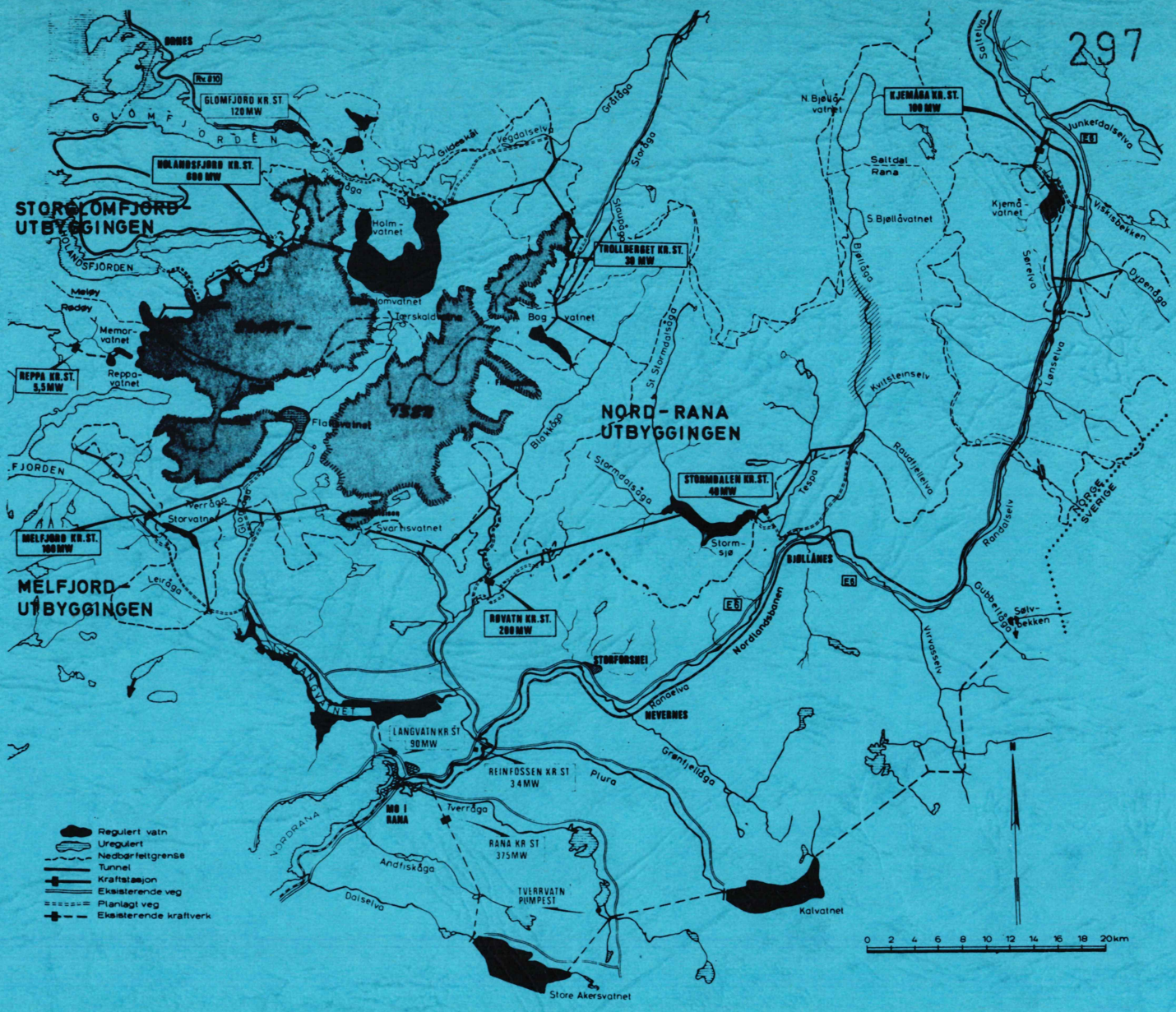


NORD - RANA UTBYGGINGEN
OG
MELFJORD - UTBYGGINGEN

HYDROLOGI

REGULERINGENS VIRKNING PÅ VANNFØRINGSFORHOLDENE I RANAELVA, BLAKKÅGA, GLOMÅGA OG STORVASSÅGA

NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
STATSKRAFTVERKENE

Plan av desember 1977

NORD-RANA UTBYGGINGEN
OG
MELFJORD - UTBYGGINGEN

HYDROLOGI

REGULERINGENS VIRKNING PÅ VANNFØRINGSFORHOLDENE I RANAELVA, BLAKKÅGA, GLOMÅGA OG STORVASSÅGA

Utarbeidet av
Generalplankontoret (SBG)
ved
NVE - Statskraftverkene

Middelthuns gate 29
Oslo 3

REFERANSELISTE

Utredningen er utgitt av Generalplankontoret ved
Statskraftverkenes Bygningsavdeling (SB)
med bistand fra Hydrologisk avdeling ved Vassdragsdirektoratet

Generalplankontoret

Yngvar Mæhlum

Thore Jarlset
saksbehandler

Marit L. Fossdal
saksbehandler

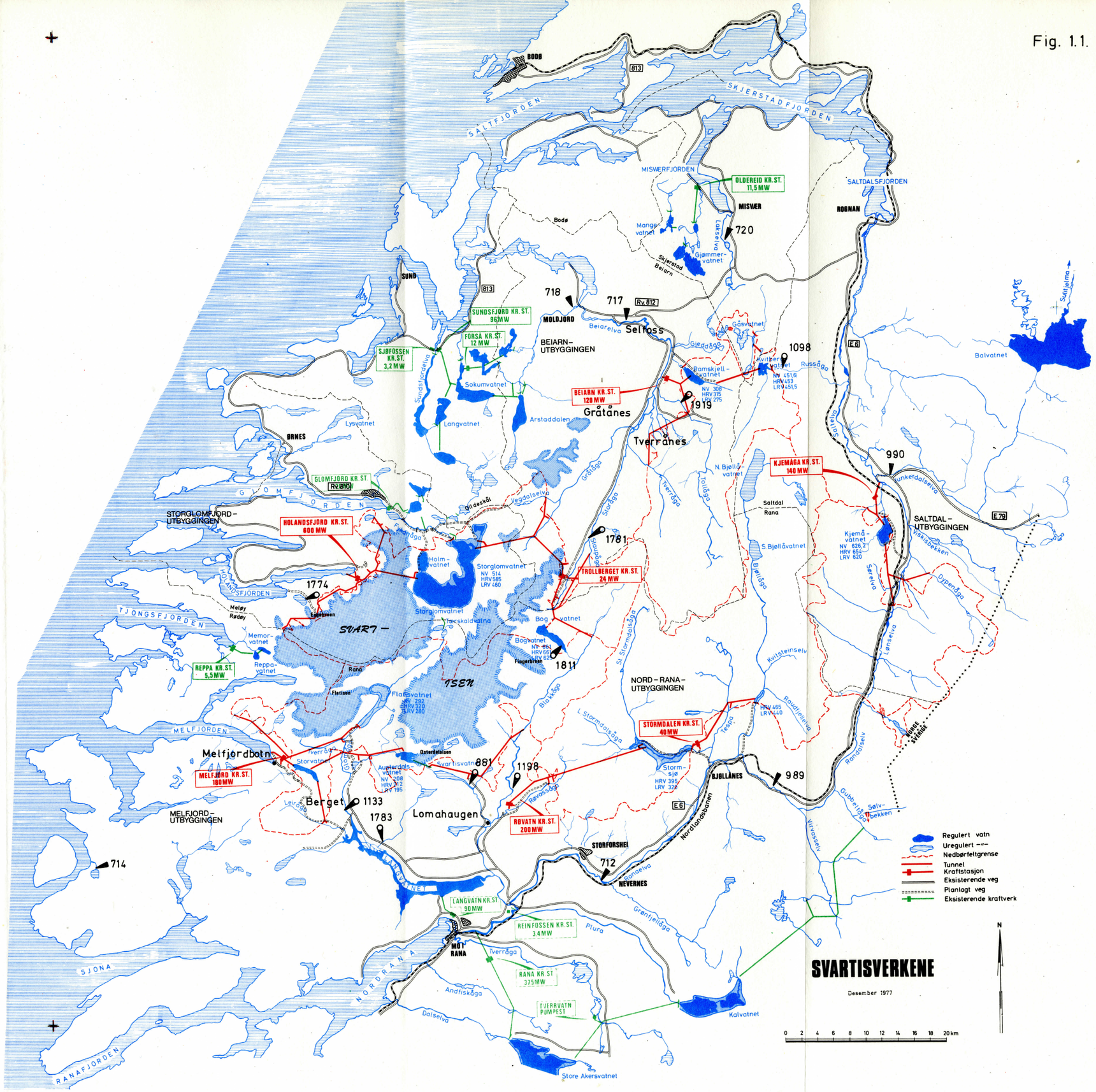
INNHOLDSFORTEGNELSE

	DEFINISJONER	s. 4
1	INNLEDNING	s. 6
2	NORMALVANNFØRING FØR OG ETTER REGULERING	s. 6
3	REGULERINGENS VIRKNING PÅ VANNFØRINGENS FORDELING OVER ÅRET OG VANNFØRINGSVARIASJONENE FRA ÅR TIL ÅR	s. 8
3.1	Beregningsgrunnlag og metode	s. 8
3.2	Vannføringsvariasjon over året før og etter regulering	s. 9
3.3	Reguleringens virkning på vannføringens variasjon fra år til år	s. 10
4	FLOMMER I AUSTERDALSVATNET ETTER REGULERING	s. 23
4.1	Flomanalyse for vannmerker i Svartisområdet	s. 23
4.2	Flomforhold i Austerdalsvatnet etter regulering	s. 23

DEFINISJONER

Korrelasjonsanalyse mellom to dataserier:	Statistisk metode til å bestemme hvor god sammenheng det er mellom to dataserier.
Normalvannføring:	Midlere vannføring over normalperioden. 1.9.1930 - 31.8.1960.
Median for en dataserie:	50% av verdien i serien er større og 50% er mindre enn medianverdien.
Nedre kvartil for en dataserie:	75% av verdiene er større og 25% er mindre enn denne verdien.
Øvre kvartil for en dataserie:	25% av verdien er større og 75% er mindre enn denne verdien.
90-persentil for en dataserie:	10% av verdiene er større og 90% er mindre enn denne verdien.
10-persentil for en dataserie:	90% av verdien er større og 10% er mindre enn denne verdien.
Vannmerke:	Målestasjon for vannstander i et elveløp eller en innsjø.
Vannføringskurve:	Kurve som viser sammenhengen mellom vannstand og vannføring ved et vannmerke. Man observerer altså vannstanden og beregner vannføringen ved hjelp av vannføringskurven.
Frekvensanalyse av flommer:	Statistisk metode til å bestemme hvor ofte en bestemt flomvannføring overskrides.
Frekvensfordeling av flommer:	Kurve som viser sammenhengen mellom flomstørrelse og sannsynligheten for at flommen vil forekomme.
Gjentagelesintervall:	Angir antall år mellom hver gang en hendelse (f.eks. flom eller lavvannføring av en viss størrelse) gjennomsnittlig opptrer.
Midlere flom for en observasjonsserie:	Middelverdi for høyeste observerte vannføring hvert år i observasjonsperioden.
Tilsigsflom til et magasin:	Flom inn til magasinet, i motsetning til utløpsflommen fra magasinet.

Fig. 1.1.


SVARTISVERKENE
Desember 1977
Regulert vatn
Uregulert -"-
Nedbørfeltgrense
Tunnel
Kraftstasjon
Eksisterende veg
Planlagt veg
Eksisterende kraftverk
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 km
N
BODØ
SALTFJORDEN
SKJERSTADFJORDEN
MISVÆRFJORDEN
SALTDALSFJORDEN
ROGNAN
MISVÆR
OLDEREID KR.ST. 11,5 MW
720
718
717
Selfoss
MOLDJORD
BEIARN-UTBYGGINGEN
SUND
SUNDSFJORD KR.ST. 96 MW
FORSA KR.ST. 12 MW
SJØFOSSEN KR.ST. 3,2 MW
BEIARN KR.ST. 120 MW
Gråtånes
1919
Tverrånes
1098
990
SALTDAL-UTBYGGINGEN
KJEMÅGA KR.ST. 140 MW
BØRNES
GLOMFJORDEN
GLOMFJORD KR.ST.
STORGLOMFJORD-UTBYGGINGEN
HOLANDSFJORD KR.ST. 600 MW
1781
TROLLBERGET KR.ST. 24 MW
1774
HOLANDSFJORDEN
TJONGSFJORDEN
SVART-
ISEN
REPPA KR.ST. 5,5 MW
1811
NORD-RANA-UTBYGGINGEN
STORMDALEN KR.ST. 40 MW
MELFJORDEN
Melfjordbotn
MELFJORD KR.ST. 180 MW
881
1198
989
BJØLLÅNES
Berget
1133
1783
Lomahaugen
MELFJORD-UTBYGGINGEN
RØVATN KR.ST. 200 MW
STORFORSHEI
712
NEVERNES
714
LANGVATN KR.ST. 90 MW
REINFOSSEN KR.ST. 3,4 MW
MØI RANA
RANA KR.ST. 375 MW
TJERRVATN PUMPEST
SJONA
RANAFJORDEN
Store Akersvatnet
Kalvatnet
Balvatnet
Sulitjelma
NORGE SVERIGE

REGULERINGENS VIRKNINGER PÅ VANNFØRINGSFORHOLDENE I NORD-RANA OG MELFJORD

1 INNLEDNING

I denne utredningen behandles vannføringsforholdene før og etter regulering i Ranavassdraget og i Melfjord på følgende steder (se fig. 1.1):

Ranavassdraget:

a) I Ranaelva nedenfor samløpet med Tespa, senere kalt Bjøllånes.

b) I Ranaelva nedenfor samløpet med to bekker ved Storforshei. Senere kalt Storforshei.

c) I Røvassåga nedenfor samløpet med Svartiselva. Senere kalt Lomahaugen.

d) I Glomåga ved VM 1133, Berget. Senere kalt Berget.

Melfjord:

e) Storvassåga ved utløpet i Melfjorden. Senere kalt Melfjordbotnen.

Vannføringsforholdene blir beskrevet ved:

Normalvannføringen før og etter regulering.

Vannføringsvariasjoner over året før og etter regulering.

Vannføringsvariasjoner fra år til år før og etter regulering.

Flomforhold i Austerdalsvatnet etter regulering.

En fullstendig beskrivelse av flomforholdene og lavvannføringsforholdene i de to vassdragene vil senere komme som et tillegg til denne utredningen.

2 NORMALVANNFØRING FØR OG ETTER REGULERING

Normalvannføringen er beregnet for aktuelle punkter i Ranavassdraget og Melfjord før og etter regulering (tabell 2.1). Grunnlaget for tabellen er gitt i "Svartisutbyggingen. Hydrologisk utredning", som vil foreligge desember 1977.

Ved beregning av normalvannføringen ved Bjøllånes, Storforshei, Lomahaugen, Berget og Melfjordbotnen er det ikke regnet med flomtap ved inntakene og fra magasinene.

Tabell 2.1. Normalvannføringer før og etter regulering i Ranavassdraget og Melfjord

Sted i vassdraget	Før regulering Feltareal km²	Normal-vann-føring m³/s	Etter regulering Feltareal km²	Normal vann-føring m³/s
1) Bjøllånes	1128,2	56,62	421,3	18,08
1) Storforshei	1521,3	72,32	814,4	33,78
2) Lomahaugen	540,8	43,74	849,9	48,87
3) Berget	185,4	20,60	39,8	3,60
Melfjord-botnen	50,6	4,41	24,9	2,19

Vannføringene før regulering i tabellen referer seg til dagens forhold. Vi har derfor redusert normalvannføringen der vi har hatt en fraføring av vann og økt normalvannføringen der vi en tilføring av vann..

