

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK
Hydrologisk avd.

DOKUMENTTYPE; HB-NOTAT NR 15/91

| | | |
|---|---------------------|---------------------|
| Tittel: HYDROLOGISKE UNDERSØKELSER I GROSETFELTET | Tilgj. het: Åpen | |
| Stikkord/emneord: Forsøksfelt, snømåling, nedbør, grunnvann | Dato: 22.11.91 | |
| Ansvarlig: Bjørn Wold | Adm.enhet: HB | Sign.: <i>B.Wo</i> |
| Saksbehandler: Gunnar Atterås | Adm.enhet: HB | Sign.: <i>G.A.T</i> |
| Dokumentet sendes til: Tollan, Sirk. HB, Seksjonsjefer H, Øst-Telemarkens brukseierforening, Knut Skavlebø. | | |



INNHOLD

| | | |
|----|--|------|
| 1. | Innledning..... | s.1 |
| 2. | Grosetfeltet..... | s.1 |
| 3. | Bearbeidelse av det innsamlede observasjonsmaterialet... | s.4 |
| 4. | Sommer- og vintertørrværskurver..... | s.4 |
| 5. | Grunnvannsavløp og totalt avløp i vinterperioden..... | s.8 |
| 6. | Forholdet mellom sann nedbør og målt nedbør..... | s.12 |
| 7. | Fordunsting..... | s.20 |
| 8. | Korrelasjon mellom snøputedata og punktsvermmålinger.... | s.21 |
| 9. | Vedlegg..... | s.23 |

INNLEDNING

Etter befaring i Grosetbekkens nedbørfelt sommeren 1949, ble det satt i gang observasjoner samme høst. Undersøkelsene kom i gang som et samarbeid mellom Øst-Telemarkens Brukseierforening og NVE. Hensikten med observasjonene var i første rekke å studere vannbalansen.

Det var først meningen å la observasjonene gå over fem år. Senere er man blitt enige om å fortsette undersøkelsene, slik at man i dag har et datamateriale for 40 år. Grosetbekken er det eneste felt i landet hvor man har et slikt omfattende observasjonsmateriale over en så lang periode. Sist det ble gjort en vurdering av vannbalansen i Grosetfeltet var etter 20 år i H-rapport nr. 2/70 av Ola Gjørsvik. Nå er det gått 20 nye år og det blir igjen gjort studier av en del parametre fra feltet. Her er hovedvekten lagt på vinterperiodene, og til en viss grad smeltesesongen på våren.

Hensikten med dette notatet er først og fremst å vise hvilket unikt datamateriale som finnes fra feltet. Vår intensjon er å utføre en grundigere analyse for publisering i et internasjonalt tidsskrift for en del av materialet. Vi håper imidlertid at dette notat også kan virke som inspirasjon for andre hydrologer til å gå grundigere inn på visse deler av det tilgjengelige datamaterialet.

GROSETFELTET

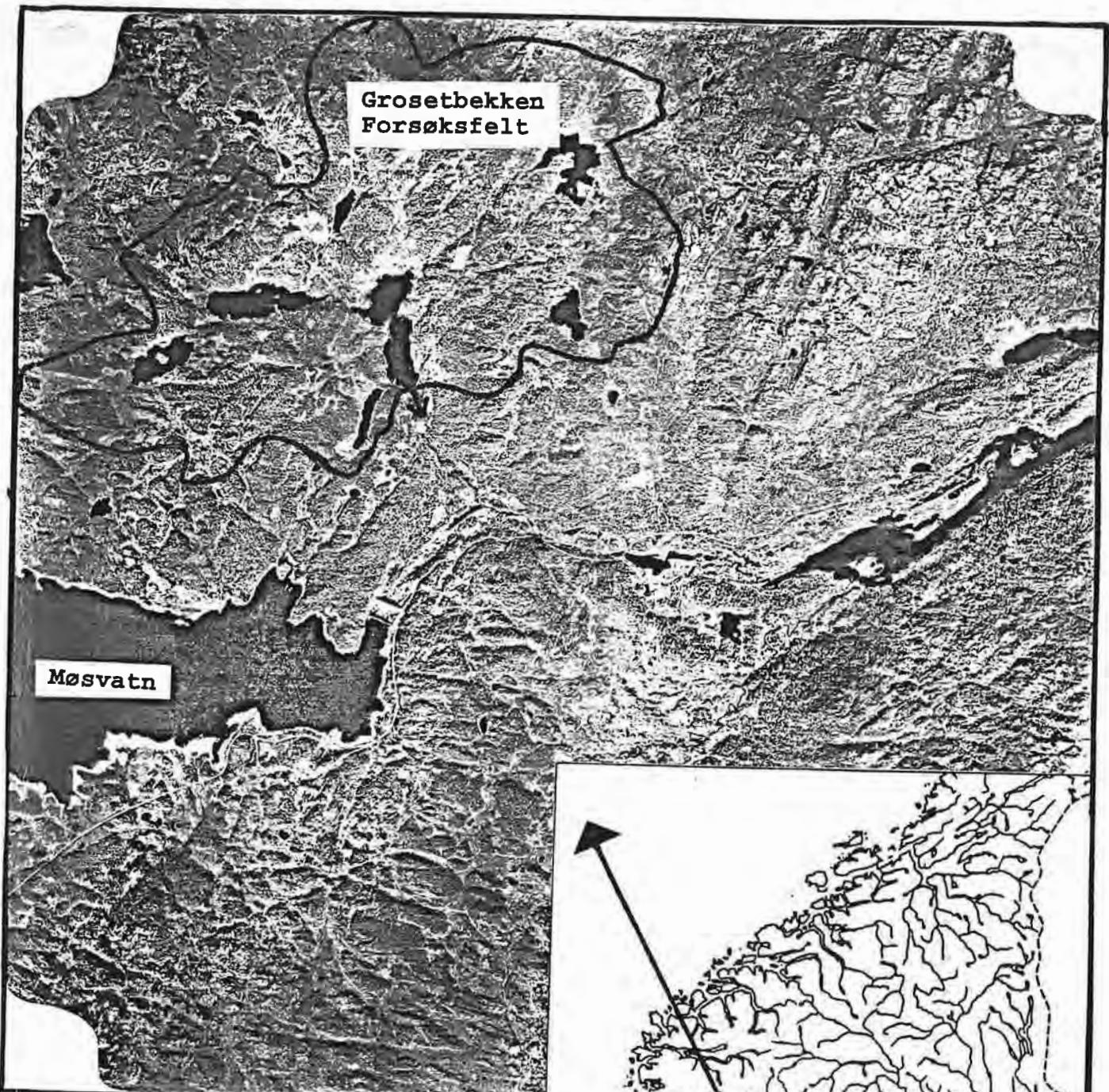
Grosetbekken ligger ca 1 km nord for utløpet av Møsvatn i Telemark (fig. 1 og 2.). Oversiktskartet på fig. 3 er konstruert av Edvigs Kanavin og gir følgende opplysninger om feltets fordeling

| | | | |
|----------------------|----------------------------|---|--------------|
| Vann | 0.41 km ² | = | 6.9% |
| Myr | 1.03 km ² | = | 17.4% |
| <u>Skoq og fjell</u> | <u>4.47 km²</u> | = | <u>75.7%</u> |
| Ialt | 5.91 km ² | = | 100 % |

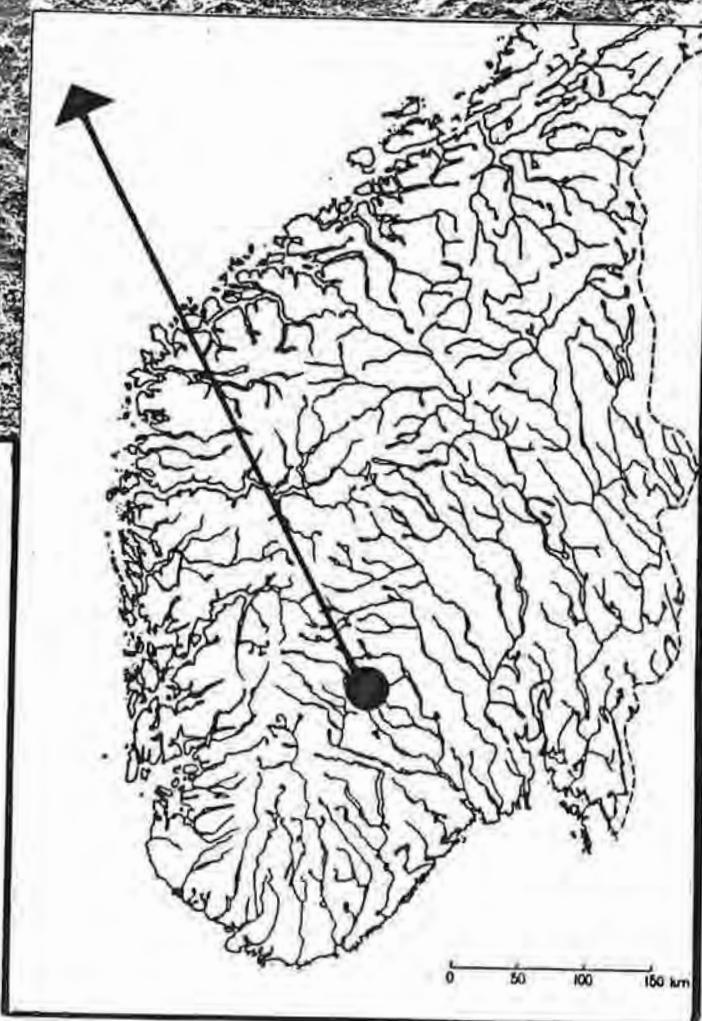
Feltets høyeste punkt er 1100 moh. og ligger på grensen mot øst. I feltets laveste nivå ligger Grosettjern 936 moh. Den hypsografiske kurven på fig 3 viser at feltets midlere høyde er 990 moh. Terrenget i feltet er småkupert med små tjern og koller. Småskog og bjørk utgjør det meste av skogen. Ellers dominerer de myrlendte områdene.

I feltet blir det ved slutten av hver vinterperiode (overgangen mars - april) foretatt snømålinger. Videre registreres både nedbør, vannstand (vannføring) og grunnvann i feltet.

De første seks årene forsøksfeltet var i drift ble det også foretatt snømålinger i januar. Vinteren 1955-56 ble det ikke foretatt snømålinger i feltet. Snømålingene med bestemmelse av snøens vanninnhold blir foretatt på ialt 14 målesteder.

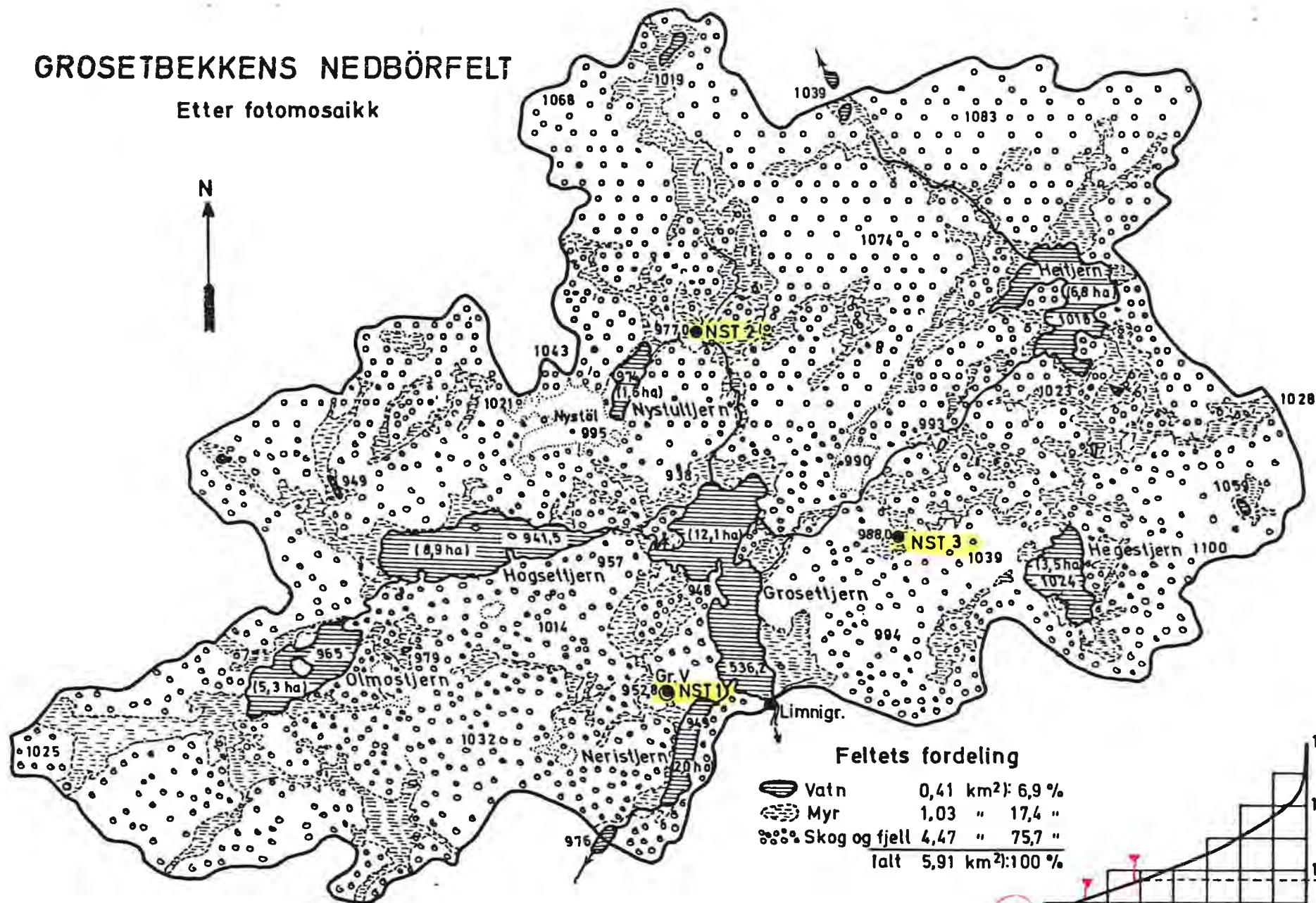


Figur 1 og 2 viser kart
og flyfoto over Groset
forsøksfelt.



GROSETBEKKENS NEDBÖRFELT

Etter fotomosaikk



Feltets fordeling

| | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|
| Vatn | 0,41 km ² | 6,9 % |
| Myr | 1,03 " | 17,4 " |
| Skog og fjell | 4,47 " | 75,7 " |
| Talt | | 5,91 km ² : 100 % |

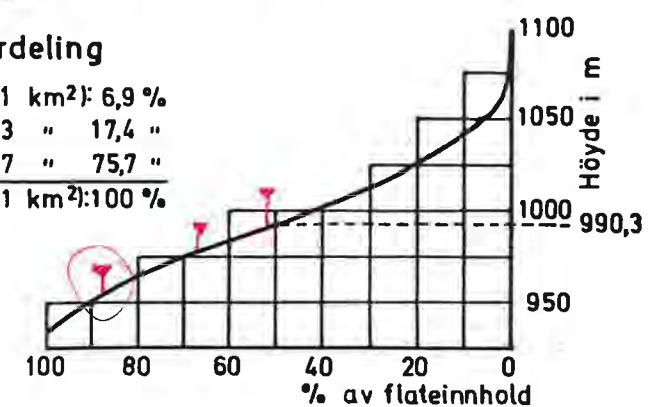


Fig. 3. Grosetbekkens nedbørfelt.

Vanninnholdet for hele feltet beregnes som middelverdien av det vanninnholdet en finner på hvert av målestedene.

Høsten 1970 ble det i Grosetfeltet installert en snøpute. Denne har vært i drift siden med 100% driftsikkerhet. Ikke en eneste registrering er gått tapt!

BEARBEIDELSE AV DET INNSAMLEDE OBSERVASJONSMATERIALE

Det er som tidligere nevnt innsamlet mye verdifullt observasjonsmateriale i løpet av de 40 år (1950-1990) forsøksfeltet har vært i drift. Dette fyldige materialet vil ved en grundig bearbeidelse kunne bidra til en økt forståelse av de hydrogeologiske og hydrometeorologiske forhold.

For at alt det innsamlede observasjonsmaterialet skal være lett tilgjengelig for de som måtte ønske å benytte det i et eller annet arbeid, er mesteparten samlet i en egen rapport, som er å finne på snø og breseksjonen ved hydrologisk avd. (Hydrologiske data fra Grosetfeltet 1949-1991).

På grunnlag av observasjonsmaterialet er følgende beregninger utført :

1. Sommer- og vintertørrværskurven for Grosettjern Vm
2. Hvor stor del av det totale avløp fra Grosetfeltet i vinterperiodene er grunnvannsavløp
3. Forholdet mellom sann nedbør (Ps) og målt nedbør (Pi), i Grosetfeltet
4. Fordunstningen fra Grosetfeltet
5. Korrelasjon mellom snøputedata og punktsvermmålinger av snømagasinet i feltet

SOMMER- OG VINTERTØRRVÆRSKURVER

I brefrie, uregulerte vassdrag avtar vannføringen i de periodene det ikke er nedbør. Tørrværskurven defineres som det limnigram en får i perioder hvor nedbørfeltet ikke har tilskudd av vann utenfra og avrenningen bare kommer fra feltets grunnvannsmagasin. Det vann som er lagret i feltets sjøer behandles her som grunnvann.

Med regn følger alt etter forholdene stor avrenning. Når regnværet opphører, vil vannføringen etter en tid avta. Først relativt hurtig, senere mer langsomt inntil et nytt regnvær får vannføringen til å øke. Dersom det samme regnværet gjentar seg, og alle forhold ellers er like, vil avrenningen fra feltet forløpe på samme måte som tidligere. Er regnværet av

mindre styrke enn det første, vil vannføringen ikke bli så stor, men etter at regnværet er slutt, vil den i tilsvarende område avta på samme måte som etter det kraftige regnværet.

Sommertørrværskurven for Grosetfeltet

Sommertørrværskurven for Grosetfeltet er konstruert på grunnlag av limnigrammene for Groettjern vannmerke (Vm).

Profilet ved Groettjern vannmerke er forandret noe i 1971 og 1973. Vannføringsdataene er derfor inndelt i tre perioder:

1. 4/10-1949 - 20/9-1971
2. 21/9-1971 - 1/10-1973
3. 2/10-1973 - dd

Når en ser på limnigrammene for Groettjern Vm, finner en at det meste av overflatevannet har rent av alt et døgn etter at regnværet er slutt. For å konstruere sommertørrværskurven er derfor limnigrammene som skal bestemme resultantkurven først tegnet opp to døgn etter regnværets slutt. Dette er gjort for at vi skal være sikre på at limnigrammene som skal bestemme tørrværskurven bare representerer avrenning fra den vannmengde vi har lagret i feltet.

Ved konstruksjon av kurven er det av praktiske grunner benyttet vannstander istedet for vannføringer. Det er imidlertid lett å konvertere vannstander til vannføringer der dette er ønskelig. Fig. 4 viser sommertørrværskurven for vannstander ved Groettjern. Fig. 5 viser vannføringskurvene for de tre periodene nevnt tidligere.

Vintertørrværskurven for Grosetfeltet

I denne rapporten er vinterperioden definert som tidsrommet fra den dato da varig snøakkumulasjon starter om høsten til den dato da snøsmeltingen begynner om våren.

Bestemmelse av tidspunkt for når et nedbørfelt går over fra sommertilstand til vintertilstand kan ofte være vanskelig. Data fra nedbør, lufttemperatur og avrenning viser at i år med sterkt barfrost om høsten kan nedbørfelt gå over til vinter-tilstand før varig snølegging i feltet.

I disse beregningene er det likevel konsekvent valgt den dato der varig snøakkumulasjon finner sted som tidspunkt for overgang fra sommertilstand til vintertilstand. Dette er gjort fordi undersøkelser fra Grosetfeltet i 50 og 60-årene har benyttet dette kriteriet.

