks nedenfor Myrtjern/Store Myrvatnet, 27.13 Maudal, med data for perioden 1944-1983. Det foreligger også vannstandsavlesninger, stort sett en gang i uken, fra både Myrtjern og Store Myrvatnet fra det meste av perioden. Tilsiget til Maudal er beregnet på dette grunnlag. Siden vannstandsavlesningene ikke er daglige vil tilsigsberegningen ikke være helt tilfredsstillende når det gjelder døgnlig tilsig. Det betyr at flommene er noe underestimerte. Flomfrekvensanalyser er utført for avløp og tilsig til Maudal, og for data fra seks nærliggende målestasjoner, se kartet i figur 2. Analyser av flomdata fra målestasjoner på Sørvestlandet viser at de største flommene vil forekomme om høsten i det aktuelle høydenivået, og flomfrekvensanalysene er derfor utført kun for sesongen august-desember. Resultatene fra flomfrekvensanalysene er vist i tabell 2.



Figur 2. Hydrologiske målestasjoner

Tabell 2. Flomfrekvensanalyser for sesongen august-desember

Avløpsstasjon		Felt-areal km²	Antall obs.år	Varig-het døgn	Middelflom, QM m³/s	QM l/s*km²	Q1000/QM
27.3	Hetland	70.3	69	1	35.2	500	3.7
				2	26.2	373	2.7
27.13	Maudal,avløp	55.4	40	1	13.2	238	3.5
27.13	Maudal,tilsig	55.4	40	1	19.8	358	2.7
				2	18.4	332	2.5
27.20	Gya	55.1	53	1	51.2	930	3.5
				2	39.2	712	2.6
27.25	Gjedlakleiv	639	96	1	280.2	438	2.8
				2	259.6	406	2.6
28.1	Haugland	134	76	1	45.5	339	2.9
				2	38.3	286	2.8
30.1	Moluf bru	124	36	1	123.8	999	4.2
				2	91.6	739	3.5
30.2	Byrkjedal b.	95.0	14	1	68.4	720	-

Flomdata for 27.25 Gjedlakleiv består også av data fra den nedlagte målestasjonen 27.2 Bjerkreim bru, som lå litt oppstrøms den nåværende målestasjonen.

Middelflomverdiene, QM, for Maudal, tilsig er noe lave sammenlignet med tilsvarende verdier for de fleste nærliggende stasjonene. Som nevnt er kvaliteten på tilsigsberegningen noe dårlig på grunn av at magasinvannstandene ikke er avleste hver dag. Flommene er stort sett noe underestimerte og representative QM-verdier for tilløpet til Myrtjern/Store Myrvatnet bør være noe høyere enn de som er nevnt i tabellen for Maudal. Nedbørfeltet har imidlertid forholdsvis stor sjøprosent, hvilket medfører dempede flommer, og av den grunn kan man forvente forholdsvis lave QM-verdier.

Faktoren Q1000/QM varierer noe i området. Midlet av Q1000/QM for de seks stasjonene med lange serier er 3.3 for ett døgn, og 2.8 for to døgn. Hvis disse tall og QM-verdiene for Maudal, tilsig legges til grunn, blir Q1000 for tilløpet til Myrtjern/Store Myrvatnet anslått til henholdsvis:

Q1000, 1 døgn = 3.3 * 358 = 1181 $l/s*km^2$
Q1000, 2 døgn = 2.8 * 332 = 930 $l/s*km^2$

2.2 Hydrologisk modell

Q1000 kan som nevnt også beregnes ved bruk av en nedbør-avløpsmodell. Denne er nærmere beskrevet i rapporten "Hydrologisk modell for flomberegninger". Det antas at Q1000 forårsakes av nedbør med gjentaksintervall 1000 år, M1000. Modellparametrene er beregnet ut fra formler basert på feltparametrene effektiv sjøprosent A_{SE}, relieff-forholdet H_L og normalavløpet Q_N. Relieff-forholdet H_L er definert som høydeforskjellen i meter mellom 25%- og 75%-passasjen på feltets hypsografiske kurve, dividert med feltaksens lengde.

Nedbørfeltet til Myrtjern/Store Myrvatnet er som nevnt delt i tre, hvor det beregnes en nedbør-avløpsmodell dels for den øvre delen av feltet og dels for den nedre delen. Flom simuleres i disse deler ut fra et nedbørforløp, mens nedbøren på selve magasinet regnes om til vannføring direkte. De beregnede modell-parametrene er vist i tabell 3.

Tabell 3. Modellparametre

Felt	Feltareal km^2	Øvre tømme-konst. K1	Nedre tømme-konst. K2	Terskel-verdi,T
Øvre del	33.6	0.013	0.010	74.1
Nedre del	12.12	0.433	0.073	20.7

