RAPPORT

04 1994

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Bjarne Krokli

Q100 OG Q1000 AVLØPSFLOM MED NARURLIG UTLØPSPROFIL I ULLDALSVATN OG BERGSVATN (079.Z)

HYDROLOGISK AVDELING

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

TITTEL Q100 OG Q1000 AVLØPSFLOM MED NATURLIG UTLØPSPROFIL I ULLDALSVATN OG BERGSVATN (079.Z)	**RAPPORT** 4 - 1994
SAKSBEHANDLER Bjarne Krokli Seksjon Vannbalanse	DATO 25.01.94
	RAPPORTEN ER åpen
OPPDRAGSGIVER Hydro Energi Sogn	OPPLAG 20

SAMMENDRAG
Rapporten gir resultatet og beskriver framgangsmåten av en flomberegning bestilt av Hydro Energi. Beregningen gjelder uregulert Q100 og Q1000 avløpsflom for Ulldalsvatn og Bergsvatn.
Beregningen viser:

KRÅKOSEN	Flomtopp (m^3/s)
Q100 naturlig	20.8
Q100 regulert. Kraftverket i drift.	19.4
Q100 regulert. Kraftverket ute av drift.	31.7
Q1000 naturlig	38.7
Q1000 regulert. Kraftverket i drift.	37.0
Q1000 regulert. Kraftverket ute av drift.	49.9

GRIMOSEN	
Q100 naturlig	15.6
Q100 regulert. Kraftverket i drift.	19.1
Q100 regulert. Kraftverket ute av drift.	29.1
Q1000 naturlig	26.5
Q1000 regulert. Kraftverket i drift.	33.5
Q1000 regulert. Kraftverket ute av drift.	43.6

EMNEORD/SUBJECT TERMS
Oppdragsrapport
Flomberegning
Avløpsflom

ANSVARLIG UNDERSKRIFT

Bjarne Krokli
Fung. seksjonsjef

Kontoradresse: Middelthunsgate 29
Postadresse: Postboks 5091, Maj.
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Telefax: 22 95 90 00

Bankgiro: 0629.05.75026
Postgiro: 0803 5052055

FORORD

"Forskrifter for dammer" (1) 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 framgangsmåten og gir resultatene av en flomberegning bestilt av Hydro Energi, Sogn. Beregningen gjelder Ulldalsvatn og Bergsvatn. Avløpsflommene med gjentaksintervall 100- og 1000 år er beregnet for avløp Kråkosen og Grimsosen med naturlig utløpsprofil.

Oslo, januar 1994

Arne Tollan
avd.direktør

INNHOLD

		Side
1.	INNLEDNING	4
2.	BELIGGENHET	4
3.	BEREGNING AV FLOMMER	4
4.	HYDRAULISKE FORMLER	4
5.	TILLØPSFLOMMER	5
6.	AVLØPSFLOMMER	7
7.	RESULTAT AV BEREGNINGEN	10
8.	LITTERATUR	13