Snø, frost og tele gjør at nedbørfeltet forandrer karakter om vinteren. En del vannførende lag der grunnvannet kan sirkulere

⁶ Sommer-tørrværskurve for

Grosettjern Vm.nr. 1128

Nedbørfelt 5.91 km²

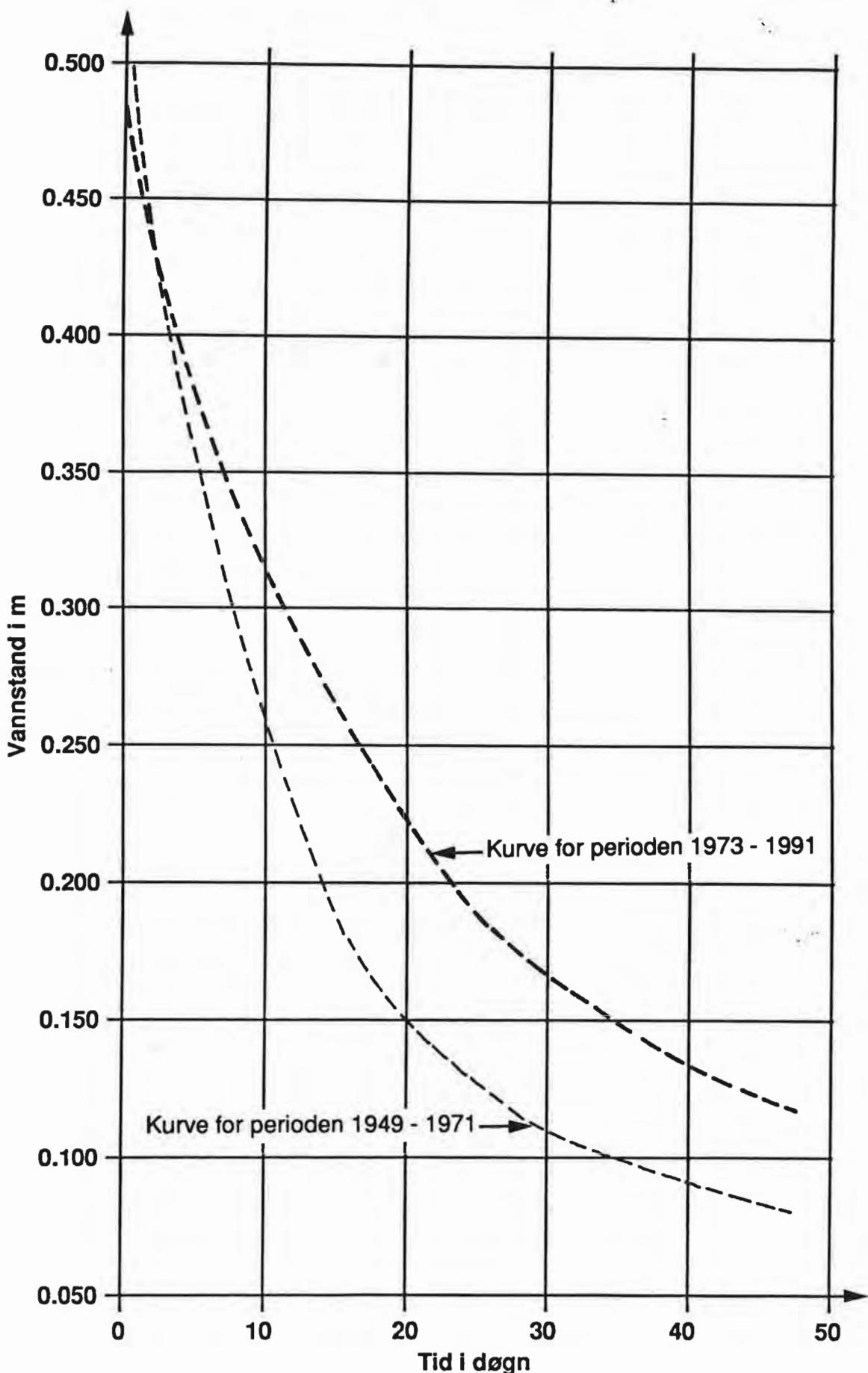


Fig. 4

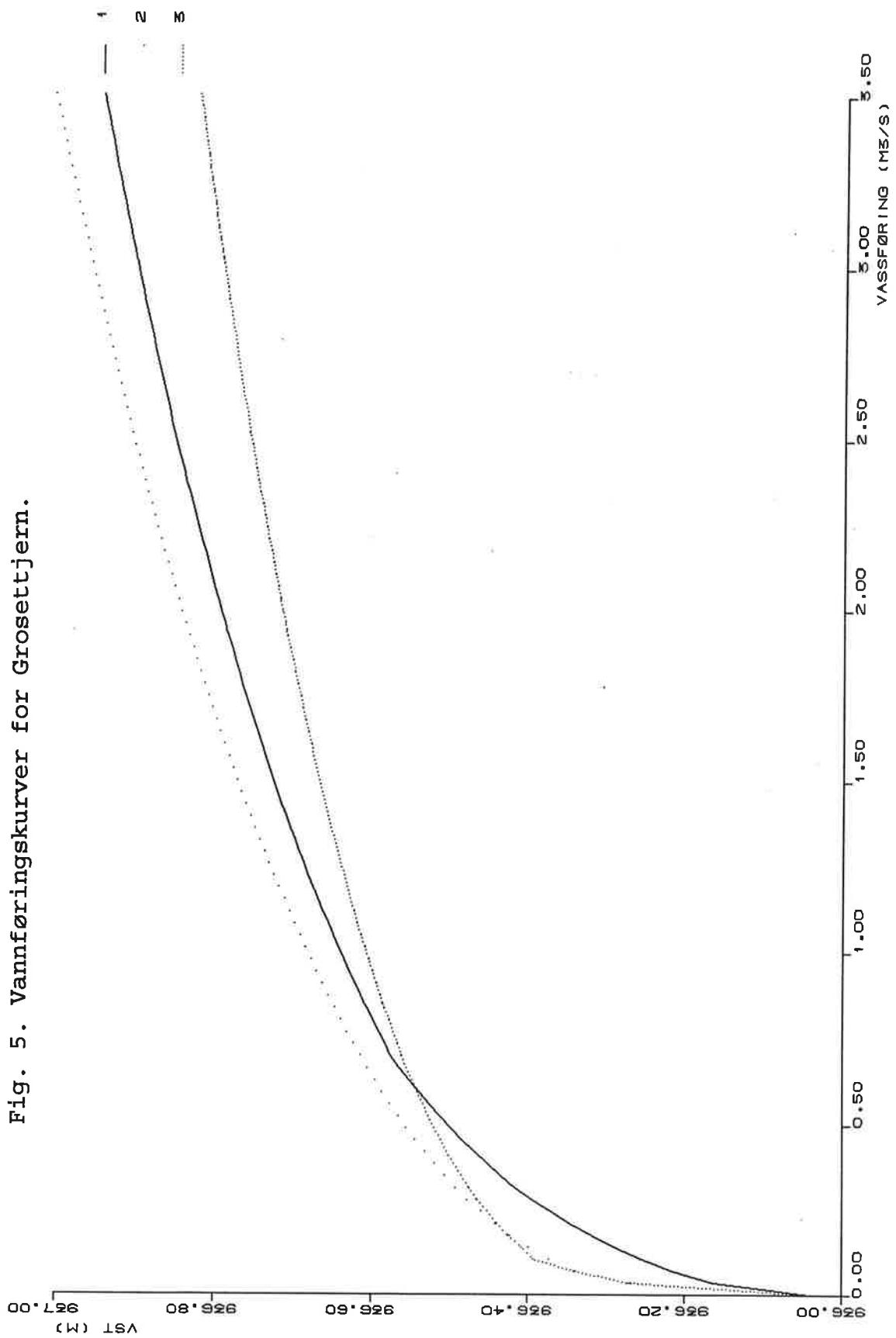


Fig. 5. Vannføringskurver for Grosettjern.

om sommeren, fryser til om vinteren. Dette medfører en delvis oppdemming av grunnvannet om vinteren. Grunnvannsavrenningen vil derfor ikke skje så hurtig om vinteren som om sommeren.

I Norge har vi som oftest de lengste lavvannsperiodene om vinteren. Å få konstruert en god tørrværskurve for vinterperioden er derfor svært nyttig.

Å konstruere vinterkurven kan ofte skape litt problemer. Problemene øker med størrelsen på feltet. Det kan ofte være vanskelig å finne fullkomne tørrværspunktene om vinteren. Vannstandsobservasjonene er ofte misvisende på grunn av isoppstiving ved vannmerkene. Ved Grosettjern vannmerke er vi imidlertid heldige, da det nesten aldri forekommer isoppstiving.

Andre problemer en støter på kan være at forholdene i nedbør-feltet ikke er like fra den ene vinteren til den andre. Noen vintre kan en ha mye snø slik at det presses ut mer vann fra feltets sjøer og myrer enn i vintrer med lite snø. Noen vintre kan vi ha dyp tele, mens andre så å si er uten tele.

At vannstanden stiger i perioder om vinteren kan ha flere årsaker. Den trenger ikke skyldes snøsmelting. Vannstands-stigning kan også skyldes kraftig snøfall. Et kraftig snøfall vil som tidligere nevnt kunne forårsake utpressing av vann fra feltets sjøer og myrer.

Fig. 6 viser vintertørrværskurven for vannstander fra vannmerke ved Grosettjern.

Vintertørrværskurven er mer usikker enn sommertørrværskurven fordi kurvesegmentene som er valgt for å ta ut vinterkurven ikke forløper så jevnt som for sommertørrværskurven.

GRUNNVANNSAVLØP OG TOTALT AVLØP I VINTERPERIODER

På grunnlag av vintertørrværskurven for et nedbørfelt kan vi beregne hvor stort det totale grunnvannsavløp er i de forskjellige års vinterperioder.

Ved konvertering av vannstandene til vannføringer og samtidig grafisk integrasjon av arealet under tørrværskurven, finner vi hvordan det totale grunnvannsavløp øker som funksjon av tiden. Ut fra dette kan vi så konstruere en grunnvannsmagasinkurve for nedbørfeltet. Grunnvannsmagasinkurven for et nedbørfelt er den kurve som viser hvordan det totale grunnvannsavløpet øker som funksjon av tiden.

Da tørrværskurven for et nedbørfelt er forskjellig sommer og vinter, blir også feltets grunnvannsmagasinkurve forskjellig sommer og vinter. Fig. 7 viser sommer- og vintergrunnvanns-magasinkurven for Grosettjern vannmerke.

Vinter-tørrværskurve for

Grosettjern Vm.nr. 1128

Nedbørfelt 5.91 km²

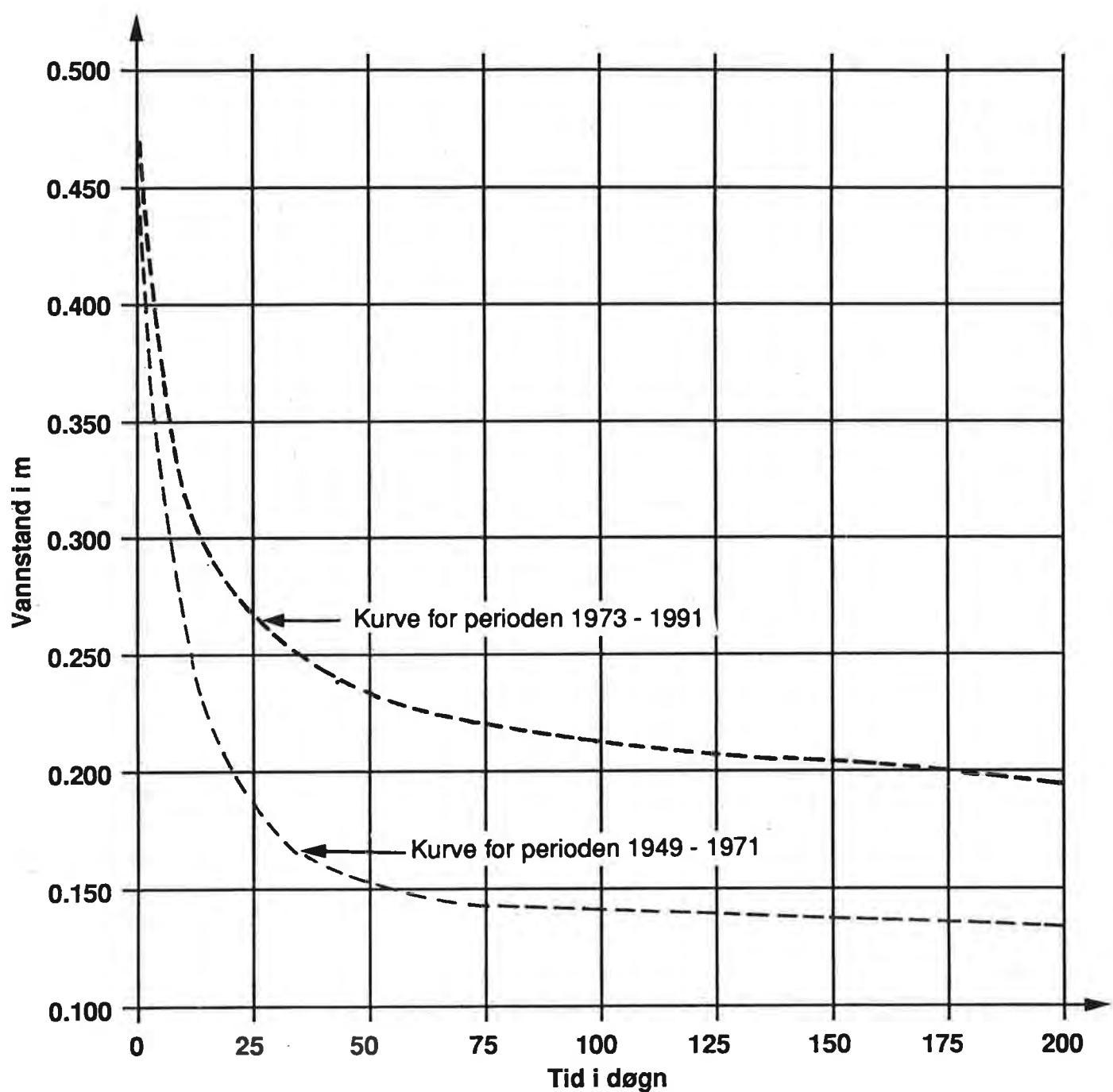


Fig. 6

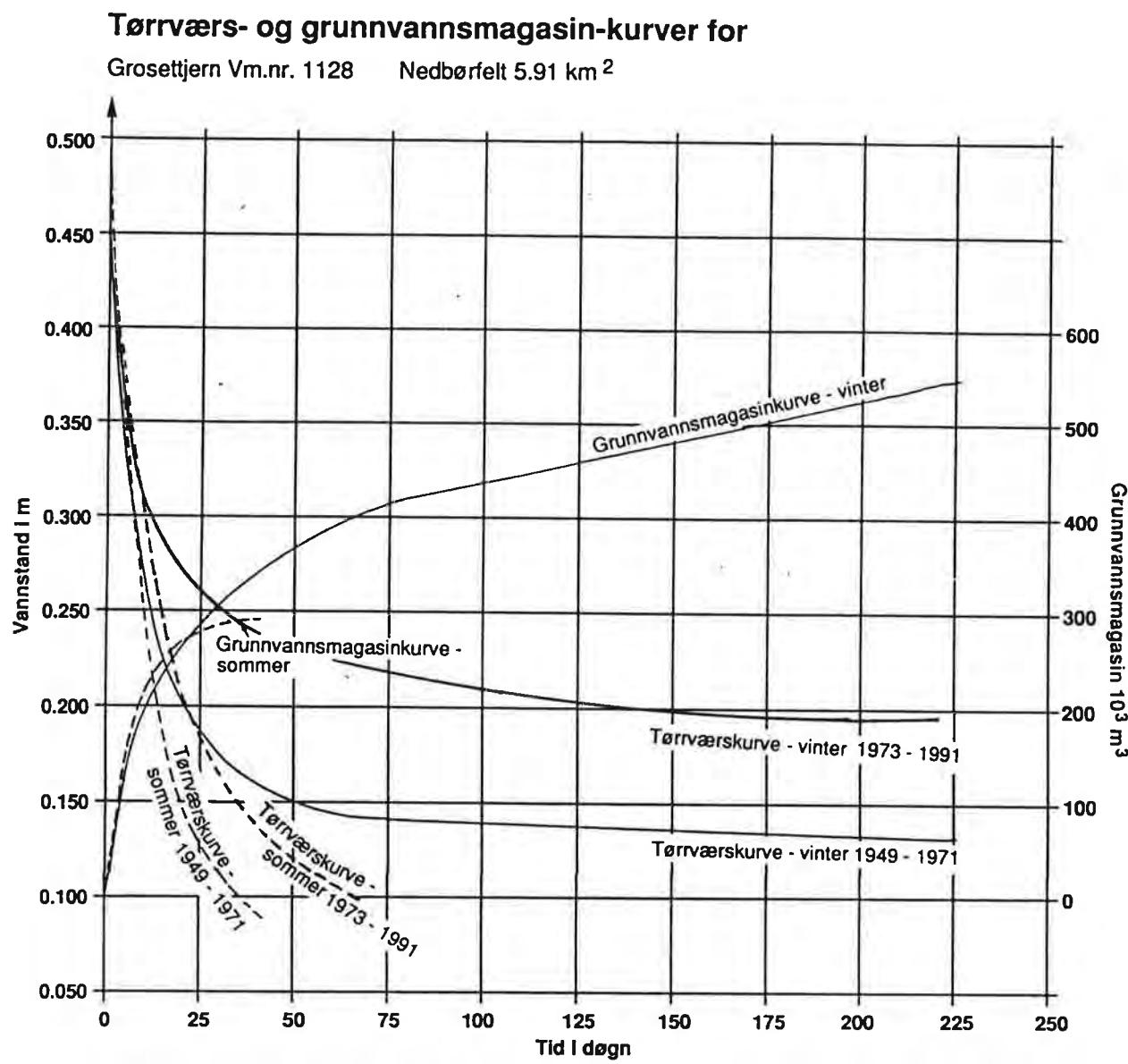
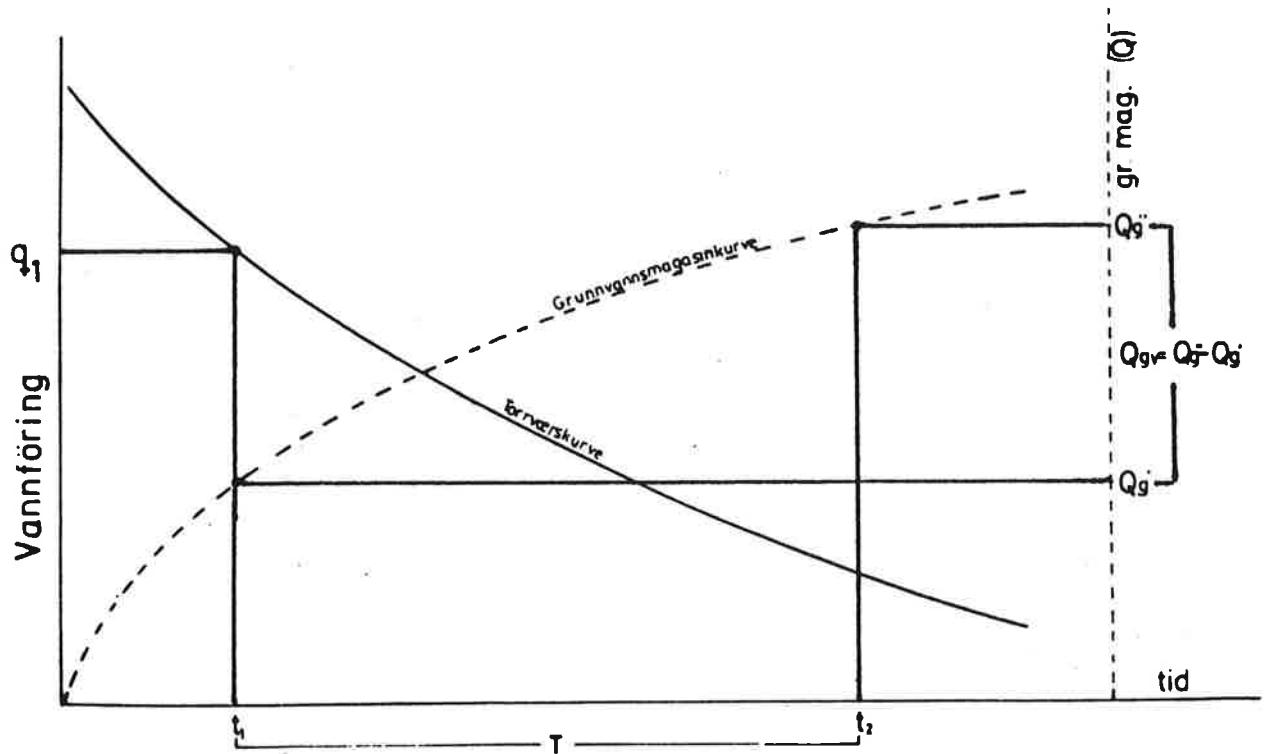


Fig. 7



Figur 8. Viser prinsippskisse for beregning av den totale grunnvannsmengde i løpet av en periode av bestemt varighet.

Fig. 8 viser hvordan vi kan finne det totale grunnvannsavløp i løpet av en periode av bestemt varighet.

Først finner vi den tid på tørrværskurven som tilsvarer den vannstanden h_1 vi har ved periodens begynnelse. Når vi har funnet den tiden t_1 , finner vi så av grunnvannsmagasinkurven hvor stort det samlede grunnvannsavløp Q_g' har vært fra tiden $t=0$ til $t=t_1$. Vi adderer så den bestemte vinterperiodens varighet T til t_1 og får t_2 . Av grunnvannsmagasinkurven finner vi så hvor stort grunnvannsavløpet Q_g'' har vært i tiden t_1 til $t_2=t_1+T$. Det totale grunnvannsavløpet i denne bestemte vinterperioden blir da $Q_{gv} = Q_g'' - Q_g'$.

Tabell 1 viser beregnet grunnvannsavløp og totalt avløp i vinterperiodene fra 1949-1990.