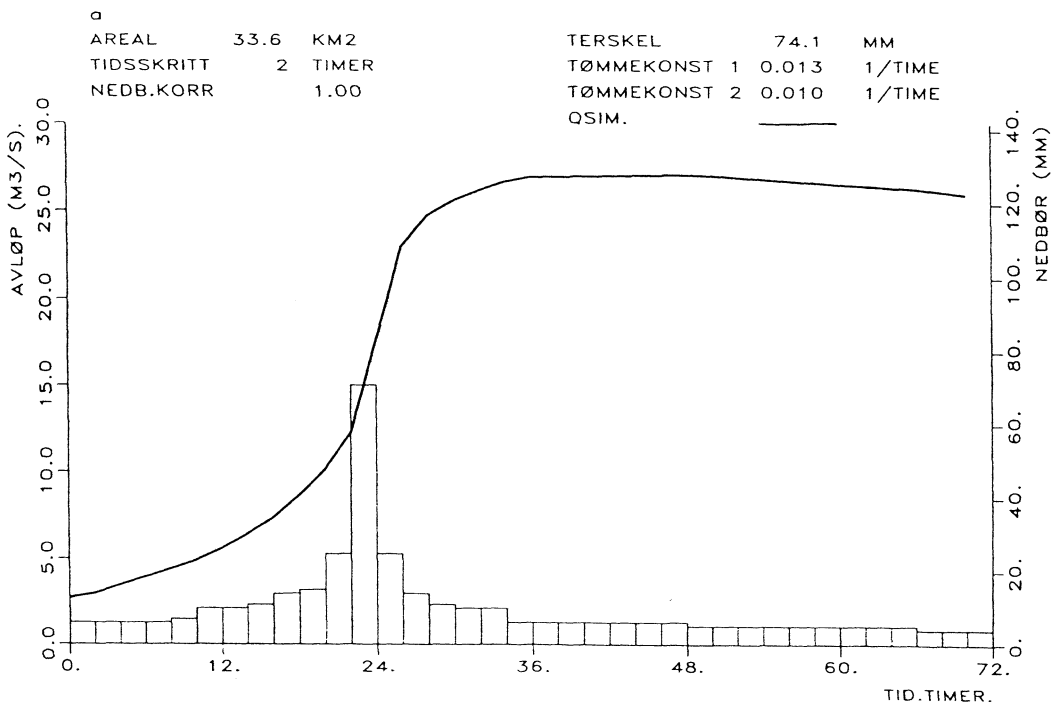
Ekstreme nedbørverdier kan beregnes etter en metode som Det

Norske Meteorologiske Institutt, DNMI, har beskrevet i blant annet rapporten 21-92, "Manual for beregning av påregnelige ekstreme nedbørverdier". Ut fra antatt normal årsnedbør for feltet på 2600 mm ble nedbør med gjentaksintervall 1000 år, M1000, og påregnelig maksimal nedbør, PMP, for høsten beregnet. Arealreduserte ekstreme nedbørverdier, hvor det er tatt hensyn til feltstørrelsen, er vist i tabell 4.

Tabell 4. Arealredusert ekstrem nedbør for forskjellige varigheter, høstnedbør

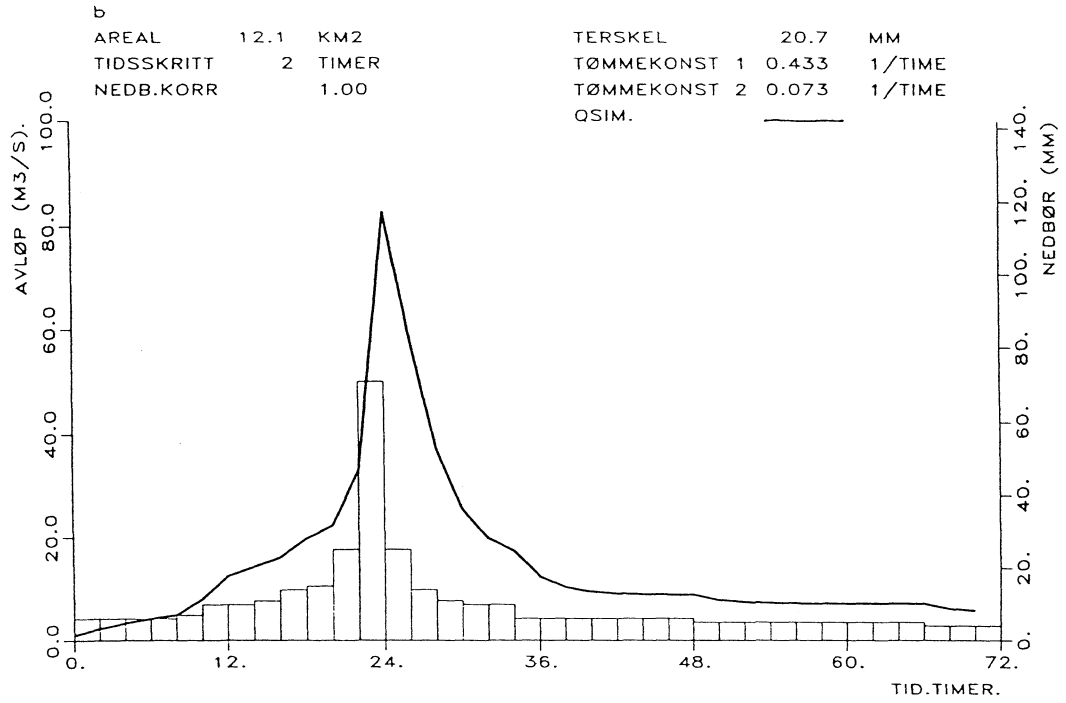
Varighet	(timer)	2	6	12	24	48	72
M1000	(mm)	71	121	164	226	299	356
PMP	(mm)	107	180	243	336	445	530

Et nedbørforløp basert på M1000-verdiene konstrueres med tidsskritt 2 timer. Ut fra dette nedbørforløp simuleres flom som antas å ha gjentaksintervall 1000 år for øvre og nedre del av feltet. Se figur 3 og 4. Summen av disse simulerte flommer og nedbøren direkte på magasinet omregnet til vannføring antas å tilsvare dimensjonerende tilløpsflom til Myrtjern/Store Myrvatnet. Se figur 5.