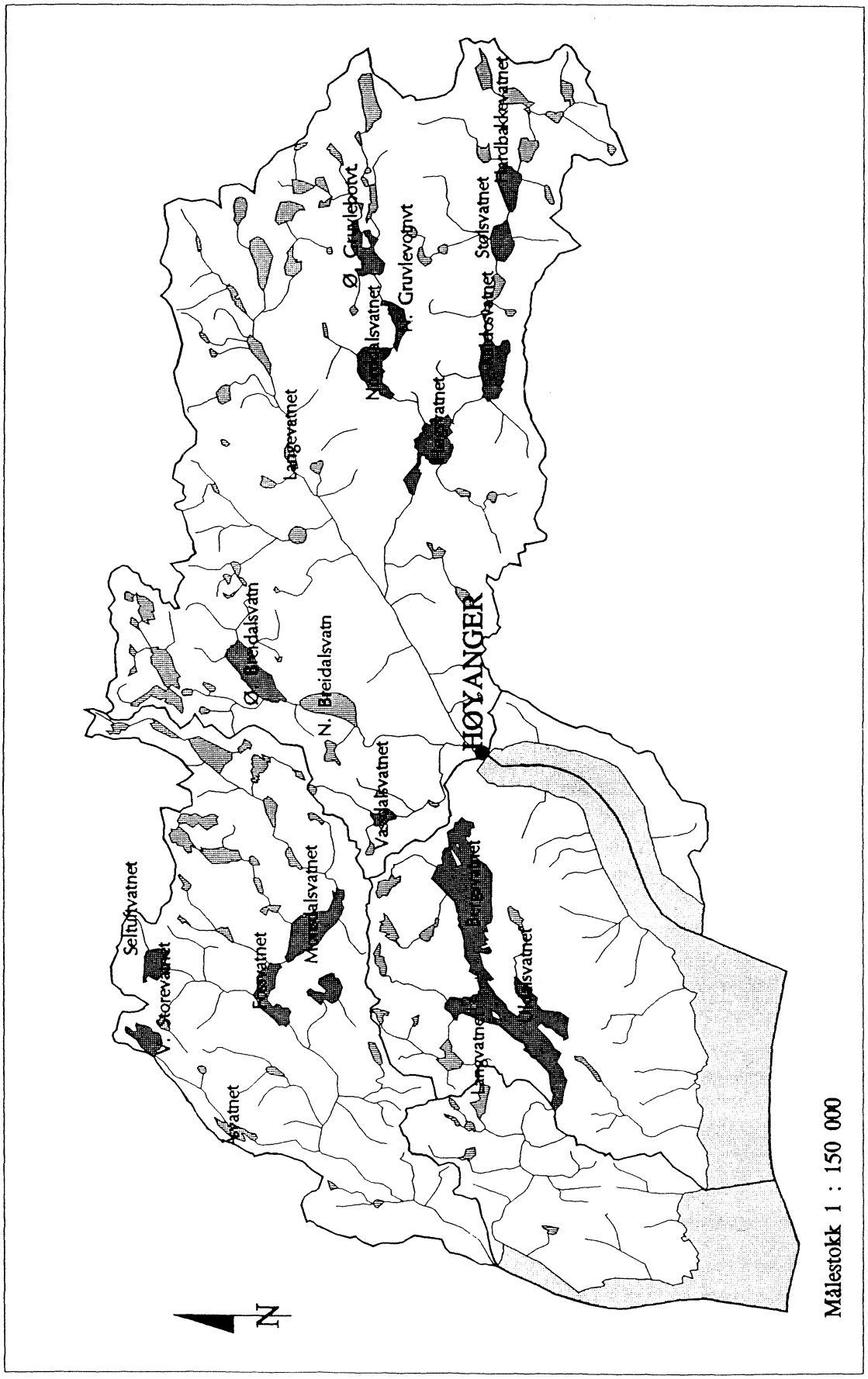


Fig. 1. Nedbørfeltenes beliggenhet.

1. INNLEDNING

Hydrologisk avdeling ble i brev av 05.01.94 fra Hydro Energi, Høyanger, bedt om å beregne avløpsflom med 100- og 1000-års gjentaksintervall for Ulldalsvatn og Bergsvatn. Forutsetningen er at avløpsprofilene er de naturlige.

Det er tidligere utført beregninger av dimensjonerende flom, påregnelig maksimal flom og naturlig flom (gjentaksintervall 10 år) for samtlige dammer tilhørende Høyangeranleggene.

2. BELIGGENHET

Feltet ligger innenfor en radius på 20 km fra Høyanger sentrum.
Beliggenhet og feltgrenser er vist på kartskisse i figur 1.

3. BEREGNING AV FLOMMER

Da det ikke foreligger registreringer fra feltet, er flomberegningene utført ved å benytte flom-modell til å beregne tilløpsflom for nedbørfeltene ved hjelp av M100 og M1000-estimater (nedbørforløp med 100-og 1000-års gjentaksintervall) Estimatene er beregnet av DNMI. Tilløpsflom ble så rutet gjennom naturlig sjø og avløpsflom funnet.

En rekke data slik som nedbør, feltparametre, utløpsformler, magasintabeller og flommodellens parametre er hentet fra to tidligere NVE-rapporter: Rapport 09 1993; "Reguleringens innvirkning på naturlige flommer i Høyangervassdraget (079.Z)" og Rapport 20 1993; "Q100 og Q1000 for Ulldalsvatn/-Bergsvatn i Høyangervassdraget (079.Z)".

4. HYDRAULISKE FORMLER

Følgende vannføringskurver har vært benyttet:

Kråkosen:

$$Q = 28.0840*(H - 591.60)^{3.2306} \qquad H > 591.60$$

Grimsosen:

$$Q = 18.2172*(H - 566.54)^{2.7540} \qquad H > 566.55$$

Magasintabell Ulldalsvatn:

(592.00, 3.10) og (594.00, 9.30)

Magasintabell Bergsvatn:

(567.00, 1.70) og (569.00, 5.10)

Her er koordinatene kotehøyde og mill. m^3.

5. TILLØPSFLOMMER

Med de verdiene for M100 og M1000 og for avløpsparametrene som ble benyttet i tidligere beregninger ble det beregnet tilløpsflom med gjentaksintervall 100- og 1000 år for Ulldalsvatn og Bergsvatn. Tilløpsflommene er vist i figur 2 og 3 (Ulldalsvatn) og figur 4 og 5 (Bergsvatn).