Det beregnede grunnvannsavløpet blir som regel noe for stort. En årsak kan være at vi ved vinterperiodens begynnelse har en vannføring som ikke bare skyldes avløp fra grunnvannsmagasinet. En annen årsak kan være at kraftig snøfall vil kunne forårsake utpressing av vann fra feltets sjøer og myrer. For enkelte perioder med kraftig snøfall kan vannstanden stige ved Grosettjern vannmerke, uten at dette skyldes snøsmelting.

Ser vi bort fra vinterperiodene 1955-56 og 1957-58, finner vi at grunnvannsavløpet for observasjonsperioden i middel utgjør 54% av totalt avløp. (Vintrene 1955-56 og 1957-58 var helt ekstreme med kraftig teledannelse.)

FORHOLDET MELLOM SANN NEDBØR OG MÅLT NEDBØR

Når avløpet fra et felt skal vurderes, benytter en ofte nedbørsmålinger som et hjelpemiddel.

I Norge eksisterer det ofte et misforhold mellom målt nedbør og avløp, idet en for mange felt mäter mer avløp enn nedbør. Om en i tillegg tar i betraktning at en del av nedbøren for dunster, blir forholdet svært urimelig enkelte steder i landet.

Nedbørtap pga. aerodynamiske effekter rundt nedbørsmåleren er vanligvis den dominerende feilkilde.

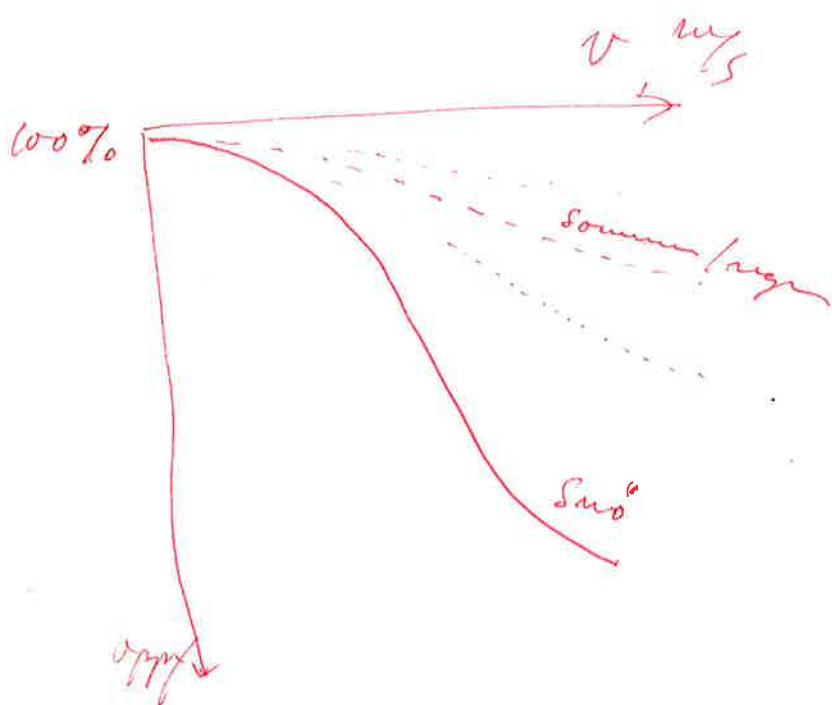
For Grosetfeltet kan det være interessant å se på sammenhengen mellom snøputa og nedbørsmåleren siden disse står like ved hverandre. Vi velger ut perioder der det ikke er foregått snøsmelting. Millimeter nedbør registrert i nedbørsmåler og på puta sammenlignes så for perioder der det ikke har foregått smelting. (se tabell 2).

Tab.1 Beregnet grunnvannsavløp og totalt avløp i vinterperioden.

| Vinter | Dato Vinterper. Begynnelse | Vannstand ved Groset-tjern (m) | Dato Vinterper. Slutt | Vinterper. varighet (døgn) | Beregnet grunnvann- avlep (10 ³ m ³) | Observeret totalt avlep (10 ³ m ³) | Grunnvanns- avlep % |
|---------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------|
| 1949-50 | 28/10-49 | 0.25 | 24/4-50 | 178 | 342 | 820 | 42 |
| 1950-51 | 28/10-50 | 0.20 | 25/4-51 | 179 | 302 | 660 | 46 |
| 1951-52 | 7/11-51 | 0.15 | 7/4-52 | 151 | 217 | 730 | 30 |
| 1952-53 | 7/10-52 | 0.20 | 9/4-53 | 184 | 302 | 630 | 48 |
| 1953-54 | 4/11-53 | 0.40 | 23/4-54 | 151 | 460 | 1130 | 41 |
| 1954-55 | 16/10-54 | 0.26 | 10/4-55 | 176 | 350 | 1050 | 33 |
| 1955-56 | 14/11-55 | 0.29 | 24/4-56 | 163 | 204 | 140 | 146 |
| 1956-57 | 10/11-56 | 0.11 | 4/4-57 | 145 | 148 | 320 | 47 |
| 1957-58 | 10/11-57 | 0.27 | 13/4-58 | 154 | 376 | 360 | 104 |
| 1958-59 | 5/12-58 | 0.13 | 13/4-59 | 129 | 157 | 270 | 58 |
| 1959-60 | 10/11-59 | 0.19 | 6/4-60 | 147 | 264 | 570 | 46 |
| 1960-61 | 25/10-60 | 0.18 | 14/4-61 | 171 | 290 | 670 | 43 |
| 1961-62 | 31/10-61 | 0.39 | 20/4-62 | 171 | 462 | 860 | 54 |
| 1962-63 | 28/10-62 | 0.15 | 12/4-63 | 166 | 323 | 450 | 72 |
| 1963-64 | 2/11-63 | 0.18 | 6/4-64 | 155 | 258 | 420 | 61 |
| 1964-65 | 16/10-64 | 0.42 | 29/3-65 | 164 | 492 | 830 | 59 |
| 1965-66 | 31/10-65 | 0.22 | 22/4-66 | 173 | 218 | 470 | 46 |
| 1966-67 | 27/10-66 | 0.24 | 14/4-67 | 169 | 334 | 620 | 54 |
| 1967-68 | 31/10-67 | 0.37 | 17/4-68 | 168 | 440 | 1040 | 42 |
| 1968-69 | 31/10-68 | 0.40 | 9/4-69 | 160 | 437 | 640 | 68 |
| 1969-70 | 29/10-69 | 0.19 | 17/4-70 | 170 | 243 | 460 | 53 |
| 1970-71 | 21/10-70 | 0.28 | 9/4-71 | 170 | 317 | 900 | 35 |
| 1971-72 | 13/10-71 | 0.19 | 3/4-72 | 172 | 330 | 750 | 44 |
| 1972-73 | 21/10-72 | 0.18 | 22/4-73 | 183 | 345 | 510 | 68 |
| 1973-74 | 18/10-73 | 0.24 | 5/4-74 | 169 | 305 | 480 | 64 |
| 1974-75 | 5/10-74 | 0.39 | 23/4-75 | 200 | 455 | 1040 | 44 |
| 1975-76 | 12/10-75 | 0.33 | 18/4-76 | 188 | 405 | 610 | 66 |
| 1976-77 | 13/10-76 | 0.15 | 26/4-77 | 195 | 410 | 500 | 82 |
| 1977-78 | 3/11-77 | 0.42 | 18/4-78 | 165 | 450 | 890 | 51 |
| 1978-79 | 8/11-78 | 0.33 | 9/4-79 | 151 | 355 | 570 | 62 |
| 1979-80 | 30/10-79 | 0.27 | 13/4-80 | 165 | 315 | 520 | 61 |
| 1980-81 | 17/10-80 | 0.34 | 8/4-81 | 173 | 378 | 650 | 58 |
| 1981-82 | 9/10-81 | 0.42 | 5/4-82 | 178 | 455 | 750 | 61 |
| 1982-83 | 14/10-82 | 0.33 | 18/4-83 | 186 | 385 | 1130 | 34 |
| 1983-84 | 19/10-83 | 0.46 | 8/4-84 | 171 | 497 | 620 | 80 |
| 1984-85 | 5/11-84 | 0.38 | 20/4-85 | 165 | 440 | 670 | 66 |
| 1985-86 | 5/11-85 | 0.23 | 26/4-86 | 171 | 300 | 330 | 91 |
| 1986-87 | 22/10-86 | 0.34 | 5/4-87 | 165 | 360 | 900 | 40 |
| 1987-88 | 26/10-87 | 0.38 | 5/4-88 | 161 | 443 | 750 | 59 |
| 1988-89 | 5/10-88 | 0.35 | 8/4-89 | 185 | 420 | 990 | 42 |
| 1989-90 | 1/11-89 | 0.34 | 20/4-90 | 170 | 490 | 1000 | 49 |

Tabell. 2. Nedbør registrert på snøpute og i nedbørmåler.

| Registreringsperiode | Snøpute mm | Nedbørmåler mm | Forholdet pute/måler |
|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| 8/1 - 3/4 1972 | 171 | 121 | 1.41 |
| 1/12 - 31/12 1972 | 131 | 76 | 1.72 |
| 1/2 - 28/2 1973 | 35 | 33 | 1.06 |
| 1/1 - 28/2 1974 | 243 | 117 | 2.08 |
| 1/1 - 31/3 1975 | 212 | 151 | 1.40 |
| 1/11 - 17/11 1976 | 51 | 51 | 1.00 |
| 1/1 - 28/2 1977 | 111 | 100 | 1.11 |
| 15/11-1977-31/3-1978 | 316 | 282 | 1.12 |
| 12/11-1978-31/1-1979 | 145 | 153 | 0.95 |
| 1/1 - 28/2 1980 | 52 | 55 | 0.95 |
| 9/12 - 31/12 1980 | 94 | 49 | 1.92 |
| 1/3 - 31/3 1981 | 62 | 58 | 1.07 |
| 1/2 - 26/3 1982 | 152 | 104 | 1.46 |
| 17/11-30/11 1982 | 90 | 87 | 1.03 |
| 1/1 - 31/3 1983 | 220 | 201 | 1.09 |
| 1/2 - 31/3 1984 | 90 | 70 | 1.29 |
| 9/11-31/12 1984 | 116 | 107 | 1.08 |
| 1/3 - 30/4 1985 | 99 | 95 | 1.04 |
| 5/11-31/12 1985 | 99 | 99 | 1.00 |
| 1/1 - 31/3 1986 | 160 | 117 | 1.37 |
| 1/1 - 22/2 1987 | 30 | 34 | 0.88 |
| 1/11-30/11 1987 | 62 | 64 | 0.97 |
| 1/1 - 31/3 1988 | 331 | 263 | 1.26 |
| 1/1 - 28/2 1989 | 152 | 165 | 0.92 |
| 1/1 - 14/3 1990 | 301 | 277 | 1.09 |
| | | | Middel: 1.21 |



$$P = E + Q \quad (+\Delta)$$

Periodene 1/1-28/2 1974 og 9/12-31/12 1980 skiller seg ut ved at snøputa har registrert dobbelt så mye nedbør som nedbør-måleren. Årsaken er ikke lett å forklare. Det har i disse to periodene ikke vært ekstreme vindforhold som kunne forklare drift av snø til puta eller evt. stor oppfangingssvikt i nedbørsmåleren.

Om en ser bort fra de to nevnte periodene, viser snøputa i gjennomsnitt 14% mer enn nedbørsmåleren (inkludert de to periodene ca 20% mer).

Tabell 3 viser registrert avløp og målt nedbør for årene Grosetfeltet har vært i drift. Det er i tabellen benyttet hydrologiske år som regnes fra 1/9 til 31/8 året etter. Dette er gjort for å unngå problemet som oppstår ved at nedbøren som faller om vinteren blir lagret i feltet.

Vi kan anta at verdiene for avløp er relativt sikre, da dette blir registrert ved hjelp av limnigraf. Det forekommer dessuten ikke isoppstuvning om vinteren.

Ser vi på tallene for observert avløp og registrert nedbør i de forskjellige år, ser vi at observert totalt avløp for Groset ofte er mindre enn registrert nedbør for tilsvarende periode.

Dette er ikke lett å forklare. Når vi i tillegg vet at nedbør-målere ikke klarer å registrere all nedbøren som faller, blir forskjellen desto større. Fordunstning kan muligens forklare forskjellen. Dette blir vurdert senere i rapporten.

*homogen serie
Tross alt
er dette
det "normale"
Se bakerste*

Forholdet mellom sann nedbør og målt nedbør i vinterperioden

Årsaken til at vinterperioden blir sett på separat, skyldes at fordunstningen og transpirasjonen gjennom planter da er så liten at en tilnærmet kan sette disse størrelsene lik null.

I Groset forsøksfelt blir det ved slutten av hver vinterperiode foretatt snømålinger. Snømålingene med bestemmelse av snøens vanninnhold blir foretatt på ialt 14 målesteder. Vanninnholdet for hele feltet beregnes som middelverdien av disse målingene, se tabell 4. Målingene blir foretatt i overgangen mars/april.

Om vi vet hvor mye av vinterperiodens nedbør som er avrent som smeltevann (Q_s), og vi dessuten ser bort fra fordunstning og transpirasjon gjennom planter, finner vi "sann nedbør" (P_s) for perioden ved å summere snømagasinet (S) og smeltevannsavløpet (Q_s)

$$P_s = S + Q_s$$

$$\overbrace{P_1 + P_2 + P_3}^3$$

$$\overline{P}$$

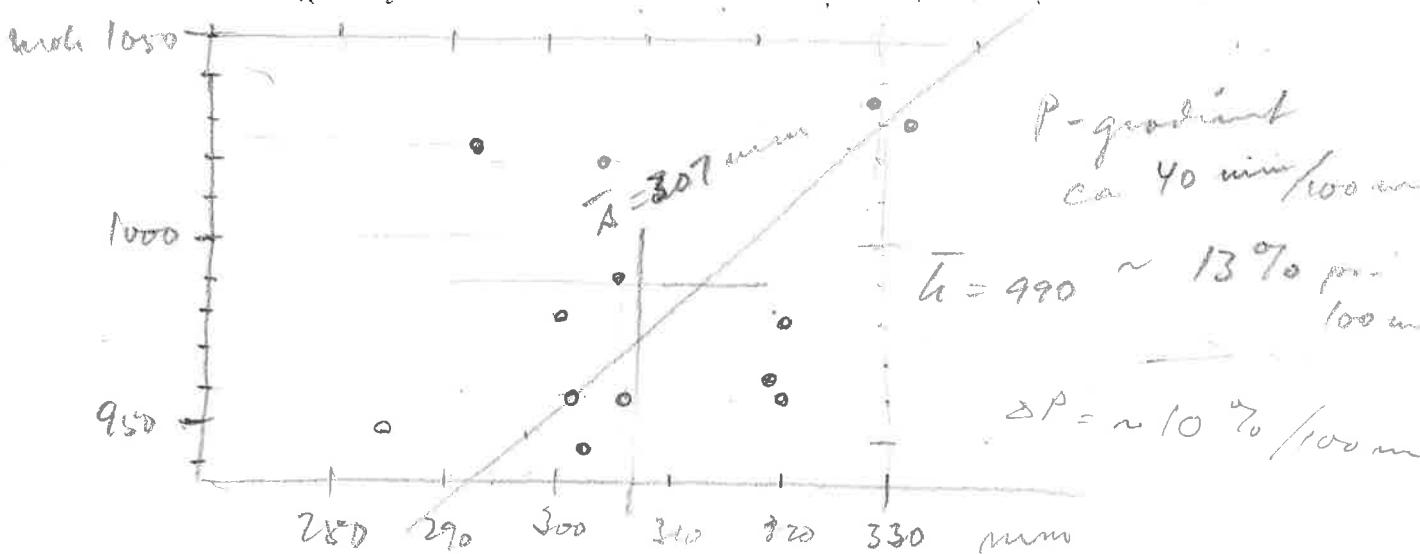
| HYDROLOGISK ÅR | NEDBØR (mm) | OBSERVERT AVLØP (mm) | AVLØPSKOEFF K=Q/P |
|-------------------|----------------|----------------------------|----------------------|
| 1950-51 | 872 | 988 | 1.13 |
| 1951-52 | 586 | 633 | 1.08 |
| 1952-53 | 665 | 568 | 0.85 |
| 1953-54 | 728 | 770 | 1.06 |
| 1954-55 | 545 | 673 | 1.23 |
| 1955-56 | 600 | 426 | 0.71 |
| 1956-57 | 633 | 567 | 0.90 |
| 1957-58 | 650 | 696 | 1.07 |
| 1958-59 | 605 | 565 | 0.93 |
| 1959-60 | 757 | 722 | 0.95 |
| 1960-61 | 654 | 695 | 1.06 |
| 1961-62 | 836 | 874 | 1.05 |
| 1962-63 | 705 | 687 | 0.97 |
| 1963-64 | 658 | 609 | 0.93 |
| 1964-65 | 792 | 829 | 1.05 |
| 1965-66 | 780 | 769 | 0.99 |
| 1966-67 | 821 | 970 | 1.18 |
| 1967-68 | 730 | 871 | 1.19 |
| 1968-69 | 841 | 827 | 0.98 |
| 1969-70 | 643 | 633 | 0.98 |
| 1970-71 | 711 | 810 | 1.14 |
| 1971-72 | 686 | 687 | 1.00 |
| 1972-73 | 621 | 470 | 0.76 |
| 1973-74 | 581 | 435 | 0.75 |
| 1974-75 | 680 | 636 | 0.94 |
| 1975-76 | 533 | 427 | 0.80 |
| 1976-77 | 701 | 538 | 0.77 |
| 1977-78 | 832 | 687 | 0.83 |
| 1978-79 | 814 | 695 | 0.85 |
| 1979-80 | 618 | 516 | 0.84 |
| 1980-81 | 692 | 631 | 0.91 |
| 1981-82 | 709 | 594 | 0.84 |
| 1982-83 | 947 | 931 | 0.98 |
| 1983-84 | 873 | 623 | 0.71 |
| 1984-85 | 813 | 663 | 0.82 |
| 1985-86 | 658 | 565 | 0.86 |
| 1986-87 | 636 | 536 | 0.84 |
| 1987-88 | 1189 | 944 | 0.79 |
| 1988-89 | 702 | 638 | 0.91 |
| 1989-90 | 852 | 701 | 0.82 |
| Middel | 724 | 677 | 0.94 |

Tabell 3. Viser registrert avløp og målt nedbør.