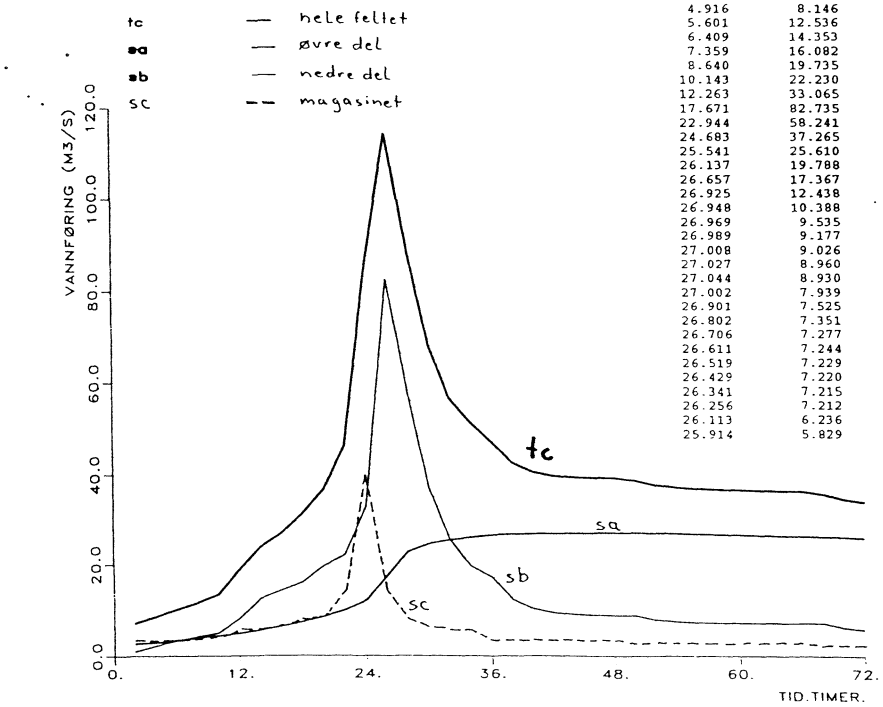
Nedbør	Vannføring
36p1001	36ga
6.000	2.700
6.000	2.950
6.000	3.446
6.000	3.931
7.000	4.405
10.000	4.916
10.000	5.601
11.000	6.409
14.000	7.359
15.000	8.640
25.000	10.143
71.000	12.263
25.000	17.671
14.000	22.944
11.000	24.683
10.000	25.541
10.000	26.137
6.000	26.657
6.000	26.925
6.000	26.948
6.000	26.969
6.000	26.989
6.000	27.008
6.000	27.027
5.000	27.044
5.000	27.002
5.000	26.901
5.000	26.802
5.000	26.706
5.000	26.611
5.000	26.519
5.000	26.429
5.000	26.341
4.000	26.256
4.000	26.113
4.000	25.914

Figur 3. Simulering av Q1000 for øvre del av feltet. Tidsskritt 2 timer.



Nedbør 36p1001	Vannføring 36sb
6.000	1.000
6.000	2.236
6.000	3.302
6.000	4.222
7.000	5.016
10.000	8.146
10.000	12.536
11.000	14.353
14.000	16.082
15.000	19.735
25.000	22.230
71.000	33.065
25.000	82.735
14.000	58.241
11.000	37.265
10.000	25.610
10.000	19.788
6.000	17.367
6.000	12.438
6.000	10.388
6.000	9.535
6.000	9.177
6.000	9.026
6.000	8.960
5.000	8.930
5.000	7.939
5.000	7.525
5.000	7.351
5.000	7.277
5.000	7.244
5.000	7.229
5.000	7.220
5.000	7.215
4.000	7.212
4.000	6.236
4.000	5.829

Figur 4. Simulering av Q1000 for nedre del av feltet. Tidsskritt 2 timer.



36sa	36sb	36sc	36tc
2.700	1.000	3.400	7.100
2.950	2.236	3.400	8.586
3.446	3.302	3.400	10.148
3.931	4.222	3.400	11.553
4.405	5.016	3.967	13.388
4.916	8.146	5.667	18.729
5.601	12.536	5.667	23.804
6.409	14.353	6.234	26.995
7.359	16.082	7.934	31.375
8.640	19.735	8.500	36.876
10.143	22.230	14.167	46.541
12.263	33.065	40.236	85.564
17.671	82.735	14.167	114.573
22.944	58.241	7.934	89.119
24.683	37.265	6.234	68.182
25.541	25.610	5.667	56.818
26.137	19.788	5.667	51.592
26.657	17.367	3.400	47.425
26.925	12.438	3.400	42.763
26.948	10.388	3.400	40.736
26.969	9.535	3.400	39.904
26.989	9.177	3.400	39.567
27.008	9.026	3.400	39.434
27.027	8.960	3.400	39.387
27.044	8.930	2.833	38.808
27.002	7.939	2.833	37.774
26.901	7.525	2.833	37.259
26.802	7.351	2.833	36.987
26.706	7.277	2.833	36.816
26.611	7.244	2.833	36.689
26.519	7.229	2.833	36.581
26.429	7.220	2.833	36.483
26.341	7.215	2.833	36.390
26.256	7.212	2.267	35.734
26.113	6.236	2.267	34.615
25.914	5.829	2.267	34.010

Figur 5. Dimensjonerende tilløpsflom til Myrtjern/Store Myrvatnet med forskjellige bidrag. Tidsskritt 2 timer.