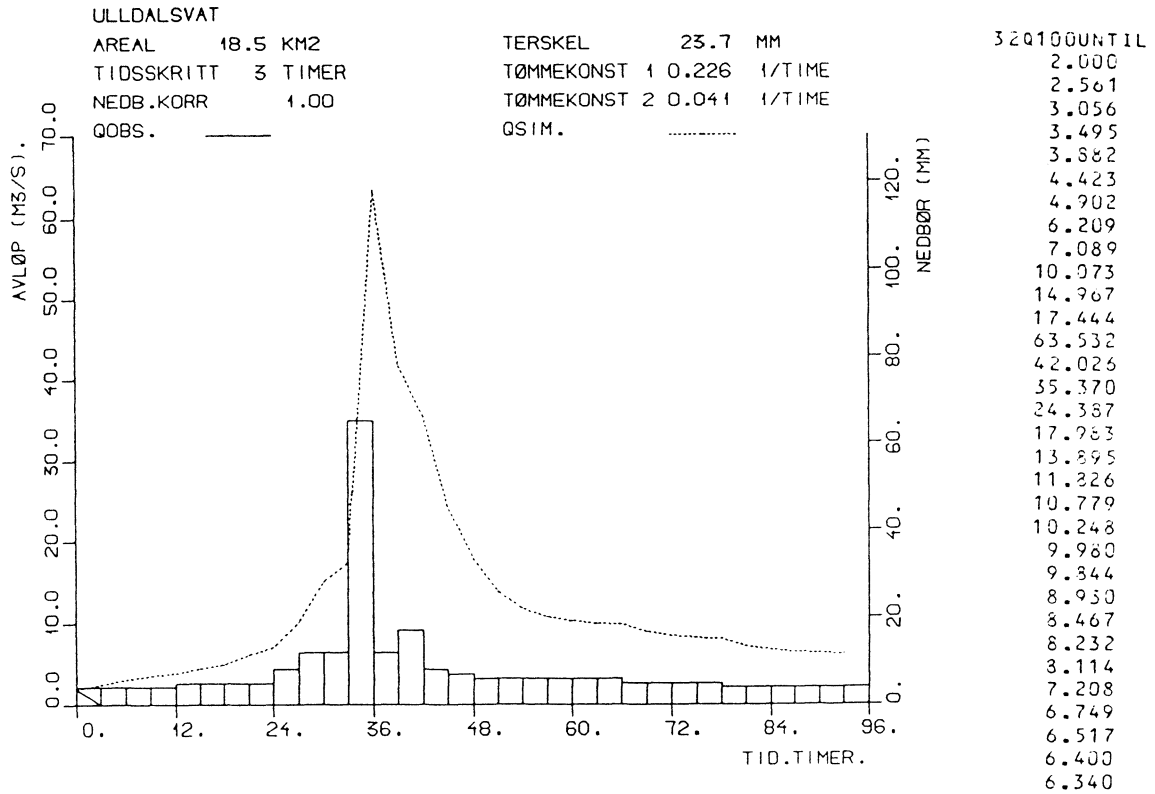


Fig. 2. Q100 tilløpsflom for Ulldalsvatn.

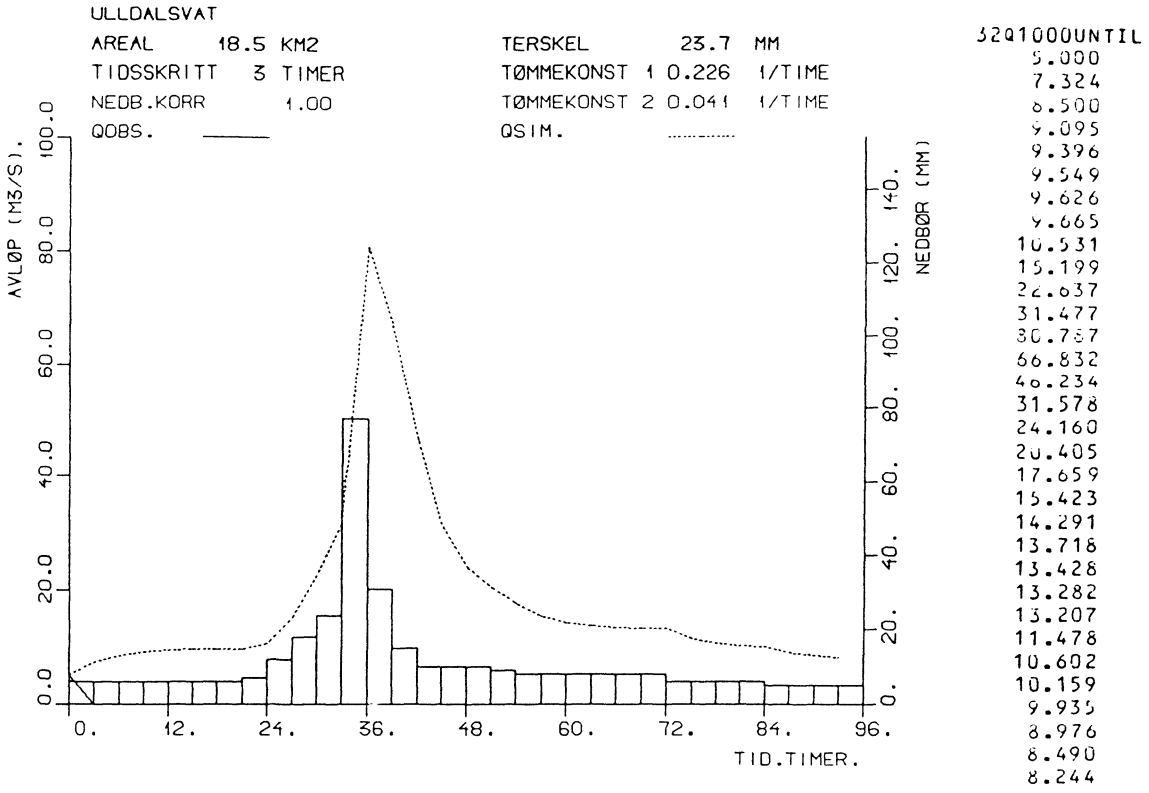


Fig. 3. Q1000 tilløpsflom for Ulldalsvatn.