TABELL 4

VANNEKVIVALENTER FRA SNØMÅLINGER I GROSET FELTET

| Område | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------|
| År | 950 moh | 960 moh | 960 moh | 965 moh | 960 moh | 945 moh | 980 moh | 980 moh | 990 moh | 1035 moh | 1030 moh | 1024 moh | 1020 moh | 890 moh | Midd. |
| 1950 | 312 | 294 | 354 | 347 | 338 | - | 332 | 348 | - | - | - | - | - | - | 332 |
| 51 | 418 | 415 | 427 | 423 | 421 | - | 452 | 429 | 409 | 455 | 416 | 404 | 416 | 461 | 427 |
| 52 | 261 | 282 | 292 | 300 | 305 | 314 | 274 | 265 | 261 | 306 | 281 | 285 | 258 | 265 | 282 |
| 53 | 164 | 187 | 205 | 180 | 183 | 180 | 167 | 176 | 179 | 191 | 195 | 161 | 200 | 144 | 179 |
| 54 | 211 | 221 | 233 | 218 | 228 | 241 | 212 | 212 | 219 | 211 | 243 | 222 | 208 | 193 | 219 |
| 1955 | 282 | 320 | 201 | 307 | 312 | 286 | 275 | 266 | 298 | 298 | 306 | 287 | 297 | 278 | 287 |
| 56 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 57 | 265 | 332 | 336 | 332 | 359 | 326 | 323 | 302 | 294 | 311 | 327 | 307 | 307 | 346 | 319 |
| 58 | 255 | 231 | 239 | 247 | 219 | 225 | 253 | 223 | 248 | 244 | 294 | 223 | 228 | 171 | 236 |
| 59 | 197 | 198 | 218 | 237 | 222 | 221 | 225 | 207 | 195 | 238 | 207 | 200 | 212 | 174 | 211 |
| 1960 | 381 | 353 | 385 | 395 | 411 | 402 | 394 | 420 | 388 | 406 | 400 | 361 | 383 | 327 | 386 |
| 61 | 332 | 316 | 358 | 329 | 321 | 325 | 318 | 314 | 327 | 332 | 379 | 307 | 310 | 282 | 325 |
| 62 | 313 | 354 | 356 | 343 | 350 | 358 | 366 | 359 | 347 | 349 | 377 | 319 | 357 | 308 | 347 |
| 63 | 160 | 182 | 180 | 201 | 178 | 176 | 205 | 175 | 179 | 191 | 195 | 210 | 176 | 153 | 183 |
| 64 | 192 | 178 | 223 | 207 | 195 | 219 | 233 | 199 | 203 | 211 | 225 | 224 | 251 | 186 | 210 |
| 1965 | 226 | 260 | 277 | 270 | 259 | 274 | 297 | 275 | 293 | 256 | 245 | 247 | 246 | 232 | 262 |
| 66 | 312 | 305 | 234 | 331 | 321 | 325 | 364 | 330 | 332 | 337 | 395 | 319 | 324 | 305 | 335 |
| 67 | 407 | 398 | 347 | 409 | 423 | 424 | 427 | 422 | 446 | 442 | 461 | 448 | 451 | 387 | 428 |
| 68 | 285 | 299 | 326 | 310 | 300 | 308 | 344 | 288 | 313 | 366 | 380 | 296 | 247 | 266 | 308 |
| 69 | 257 | 257 | 363 | 260 | 259 | 270 | 284 | 280 | 278 | 276 | 317 | 263 | 259 | 254 | 269 |
| 1970 | 288 | 284 | 305 | 294 | 294 | 298 | 284 | 285 | 302 | 289 | 311 | 275 | 279 | 277 | 290 |
| 71 | 364 | 355 | 399 | 393 | 388 | 375 | 424 | 383 | 343 | 371 | 396 | 384 | 347 | 344 | 376 |
| 72 | 267 | 267 | 297 | 327 | 273 | 297 | 301 | 248 | 274 | 296 | 328 | 293 | 274 | 268 | 286 |
| 73 | 208 | 223 | 228 | 248 | 213 | 223 | 223 | 221 | 225 | 250 | 237 | 226 | 224 | 190 | 224 |
| 74 | 338 | 332 | 340 | 323 | 357 | 335 | 326 | 323 | 308 | 360 | 371 | 311 | 323 | 294 | 331 |
| 1975 | 354 | 342 | 371 | 358 | 364 | 382 | 396 | 319 | 345 | 397 | 432 | 365 | 361 | 305 | 363 |
| 76 | 248 | 247 | 265 | 240 | 217 | 259 | 244 | 199 | 252 | 243 | 270 | 241 | 243 | 232 | 242 |
| 77 | 370 | 385 | 407 | 410 | 377 | 358 | 383 | 384 | 383 | 414 | 462 | 393 | 358 | 351 | 380 |
| 78 | 344 | 344 | 378 | 371 | 378 | 359 | 371 | 361 | 358 | 369 | 367 | 377 | 349 | 352 | 362 |
| 79 | 279 | 280 | 308 | 310 | 296 | 290 | 296 | 335 | 333 | 317 | 328 | 306 | 295 | 261 | 302 |
| 1980 | 266 | 297 | 301 | 298 | 289 | 286 | 296 | 285 | 286 | 329 | 319 | 276 | 270 | 280 | 291 |
| 81 | 236 | 294 | 295 | 279 | 286 | 273 | 288 | 287 | 282 | 337 | 341 | 260 | 280 | 248 | 284 |
| 82 | 236 | 281 | 320 | 303 | 289 | 284 | 295 | 283 | 298 | 340 | 303 | 277 | 304 | 292 | 293 |
| 83 | 372 | 417 | 479 | 449 | 409 | 414 | 441 | 435 | 428 | 507 | 482 | 421 | 461 | 399 | 436 |
| 84 | 249 | 279 | 292 | 287 | 279 | 266 | 315 | 273 | 274 | 313 | 305 | 258 | 286 | 272 | 282 |
| 1985 | 259 | 265 | 265 | 264 | 276 | 258 | 287 | 285 | 285 | 307 | 292 | 281 | 283 | 247 | 275 |
| 86 | 281 | 280 | 280 | 304 | 284 | 278 | 308 | 286 | 268 | 308 | 283 | 238 | 278 | 268 | 281 |
| 87 | 193 | 253 | 269 | 263 | 259 | 227 | 281 | 251 | 257 | 299 | 291 | 215 | 273 | 199 | 252 |
| 88 | 340 | 380 | 442 | 388 | 362 | 388 | 378 | 366 | 372 | 388 | 398 | 354 | 408 | 380 | 381 |
| 89 | 234 | 276 | 311 | 325 | 224 | 260 | 280 | 263 | 288 | 301 | 286 | 189 | 292 | 233 | 268 |
| 1990 | 387 | 605 | 708 | 678 | 500 | 500 | 661 | 414 | 520 | 655 | 551 | 334 | 546 | 407 | 533 |
| 91 | 289 | 281 | 318 | 307 | 293 | 297 | 303 | 309 | 313 | 360 | 330 | 309 | 316 | 284 | 308 |
| Midd. | 284 | 301 | 320 | 319 | 305 | 302 | 320 | 300 | 305 | 329 | 333 | 292 | 305 | 278 | 307 |



Smeltevannsavløpet for perioden finnes direkte ved å ta differansen mellom observert avløp (Q_a) og grunnvannsavløpet (Q_g). En del smeltevann vil bli tilført grunnvannet, men vil her fortsatt betraktes som smeltevann.

$$Q_s = Q_a - Q_g$$

Grunnvannet kan som forklart tidligere finnes ved hjelp av vinterterrørvarskurven for feltet.

Forholdet mellom sann nedbør (P_s) og målt nedbør (P_i) er gitt ved:

$$K = \frac{P_s}{P_i} = \frac{S + Q_a - Q_g}{P_i} = \frac{S + Q_s}{P_i}$$

Dette forholdet er vist i tabell 5. For vinterperioden 1955-56 er forholdet K ikke beregnet da det ikke ble foretatt snømålinger denne vinteren. Vinterperiodenes varighet er bestemt i tidligere tabell. Middelverdien for de 40 vinterperiodene der forholdet er beregnet, viser $K = 1.35$. Dette vil si at nedbørmålerne i middel har registrert 74% av middelnedbøren i Grosetfeltet i disse 40 vinterperiodene.

Avviket mellom sann og målt nedbør i vinterperiodene skyldes nok i hovedsak at nedbørsmålerne ikke er i stand til å fange opp all nedbøren som faller ved stasjonene.

Vindforholdene er avgjørende for hvor mye av nedbøren som skal fanges opp i nedbørsmålerne. Variasjon i vindforholdene fra vinter til vinter er da også trolig årsaken til variasjonen i oppfangningsevne hos nedbørsmålerne. Usikkerheten ved bestemmelse av snømagasinet og smeltevannsavløpet er også en faktor.

Forholdet mellom sann nedbør og målt nedbør i sommerperioden

Hvor mye av nedbøren som blir fanget opp av nedbørsmålerne den del av året nedbøren faller som regn (sommerperioden) er det ikke utført beregninger for. Undersøkelser fra andre felt viser imidlertid at nedbørsmålerne fanger opp en større del av nedbøren når den faller som regn enn når den faller som snø.

| VINTEREN | Q_t (10^3 m^3) | Q_g (10^3 m^3) | $Q_s = Q_t - Q_g$ (10^3 m^3) | Q_s (mm) | Sann nedbør $S + Q_s$ (mm) | Målt nedbør P_1 (mm) | $K = \frac{S + Q_s}{P_1}$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|---|---------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1949-50 | 820 | 342 | 478 | 81 | 419 | 305 | 1.37 |
| 1950-51 | 660 | 302 | 358 | 61 | 487 | 324 | 1.50 |
| 1951-52 | 730 | 217 | 513 | 87 | 469 | 254 | 1.45 |
| 1952-53 | 630 | 302 | 328 | 55 | 234 | 186 | 1.26 |
| 1953-54 | 1130 | 460 | 670 | 113 | 333 | 210 | 1.59 |
| 1954-55 | 1050 | 350 | 700 | 118 | 412 | 290 | 1.42 |
| 1955-56 | 140 | 204 | -64 | -11 | - | - | - |
| 1956-57 | 320 | 148 | 172 | 29 | 341 | 232 | 1.47 |
| 1957-58 | 360 | 376 | -16 | -3 | 231 | 160 | 1.44 |
| 1958-59 | 270 | 157 | 113 | 19 | 230 | 184 | 1.25 |
| 1959-60 | 570 | 264 | 306 | 64 | 450 | 251 | 1.79 |
| 1960-61 | 670 | 290 | 380 | 64 | 389 | 284 | 1.37 |
| 1961-62 | 860 | 462 | 398 | 67 | 414 | 285 | 1.45 |
| 1962-63 | 450 | 323 | 127 | 21 | 204 | 155 | 1.32 |
| 1963-64 | 420 | 248 | 162 | 27 | 237 | 158 | 1.50 |
| 1964-65 | 830 | 492 | 338 | 57 | 319 | 185 | 1.72 |
| 1965-66 | 470 | 218 | 252 | 43 | 378 | 263 | 1.44 |
| 1966-67 | 620 | 334 | 286 | 48 | 476 | 354 | 1.34 |
| 1967-68 | 1040 | 440 | 600 | 102 | 407 | 293 | 1.39 |
| 1968-69 | 640 | 437 | 203 | 34 | 303 | 197 | 1.54 |
| 1969-70 | 460 | 243 | 217 | 37 | 327 | 223 | 1.47 |
| 1970-71 | 900 | 317 | 583 | 99 | 475 | 314 | 1.51 |
| 1971-72 | 750 | 330 | 420 | 71 | 357 | 250 | 1.43 |
| 1972-73 | 510 | 345 | 165 | 28 | 252 | 216 | 1.17 |
| 1973-74 | 480 | 305 | 175 | 30 | 361 | 287 | 1.26 |
| 1974-75 | 1040 | 455 | 585 | 99 | 462 | 346 | 1.34 |
| 1975-76 | 610 | 405 | 205 | 35 | 277 | 248 | 1.12 |
| 1976-77 | 500 | 410 | 90 | 15 | 395 | 370 | 1.07 |
| 1977-78 | 890 | 450 | 440 | 74 | 436 | 350 | 1.25 |
| 1978-79 | 570 | 355 | 215 | 37 | 339 | 277 | 1.22 |
| 1979-80 | 520 | 315 | 205 | 35 | 326 | 233 | 1.40 |
| 1980-81 | 650 | 378 | 272 | 46 | 330 | 275 | 1.20 |
| 1981-82 | 750 | 455 | 295 | 50 | 343 | 263 | 1.30 |
| 1982-83 | 1130 | 385 | 745 | 126 | 562 | 456 | 1.23 |
| 1983-84 | 620 | 497 | 123 | 21 | 303 | 266 | 1.14 |
| 1984-85 | 670 | 440 | 230 | 39 | 314 | 256 | 1.23 |
| 1985-86 | 330 | 300 | 30 | 5 | 286 | 240 | 1.19 |
| 1986-87 | 900 | 360 | 540 | 91 | 343 | 301 | 1.14 |
| 1987-88 | 750 | 443 | 307 | 52 | 433 | 370 | 1.17 |
| 1988-89 | 990 | 420 | 570 | 97 | 365 | 350 | 1.04 |
| 1989-90 | 1000 | 490 | 510 | 86 | 619 | 470 | 1.32 |

Middel: 1.35

Tabell. 5. Forholdet mellom sann nedbør og målt nedbør i vinterperiodene i Groset nedbørfelt.

FORDUNSTNING

Fordunstningen fra snøoverflaten om vinteren er svært liten. Dette er det stort sett enighet om blant forskerne.

Hvordan fordunstningen er under snøsmeltingsperioden om våren er det imidlertid mer delte oppfatninger om. Dette skyldes trolig at det er vanskelig å foreta sikre målinger av fordunstningen. Fordunstningen vil dessuten være avhengig av stedets klimatiske forhold.

I Grosetfeltet foregår selvfølgelig ikke avsmeltingen like raskt over hele feltet. Sørhellingene vil tidlig få bare flekker, og smeltingen vil derfor påskyndes i disse hellingene. Ujevn akkumulasjon av snøen fører dessuten til at mye snø skal smeltes på noen steder og lite på andre.

Jeg har for Grosetfeltet ikke gjort beregninger av fordunstningen pga. de mange usikkerhetene i eventuelle målinger. Faktorer som innstråling, lufttemperatur, luftfuktighet, vindstyrke og lufttrykk er av stor betydning. Av disse faktorene er særlig innstrålingen viktig. Siden denne er så viktig, vil fordunstningen variere med breddegrad, årstid, tid på døgnet og skydekke.

Forsøk på å beregne fordunstningen fra Grosetfeltet er blitt utført i 1970 på grunnlag av metoder utarbeidet av Jakob Otnes. En fant da at den årlige fordunstningen fra Grosetfeltet i perioden 1950-1970 lå mellom 280 og 415 mm.

*virken noe høyt
her blir det gjort mere arbeid*

**KORRELASJON MELLOM SNØPUTEDATA OG PUNKTSVERMMÅLINGER
I FELTET**

Snøputa som benyttes i Grosetfeltet ble installert høsten 1970. Snøputa måler vekten av snø som ligger på puta og skulle derfor brukes til å måle sann nedbør i marknivå. Feilkilder kan imidlertid oppstå også ved denne målemetoden. Dette vil kunne redusere nøyaktigheten og muligheten for systematiske feil vil kunne oppstå.

Undersøkelser utført på Filefjell (Furumyr og Tolland, 1975) viser at snøputa der i perioder kunne ha tildels betydelige avvik sammenlignet med manuelle snømålinger, som det ikke var mulig å finne årsaken til. Erfaringer viser at snøputer kan vise betydelig feil dersom snøen inneholder skare og islag. Det forekommer av og til betydelige utslag som ikke kan forklares hverken som nedbør eller avsmelting. Utslagene kan forekomme under alle værforhold, men er særlig markerte i perioder med ustabile vær- og temperaturforhold. For områder som er spesielt utsatt for disse feilene p.g.a. ustabilt klima med ständig innslag av regn og mildvær vinterstid er snøputa lite egnet til å beregne sann nedbør for kortere tidsrom. Over lengre tidsrom vil de fleste av de tilfeldige instrumenteffektene jevne seg ut, men til gjengjeld oppstår systematiske feil. Snøen kan transporteres til eller fra puta ved vindpåvirkning, eller snøen kan smelte bort eller fordampe. Snøputer blir imidlertid benyttet til å måle sann snønedbør i Sverige, USA, Finland og andre land, men da under stabile klimaforhold.

Sammenligner vi dataene fra de manuelle snømålingene og snøputa i Grosetfeltet, viser snøputa i snitt 93% av snømagasinet basert på de manuelle målingene i mars / april. Om vi ser bort fra årene 1971 og 1990 der snøputa viste ca. 30% mindre enn de manuelle målingene viser snøputa en vannverdi for de 19 aktuelle år på 98% av de manuelle målingene. Dette gir grunnlag for å si at snøputa i god grad gjenspeiler snømagasinet i feltet i overgangen mars / april (maks snømagasin). Se tabell 6.

*Kan ikke dif. forklare
 av denne forsinking.
 mudi høgdevin?*

Tabell 6. Viser snøens vanninnhold i feltet i overgangen mars - april basert på manuelle målinger og snøputedata.

| År | Manuelle målinger | Snøputedata | Forholdet k mellom manuelle og snøpute |
|---------|-------------------|-------------|---|
| 1950 | 338 | | |
| 1951 | 426 | | |
| 1952 | 282 | | |
| 1953 | 179 | | |
| 1954 | 220 | | |
| 1955 | 294 | | |
| 1956 | --- | | |
| 1957 | 312 | | |
| 1958 | 235 | | |
| 1959 | 210 | | |
| 1960 | 386 | | |
| 1961 | 325 | | |
| 1962 | 346 | | |
| 1963 | 182 | | |
| 1964 | 210 | | |
| 1965 | 261 | | |
| 1966 | 331 | | |
| 1967 | 428 | | |
| 1968 | 309 | | |
| 1969 | 269 | | |
| 1970 | 290 | | |
| 1971 | 376 | 267 | 1.41 |
| 1972 | 286 | 254 | 1.13 |
| 1973 | 224 | 204 | 1.10 |
| 1974 | 331 | 379 | 0.87 |
| 1975 | 363 | 344 | 1.06 |
| 1976 | 242 | 256 | 0.95 |
| 1977 | 388 | 350 | 1.11 |
| 1978 | 262 | 315 | 0.83 |
| 1979 | 302 | 300 | 1.01 |
| 1980 | 291 | 303 | 0.96 |
| 1981 | 284 | 261 | 1.09 |
| 1982 | 293 | 288 | 1.02 |
| 1983 | 436 | 413 | 1.06 |
| 1984 | 282 | 268 | 1.05 |
| 1985 | 275 | 234 | 1.18 |
| 1986 | 281 | 269 | 1.04 |
| 1987 | 252 | 206 | 1.22 |
| 1988 | 381 | 398 | 0.96 |
| 1989 | 268 | 252 | 1.06 |
| 1990 | 533 | 350 | 1.52 |
| 1991 | 308 | 330 | 0.93 |
| Middel: | 305 | 297 | 1.07 |
| | (317 fra 1971) | | |

VEDLEGG:

1. PLOTT AV SNØPUTEDATA I PERIODEN 1971-1991
2. PLOTT AV VANNFØRINGS DATA I SMELTEPERIODEN
FRA 1950-1991.

FOR UTSKRIFTER AV :

| | |
|----------------------|-----------|
| MANUELLE SNØMÅLINGER | 1950-1991 |
| SNØPUTEDATA | 1971-1991 |
| NEDBØRDATA | 1950-1991 |
| TEMPERATURDATA | 1950-1991 |
| VANNFØRINGS DATA | 1950-1991 |
| GRUNNVANNSDATA | 1950-1991 |

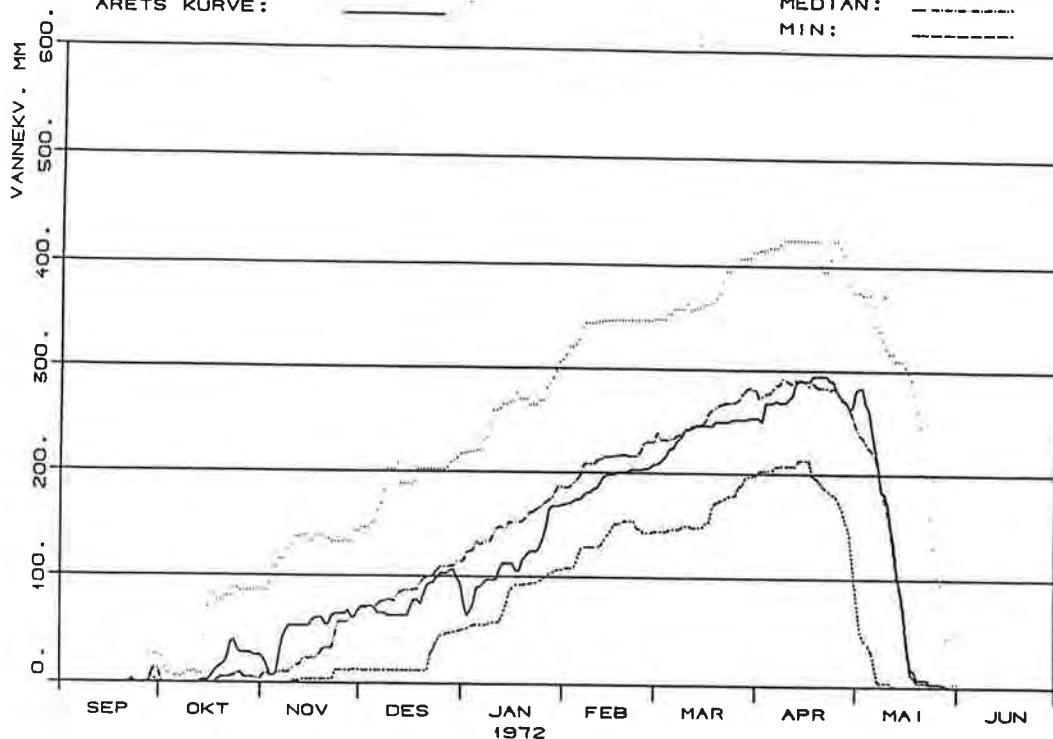
TA KONTAKT MED SNØ OG BRESEKSJONEN HYDROLOGISK
AVD. VED GUNNAR ATTERÅS.