Den sammensatte flommen til Myrtjern/Store Myrvatnet fikk følgende verdier:

Kulminasjonsvannføring:	114.6 m^3/s	eller 2301	$l/s*km^2$
Ett-døgnsmiddel :	60.2 m^3/s	eller 1209	$l/s*km^2$
To-døgnsmiddel :	48.8 m^3/s	eller 981	$l/s*km^2$

De spesifikke middelvannføringene ut fra simulering i nedbør-avløpsmodell over både ett og to døgn overensstemmer brukbart med hva som i avsnitt 2.1 ble anslått ut fra flomdata fra Maudal og fra nærliggende målestasjoner, når man tar hensyn til at QM-verdiene for Maudal, tilsig er noe underestimerte. Den sammensatte flommen ut fra simulering antas derfor å representere dimensjonerende tilløpsflom.

3. MAGASIN OG AVLØPSKURVE

For å beregne avløpsflommene rutes tilløpsflommene, tillagt eventuelle overføringer, gjennom magasinet. Flomdempningen avhenger bl.a. av magasinets størrelse og flomavlednings-organenes kapasiteter, dvs. avløpskurven. Ved rutingen, som utføres ved bruk av et dataprogram ved Hydrologisk avdeling, forutsettes magasinvannstanden ligge på HRV ved flommens begynnelse.

Den magasinstørrelse som er interessant ved flomberegning er volumet over HRV. Magasinet beskrives av volumet ved to for-skjellige vannstander. Verdiene kan tas ut fra en magasinkurve eller beregnes ut fra sjøarealet ved HRV. Sjøarealet av Myr-tjern/Store Myrvatnet er planimetrert til 4.08 km^2.

Damkarakteristika er funnet fra damtegninger og ligger til grunn for beregningen av avløpskurven. Overløpskoeffisientene er fastsatte etter drøfting med Vassdragssikkerhetsseksjonen. Det er ikke regnet med noen tapping gjennom luker, men flommen forutsettes gå i overløp og eventuelt over damkrona.

Dammen ved Myrtjern har et overløp med terskel på 610.00 m o.h. En del av overløpet, under en gangbane, har lengden 11.0 m og overløpskoeffisient 1.55. Gangbanen vil virke oppstuende ved vannstand over ca 610.96 m o.h. En annen del av overløpet, som er helt fri, har lengden 35.7 m og samme overløpskoeffi-sient. Det er regnet med at den korte del av overløpet som ligger nærmest terrenget ikke vil være effektivt under flom-men. Damkrona ligger på 611.20 m o.h. og har lengden ca 85 m og overløpskoeffisient 1.6. Effektiv lengde av damkrona er anslått skjønnsmessig til 75 m for å kompensere for den opp-stuing som vil oppstå på grunn av gangbanen. Avløpskurven blir:

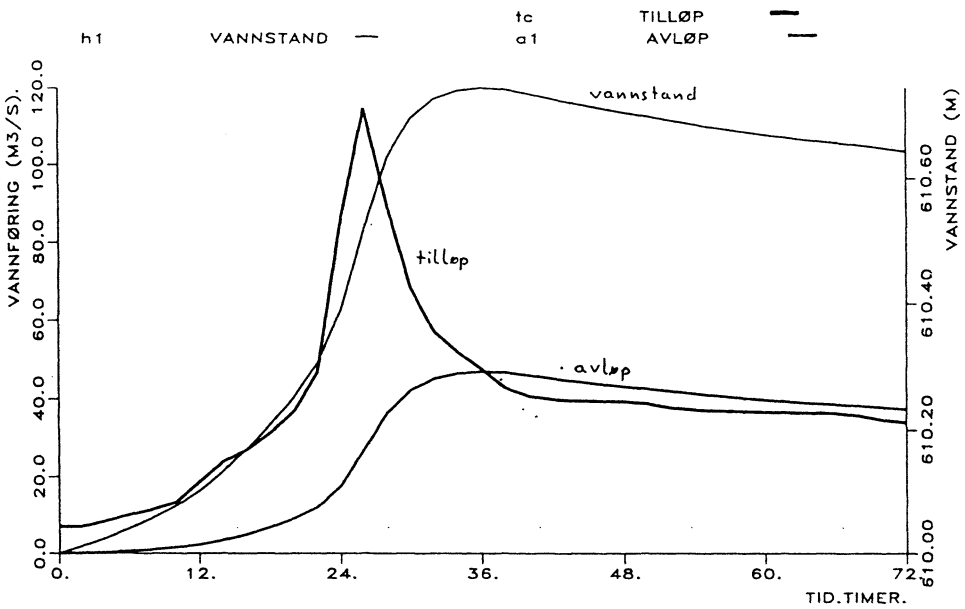
$$Q = 72.3850\ (H - 610.00)^{1.5000} \qquad 610.00 < H < 611.22$$
$$Q = 63.4938\ (H - 610.00)^{2.1654} \qquad 611.22 \leq H$$

Det er ikke noen overføringer innenfor denne del av vassdraget.