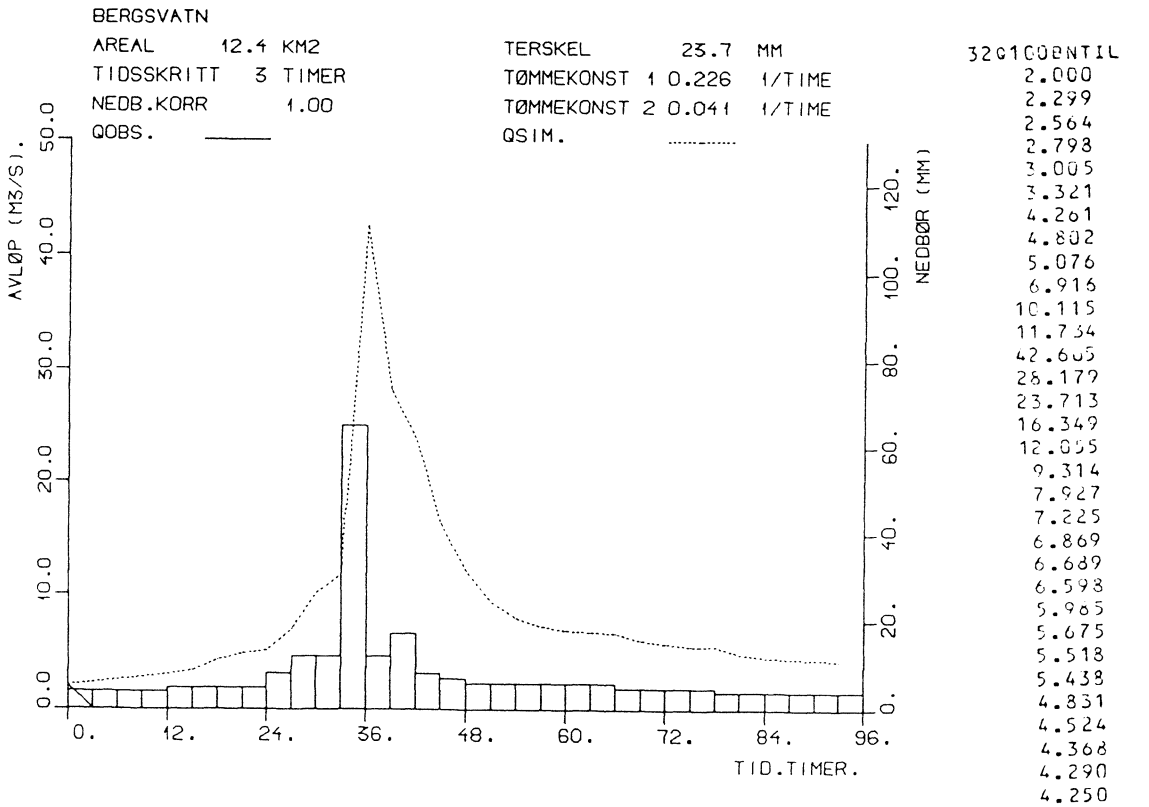
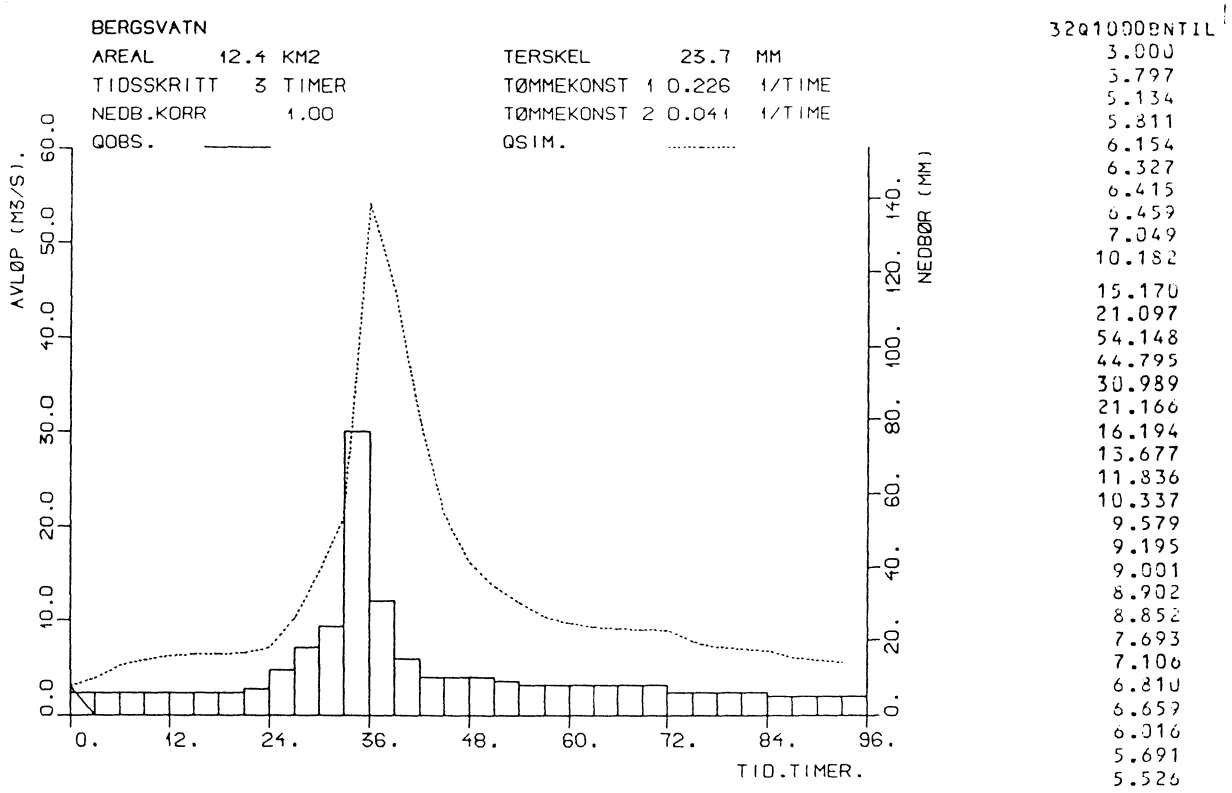


Fig. 4. Q100 tilløpsflom for Bergsvatn.