PLOTT AV
SNØPUTEDATA
FOR PERIODEN
1971-1991

(CR)

FELT: 1001 GROSETBEKKEN
STASJON: 1 GROSET
ÅRETS KURVE: —

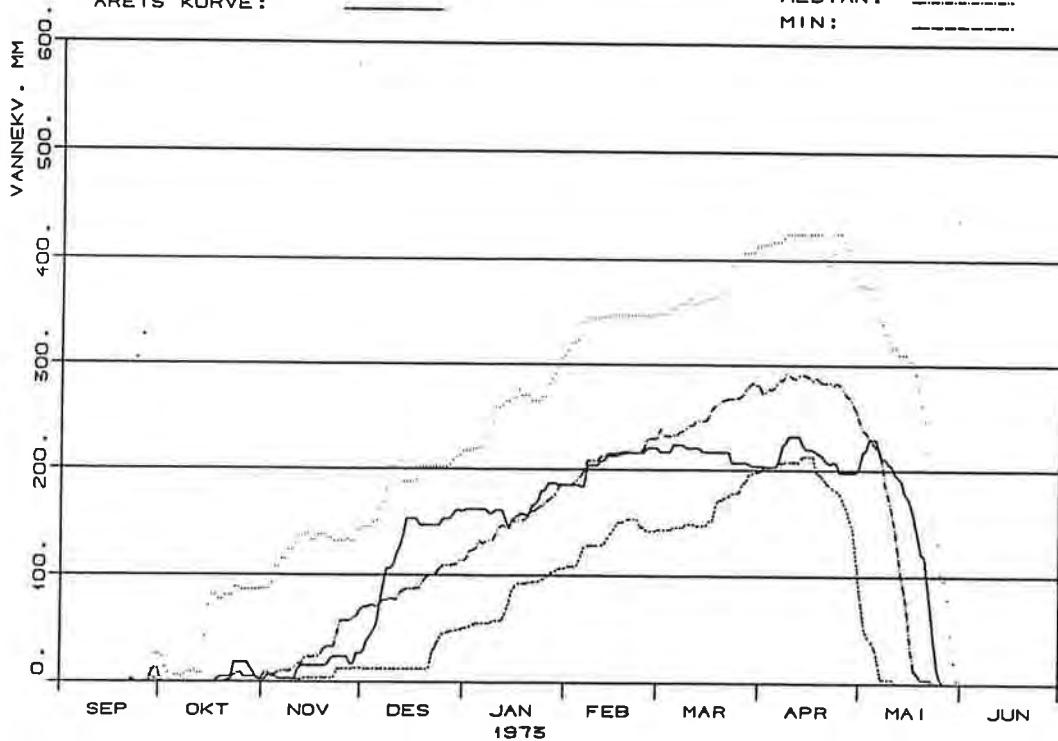
1971-1990:
MAKS:
MEDIAN:
MIN: -----



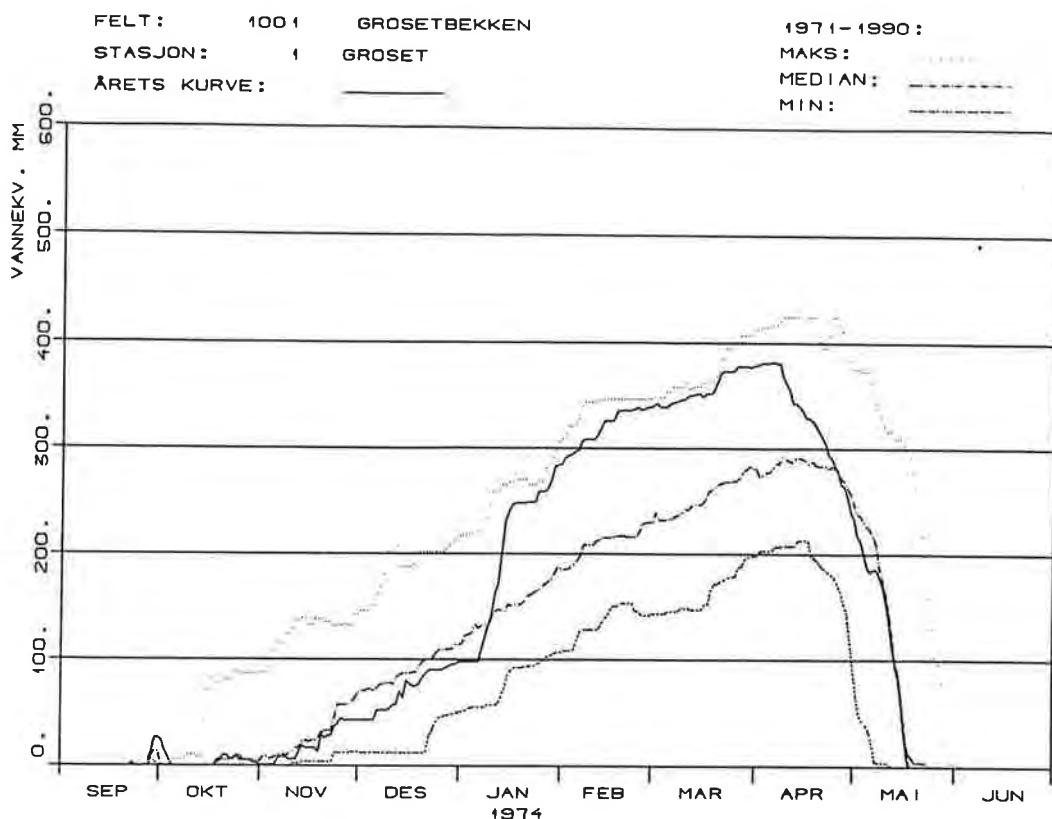
(CR)

FELT: 1001 GROSETBEKKEN
STASJON: 1 GROSET
ÅRETS KURVE: —

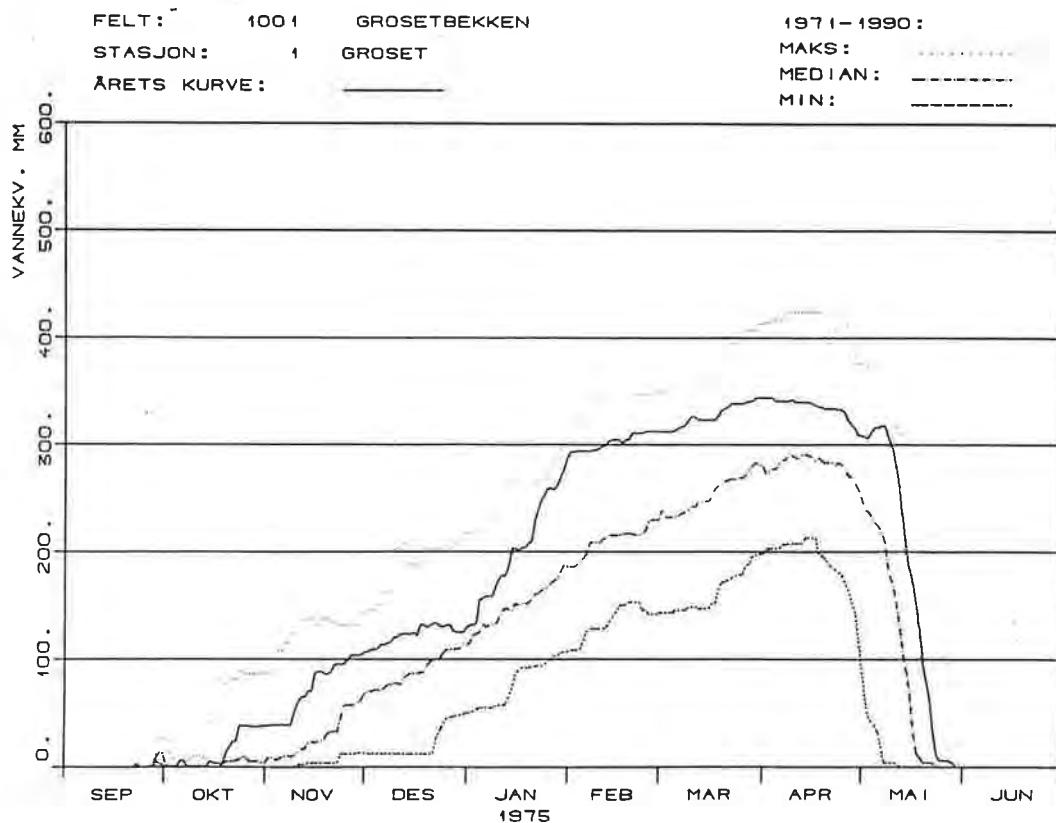
1971-1990:
MAKS:
MEDIAN:
MIN: -----



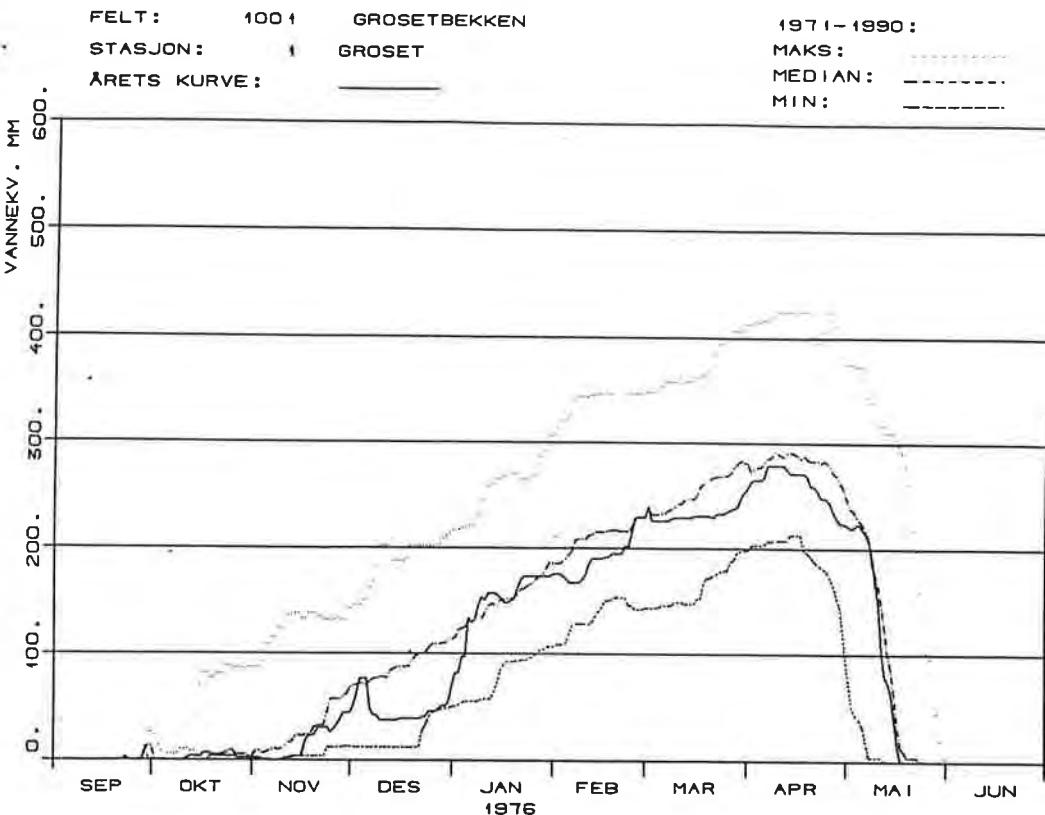
(CR)



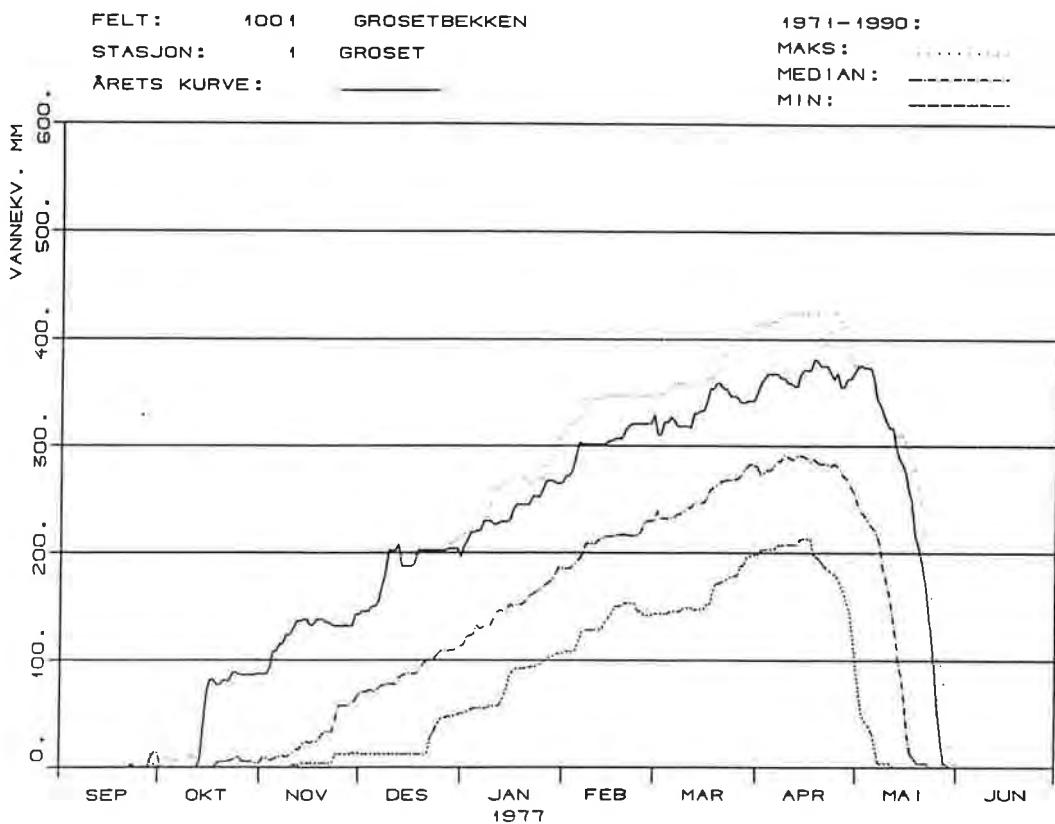
(CR)



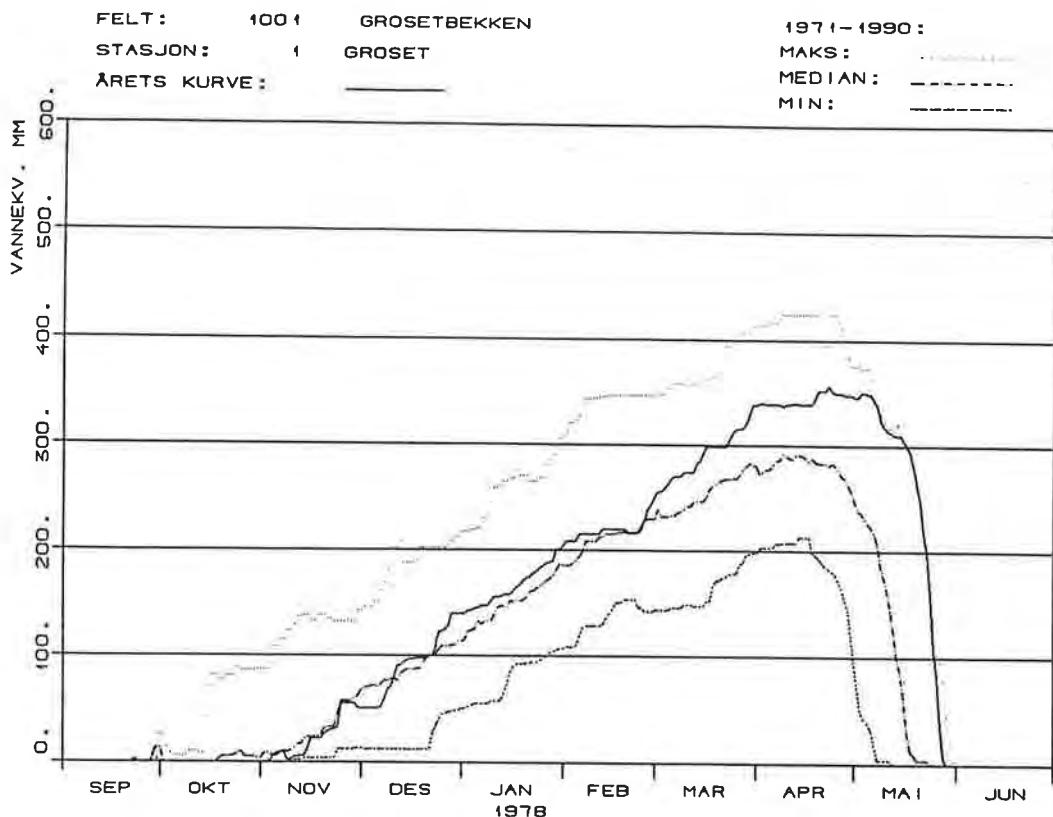
(CR)



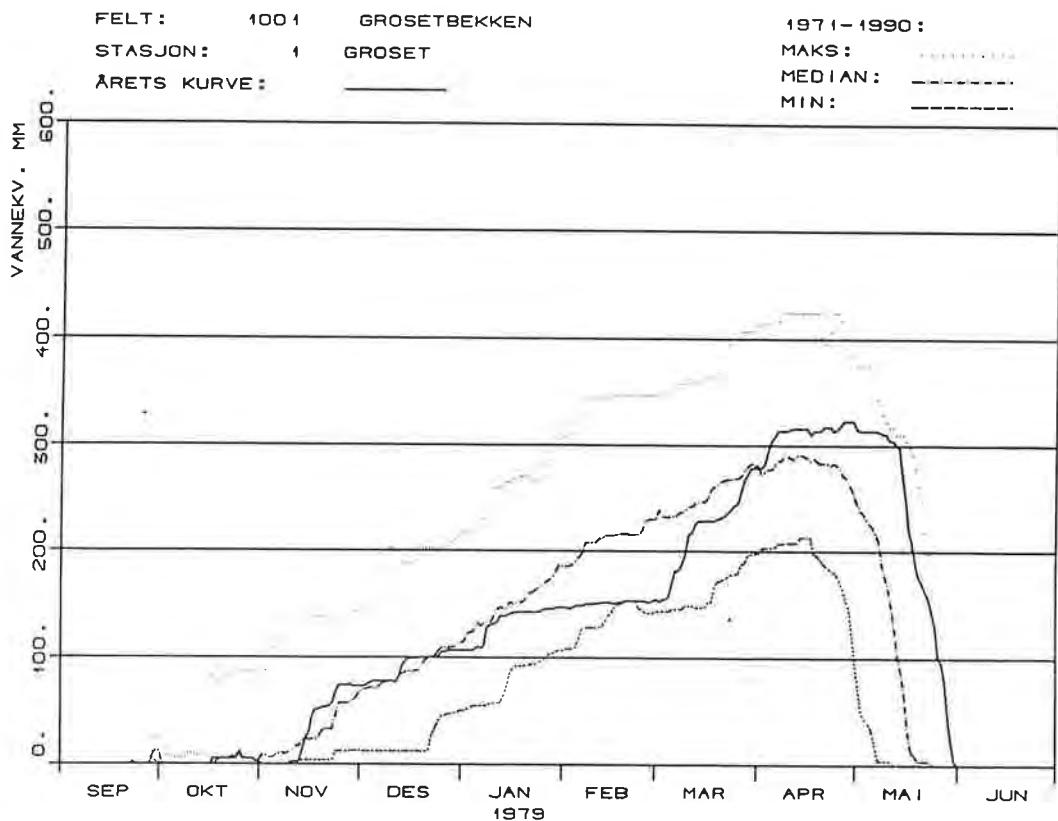
(CR)



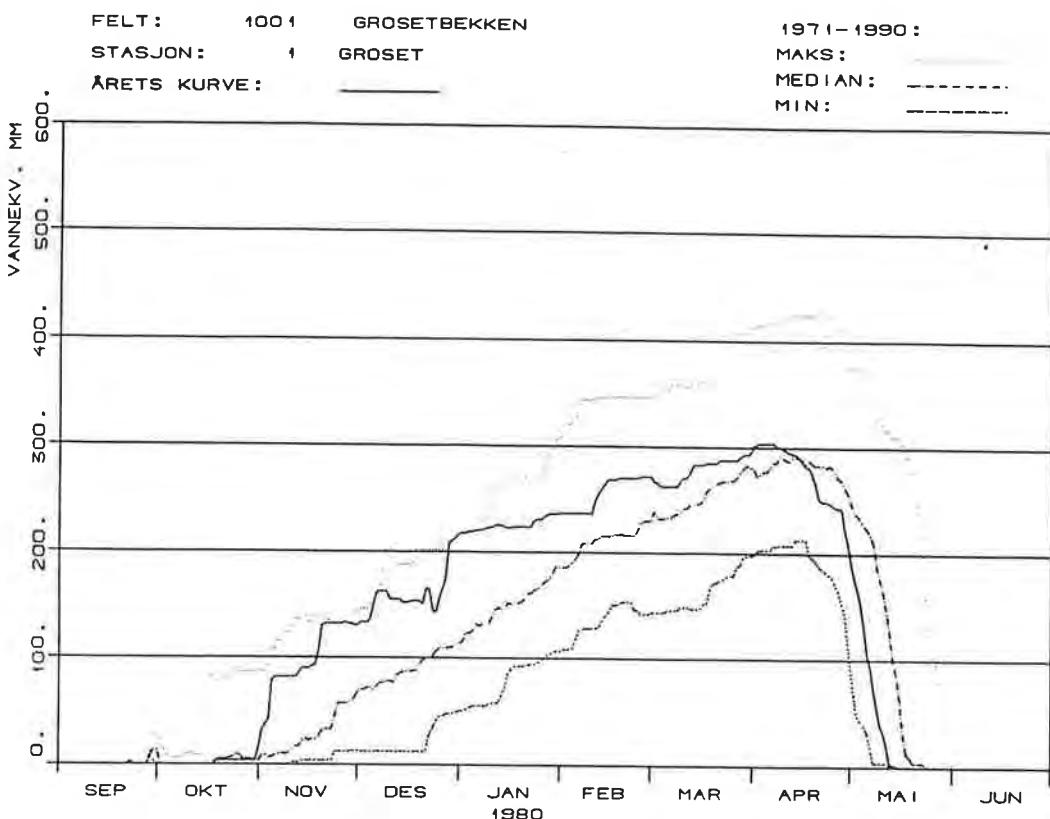
(CR)