1) I 1974 ble normalvannføringen ved Bjøllånes og Storforshei redusert på grunn av overføringen fra Gubbeltåga og Virvasselva til Rana kraftverk.

2) Ved Lomahaugen ble normalvannføringen økt i 1959, fordi det ble slått en tappetunnel fra Austerdalsvatnet til Svartisdalen.

3) Ved Berget har normalvannføringen blitt redusert 2 ganger. Først ved overføring av Tærskaldvatna til Storglomfjord i 1955, og så ved overføring av Austerdalsvatnet til Svartisdalen i 1959.

Av tabell 2.1 ser man at ved Bjøllånes og Storforshei reduseres normalvannføringen betydelig, fordi 698,1 km² av nedbørfeltet overføres til Stormdalen og Røvatn kraftstasjoner og 8,8 km² overføres til Saltdalen.

Ved Lomahaugen påvirkes vannføringen etter reguleringen både av overføringene til Storglomvatn og Melfjord og overføringen fra Bjøllåga, Tespa og Stormdalsåga (se fig. 1.1). Reguleringen fører med seg at arealet øker med vel 55%, mens økningen i normalvannføringen bare er vel 10%. Dette skyldes at feltene som overføres til Melfjord og Storglomvatn, har mye høyere spesifikk vannføring enn feltene som overføres fra Bjøllåga, Tespa og Stormdalsåga.

Normalvannføringen ved Berget blir redusert med vel 80%. Dette skyldes at 145,6 km² av nedbørsfeltet blir overført til Melfjord.

Ved Melfjordbotnen er normalvannføringen i Storvassåga redusert, fordi 25,7 km² av nedbørsfeltet inngår i nedbørfeltet til Melfjord kraftstasjon.

3 REGULERINGENS VIRKNING PÅ VANNFØRINGENS FORDELING OVER ÅRET OG VANNFØRINGSVARIASJONENE FRA ÅR TIL ÅR

3.1 Beregningsgrunnlag og metode

Vannføringen for de enkelte delfeltene i vassdragene beregnes ved at dataene fra et representativt vannmerke multipliseres med forholdet mellom normalvannføringen for delfeltets og vannmerkets nedbørsfelt.

Hvilke vannmerker som er benyttet for de forskjellige delene av vassdragene framgår av tabell 3.1.1.

Tabell 3.1.1 Valgte vannmerker for delfelter i Ranavassdraget og Melfjord

Felt	Valgt vannmerke
Ranaelva ned til Krokstrand	VM 989, Krokstrand
Felter fra Krokstrand og ned til Reinforshei	En avløpsserie beregnet som differansen mellom VM 712, Nevernes og VM 989, Krokstrand
Inntaksfelter i Røvassåga	Samme avløpsserien som nevnt ovenfor
Inntaksfelter i Blakkåga og Austerdalsvatnet	VM 1133 Berget
Svartiselva	VM 1133, Berget
Røvassåga og Blakkåga fra inntakene og til Lomahaugen	Avløpsserien som er brukt for feltene i Ranaelva nedenfor Krokstrand
Glomåga nedenfor inntakene og til Berget	VM 1783, Ramnåga
Storvassåga	VM 714, Vassvatn, i Kjerringå

Vannmerkene i tabell 3.1.1 er vurdert som de mest representative av de vannmerkene man har i området med en observasjonsserie som strekker seg over noen år. For de delfeltene der det fantes sammenligningsvannmerker (Bjøllåga, Stormdalsåga, Blakkåga og Svartiselva) er korrelasjonsanalyse og vurdering av vannføringens fordeling over året lagt til grunn for valg av vannmerke.

Med valg av andre vannmerker eller andre tidsperioder vil vi kunne få andre vannføringsvariasjoner. Men vi har funnet det riktig å benytte de vannmerkene og periodene som er nevnt i dette kapitlet.

Vi har valgt å beskrive avløpet fra delfeltene mellom Krokstrand og Nevernes i Ranaelva med en avløpsserie som er differansen mellom VM 712, Nevernes, og VM 989, Krokstrand. Den beregnede avløpsserien er justert for urimelige verdier, noe som kan opptre når man tar differansen mellom 2 vannmerker. Grunnen til at vi benytter den avløpsserien som er beregnet, er at VM 989 ligger høyere opp i Ranavassdraget enn de feltene vi betrakter, og at VM 712 har et mer sammensatt nedbørsfelt enn de delfeltene vi ønsker å beskrive.

Vi har ikke benyttet VM 1198, Bjørnfoss, i Blakkåga, fordi det har så mange avbrudd i observasjonsserien. VM 881 Svartisvatnet, i Svartiselva benytter vi ikke, fordi man i 1959 fikk overført Austerdalsvatnet til Svartisdalen og dermed økte vannføringen vesentlig. I perioden før 1959 har man enkelte ganger fått overløp fra en bredemt sjø ned i Svartisdalen. Etter 1959 er avløpet fra feltet veldig utjevnet i flomtiden, fordi man har en begrenset overføringskapasitet i tunnelen fra Austerdalsvatnet til Svartisdalen.

Beskrivelsen av vannføringsforholdene i Ranaelva, Røvassåga, Blakkåga og Storvassåga som er gjengitt i kapitlene 3.2 og 3.3, er basert på 5-døgnsmidler av vannføringen.

Driftsvannføringen fra Røvatn kraftverk og flomtap ved inntakene er beregnet med en enkel samkjøringsmodell (SB-15L). I denne modellen blir det aktuelle verket beskrevet med et hovedmagasin og en overføringstunnel med valgfrie antall inntak. Det samkjøres med et fiktivt kraftverk slik at total magasinprosent blir noenlunde lik nettets. Det fiktive kraftverket benytter et annet vannmerke enn det aktuelle kraftverket ved beregning av tilløpsserien. De driftsvannføringer vi får for Røvatn kraftstasjon fra denne enkle samkjøringsmodellen gir et inntrykk av hvordan kraftstasjonen kan drives. Vi kan få en stor variasjon i driftsvannføringen fra 5-døgns periode til 5-døgns periode. For vannføringene ved Lomahaugen etter regulering må man derfor ikke legge for stor vekt på brå vannføringsendringer fra en 5-døgnsperiode til neste.

Vi har ikke med flomtap ved Bogvatnet og øvre Blakkåga ved beregning av vannføringer etter regulering.

Vi har brukt ulike perioder ved beregning av vannføringene. Det skyldes at vi har begrensede observasjonsserier for de vannmerkene vi har benyttet. Men vi har benyttet samme periode når vi har sammenlignet vannføringene før og etter ved et sted.

3.2 Vannføringens variasjon over året før og etter regulering

Vannføringens fordeling over året ved Bjøllånes, Storforshei, Lomahaugen, Berget og Melfjordbotnen (se fig. 1.1) før og etter regulering er beskrevet ved medianverdier av 5-døgnsmidler for vannføringen. For Bjøllånes og Storforshei er perioden 1938 - 1970 benyttet.

Perioden 1951 - 1970 er benyttet for Lomahaugen, mens vi har benyttet perioden 1971 - 1975 for Berget og perioden 1951 - 1972 for Melfjordbotnen. Vannføringene er gjengitt i figurene 3.2.1 - 3.2.5.

Figurene 3.2.1 og 3.2.2 viser at vannføringene reduseres i Ranaelva etter regulering på grunn av overføringene til Røvassåga. I Røvassåga ved Lomahaugen øker vintervannføringene, mens vårflommen avtar etter regulering (fig. 3.2.3). Av figur 3.2.4 ser man at vannføringene i Glomåga reduseres, fordi man overfører de øvre nedbørfeltene til Melfjord. Figur 3.2.5 viser at vannføringene i Storvassåga redusert ved reguleringen for Melfjord kraftverk.

3.3 Reguleringens virkning på vannføringens variasjon fra år til år

Hvordan vannføringene varierer fra år til år er beskrevet ved median, maksimum, minimum, øvre og nedre kvartil for 5-døgns midler for perioden 1938 - 1970 for Bjøllånes og Storforshei. For Lomahaugen og Melfjordbotnen er vannføringenes variasjon fra år til år beskrevet ved median, 10- og 90-persontil for 5-døgnsmidler. For Lomahaugen er perioden 1951 - 1970 benyttet og for Melfjordbotnen er perioden 1951 - 1972 benyttet. Vi har benyttet 10- og 90-persentil verdiene for disse 2 punktene, fordi perioden er kort. For å beskrive vannføringen ved Berget etter regulering har vi benyttet et vannmerke med 5 års observasjonsserie. Vi gjengir derfor alle 5 årene for å beskrive virkningen av reguleringen på vannføringen.

I figurene 3.3.1 - 3.3.17 har vi gjengitt vannføringsvariasjonene fra år til år før og etter regulering.