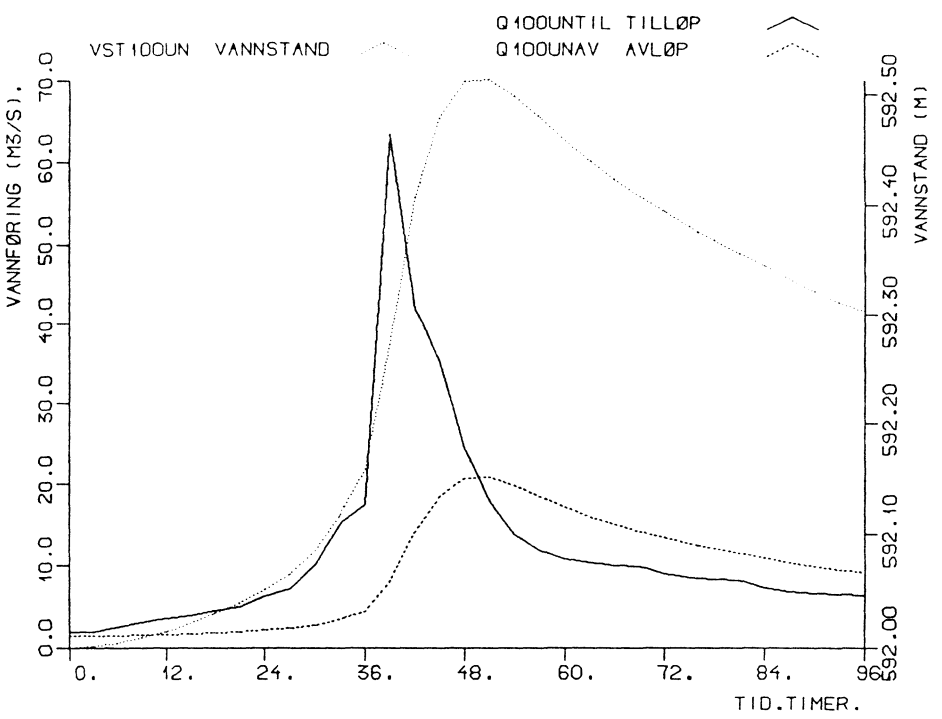
32Q1000ENTIL
3.000
3.797
5.134
5.811
6.154
6.327
6.415
6.459
7.049
10.182
15.170
21.097
54.148
44.795
30.989
21.166
16.194
13.677
11.836
10.337
9.579
9.195
9.001
8.902
8.852
7.693
7.106
6.810
6.659
6.016
5.691
5.526

Fig. 5. Q1000 tilløpsflom for Bergsvatn.

6. AVLØPSFLOMMER

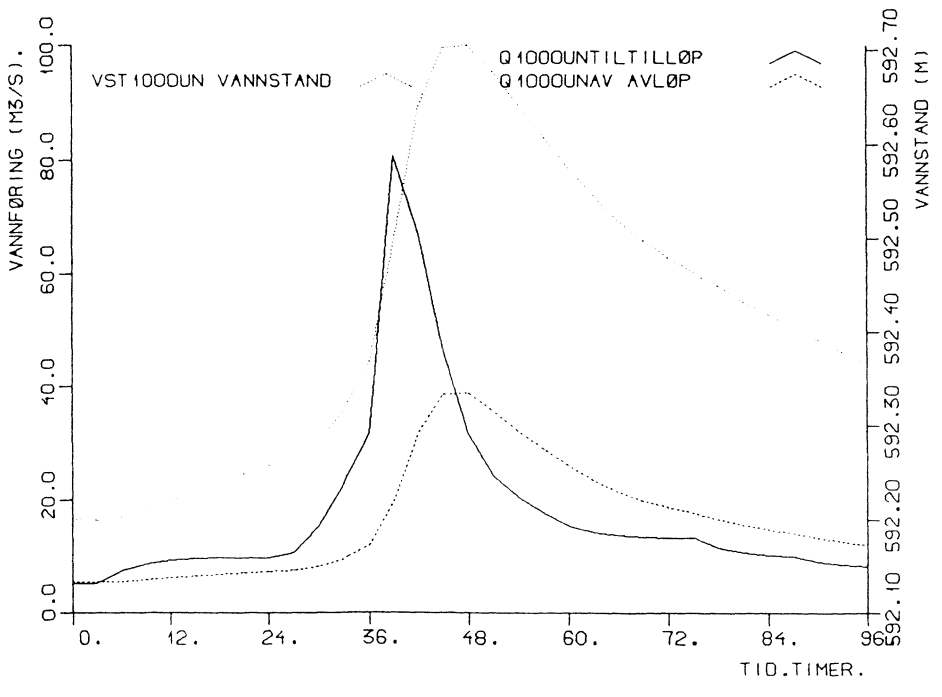
Tilløpsflommene med gjentaksintervall 100- og 1000 år ble rutet gjennom Ulldalsvatn og Bergsvatn.

Resultatet fra rutingen er vist i figur 6 og 7 (Ulldalsvatn) og figur 8 og 9 (Bergsvatn).