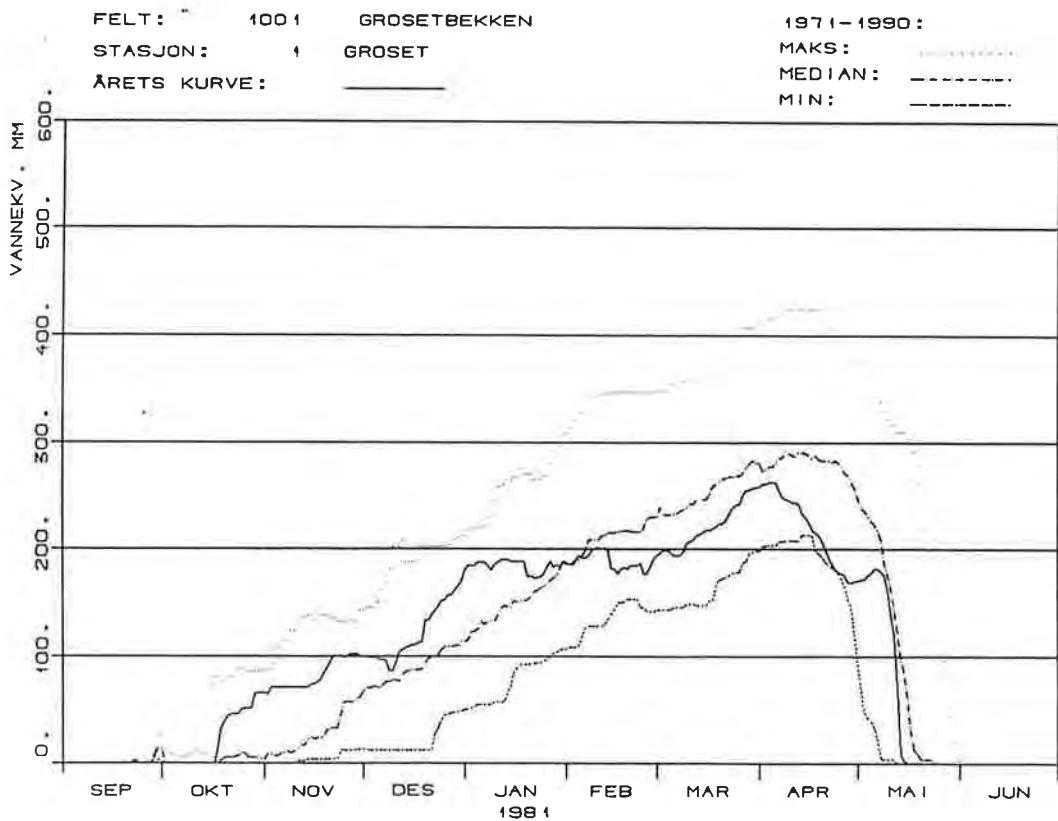
(CR)



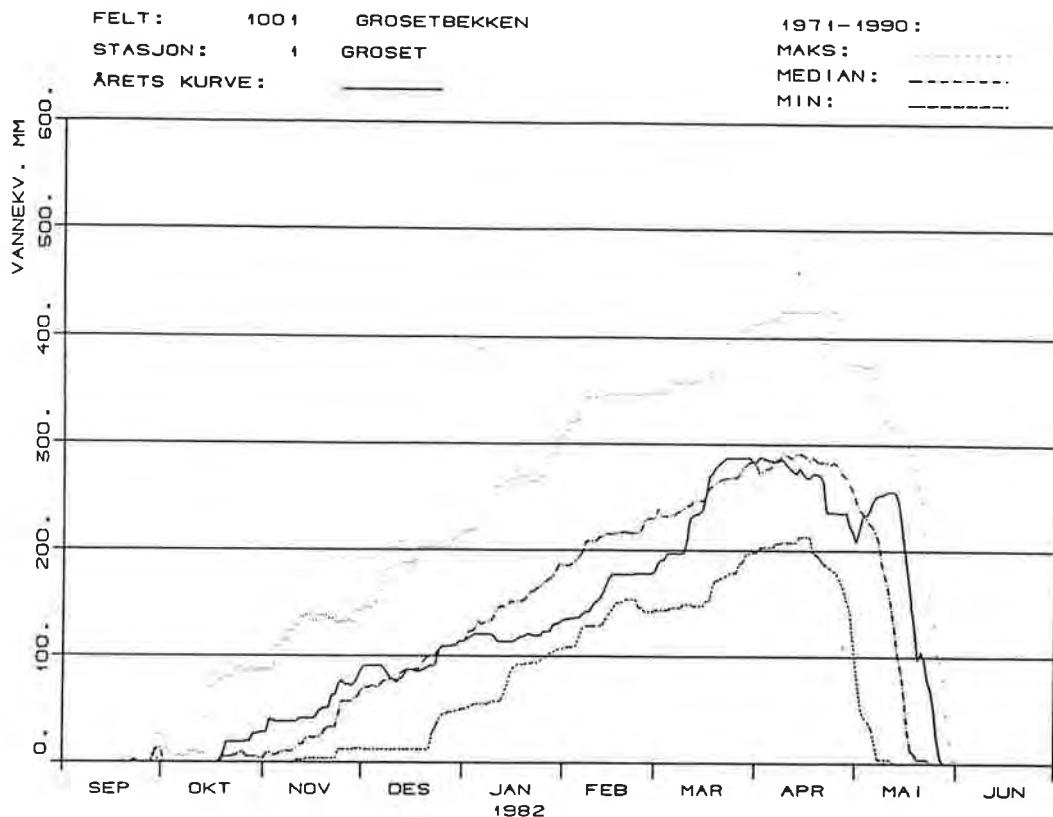
(CR)



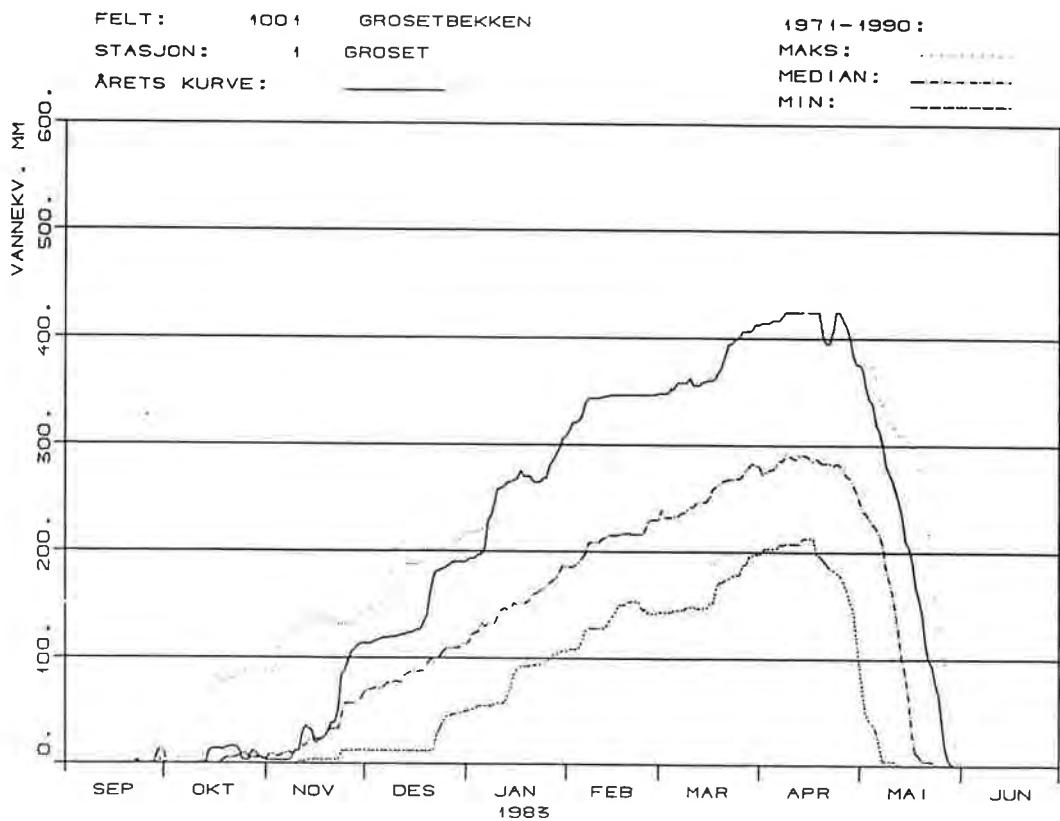
(CR)



(CR)

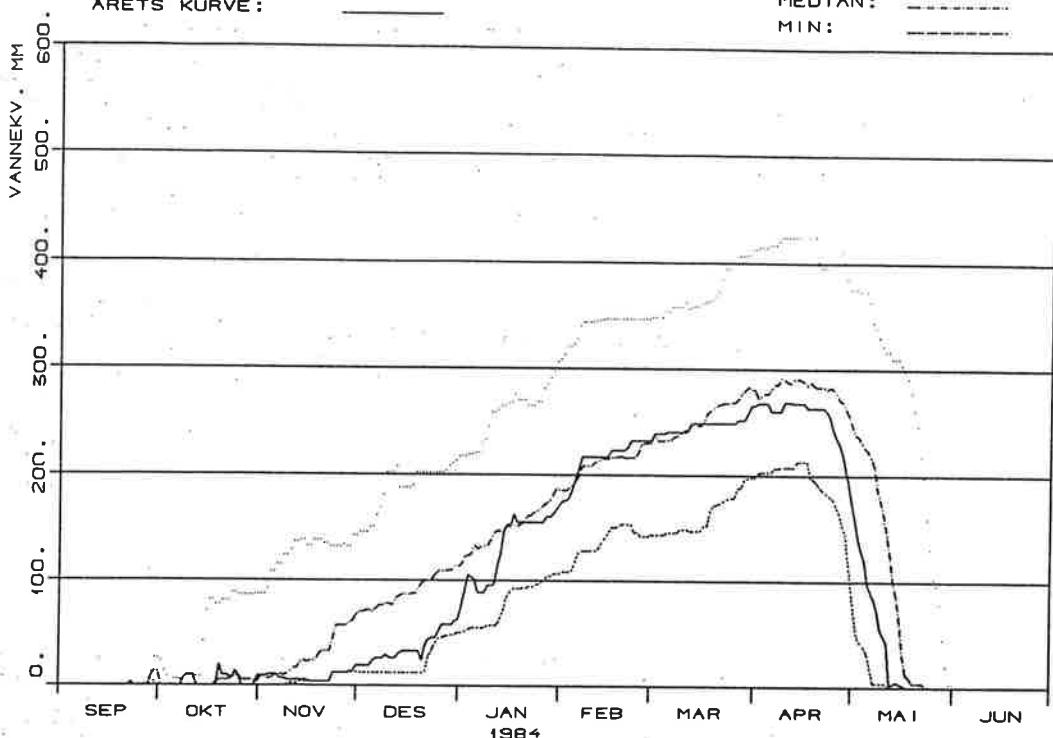


(CR)



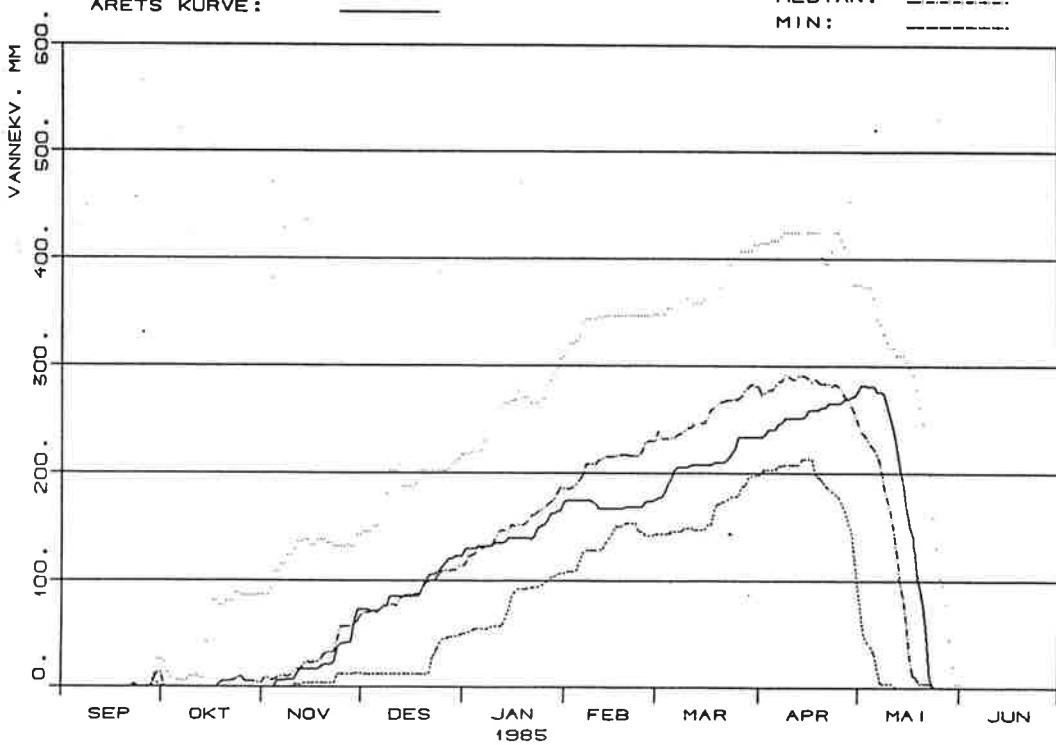
(CR)

FELT: 1001 GROSETBEKKEN
STASJON: 1 GROSET
ÅRETS KURVE:
1971-1990:
MAKS:
MEDIAN:
MIN:

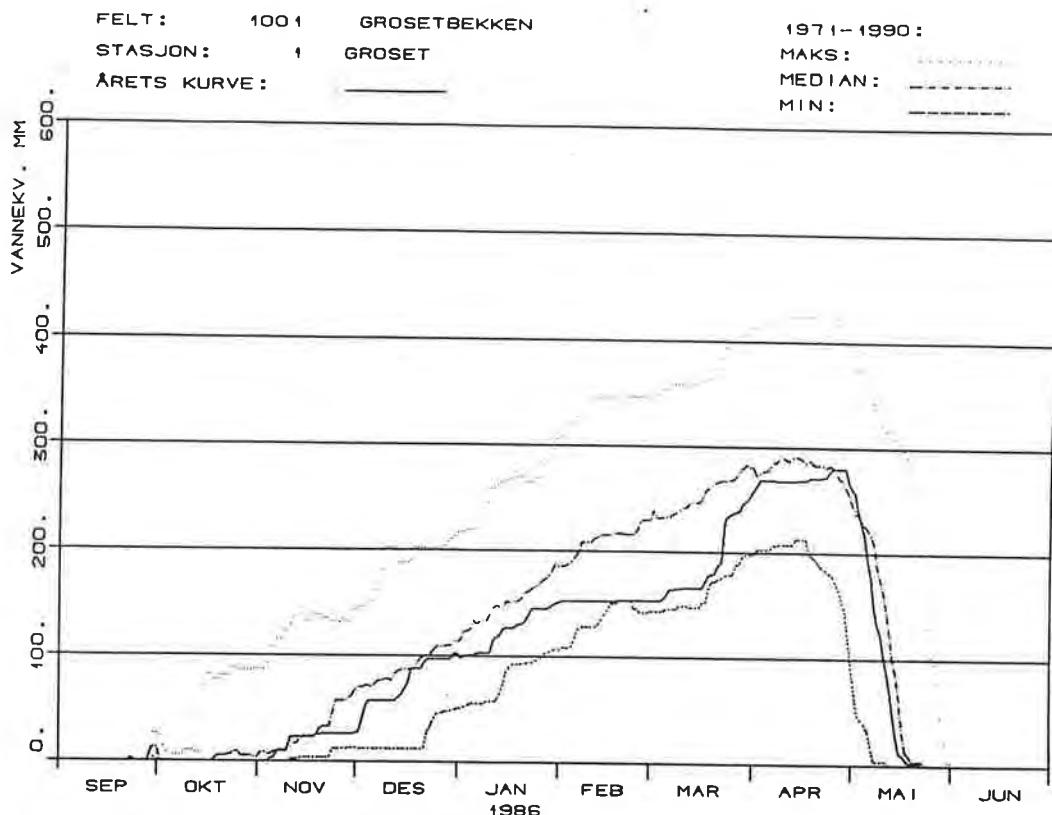


(CR)

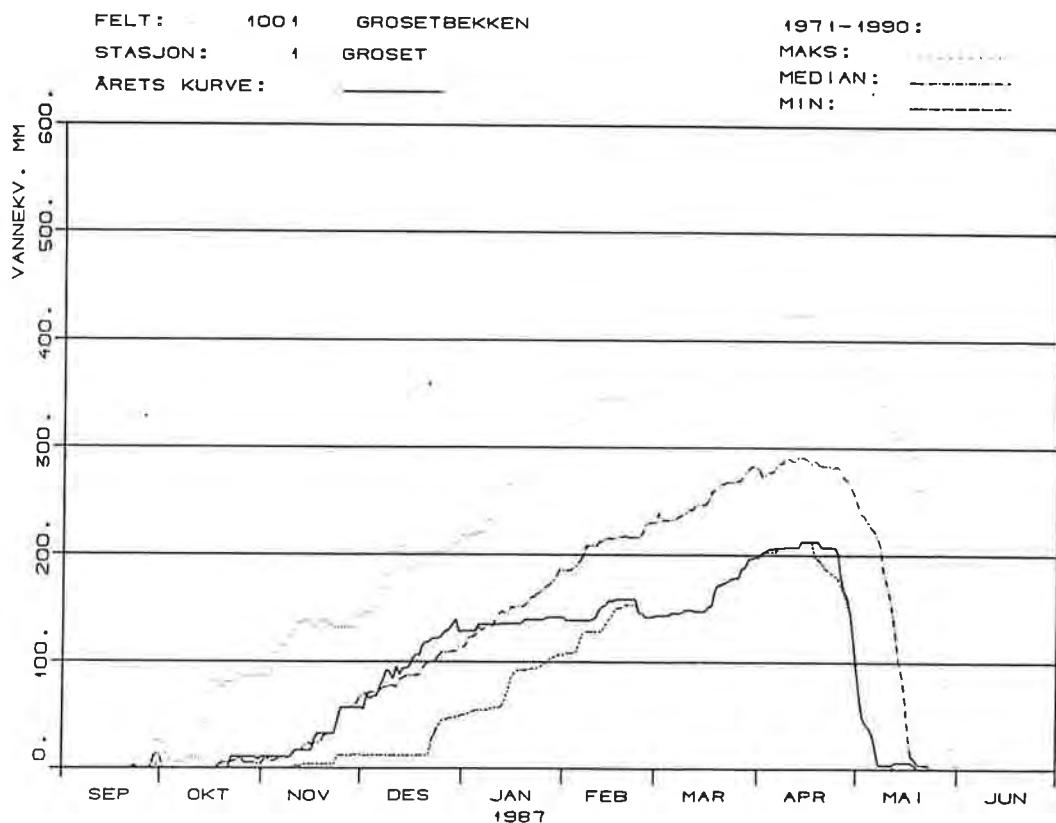
FELT: 1001 GROSETBEKKEN
STASJON: 1 GROSET
ÅRETS KURVE:
1971-1990:
MAKS:
MEDIAN:
MIN:



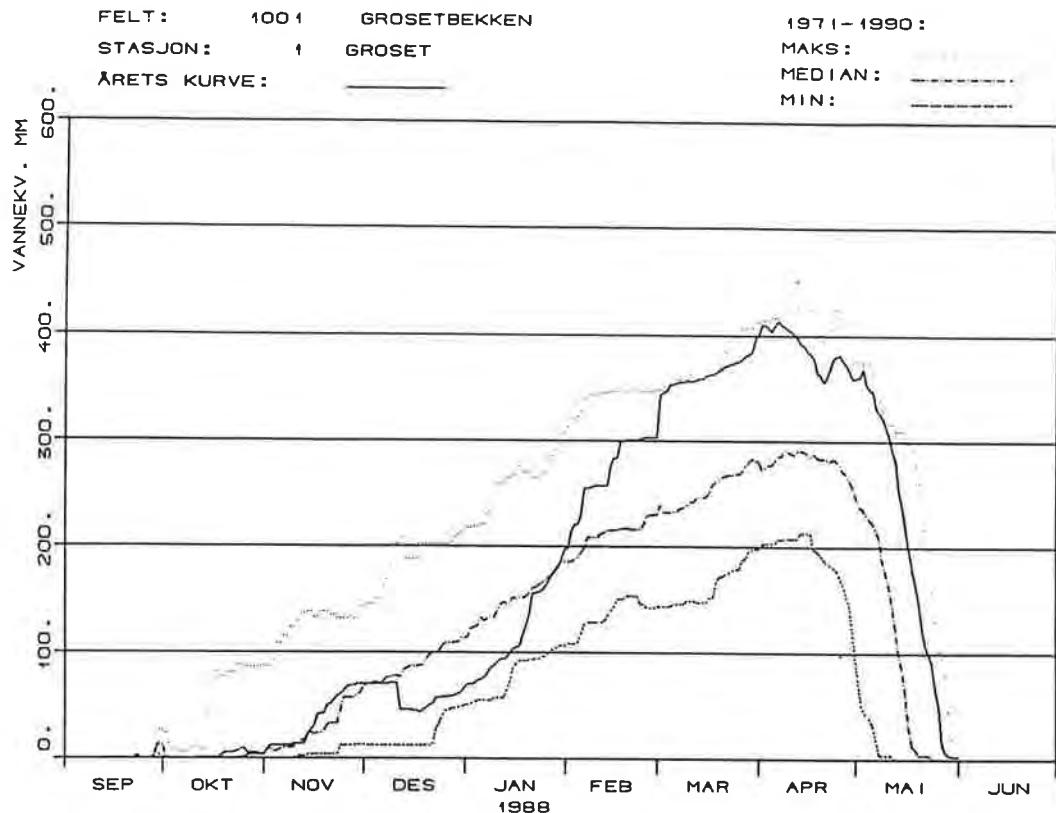
(CR)