4. DIMENSJONERENDE AVLØPSFLOM

Den i avsitt 2.2 sammensatte flommen ut fra simuleringer med gjentaksintervall 1000 år for Myrtjern/Store Myrvatnets felt tilsvarer dimensjonerende tilløpsflom. Den rutes gjennom magasinet og avløpsflom og flomvannstand beregnes, se figur 6.

Dimensjonerende avløpsflom blir 46.8 m^3/s med dimensjonerende flomvannstand 610.75 m o.h., dvs flomstigningen blir 0.75 m.



36tc	36h1	36a1
7.100	610.012	0.099
8.586	610.026	0.297
10.148	610.041	0.603
11.553	610.058	1.022
13.388	610.078	1.566
18.729	610.102	2.351
23.804	610.133	3.516
26.995	610.169	5.032
31.375	610.208	6.888
36.876	610.252	9.181
46.541	610.305	12.167
85.564	610.390	17.631
114.573	610.519	27.054
89.119	610.634	36.549
68.182	610.698	42.245
56.818	610.729	45.066
51.592	610.743	46.357
47.425	610.748	46.803
42.763	610.745	46.563
40.738	610.738	45.884
39.904	610.729	45.100
39.567	610.721	44.350
39.434	610.714	43.670
39.387	610.708	43.078
38.808	610.701	42.527
37.774	610.695	41.940
37.259	610.688	41.334
36.987	610.682	40.758
36.816	610.676	40.234
36.689	610.671	39.761
36.581	610.666	39.338
36.483	610.662	38.960
36.390	610.658	38.621
35.734	610.654	38.278
34.615	610.649	37.860
34.010	610.644	37.386

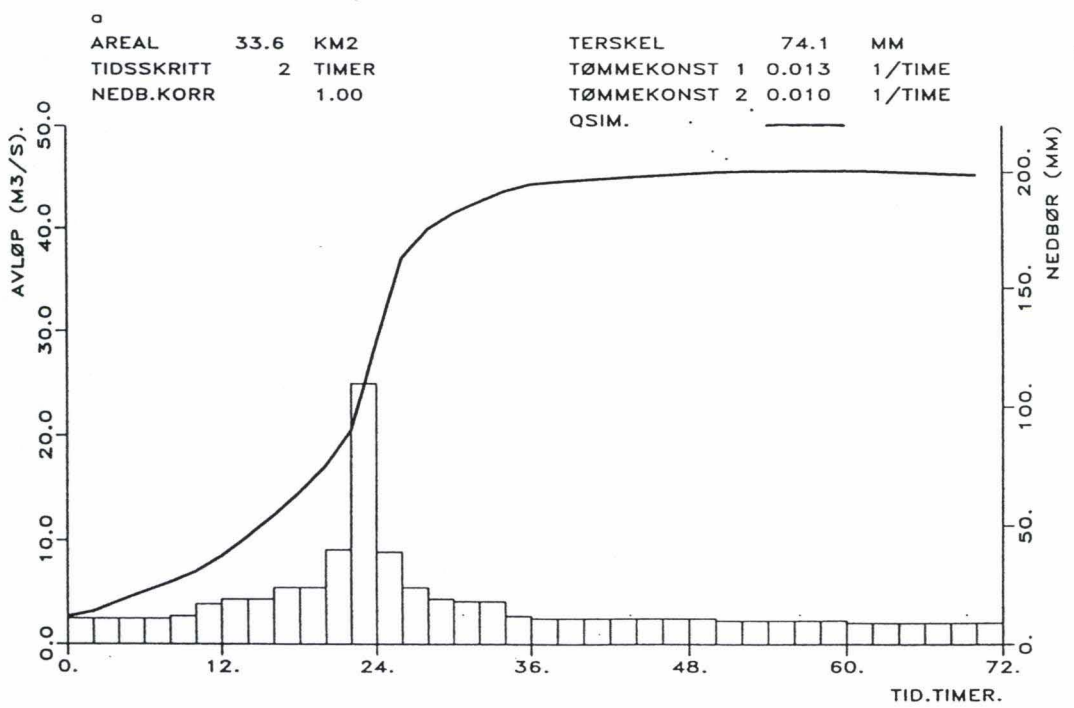
Figur 6. Dimensjonerende flom Myrtjern/Store Myrvatnet. Tidsskritt 2 timer.

5. PÅREGNELIG MAKSIMAL TILLØPSFLOM

Påregnelig maksimal tilløpsflom, PMF, kan ikke knyttes til noe bestemt gjentaksintervall. Den fastsettes på grunnlag av en analyse av ugunstige kombinasjoner av meteorologiske og hydrologiske forhold og beregnes på tilsvarende måte som dimensjonerende tilløpsflom. De beregnede verdiene for påregnelig mak-

simal nedbør, PMP, i tabell 4, legges til grunn for et nedbørforløp. I tillegg må det regnes med et bidrag fra snøsmelting.