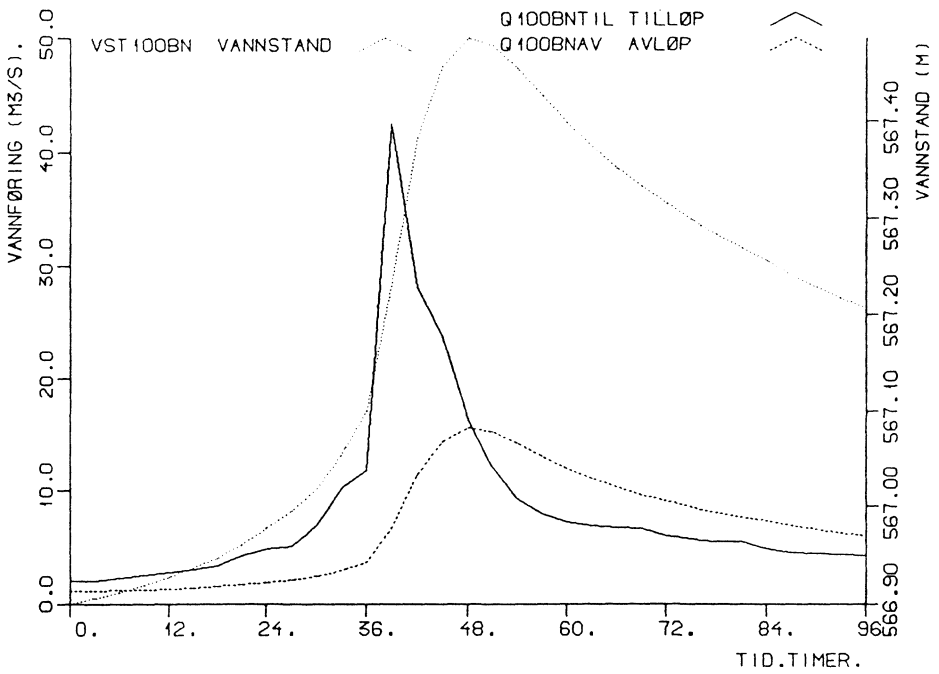
32VST100UN	32Q100UNAV
592.002	1.477
592.005	1.509
592.009	1.562
592.015	1.633
592.021	1.722
592.030	1.831
592.039	1.964
592.051	2.141
592.066	2.376
592.086	2.731
592.118	3.354
592.159	4.302
592.273	7.624
592.408	14.105
592.478	18.477
592.510	20.732
592.512	20.824
592.498	19.838
592.478	18.476
592.458	17.131
592.439	15.941
592.422	14.934
592.408	14.095
592.394	13.335
592.380	12.610
592.368	11.964
592.357	11.406
592.345	10.871
592.334	10.330
592.323	9.832
592.312	9.390
592.303	9.005

Fig. 6. Q100 avløpsflom for Ulldalsvatn.



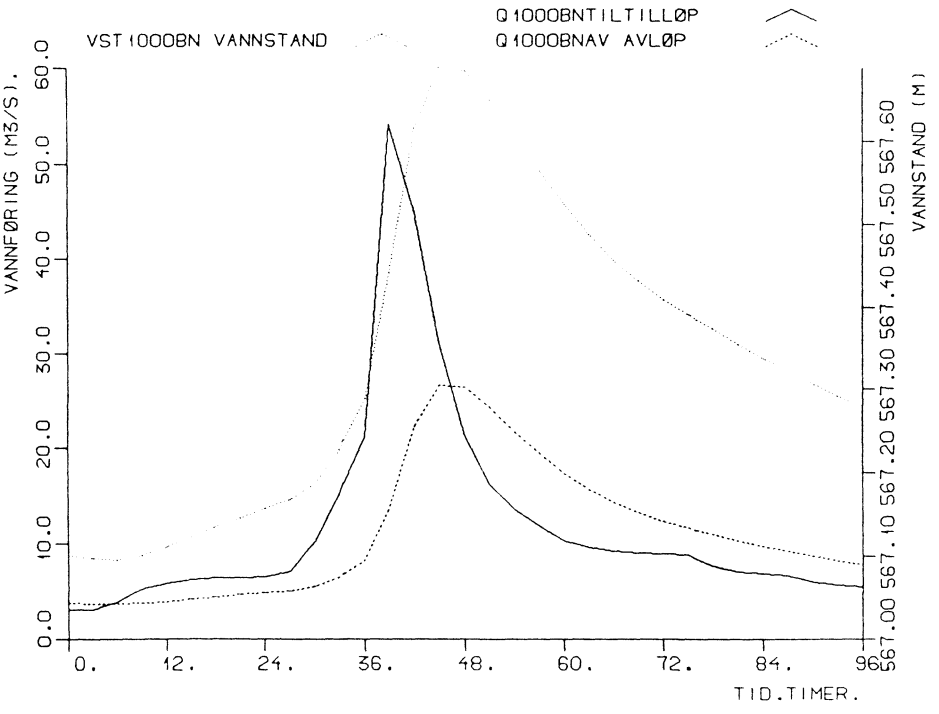
32VST1000UN	32Q1000UNAV
592.199	5.356
592.201	5.430
592.209	5.662
592.219	5.964
592.229	6.290
592.239	6.617
592.249	6.932
592.257	7.227
592.266	7.548
592.282	8.164
592.315	9.502
592.368	11.952
592.495	19.615
592.641	31.947
592.703	38.577
592.704	38.670
592.677	35.676
592.643	32.132
592.606	28.850
592.576	25.933
592.546	23.449
592.520	21.438
592.498	19.837
592.480	18.570
592.465	17.563
592.450	16.607
592.434	15.621
592.419	14.723
592.405	13.948
592.392	13.227
592.379	12.527
592.367	11.899

Fig. 7. Q1000 avløpsflom for Ulldalsvatn.



32VST100BN	32Q100BNAV
566.905	1.139
566.912	1.192
566.919	1.259
566.928	1.339
566.937	1.430
566.947	1.535
566.961	1.678
566.978	1.870
566.996	2.091
567.019	2.393
567.054	2.916
567.100	3.691
567.231	6.580
567.383	11.394
567.457	14.350
567.485	15.597
567.478	15.286
567.455	14.282
567.427	13.094
567.399	11.986
567.374	11.037
567.352	10.251
567.333	9.609
567.315	9.038
567.298	8.503
567.283	8.034
567.269	7.633
567.256	7.251
567.242	6.869
567.229	6.520
567.217	6.213
567.206	5.947

Fig. 8. Q100 avløpsflom for Bergsvatn.