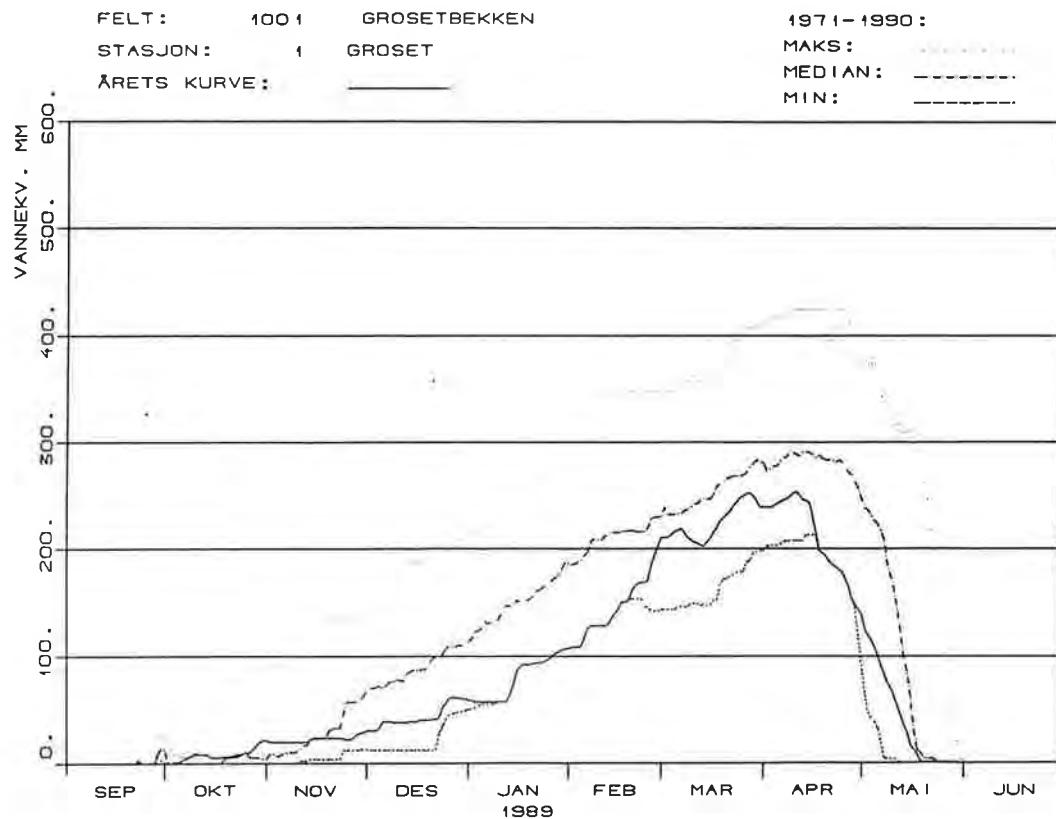
(CR)



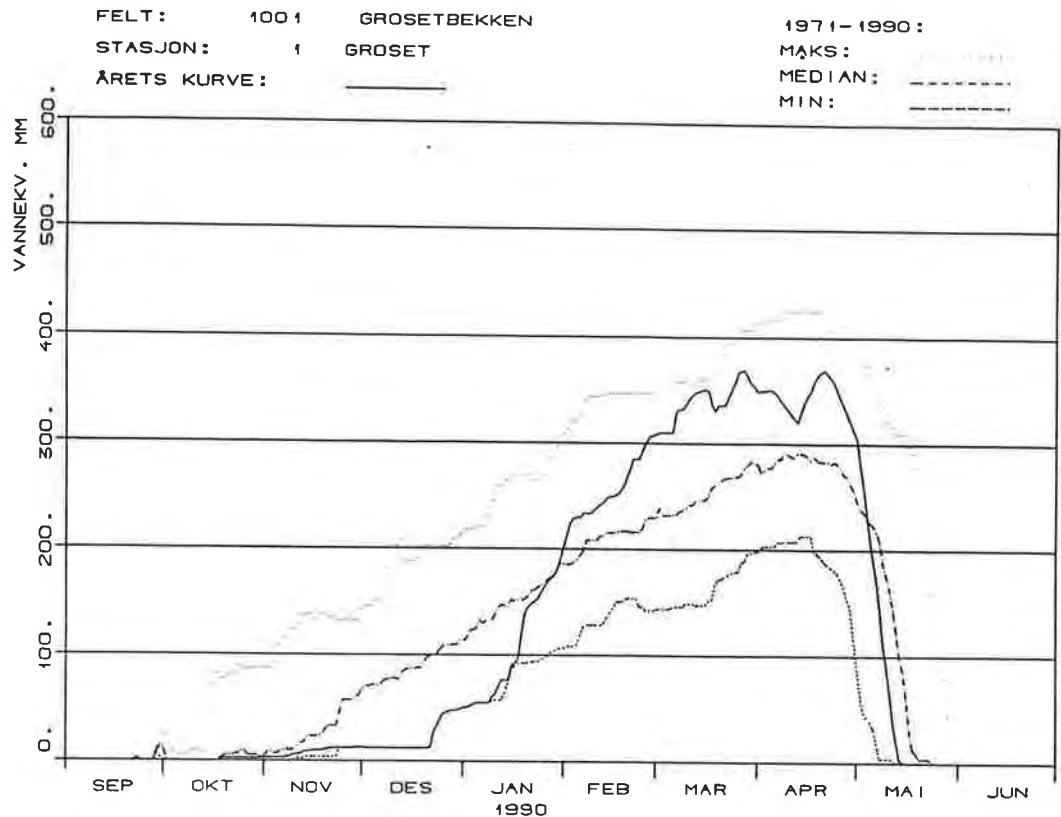
(CR)



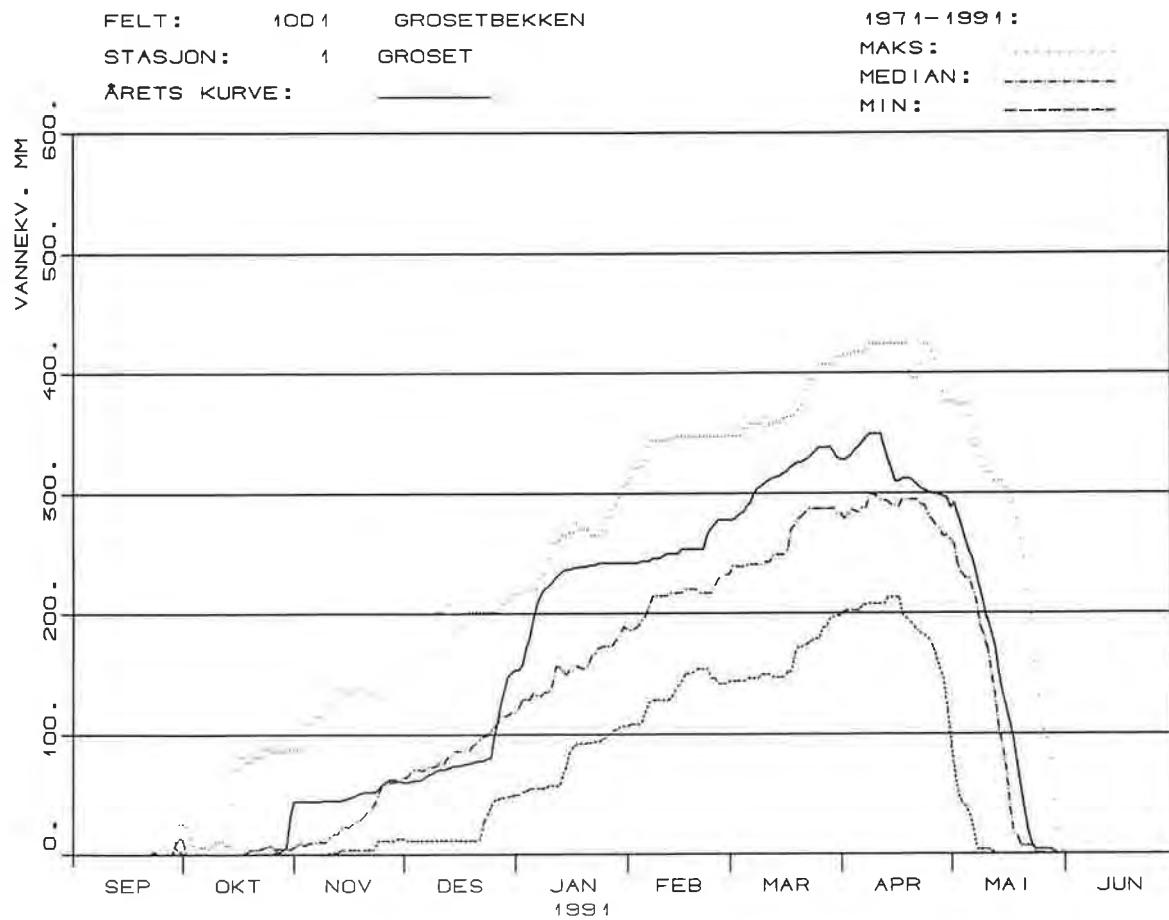
(CR)



(CR)



(CR)

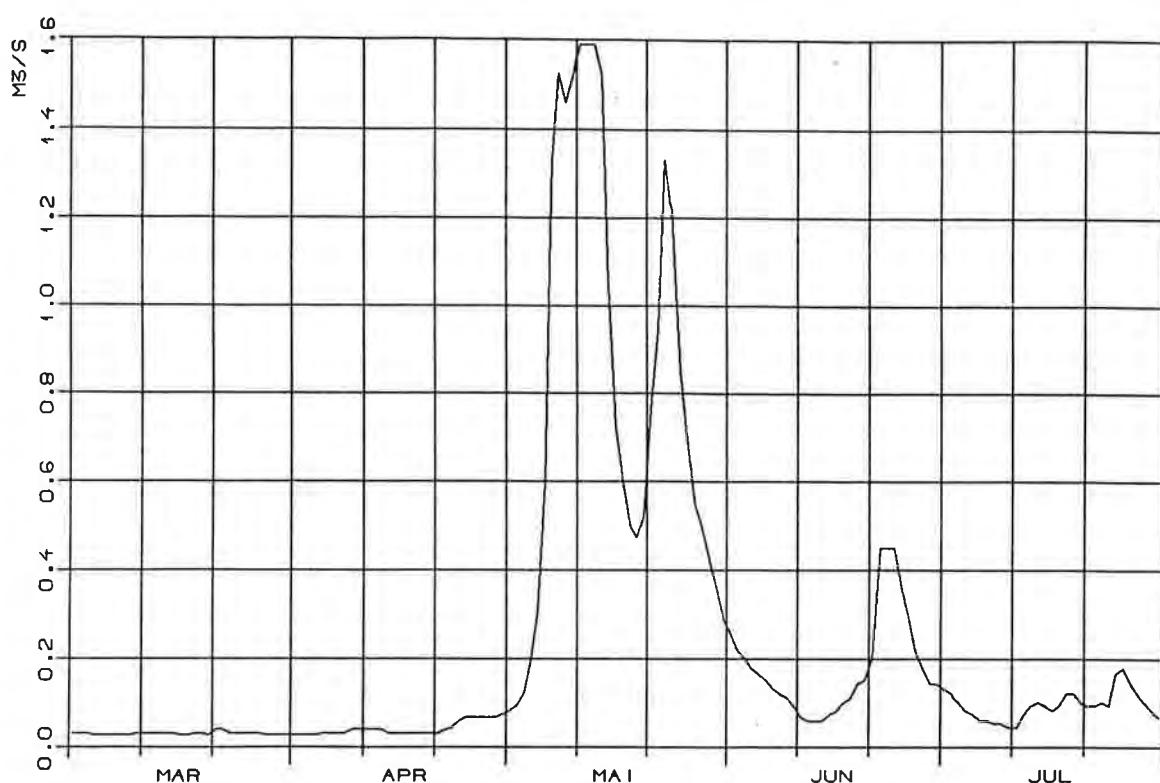


**VANNFØRINGSKURVER
FOR SMELTEPERIODENE
FRA 1950-1991**

(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1950

STASJON:

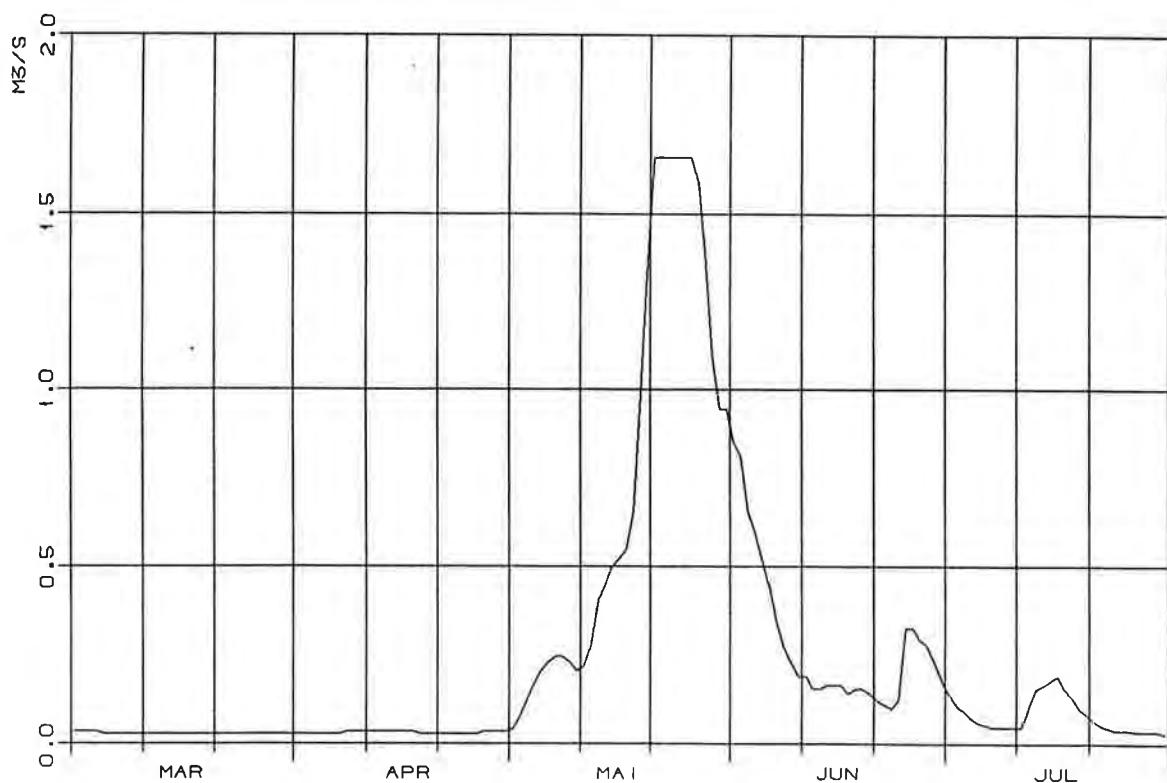
1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1951

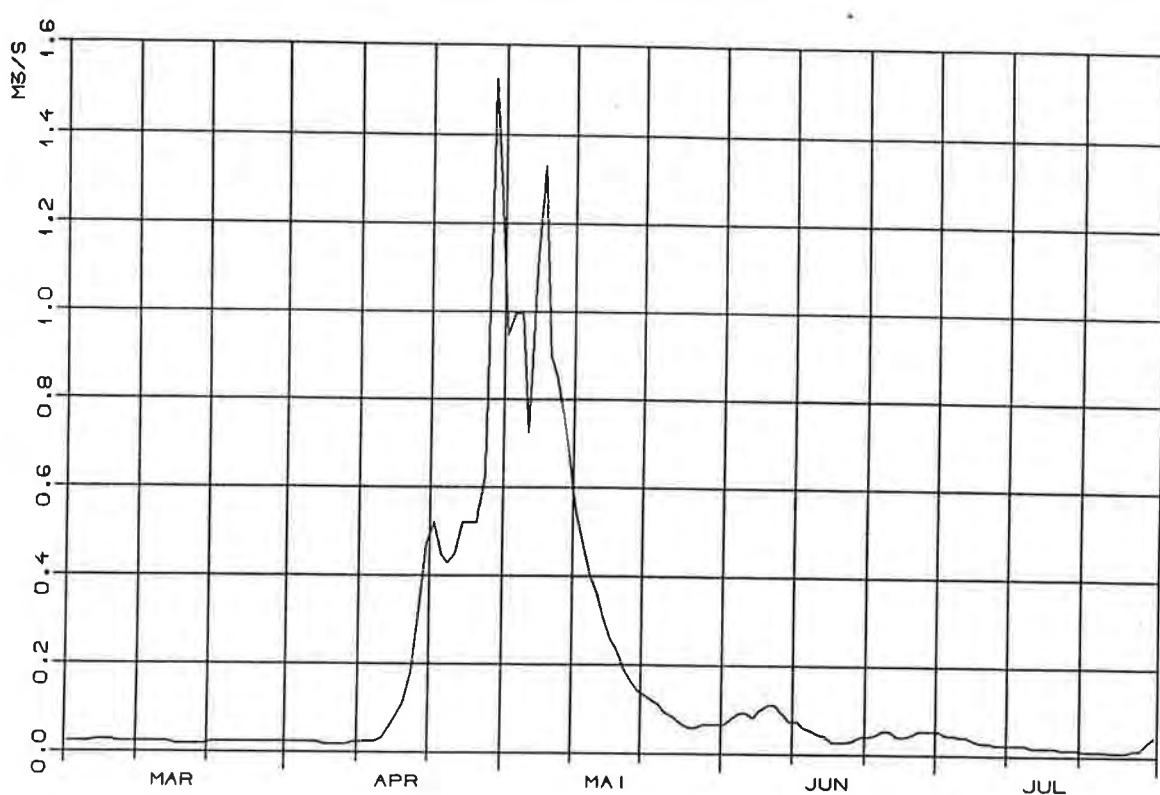
STASJON:

1128 - 0 GROSETTJERN



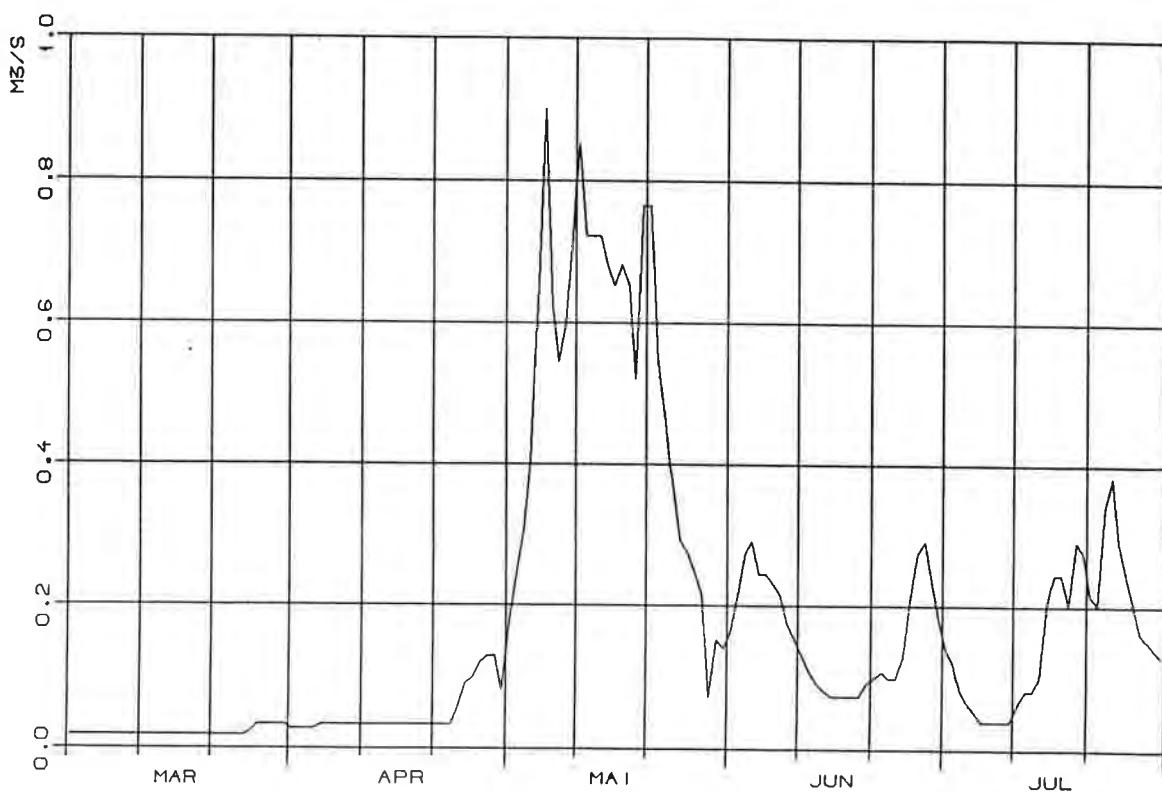
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1952