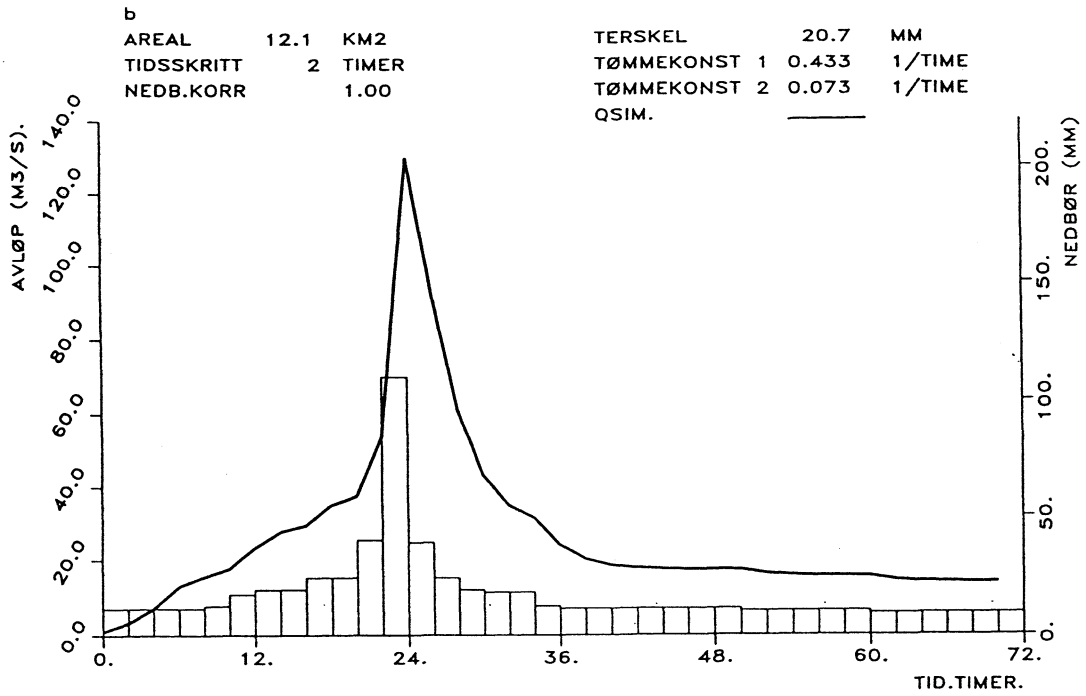
Det aktuelle feltet antas å kunne ha snødekke av betydning i november. Observasjoner ved klimastasjon 4350 Ualand-Bjuland, 196 m o.h., viser at temperaturen under stor nedbør i november kan være 9°C. Feltet til Myrtjern/Store Myrvatnet har en middelhøyde ca 600 m høyere enn Ualand-Bjuland og temperaturen antas derfor å være 6°C ved stor nedbør. Med en graddagsfaktor på 5 mm/°C* døgn anslås snøsmeltebidraget til 30 mm vann/døgn. Ut fra det kombinerte nedbør-snøsmelteforløpet simuleres påregnelig maksimal flom i øvre og nedre del av Myrtjern/Store Myrvatnets felt. Se figur 7 og 8. Summen av disse simulerte flommer tillagt nedbøren og snøsmeltingen på magasinet omregnet til vannføring tilsvarer påregnelig maksimal tilløpsflom. Se figur 9. Det er antatt at det er isdekke på magasinet i november.



Nedbør + snøsmelting / Vannføring

36pmps	36spmfa
11.000	2.700
11.000	3.181
11.000	4.134
11.000	5.066
12.000	5.980
17.000	6.992
19.000	8.468
19.000	10.396
24.000	12.394
24.000	14.639
40.000	17.124
110.000	20.502
39.000	28.934
24.000	37.096
19.000	39.910
18.000	41.455
18.000	42.600
12.000	43.654
11.000	44.323
11.000	44.556
11.000	44.723
11.000	44.885
11.000	45.042
11.000	45.195
11.000	45.343
10.000	45.488
10.000	45.568
10.000	45.587
10.000	45.606
10.000	45.623
9.000	45.640
9.000	45.597
9.000	45.495
9.000	45.396
9.000	45.298
9.000	45.204

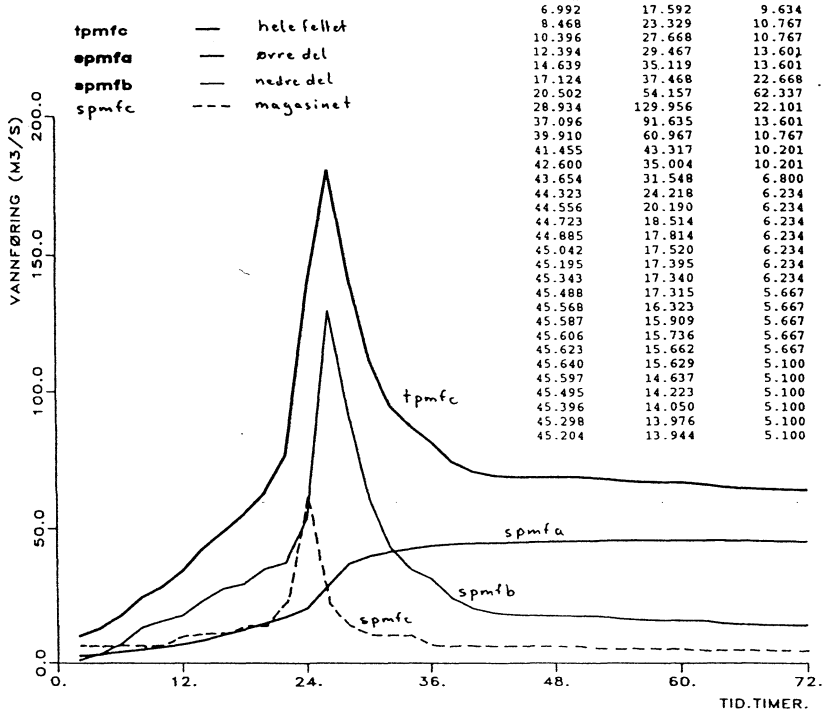
Figur 7. Simulering av PMF for øvre del av feltet. Tidsskritt 2 timer.