32VST1000BN	32Q1000BNAV
567.096	3.61[illegible]
567.095	3.59[illegible]
567.100	3.68[illegible]
567.110	3.87[illegible]
567.122	4.1[illegible]
567.134	4.3[illegible]
567.145	4.57[illegible]
567.156	4.79[illegible]
567.167	5.03[illegible]
567.187	5.43[illegible]
567.226	6.45[illegible]
567.289	6.22[illegible]
567.441	13.68[illegible]
567.614	22.20[illegible]
567.687	26.54[illegible]
567.684	26.41[illegible]
567.649	24.23[illegible]
567.606	21.72[illegible]
567.564	19.42[illegible]
567.524	17.40[illegible]
567.487	15.68[illegible]
567.456	14.30[illegible]
567.430	13.20[illegible]
567.408	12.34[illegible]
567.391	11.66[illegible]
567.373	11.01[illegible]
567.354	10.34[illegible]
567.337	9.74
567.321	9.21
567.306	8.73[illegible]
567.290	8.26[illegible]
567.276	7.63[illegible]

Fig. 9. Q1000 avløpsflom for Bergsvatn.

7. RESULTAT AV BEREGNINGEN

For å kunne lettere sammenligne resultatet fra rapporten "Q100 og Q1000 for Ulldalsvatn/Bergsvatn i Høyanger-vassdraget (079.Z)" og resultatene i denne beregningen, er avløpsflommene for Kråkosen og Grimsosen vist i tabellform (spissverdier) og plottet i samme diagram.

KRÅKOSEN	Maxavløp (m^3/s)
Q100 naturlig.	20.8
Q100 regulert. Kraftverk i drift	19.4
Q100 regulert. Kraftverk ute av drift	31.7
Q1000 naturlig.	38.7
Q1000 regulert. Kraftverk i drift	37.0
Q1000 regulert. Kraftverk ute av drift	49.9

GRIMOSEN	Maxavløp (m^3/s)
Q100 naturlig.	15.6
Q100 regulert. Kraftverk i drift	19.1
Q100 regulert. Kraftverk ute av drift	29.1
Q1000 naturlig.	26.5
Q1000 regulert. Kraftverk i drift	33.5
Q1000 regulert. Kraftverk ute av drift	43.6

Figur 10 og 11 viser henholdsvis Q100 og Q1000 avløps-flom for Kråkosen med naturlig avløp og med regulert avløp med kraftverket i/ute av drift. Tilsvarende viser figur 12 og 13 det samme for Grimsosen.

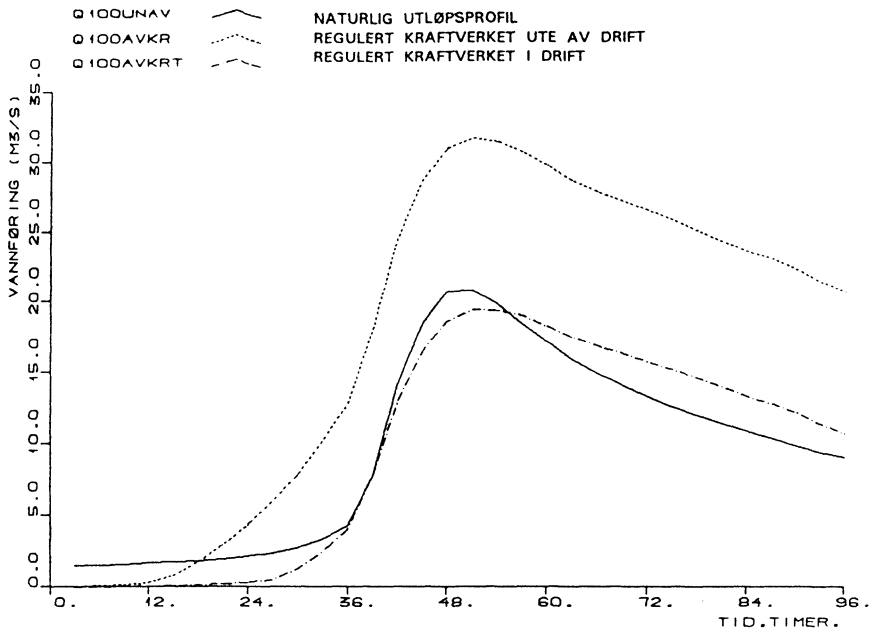


Fig. 10. Q100 avløpsflommer Kråkosen.