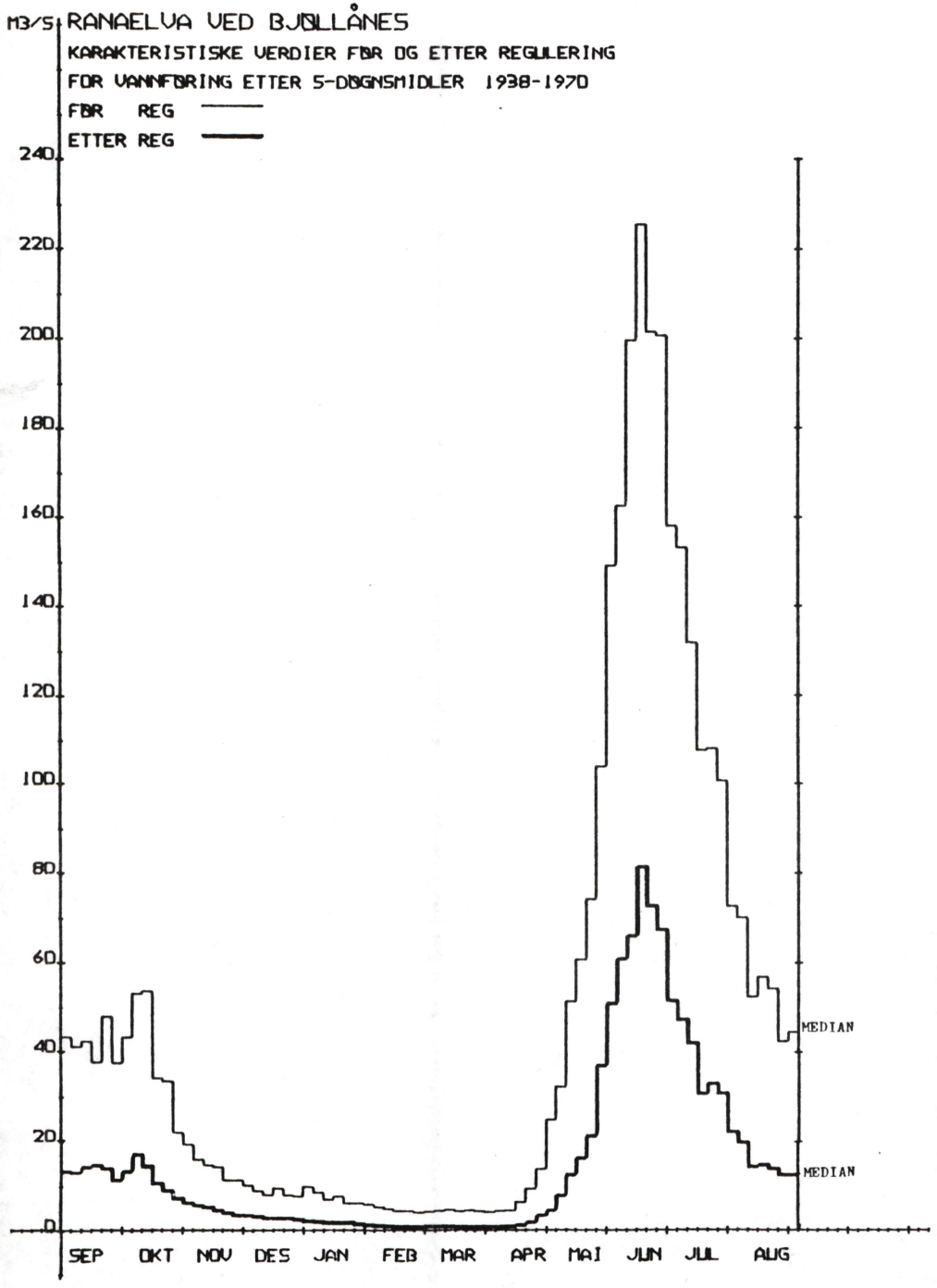


FIG 3.2.1

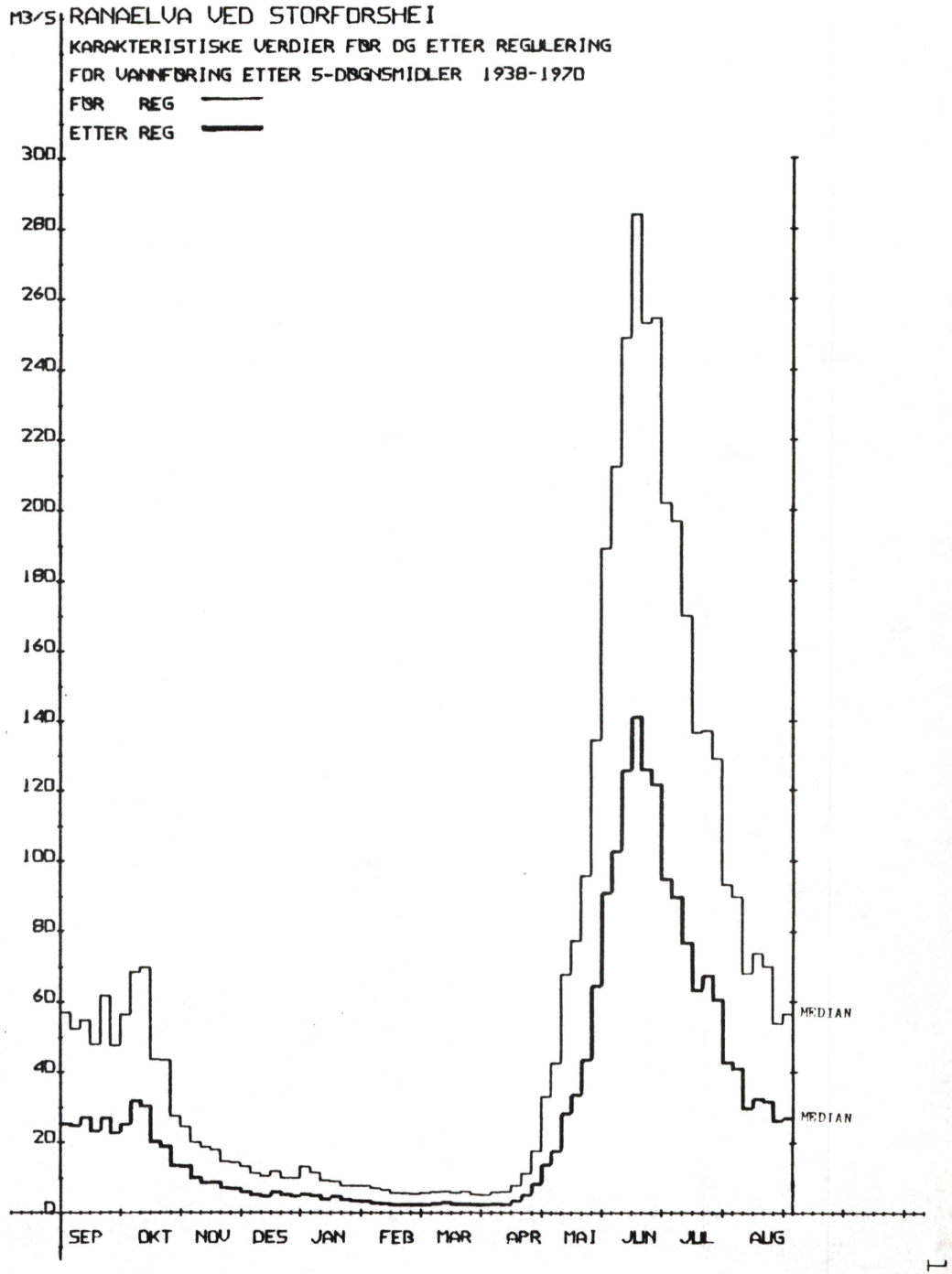


FIG 3.2.2

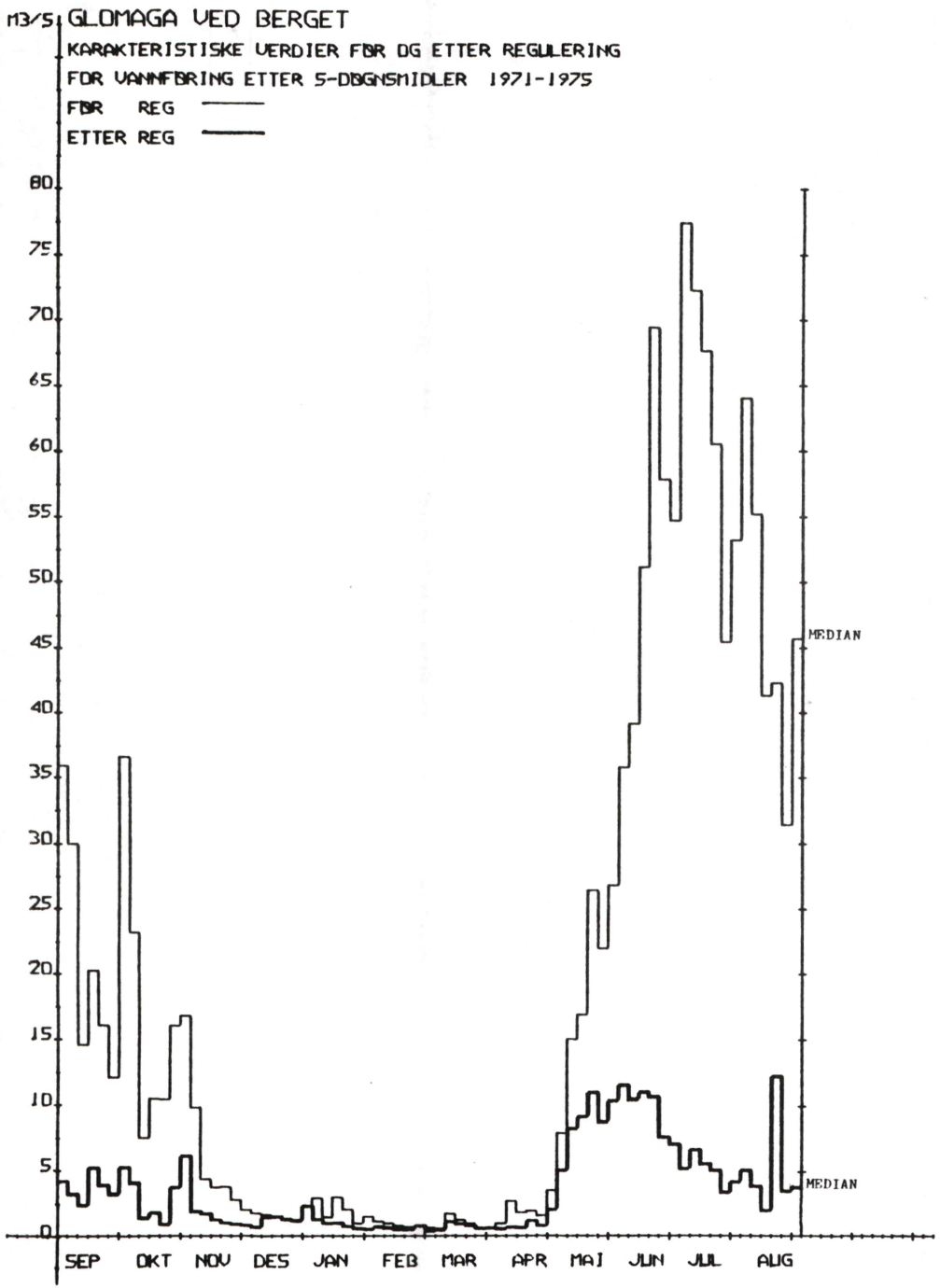


FIG 3.2.3

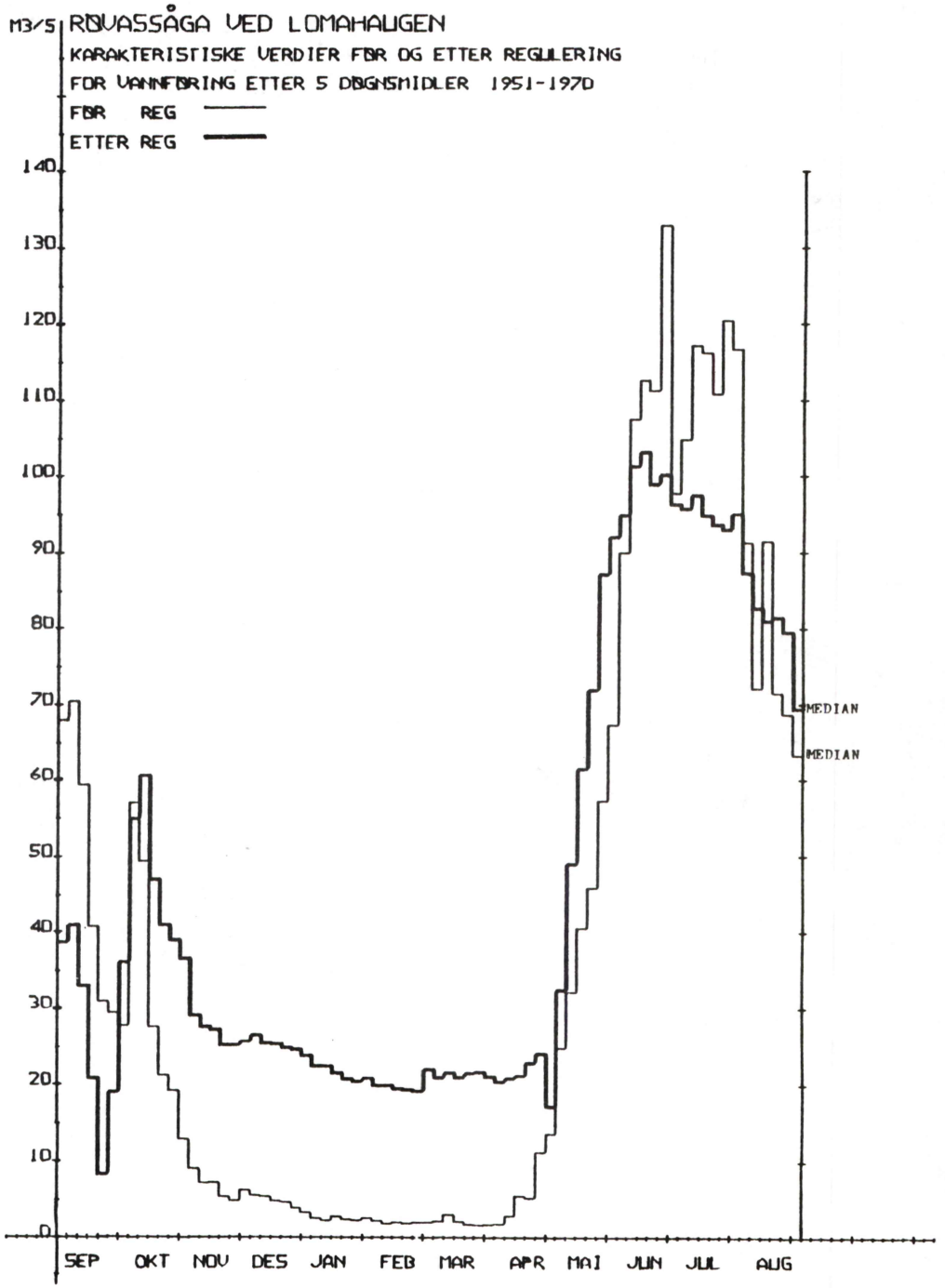


FIG 3.2.4

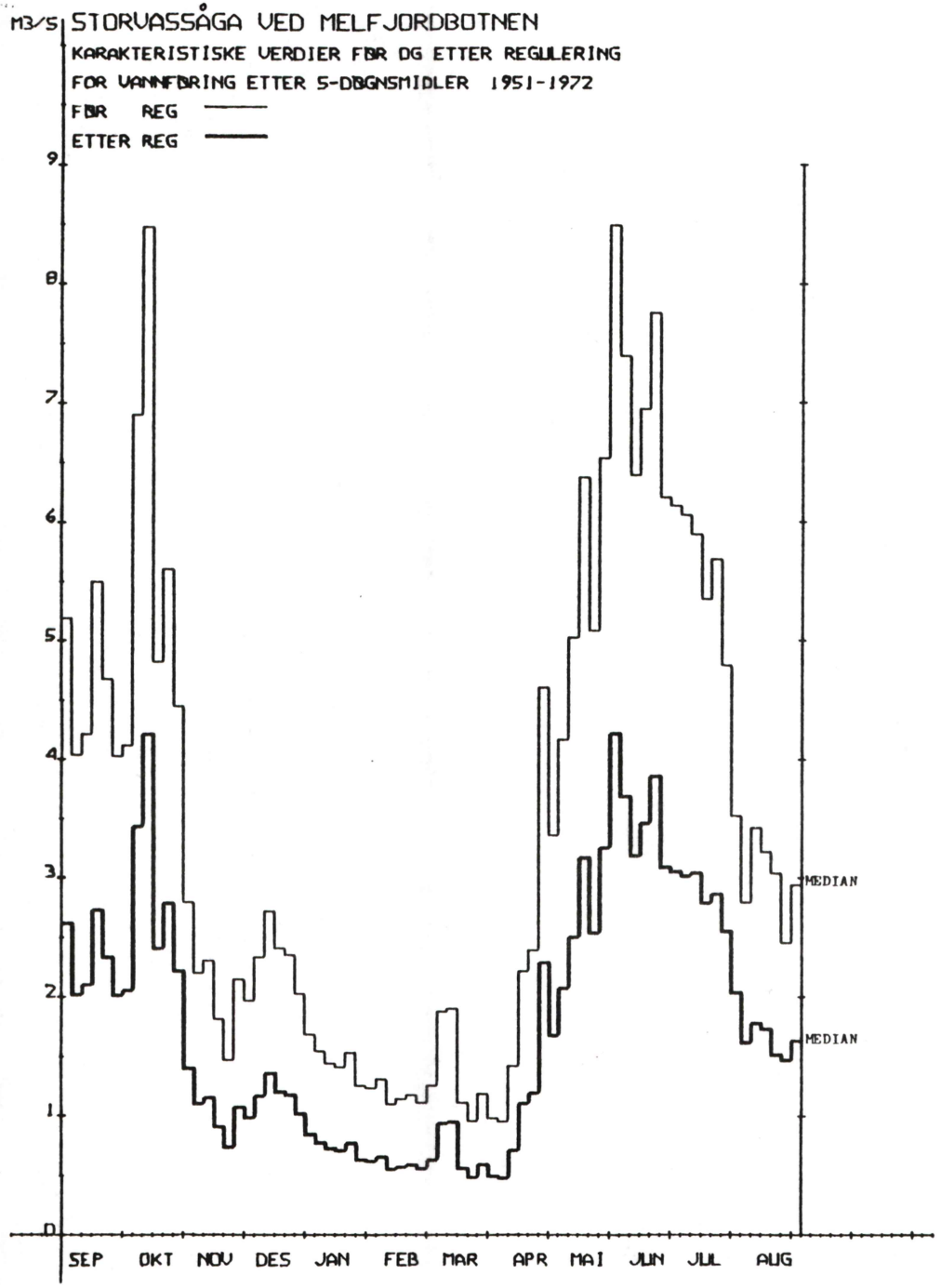

M3/S
STORVASSÅGA VED MELFJORDBOTNEN
KARAKTERISTISKE VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR VANNFØRING ETTER 5-DØGNSMIDLER 1951-1972
FØR REG
ETTER REG
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
MEDIAN
MEDIAN
SEP
OKT
NOV
DES
JAN
FEB
MAR
APR
MAI
JUN
JUL
AUG