Nedbør + Snøsmelting Vannføring

36pmps	36spmfb
11.000	1.000
11.000	3.379
11.000	6.991
11.000	13.064
12.000	15.576
17.000	17.592
19.000	23.329
19.000	27.668
24.000	29.467
24.000	35.119
40.000	37.468
110.000	54.157
39.000	129.956
24.000	91.635
19.000	60.967
18.000	43.317
18.000	35.004
12.000	31.548
11.000	24.218
11.000	20.190
11.000	18.514
11.000	17.814
11.000	17.520
11.000	17.395
11.000	17.340
10.000	17.315
10.000	16.323
10.000	15.909
10.000	15.736
10.000	15.662
9.000	15.629
9.000	14.637
9.000	14.223
9.000	14.050
9.000	13.976
9.000	13.944

Figur 8. Simulering av PMF for nedre del av feltet. Tidsskritt 2 timer.



36spmfa	36spmfb	36spmfc	36tpmfc
2.700	1.000	6.234	9.934
3.181	3.379	6.234	12.794
4.134	6.991	6.234	17.359
5.066	13.064	6.234	24.364
5.980	15.576	6.800	28.356
6.992	17.592	9.634	34.218
8.468	23.329	10.767	42.564
10.396	27.668	10.767	48.831
12.394	29.467	13.601	55.462
14.639	35.119	13.601	63.359
17.124	37.468	22.668	77.260
20.502	54.157	62.337	136.996
28.934	129.956	22.101	180.991
37.096	91.635	13.601	142.332
39.910	60.967	10.767	111.644
41.455	43.317	10.201	94.973
42.600	35.004	10.201	87.805
43.654	31.548	6.800	82.002
44.323	24.218	6.234	74.775
44.556	20.190	6.234	70.980
44.723	18.514	6.234	69.471
44.885	17.814	6.234	68.933
45.042	17.520	6.234	68.796
45.195	17.395	6.234	68.824
45.343	17.340	6.234	68.917
45.488	17.315	5.667	68.470
45.568	16.323	5.667	67.558
45.587	15.909	5.667	67.163
45.606	15.736	5.667	67.009
45.623	15.662	5.667	66.952
45.640	15.629	5.100	66.369
45.597	14.637	5.100	65.334
45.495	14.223	5.100	64.818
45.396	14.050	5.100	64.546
45.298	13.976	5.100	64.374
45.204	13.944	5.100	64.248

Figur 9. Påregnelig maksimal tilløpsflom til Myrtjern/Store Myrvatnet med forskjellige bidrag. Tidsskritt 2 tim.

Den sammensatte flommen til Myrtjern/Store Myrvatnet fikk følgende verdier:

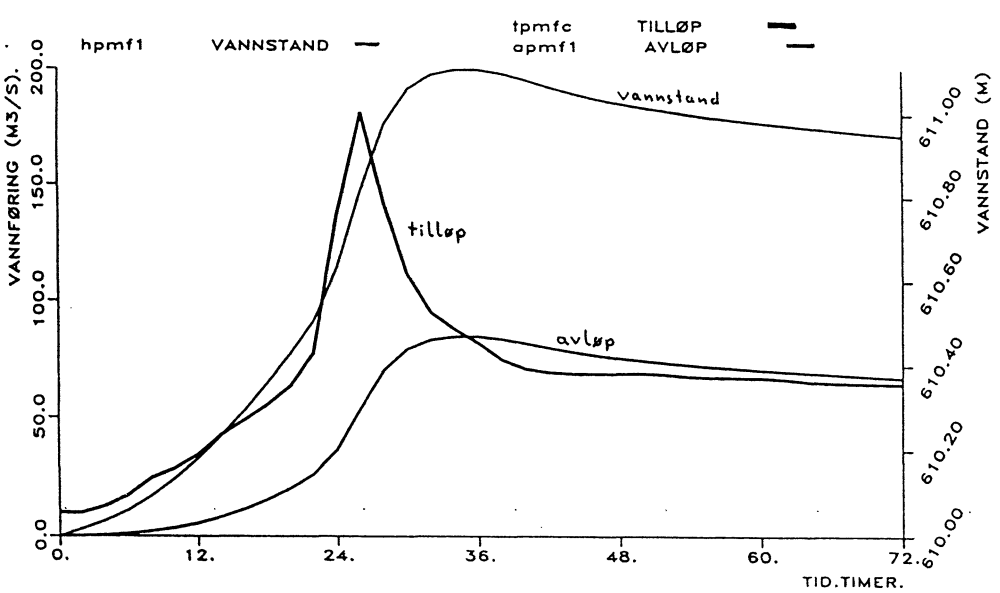
Kulminasjonsvannføring:	181.0 m^3/s	eller 3634 $l/s*km^2$
Ett-døgnsmiddel :	99.8 m^3/s	eller 2005 $l/s*km^2$
To-døgnsmiddel :	83.5 m^3/s	eller 1676 $l/s*km^2$

Tilløpsflommens kulminasjon er 60% større ved PMF enn ved Q1000. Middelvannføringene over henholdsvis ett og to døgn er 66% og 71% større ved PMF enn ved Q1000.