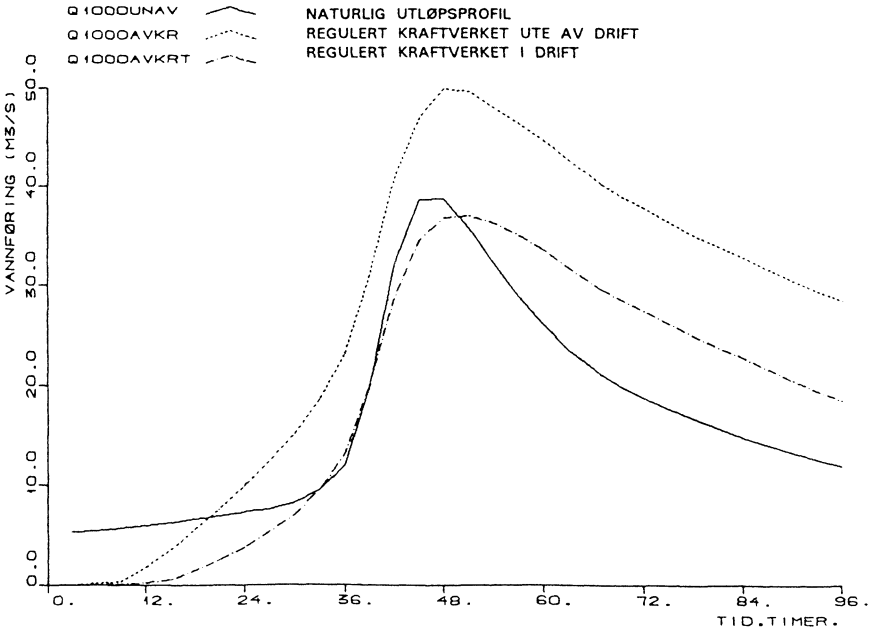


Fig. 11. Q1000 avløpsflommer Kråkosen.

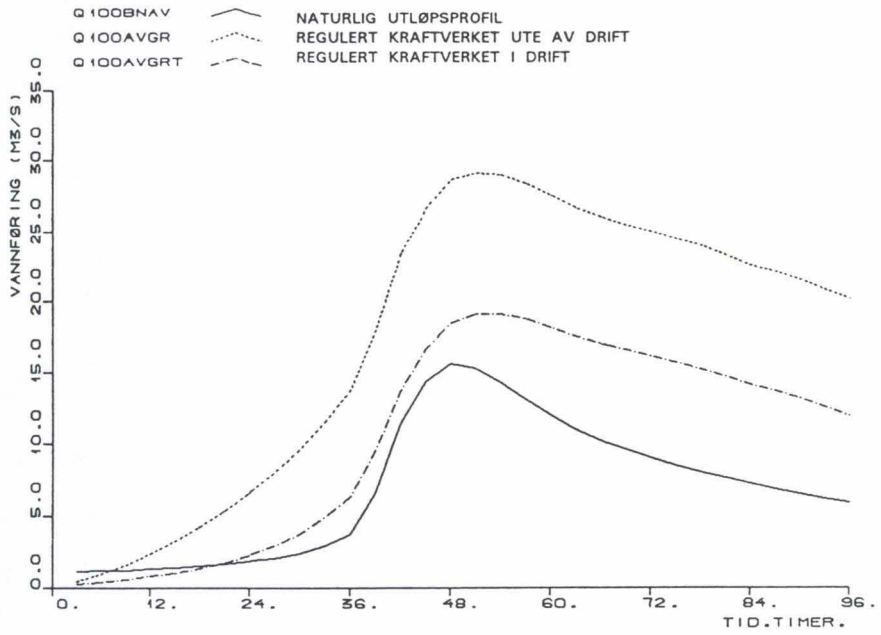


Fig. 12. Q100 avløpsflommer Grimsosen.

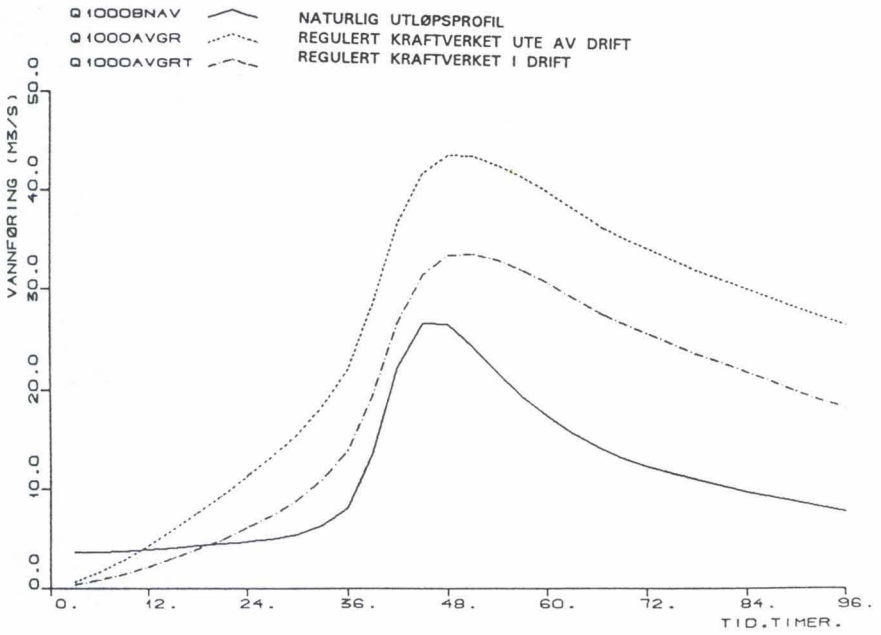


Fig. 13. Q1000 avløpsflommer Grimsosen .

8. LITTERATUR

(1) OED/NVE 1981: Forskrifter for dammer.

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

I 1994 ER FØLGENDE RAPPORTER UTGITT:

Nr 1 Truls Erik Bønsnes og Lars Andreas Roald: Regional flomfrekvensanalyse. Sambandet mellom momentanflom og døgnmiddelflom. (45 s.)

Nr 2 Steinar Myrabø: Sæternbekken forsøksfelt. (29 s.)

Nr 3 Edward Witczak: Vurdering av grustak i Stjørdalselva ved Måsøra - Hofstadøra. Stjørdal kommune, N-Trøndelag. Vassdrag nr. 124. A0. (11 s.)

Nr 4 Bjarne Krokli: Q 100 og Q 1000 avløpsflom med naturlig utløpsprofil i Ulldalsvatn og Bergsvatn (079.Z). (13 s.)