FIG 3.2.5

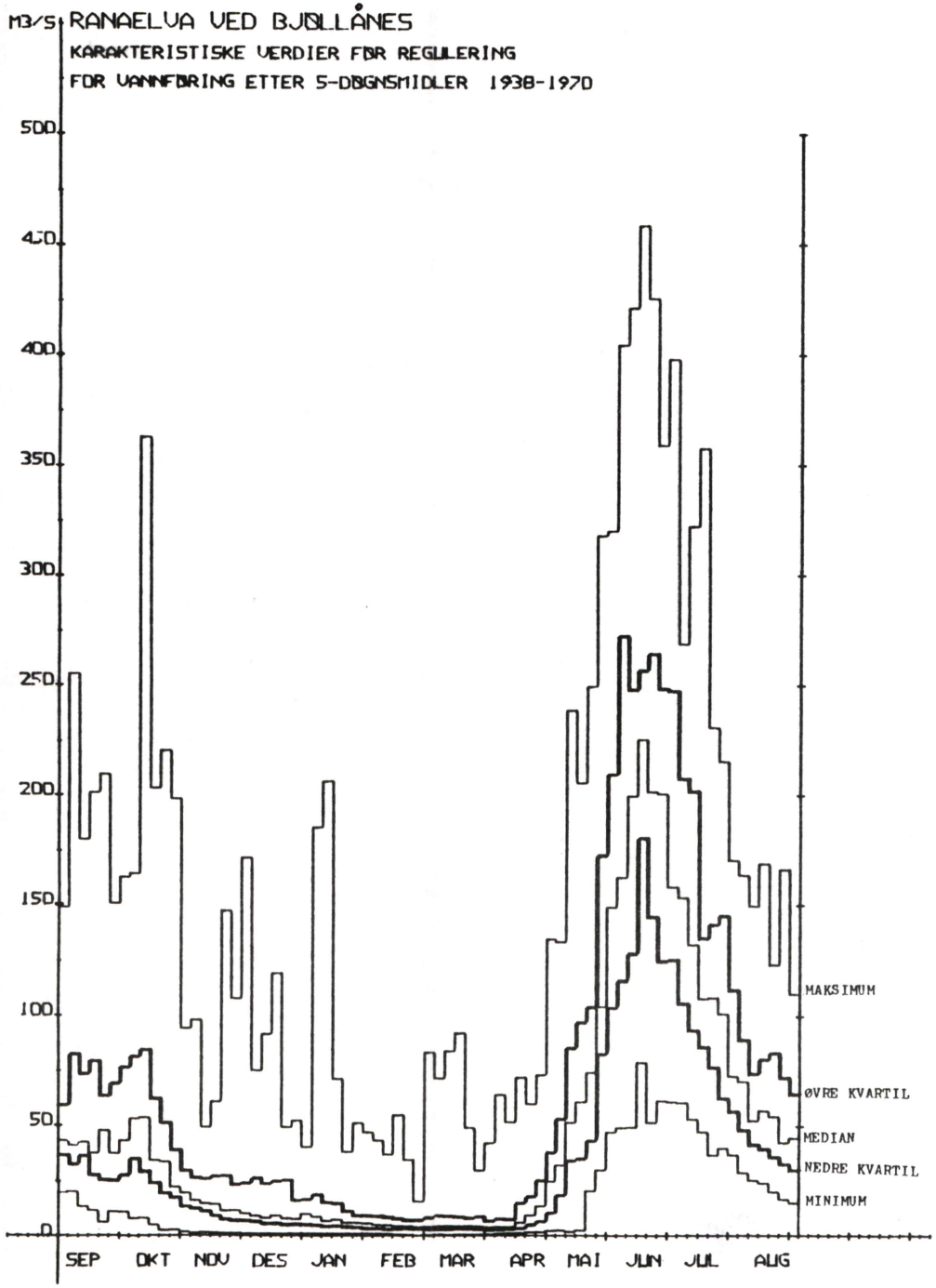


FIG 3.3.1

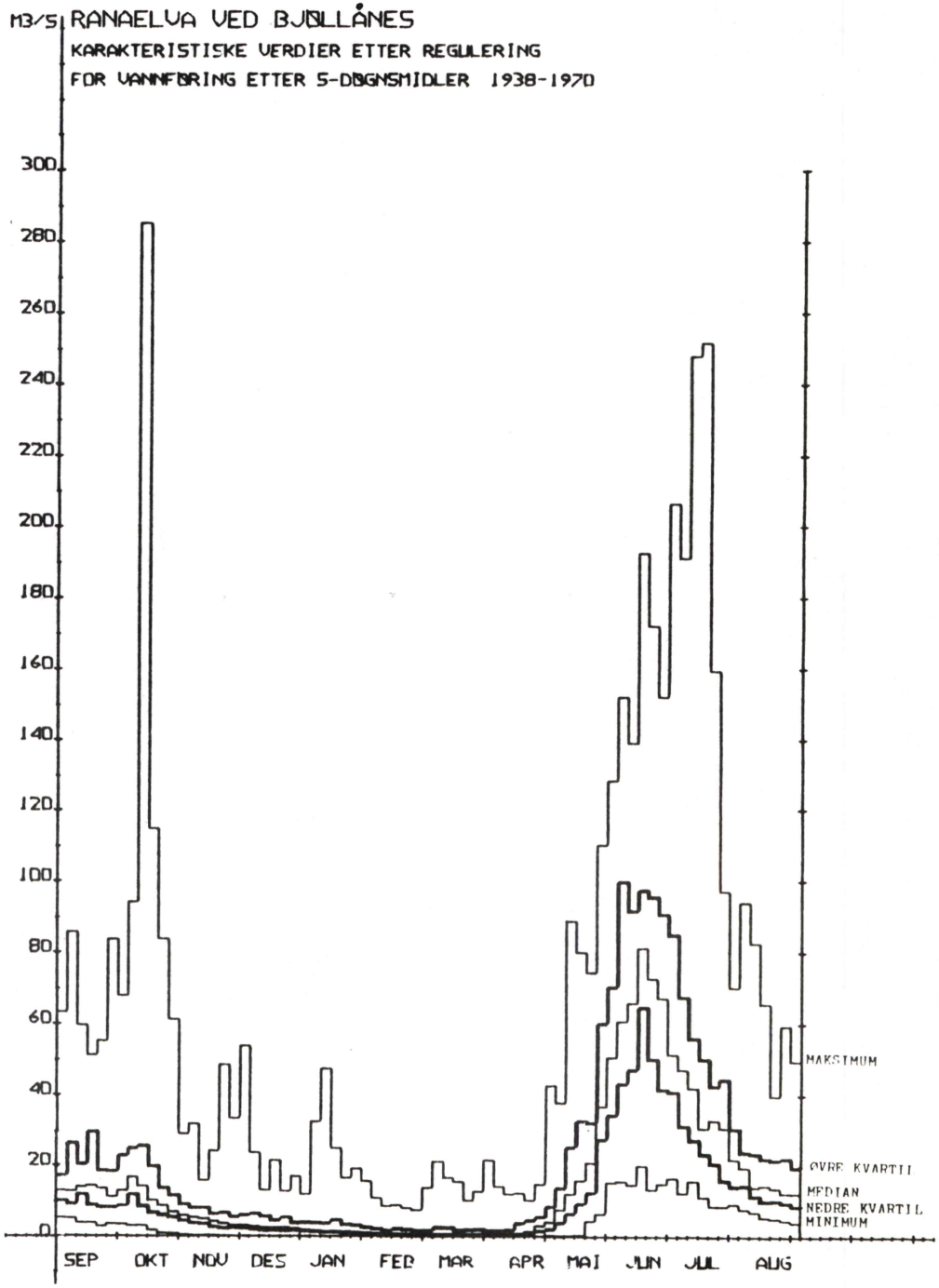


FIG 3.3.2

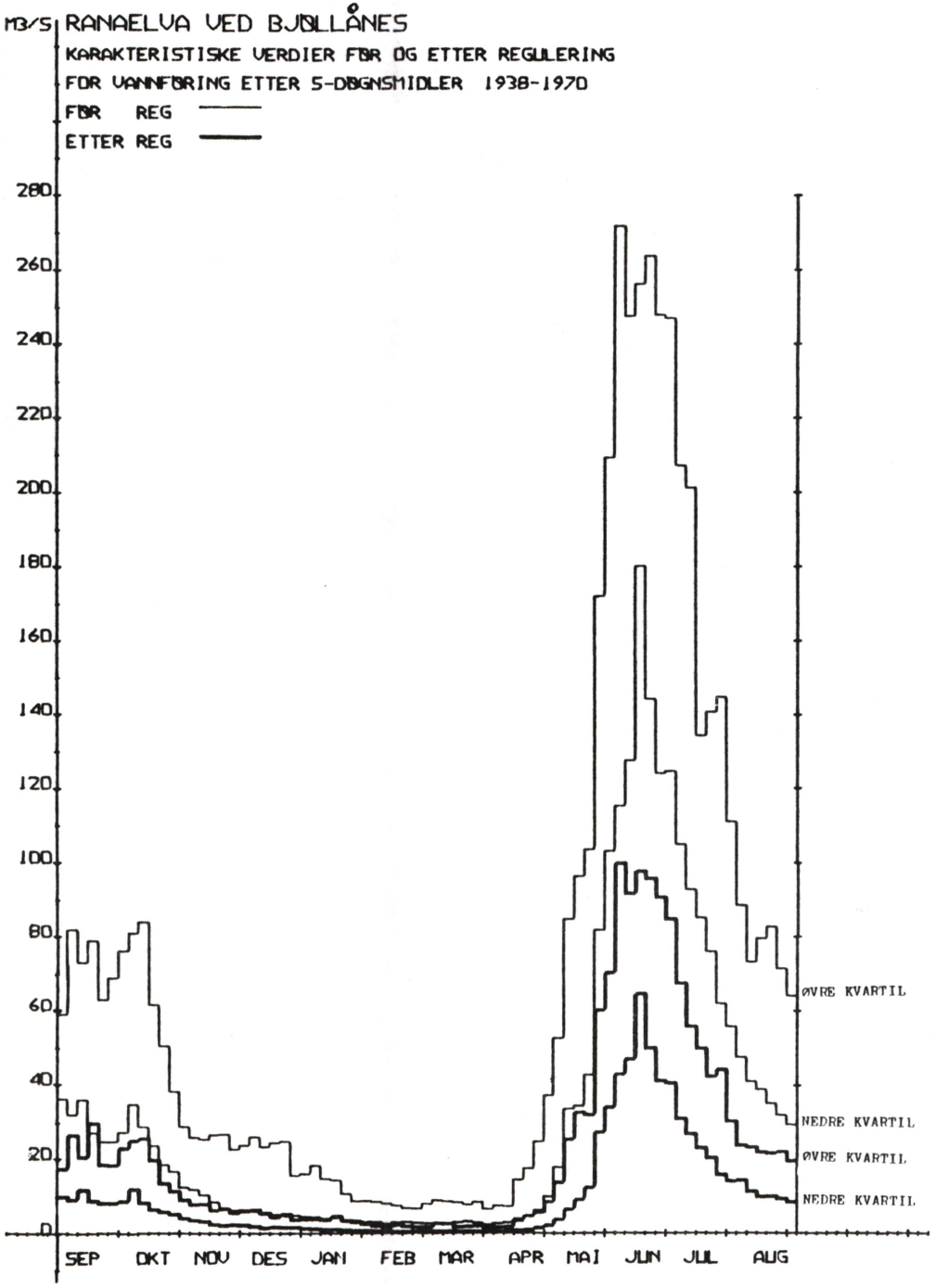


FIG 3.3.3

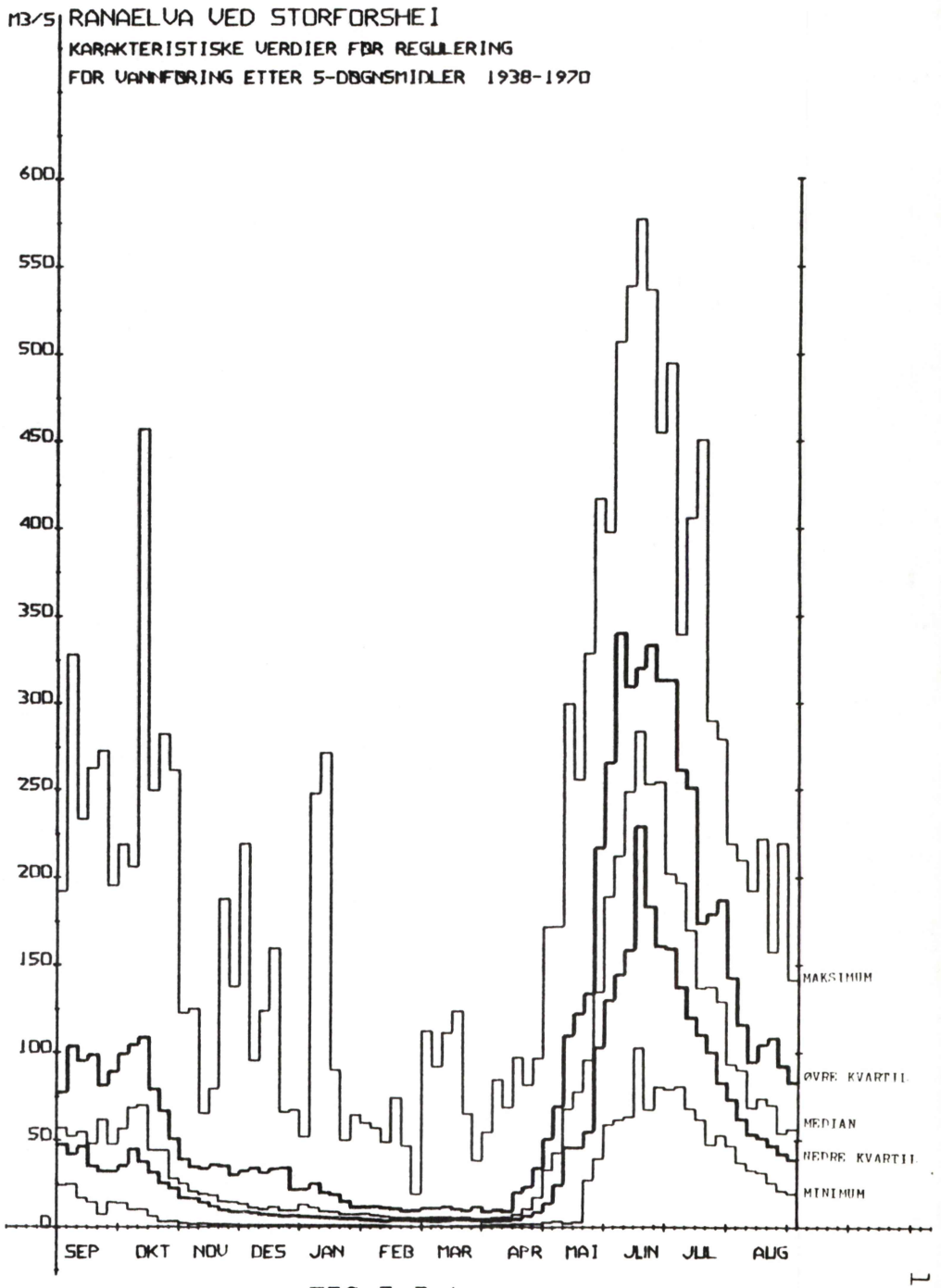


FIG 3.3.4

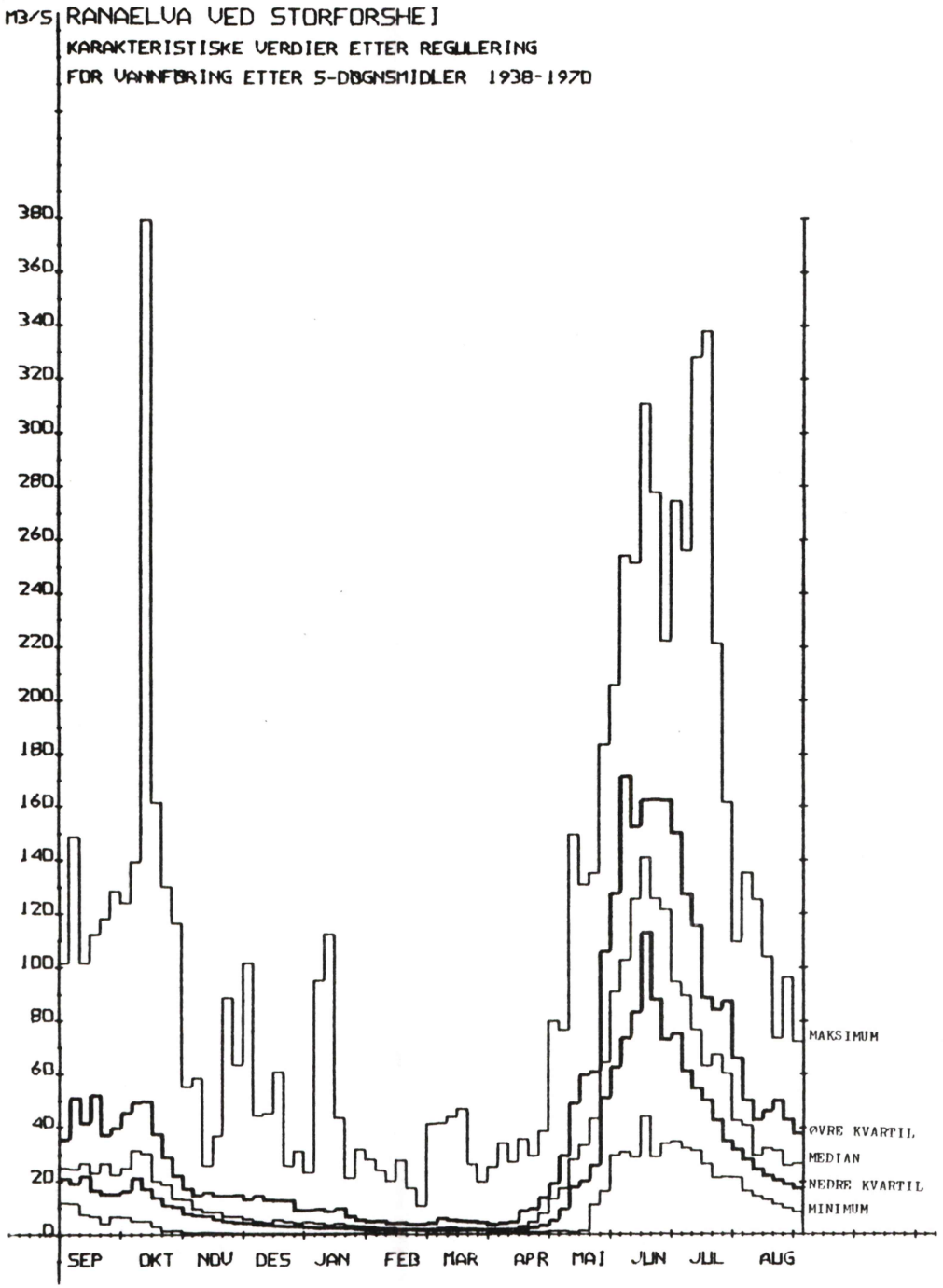


FIG 3.3.5

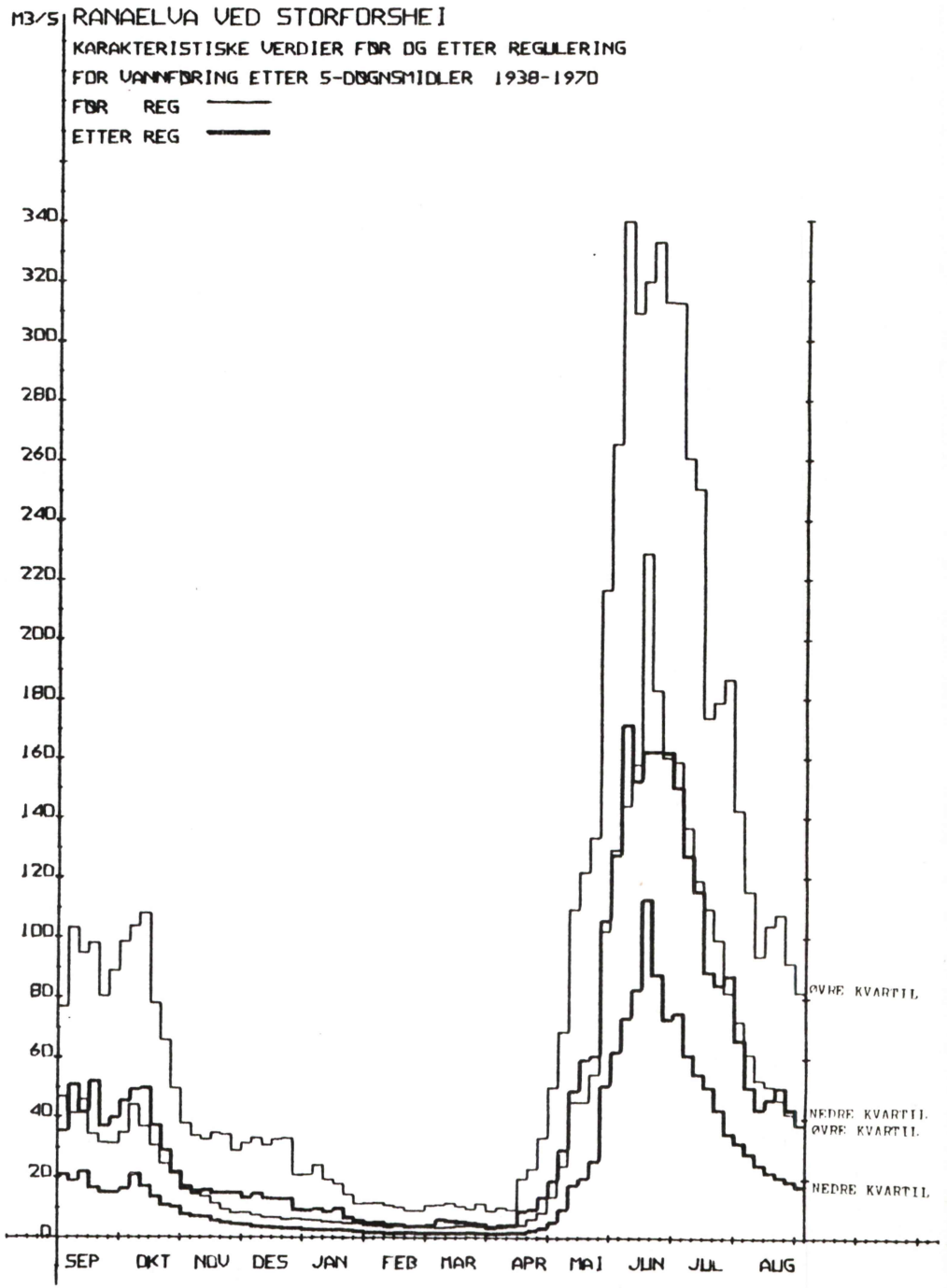


FIG 3.3.6

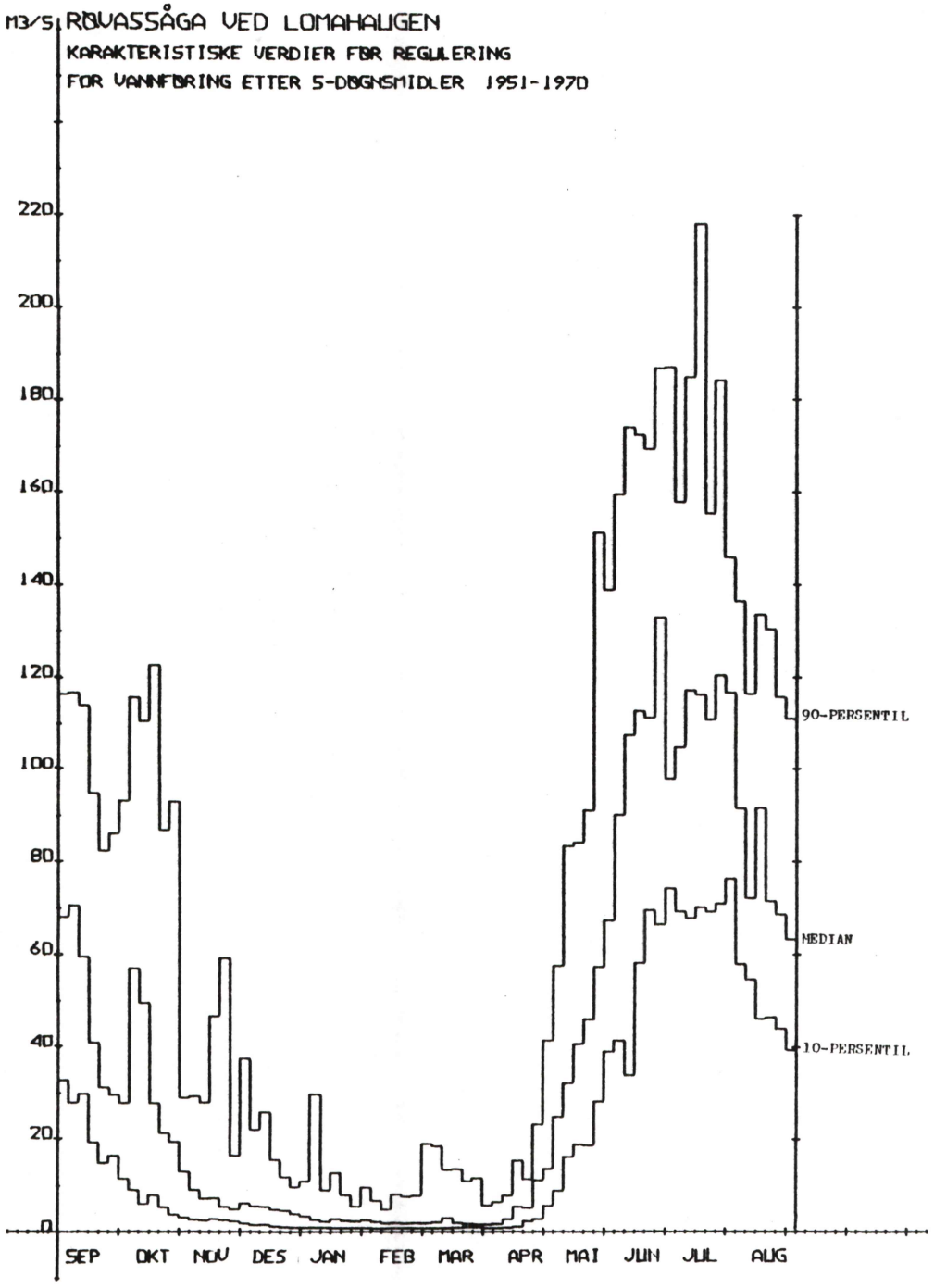


FIG 3.3.7

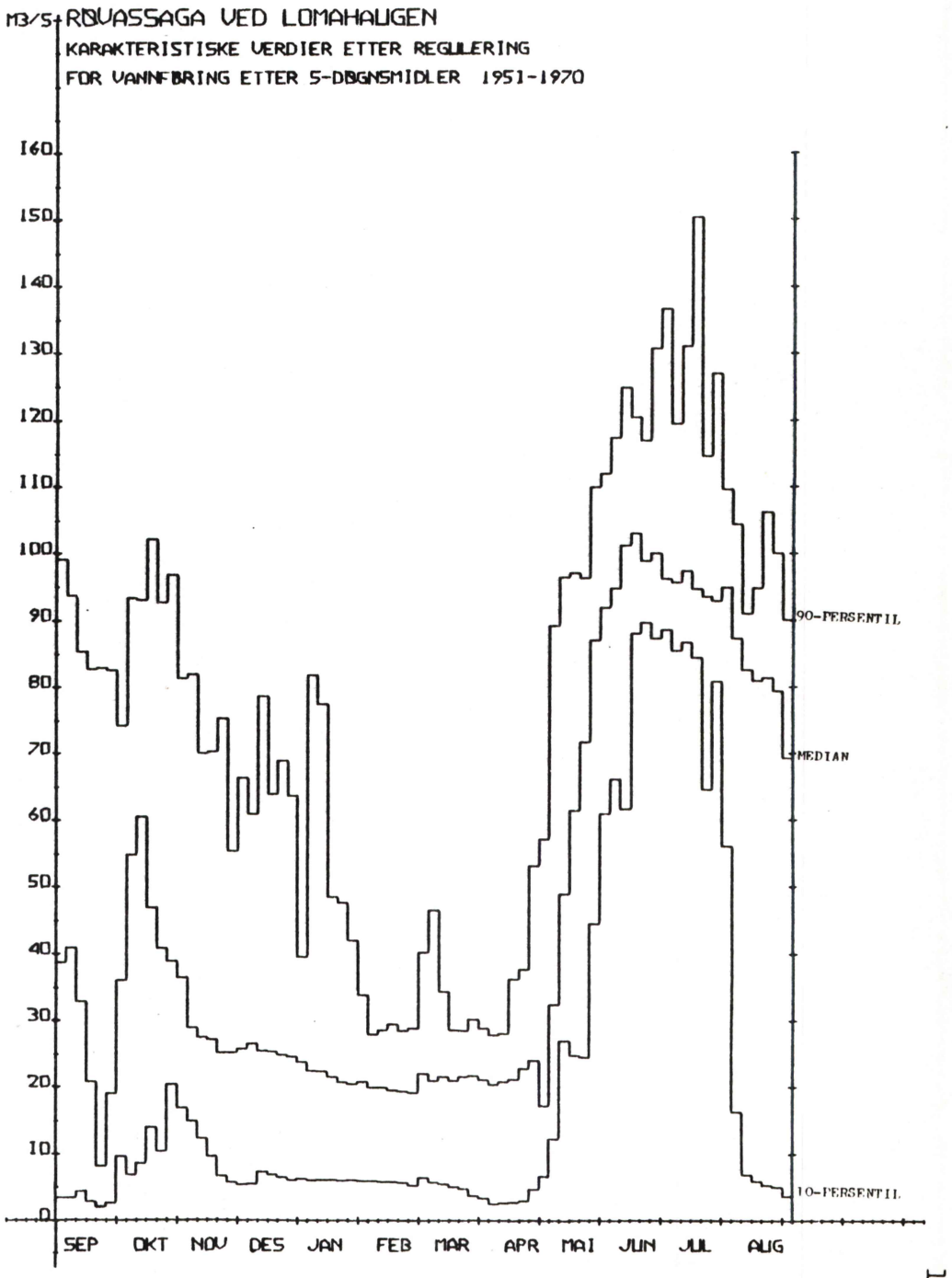


FIG 3.3.8

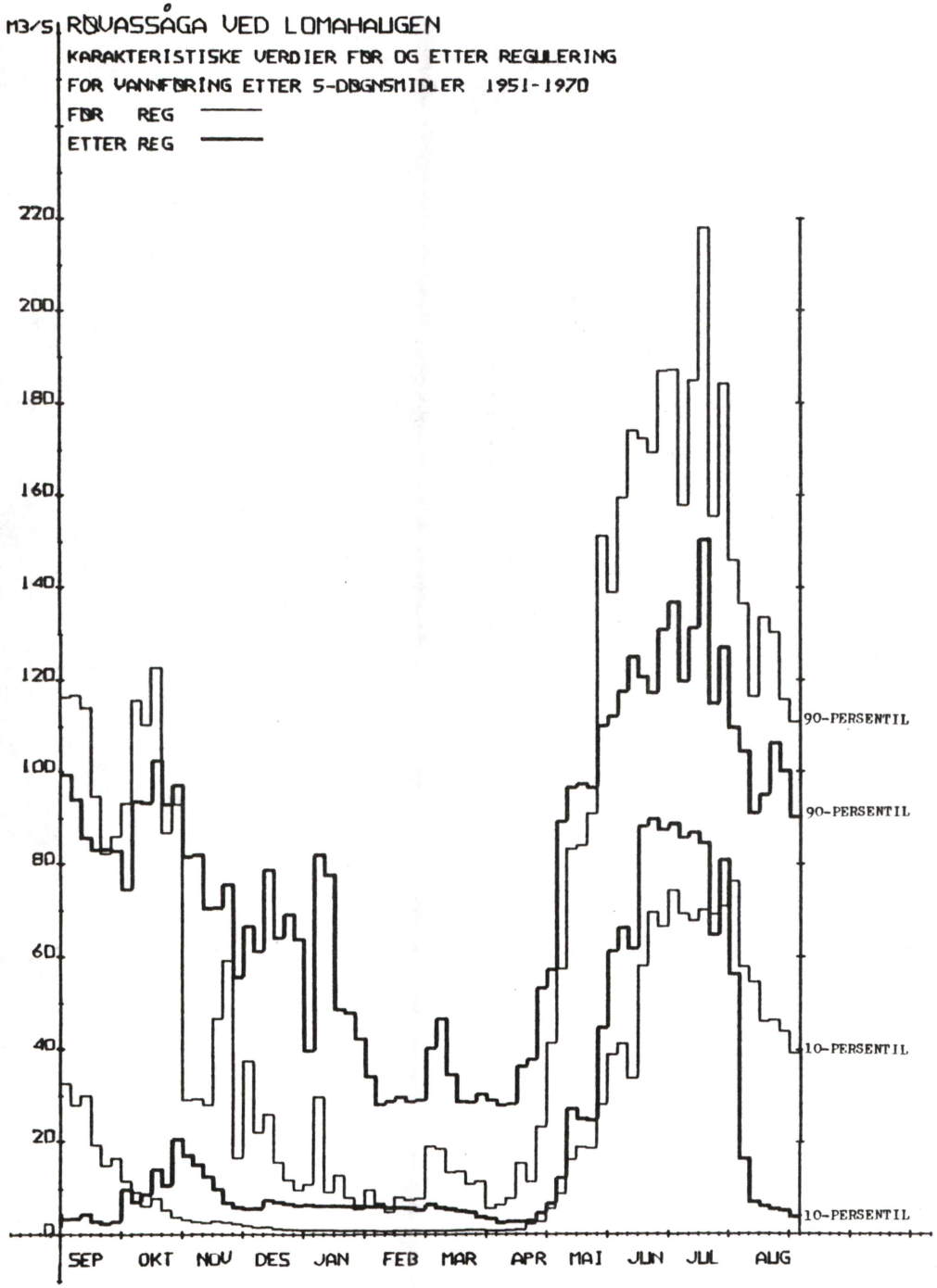