6. PÅREGNELIG MAKSIMAL AVLØPSFLOM

Beregningen av påregnelig maksimal avløpsflom foregår på tilsvarende måte som ved dimensjonerende flom. Den sammensatte flommen ut fra simuleringer for Myrtjern/Store Myrvatnets felt tilsvarer påregnelig maksimal tilløpsflom. Den rutes gjennom magasinet og avløpsflom og flomvannstand beregnes, se figur 10.

Påregnelig maksimal avløpsflom blir 84.7 m^3/s med maksimal flomvannstand 611.11 m o.h., dvs flomstigningen blir 1.11 m. Avløpsflommen og flomvannstanden er noe usikre på grunn av at vannstanden når opp til gangbanen over overløpet og vil stues opp noe.



36tpmfc	36hpmf1	36apmf1
9.934	610.017	0.163
12.794	610.036	0.502
17.359	610.061	1.091
24.364	610.094	2.092
28.356	610.134	3.567
34.218	610.180	5.522
42.564	610.233	8.152
48.831	610.294	11.511
55.462	610.358	15.515
63.359	610.427	20.219
77.260	610.505	26.015
136.996	610.631	36.244
180.991	610.817	53.438
142.332	610.978	70.058
111.644	611.063	79.290
94.973	611.098	83.278
87.805	611.110	84.636
82.002	611.110	84.677
74.775	611.101	83.625
70.980	611.085	81.831
69.471	611.068	79.905
68.933	611.052	78.145
68.796	611.039	76.627
68.824	611.027	75.354
68.917	611.018	74.302
68.470	611.009	73.395
67.558	611.001	72.531
67.163	610.994	71.703
67.009	610.987	70.965
66.952	610.981	70.327
66.369	610.976	69.744
65.334	610.970	69.123
64.818	610.964	68.484
64.546	610.958	67.880
64.374	610.953	67.343
64.248	610.948	66.864

Figur 10. Påregnelig maksimal flom Myrtjern/Store Myrvatnet. Tidsskritt 2 timer.

7. SAMMENDRAG

Resulterende avløpsflommer, flomvannstander og flomstigninger over HRV er sammenfattet i tabell 5.

Tabell 5. Resultater av flomberegning for Maudal kraftverk

Dimensjonerende flom

Dam	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Myrtjern/ Store Myrvatnet	47	610.75	0.75

Påregnelig maksimal flom

Dam	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Myrtjern/ Store Myrvatnet	85	611.11	1.11

8. LITTERATUR

OED/NVE:
1981: Forskrifter for dammer. Universitetsforlaget.

DNMI:
1992: Manual for beregning av påregnelige ekstreme nedbørverdier. Rapport nr. 21. KLIMA.

NVE:
1978: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag. Rapport nr.2, Hydrologisk avdeling.

NVE:
1983: Hydrologisk modell for flomberegninger. Rapport nr.2, Hydrologisk avdeling.

NVE:
1986: Beregning av dimensjonerende og påregnelig maksimal flom. Retningslinjer. V-publikasjon nr.1, Vassdragsdirektoratet.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energiverk (NVE)
Adresse: Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo

I 1995 ER FØLGENDE RAPPORTER UTGITT:

Nr 1 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Fossheimselva (087.B1Z). (11 s.)

Nr 2 Jim Bogen og Rolf Tore Ottesen: Suldalslågens sedimentkilder. (17 s.)

Nr 3 Lars-Evan Pettersson: Flomfrekvensanalyser for Vestlandet. (15 s.)

Nr 4 Bjarne Krokli: Flomberegning for Finnbuavatn (036.CE) og Vasstølvatn (036.CC). (19 s.)

Nr 5 Randi Pytte Asvall: Mel kraftverk. Vanntemperatur i Vetlefjordelva etter utbygging. (17 s.)

Nr 6 Bjarne Krokli: Flomberegning for Austre og Vestre Middyrvatn (036.G). (19 s.)

Nr 7 Bjarne Krokli: Flomberegning for Votnamagasinet (036.F). Foreløpig rapport. (12 s.)

Nr 8 Leif J. Bogetveit: Vannføringsobservasjoner i Holobekken. (3 s.)

Nr 9 Ole Einar Tveito og Hege Hisdal: Disaggregation of large scale climatological information. (14 s.)

Nr 10 Einar Sæterbø: Fisketiltak i Litledalselva. (10 s.)

Nr 11 Rune Dahl, Hans Otnes og Frode Trengereid: Årsrapport for Norges vassdrags- og energiverks (NVEs) havarigruppe. (19 s.)

Nr 12 Truls Erik Bønsnes og Jim Bogen: Sedimenttransport i Sogna, Vikka og Risa ved Gardermoen hovedflyplass i 1994. (23 s.)

Nr 13 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Sviland Kraftverk (029.2Z). (16 s.)

Nr 14 Bjarne Kjøllmoen: Massebalansemålinger Trollbergdalsbreen (161.F) 1990-94. Sluttrapport. (27 s.)

Nr 15 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Råsjøen (002.CABB). (16 s.)

Nr 16 Joar Skauge og Einar Sæterbø: Erosjon i Orkla ved Ekli. (18 s.)

Nr 17 Bjarne Kjøllmoen og Mike Kennett: Breundersøkelser på Svartisheibreen 1988-94. (35 s.)

Nr 18 Knut Hofstad (red.): Distribusjonsnett i grisgrendte områder - investeringsbehov. (16 s.)

Nr 19 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Maudal Kraftverk (027.F). (14 s.)