FIG 3.3.9

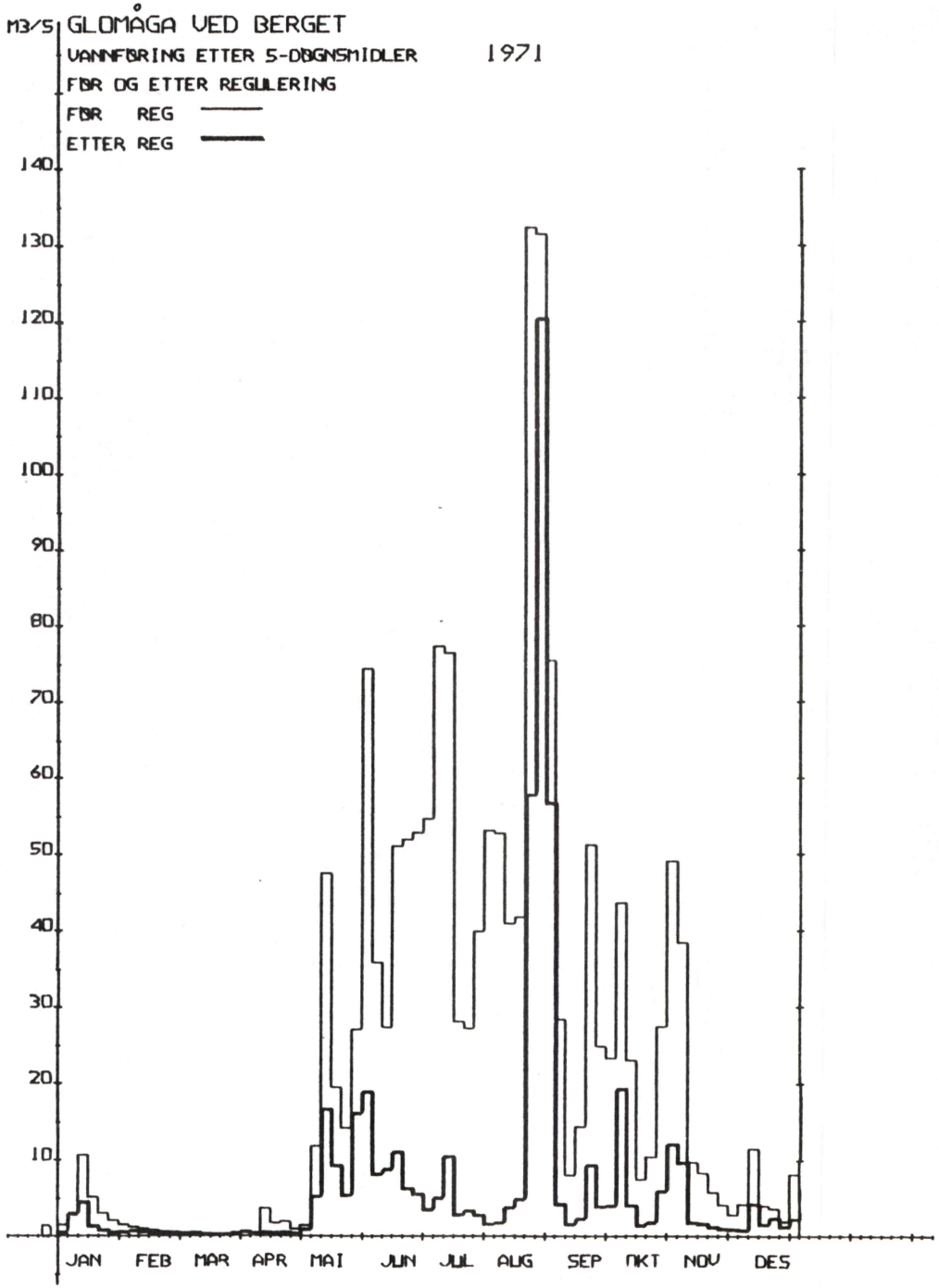


FIG 3.3.10

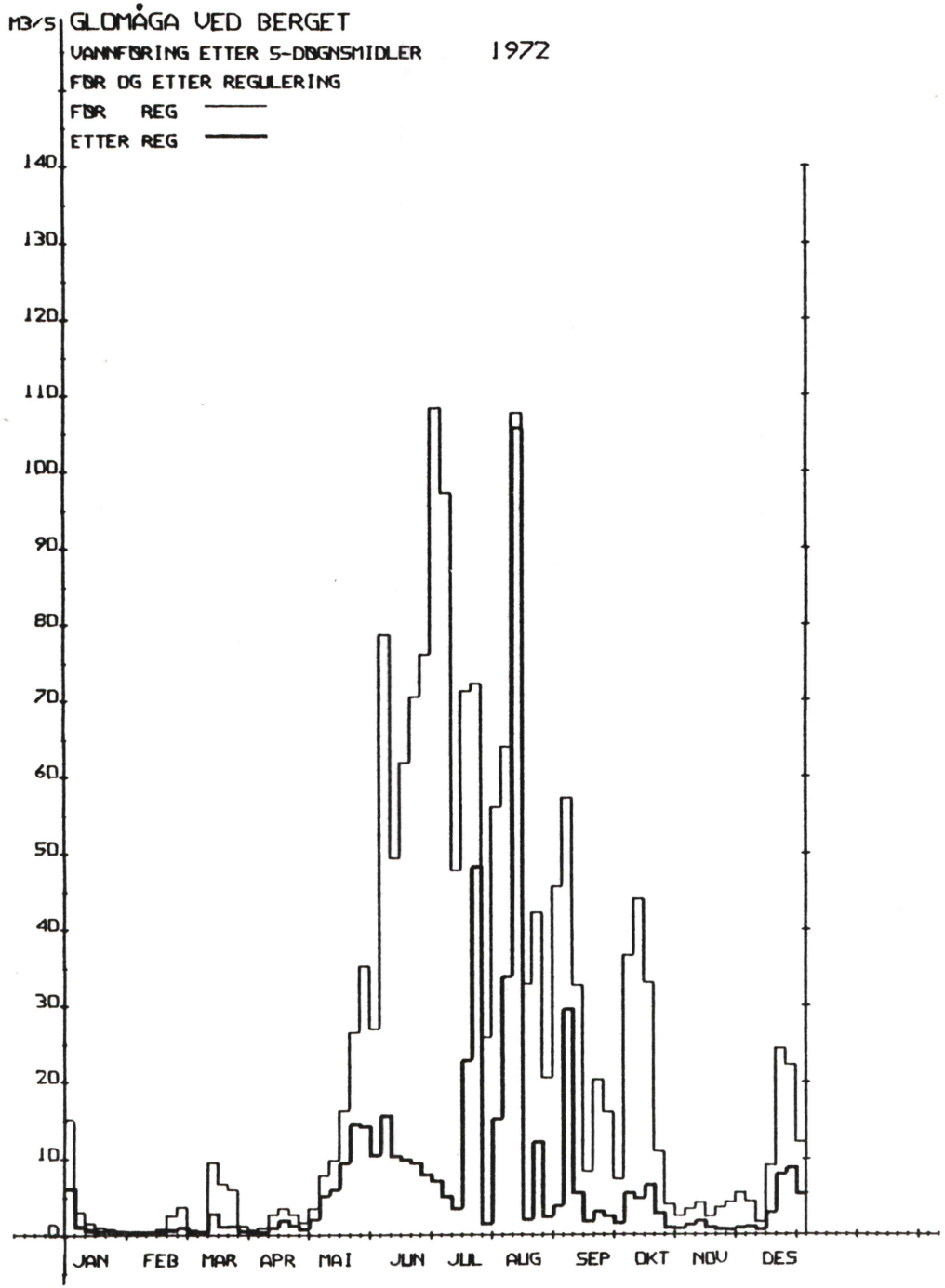


FIG 3.3.11

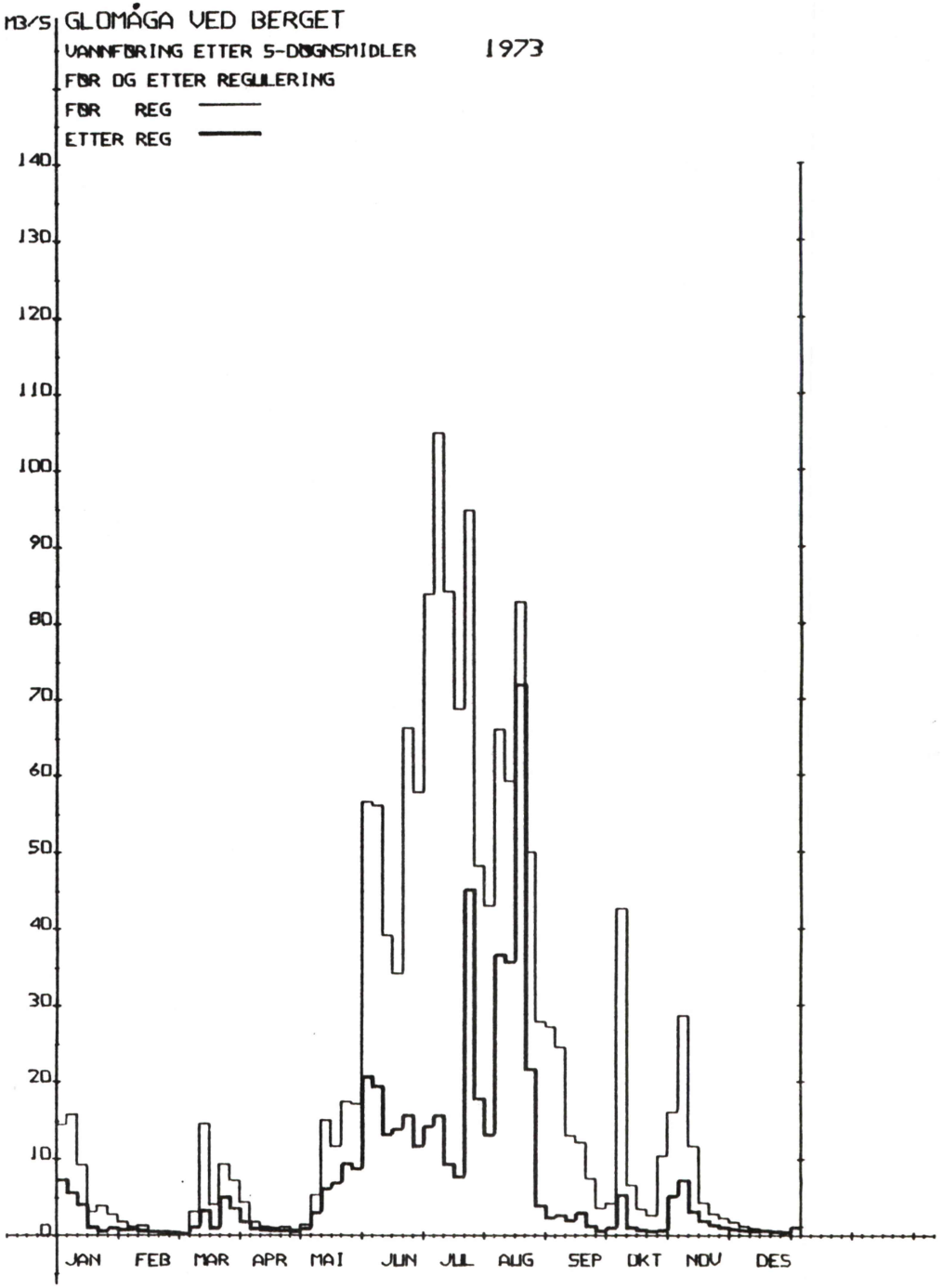


FIG 3.3.12

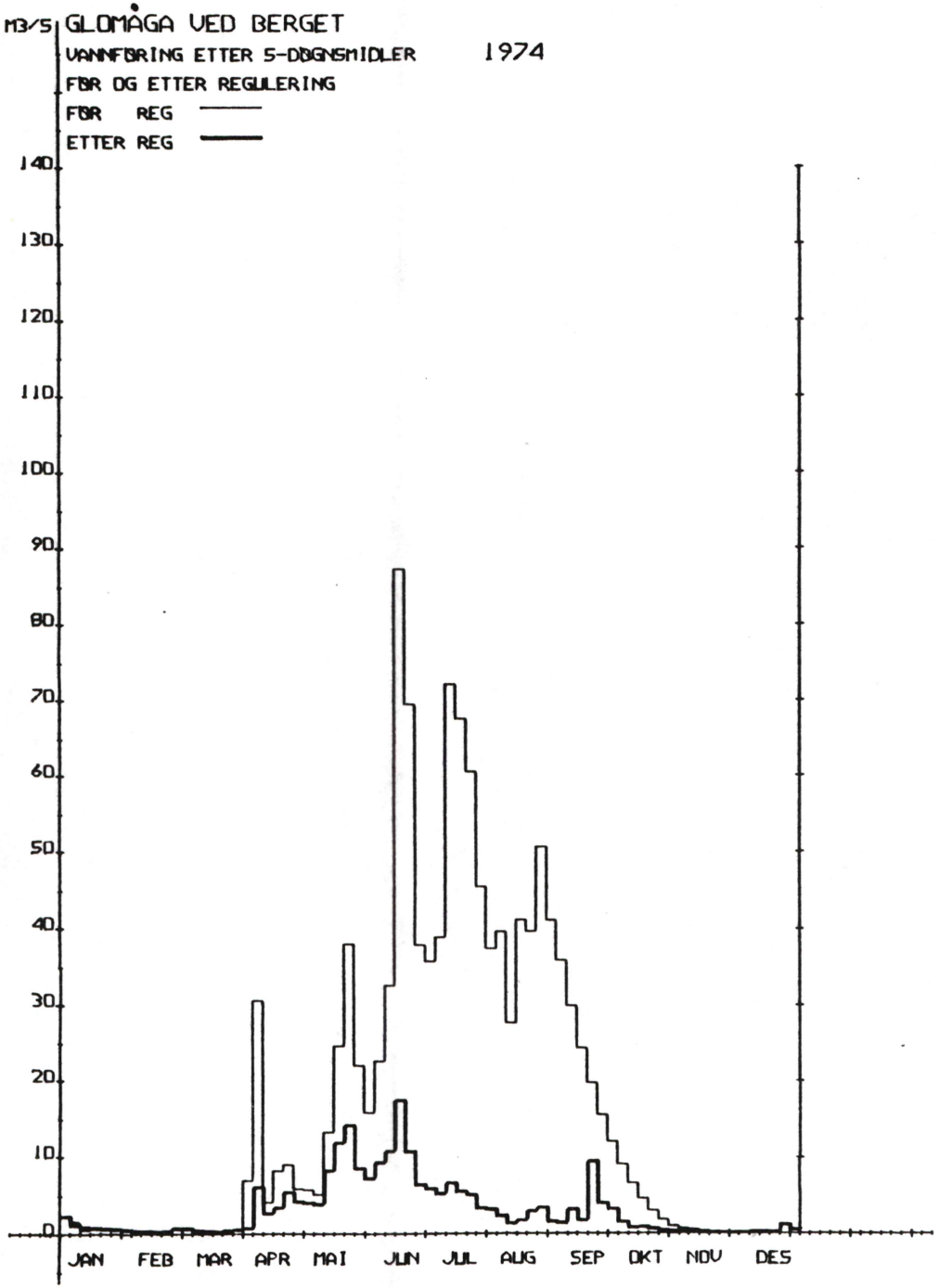


FIG 3.3.13

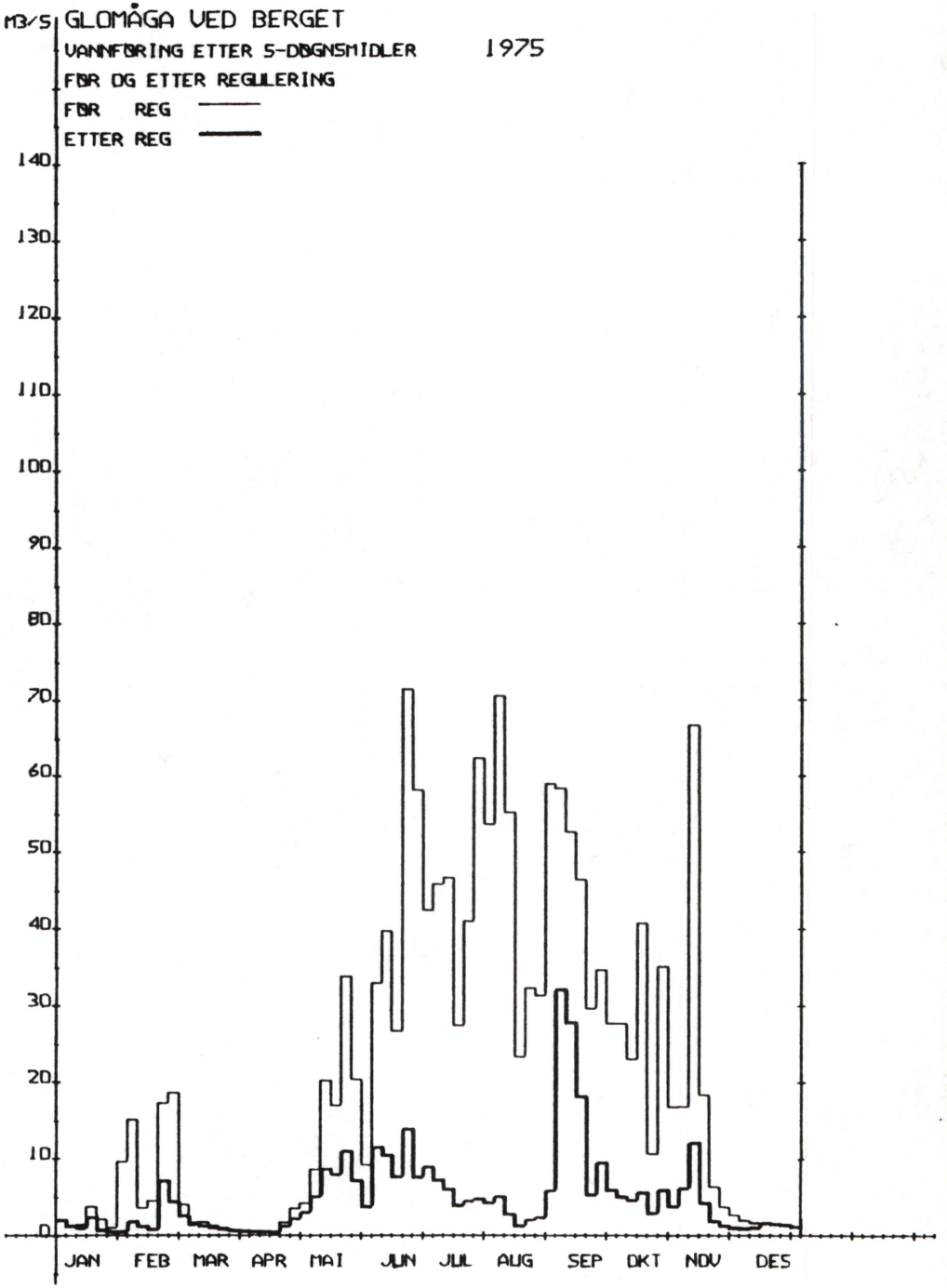


FIG 3.3.14

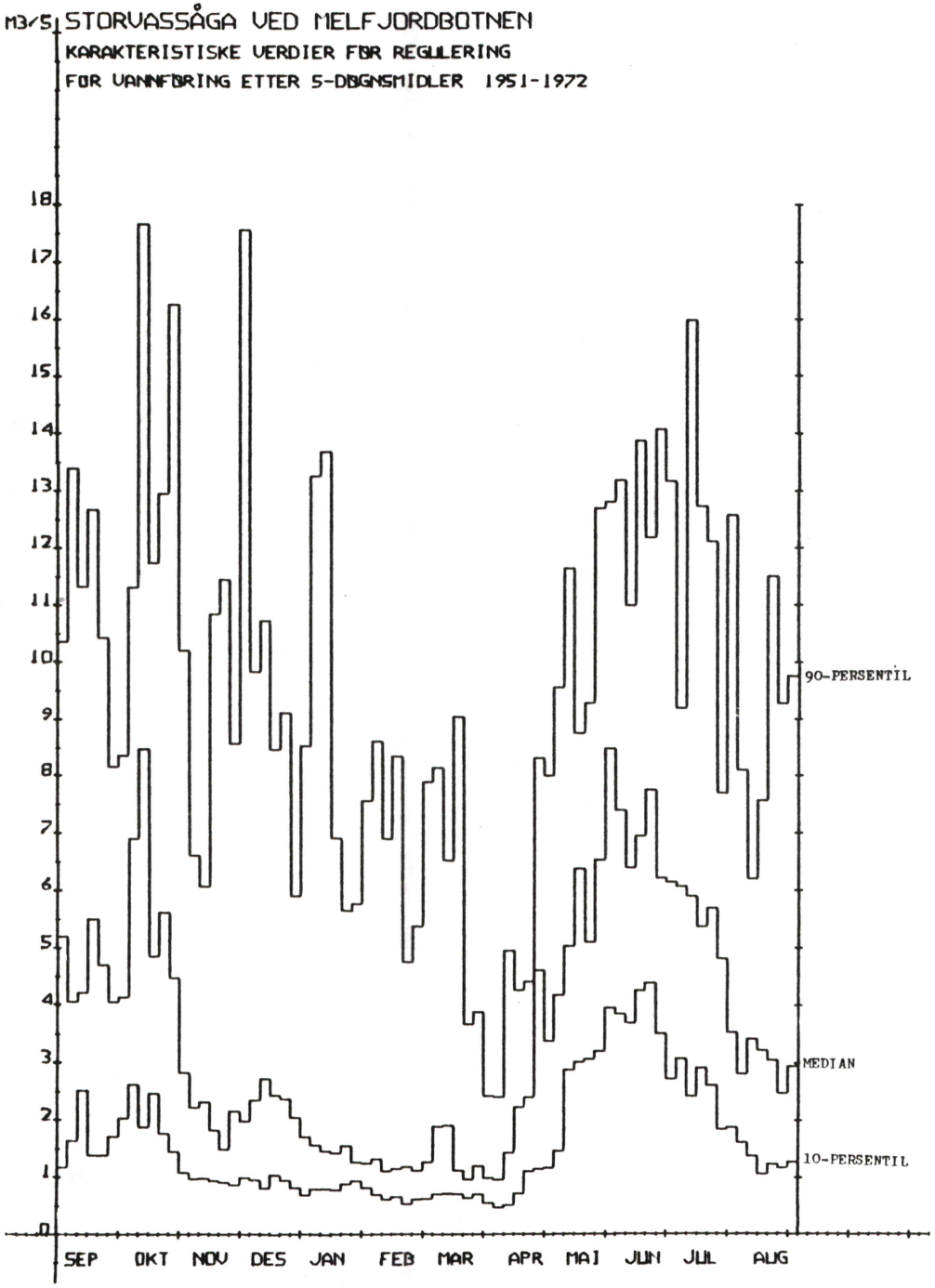


FIG 3.3.15

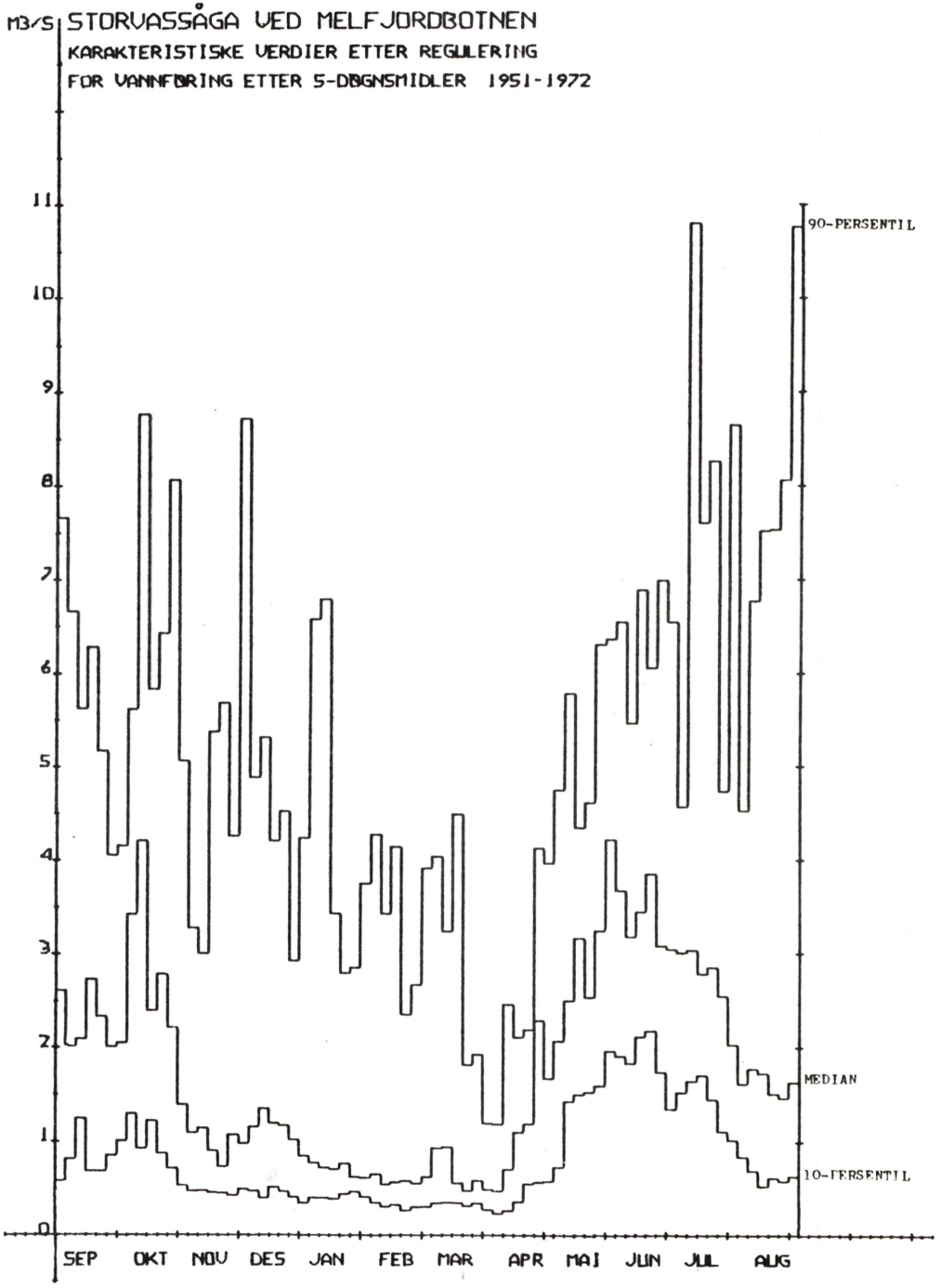


FIG 3.3.16

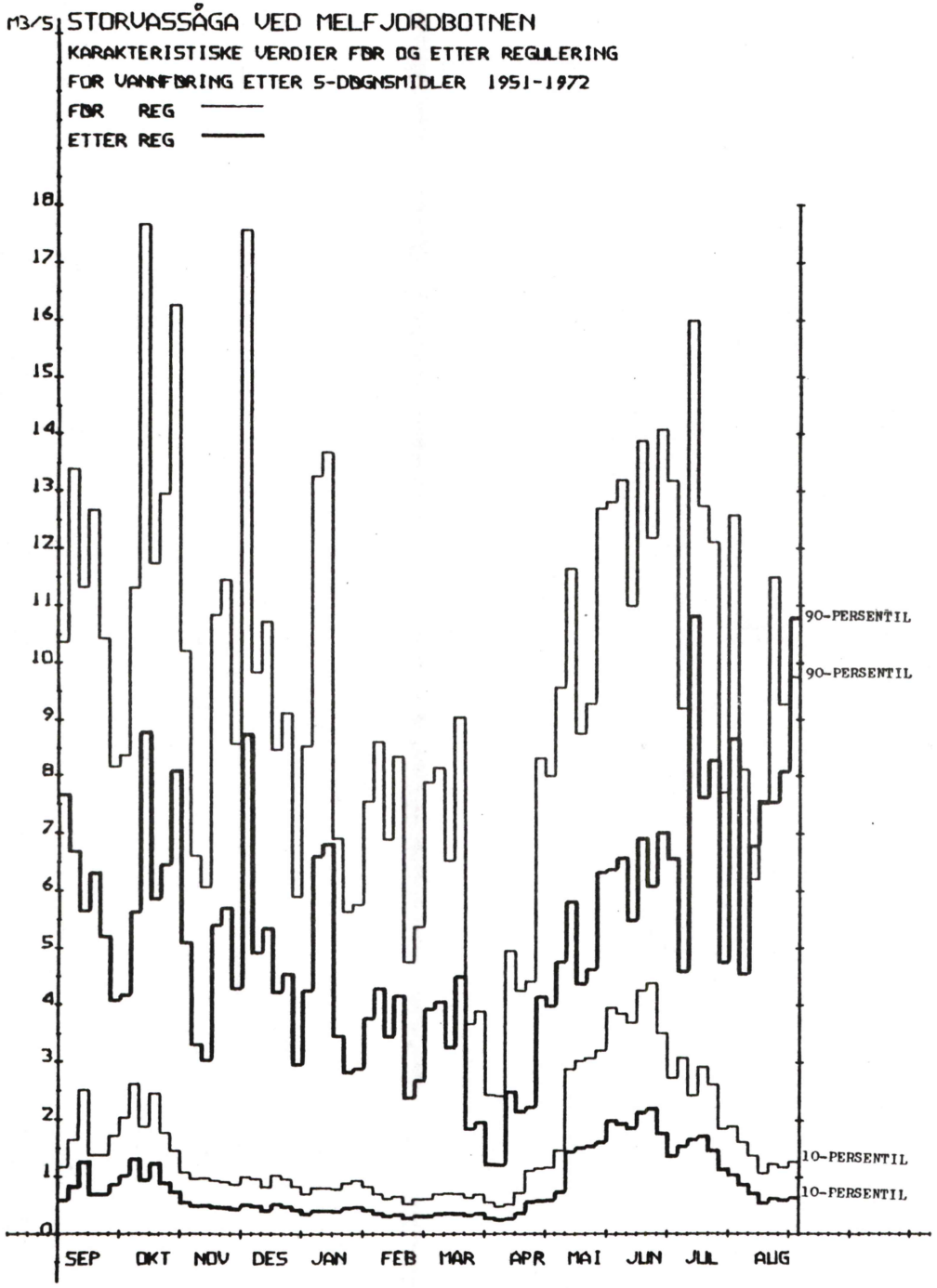

M3/S
STORVASSÅGA VED MELFJORDBOTNEN
KARAKTERISTISKE VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR VANNFØRING ETTER 5-DØGNSMIDLER 1951-1972
FØR REG
ETTER REG
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
90-PERSENTIL
90-PERSENTIL
10-PERSENTIL
10-PERSENTIL
SEP
OKT
NOV
DES
JAN
FEB
MAR
APR
MAI
JUN
JUL
AUG

FIG 3.3.17

4 FLOMMER I AUSTERDALSVATNET ETTER REGULERING

4.1 Flomanalyse for vannmerker i Svartisområdet

Hydrologisk avdeling har beregnet flommer med forskjellig gjentagelsesintervall for vannmerker i Svartisområdet (brev av 4.1.1977, bilag 1). I flomanalysen ble en kurvesammenheng mellom midlere flom og feltareal utarbeidet for nedbørfelt med forskjellige breprosenter i dette området. Flommer med gjentagelsesintervall på inntil 500 år ble så bestemt ved frekvensanalyse av dataene fra vannmerkene. Hydrologisk avdeling mener imidlertid at det neppe er grunnlag for å ekstrapolere analysen utover 200-årsflommen med den nåværende lengde på dataseriene.

4.2 Flomforhold i Austerdalsvatnet etter regulering

Beregningene er basert på følgende forutsetninger :

1. Vannstanden i Austerdalsvatnet er på høyeste regulerte vannstand (212 m o.h.) ved flommens begynnelse.

2. Vannstanden i Storvatnet antas i middel å holdes på 195 m o.h. under flommen. Falltap på strekningen Glomdalsvatnet - Storvatnet er beregnet til 2 m.

3. Luke mot Svartisdal er åpen. Utløpet i Svartisdal ligger på 195 m o.h.

4. Luke mot Blakkåga er stengt.

5. Ved Glomdalsvatnet tappes det 60 m^2/s så lenge flommen varer.

6. Alt vannet fra inntakene i Glomdalselva og Knabbåga overføres til Austerdalsvatnet mens flommen pågår.

Man ønsker da å beregne flomstigningen i Austerdalsvatnet samt vannmengden som overføres til Svartisdal og Storvatnet for flommer med forskjellig gjentagelsesintervall.

Ved å benytte resultatene fra flomanalysen fra Hydrologisk avdeling (bilag 1) ble midlere flom, 100-, 200- og 500 årsflommer bestemt for nedbørfeltet til Austerdalsvatnet samt for inntakene i Glomdalsvatnet og Knabbåga (tabell 4.2.1).

Tabell 4.2.1 Middelflom, 100-, 200- og 500-årsflom for nedbørfeltet til Austerdalsvatnet, Glomdalselva og Knabbåga.

Felt	Areal km^2	Flomverdier (m^3/s)			
		Midlere flom	100-årsflom	200-årsflom	500-årsflom
Nedbørfelt til Austerdalsvatnet og inntakene i Glomdalselva og Knabbåga	110,6	95	154	163	173

Flomstigningen i vatnet og den overførte vannmengden til Svartisdal og Storvatnet blir beregnet ved at det tas hensyn til dempningen av tilsigsflommen i vannet. Disse beregningene er utført ved en endret utgave av et regnemaskinprogram ved Hydrologisk avdeling (VHOB3). Dette programmet beregner dempningen etter Søgnens formler for sjøers naturlige reguleringsevne ("Beregning av sjøers naturlige reguleringsevne og Flommer i norske vassdrag", Reinhardt Søgnen, Oslo 1942). I steden for å beregne overløpet fra og vannstanden i et regulert vann etter formelen

$$Q = 1{,}9 \cdot b \cdot h^{3/2}$$

der b er overløpsbredden og h er flomstigningen

beregnes overført vannmengde til Glomdalsvatnet, Svartisdal og Storvatnet ved formelen

$$Q = 60 + 6{,}3 \cdot \sqrt{H - 197} + 10{,}7 \cdot \sqrt{H - 195}$$

der H er vannstanden i vannet i m o.h. Det ble foretatt en undersøkelse på om man ved forenklingen

$$Q = 60 + 17{,}0 \cdot \sqrt{H - 196}$$

innførte betydelige feil i Q og H. Siden forskjellen mellom Q og H beregnet ved de to ligningene var svært små, ble den forenklede ligningen benyttet. Startvannstanden for Austerdalsvatnet ble satt lik høyeste regulerte vannstand som er 212 m o.h.

Flomforløpet av tilsigsflommen er av stor betydning for størrelsen av flomstigningen og dermed også for den overførte vannmengden fra Austerdalsvatnet. Etter en undersøkelse av flomforløpet for observerte flommer ved VM 1133, Berget i Glomåga og VM 1198, Bjørnfoss i Blakkåga, ble det valgt en trekantform på et tredøgnsforløp av flommene. Både for VM 1198 og VM 1133 er flommer med gjentagelsesintervall over 10 år svært spisse, og flommene er spissere jo større flommene er.

I regnemaskinprogrammet blir timesmidler av tilsigsflommen beregnet ved lineær interpolasjon mellom startverdi (time 1), høyeste verdi (time 37) og sluttverdi (time 72). Flomstigningen og den overførte vannmengden beregnes både som timesmidler og døgnmidler. Resultatene er gitt i tabell 4.2.2.

Tabell 4.2.2 Døgnmidler og timesmidler av maks vannstand i og maks. overført vannmengde fra Austerdalsvatnet for forskjellige flomstørrelser

Flom størrelse	Flomforløp (m^3/s)						Maks overført vannføring (m^3/s)		Maks vannstand (m)	
	1. døgn	2. døgn	3. døgn	1. time	Maks verdi	72. time	Døgn middel	Times-middel	Døgn-middel	Times-middel
Midlere flom	80	95	80	70	100	70	104	104,4	212	212,0
100-års flom	124	154	124	104	164	104	108	108,4	215	215,0
200-års flom	118	163	118	88	178	88	108	108,5	215	215,1
500-års flom	113	173	113	73	193	73	109	108,7	215	215,3

Tabellen viser at med den valgte trekantformen på flommene er det svært liten forskjell på flomstigningen i Austerdalsvatnet og på den overførte vannmengden fra vatnet for 100-, 200- og 500-årsflommen.

Bilag 1.

NVE-S

Journalisert 06. JAN 1977

Arkiv nr. Svartisen / 511

VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

J.nr. 4534/76-V
RoE/ug

Dato 4.1.77.

Til SBG.

Vedr. FLOMANALYSE FOR SVARTISEN.

Oversendes til: underretning ☐ behandling ☐ uttalelse ☐ utlån ☐ og retur ☐

Vi viser til Deres brev av 23.3.76. og 7.10.76.

Flommer som opptrer i brefelt kan stort sett karakteriseres som typiske vårflommer (smelteflommer). I de fleste tilfeller vil det være meget vanskelig å sette en grense mellom vårflom/høstflom i felter med høy breprosent. Et forsøk i vår analyse på å skille ut de to karakteristiske flomtyper falt som ventet uheldig ut. De observerte årsflommer derimot gav et godt analysegrunnlag til vurdering av flommer i Svartisen-området.

Vannmerker med liten eller ingen breprosent ble underlagt en analyse hvor bare flommer i høstperioden august-desember inngikk. Frekvensfordelingen viste seg å gi et mindre pålitelig resultat.

Tabell I viser frekvensfordelingen av flommer for vannmerker i Svartisen-området. Med utgangspunkt i de observerte års-flommer ble 2-parameter-gamma fordelingen valgt da den gav et meget gunstig resultat for alle vannmerker med untakelse av VM 881 Svartisdal og VM 717 Selfors. Gumbel- henholdsvis General Extreme Value fordelingene ble valgt for disse to vannmerkers vedkommende. De to andre fordelingstyper som ble forsøkt og forkastet var Lognormal og Log Pearson type III.

VM 721 Russånes og VM 1782 Kjemåvatn, begge med relativt korte observasjonsperioder, lot seg dårlig tilpasse enhver fordelingsfunksjon. Nærliggende vannmerker med tilnærmet samme størrelsesorden på sine fysiografiske parametre ble derfor brukt til å representere frekvensfordelingen ved disse målestasjoner.

Middelverdien av observerte års-flommer fra avløpsmerket 890 Storglomvatn lå lavere enn ventet for dette brefeltet. Den store magasin-kapasiteten og reguleringer ved Storglomvatn er den direkte årsaken til denne flomdempningen. Det samme til en viss grad kan også være tilfelle med VM 881 Svartisdal. Svartisdal er dog ikke regulert. En forenklet måte å finne midlere tilsigsflom på for nevnte felter vil være å benytte seg av kurvene i Fig. I. Parametrene i frekvensfordelingen kan best tas fra nærliggende vannmerke.

Fig. I er en kurve som viser midlere årsflom som funksjon av feltareal og breprosent. Manuelle regresjonslinjer er opptrukket med breprosent på henholdsvis 0%, 20% og 40%. Linjene har god overenstremmelse med felter med liten eller ingen breprosent. Usikkerheten stiger med stigende breprosent.

Regresjonslinjene i Fig. I er benyttet til å finne midlere årsflommer for

de etterspurte felter i Svartisen-området. Til sammenlikning er midlere årsflom beregnet for alle felter og vannmerker hvor en har benyttet seg av de statistiske utledede flomformler over Nord-Norge. Resultatet er vist i egne kolonner i vedlagte tabeller.

Tabell II viser frekvensfordelingen av flommer for de etterspurte felter i Svartisen-området. Frekvensfordelingen er tatt fra nærliggende vannmerke med tilsvarende størrelsesorden på sine fysiografiske parametre. I denne tabellen er derfor referansevannmerket oppgitt for de respektive felter.

Tabell III viser frekvensfordelingen av flommer i høstperioden august-desember for vannmerker med liten eller ingen breprosent. Analysen gav en meget større skjevhets/variasjons-koeffisient enn tilfellet var med årsflom-analysen. Dvs. det er stor sansynlighet for at resultatene er mere usikre enn resultatene gitt i tabell I og II. Den fordeling som hadde best tilpasning var General Extreme Value.

Samtidig med frekvensanalysen er Sognen's maksimale påregnelige flom blitt beregnet for alle felter og vannmerker. Resultatene er gitt i alle tre tabeller.

Det skal ellers gjøres oppmerksom på at med nuværende datamengde gis det neppe grunnlag for å ekstrapolere analysen utover 200 års-flommen.

Etter fullmakt

J. Hagen

Ro. Eknes

Ro. Eknes.

TABELL I - FLOMFREKVENSANALYSE FOR SVARTISEN

QM = MIDLERE ÅRLIG FLOM I m^3/sek.

Målestasjon		Periode	F km^2	Bre%	Obs. QM	QM-formel N.Norge	Valgt QM	Q10	Q20	Q50	Q100	Q200	(Q500)	Søgnens flom
VM 1133	Berget	1950-74	194	36	149	120	149	195	210	228	241	253	268	237
" 881	Svartisdal	1959-75	112	51	61	62	61	77	83	92	98	104	113	175
" 890	Storglomvatn x)	1930-74	268	40	124	135	124	169	184	201	215	226	242	339
" 1811	Bogvatn	1970-74	38	16	23	18	23	30	32	35	37	38	41	60
" 717	Selfors	1916-73	797	5	277	248	277	377	424	485	532	576	637	657
" 1098	Jordbrufjell	1945-73	69	~0	23	23	23	33	36	40	43	46	49	65
" 989	Krokstrand	1938-70	745	~0	315	204	315	416	450	491	520	548	583	623
" 712	Nevernes	1908-70	1892	~0	722	465	722	946	1025	1112	1177	1235	1307	1310
" 1198	Bjørnfoss	1954-73	316	18	155	157	155	242	276	316	346	374	409	344
" 990	Junkerdalselv	1937-73	424	~0	134	105	134	180	196	214	226	240	255	320
" 721	Russånes 1)	1912-22	1156	~0	444	257	444	595	648	710	750	795	844	790
" 1782	Kjemåvatnet 2)	1969-75	36	~0	11	18	11	16	17	19	21	22	24	42

x) Regulert 1930-dd.

1) Referanse VM 990 Junkerdalselv.

2) " VM1098 Jordbrufjell.

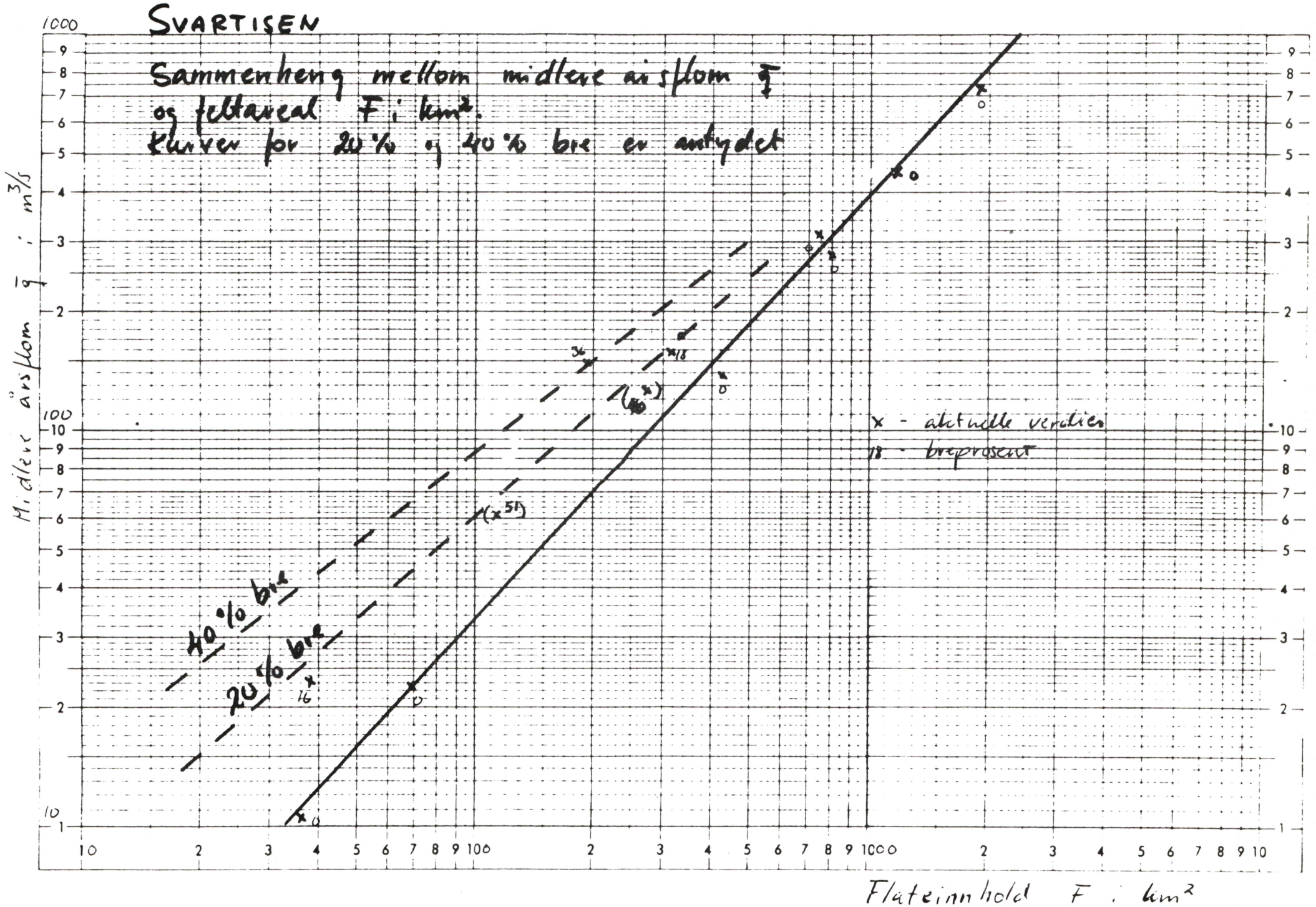
NVE-S
Journalisert 06. JAN 1977
Arkiv nr.

TABELL III - FLOMFREKVENSANALYSE FOR SVARTISEN.

qM = MIDLERE FLOM I HØSTHALVÅRET AUG.-DES. I m^3/sek.

Målestasjon	Periode	F km^2	Bre %	Obs qM	qM-formel N. Norge	Valgt qM	q10	q20	q50	q100	q200	Søgnens flom
VM 1098 Jordbrufjell	1945-73	69	~0	11	9	11	18	24	35	45	57	65
" 989 Krokstrand	1938-70	745	~0	155	127	155	265	333	437	527	629	623
" 712 Nevernes	1908-70	1892	~0	433	361	433	714	905	1221	1511	1858	1310
" 990 Junkerdalselv	1937-73	424	~0	66	45	66	104	127	161	192	227	320

NVE - S
Journalisert 06. JAN 1977
Arkiv nr.


SVARTISEN
Sammenheng mellom midlere årsflom q̄
og feltareal F i km².
Kurver for 20 % og 40 % bre er antydet
Midlere årsflom q̄ i m³/s
Flateinnhold F i km²
x - aktuelle verdier
18 - breprosent
40 % bre
20 % bre
1000
100
10
1
10
100
1000