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



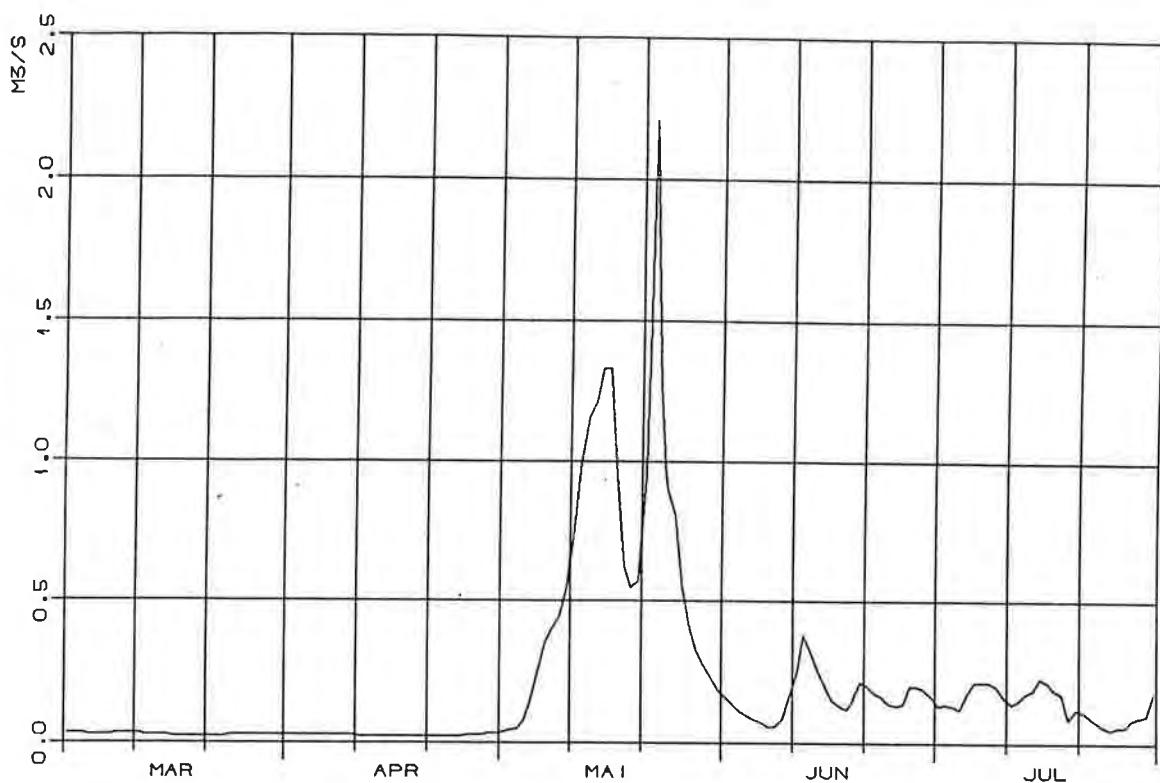
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1953

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



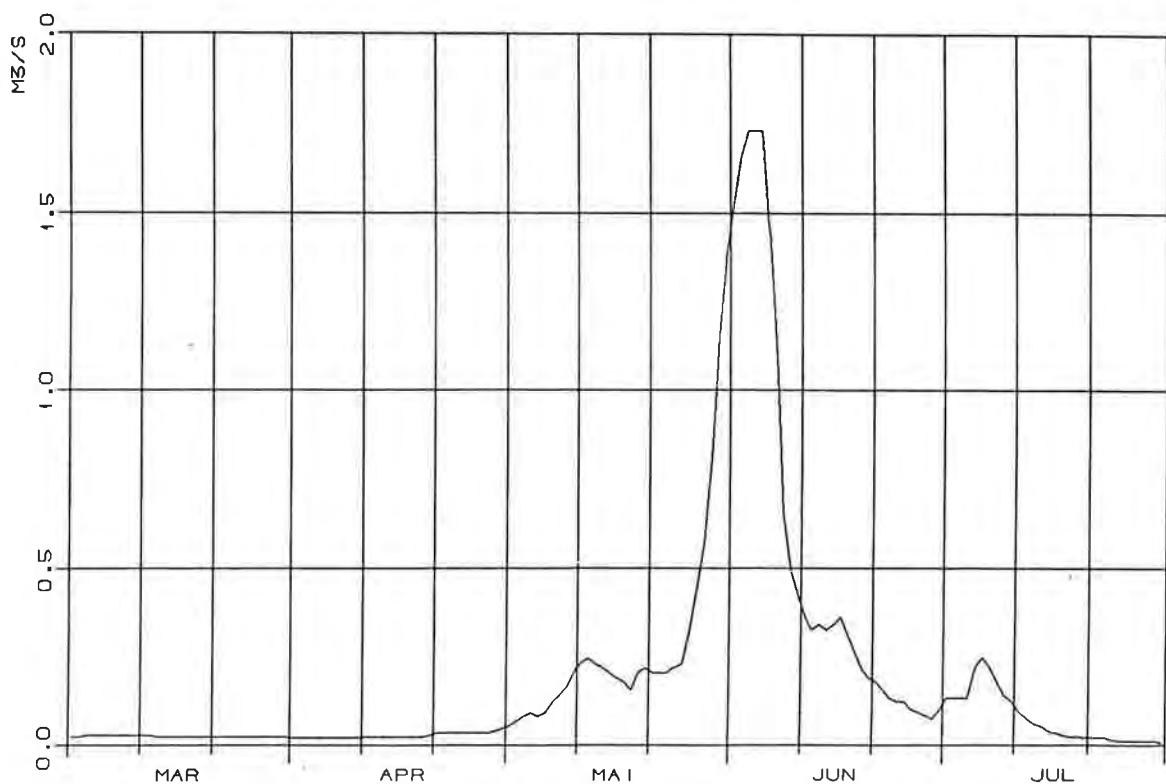
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1954

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



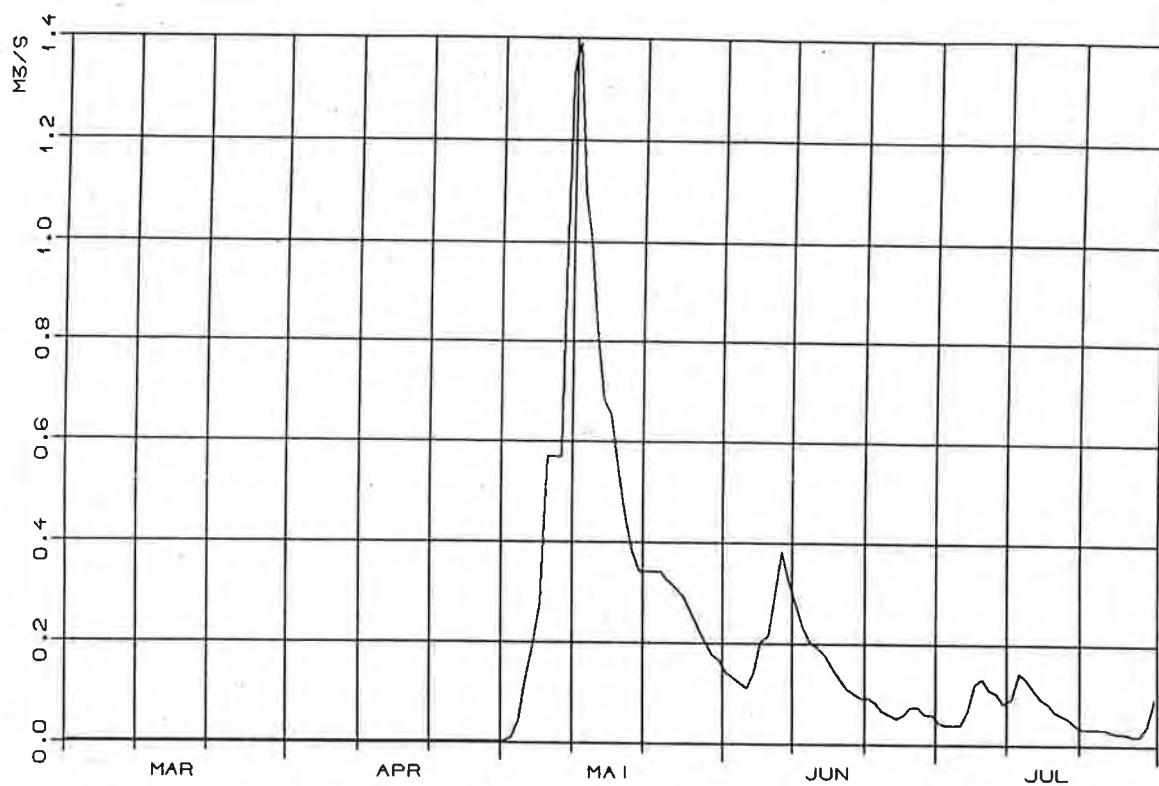
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1955

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



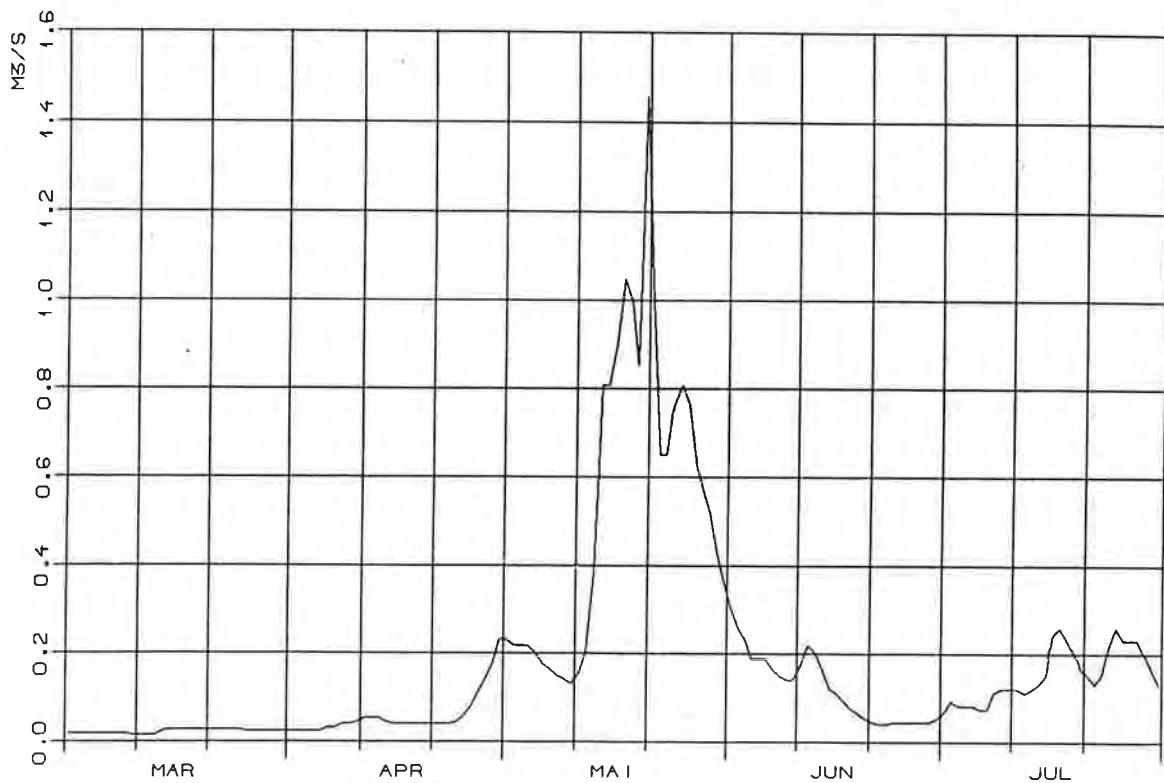
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1956

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



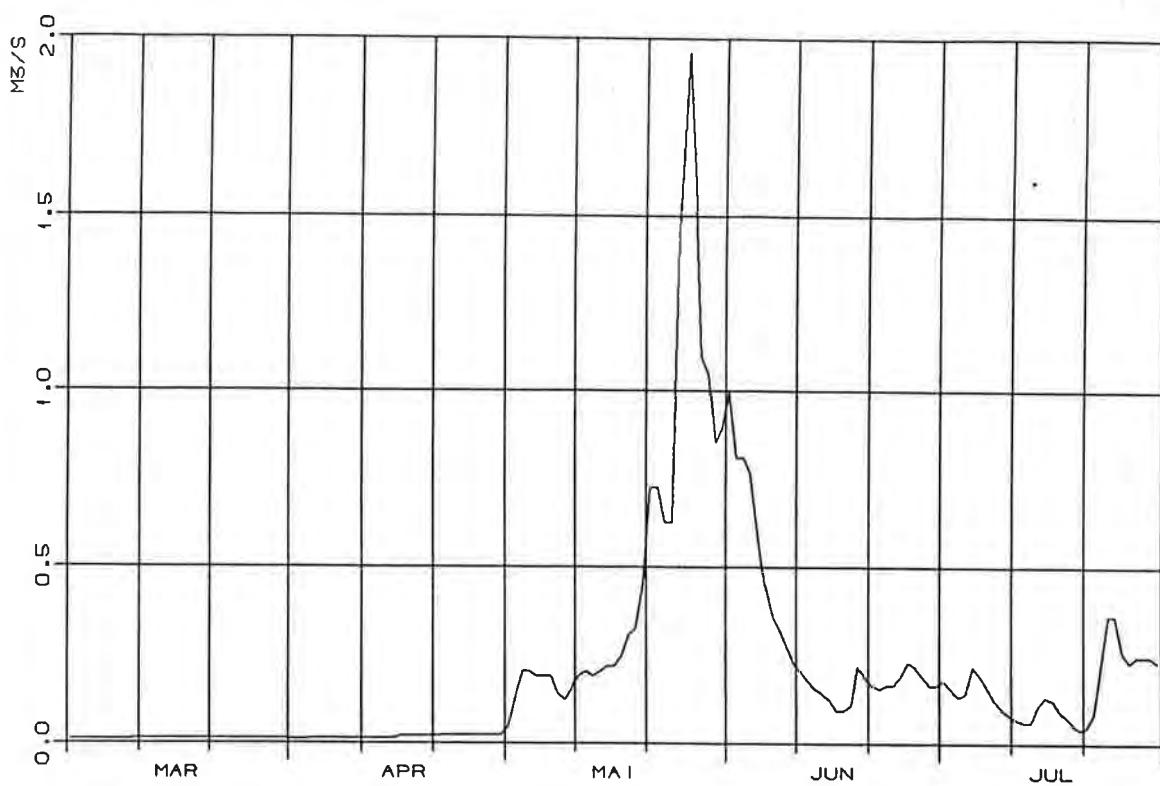
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1957

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



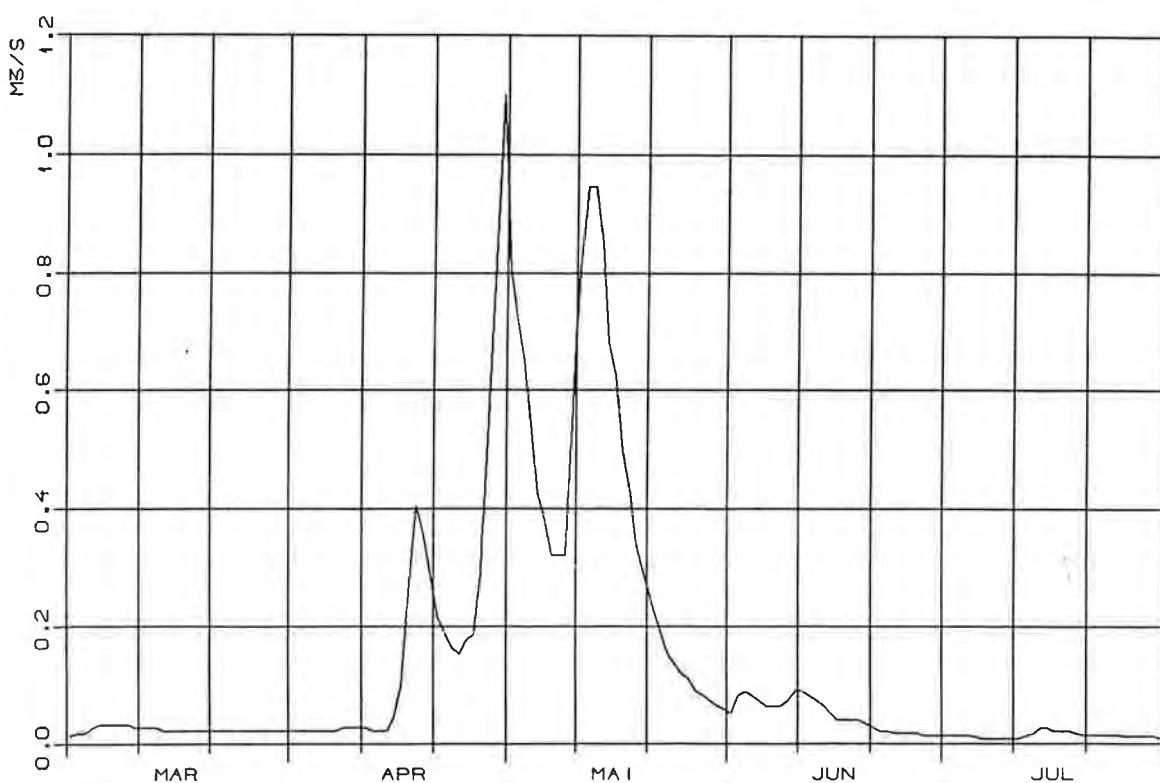
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1958

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



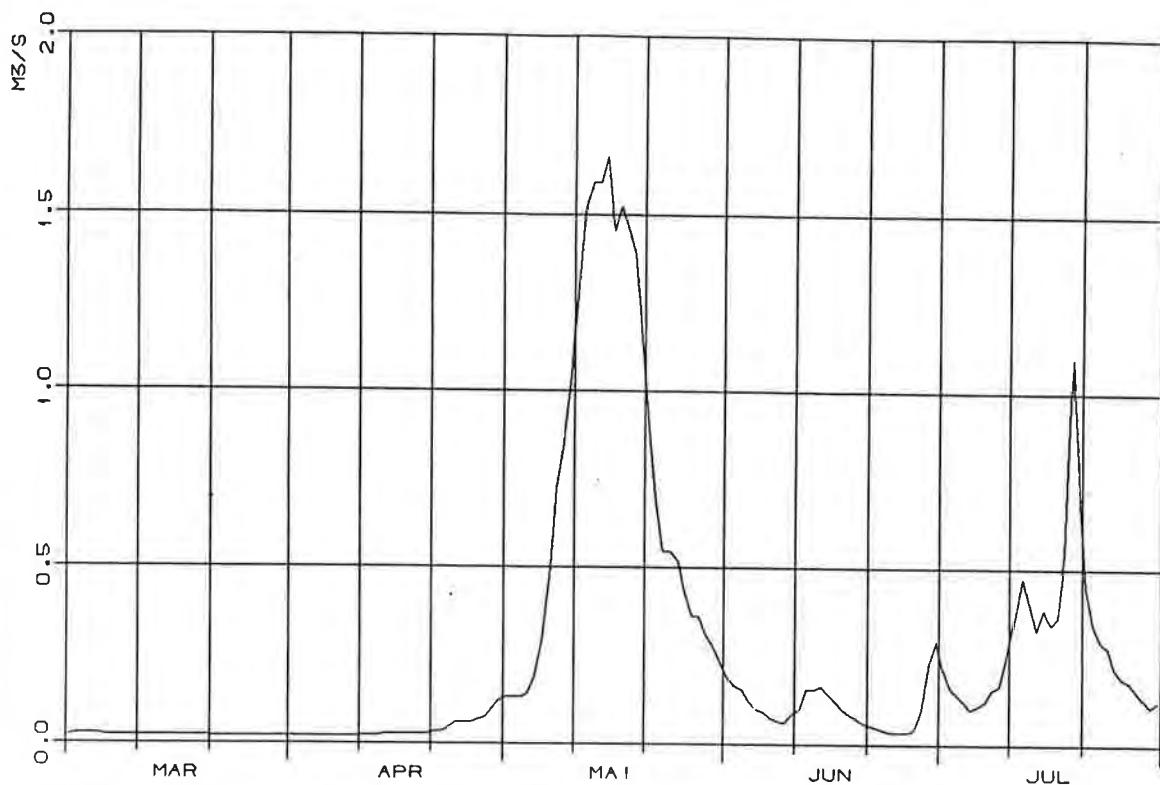
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1959

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



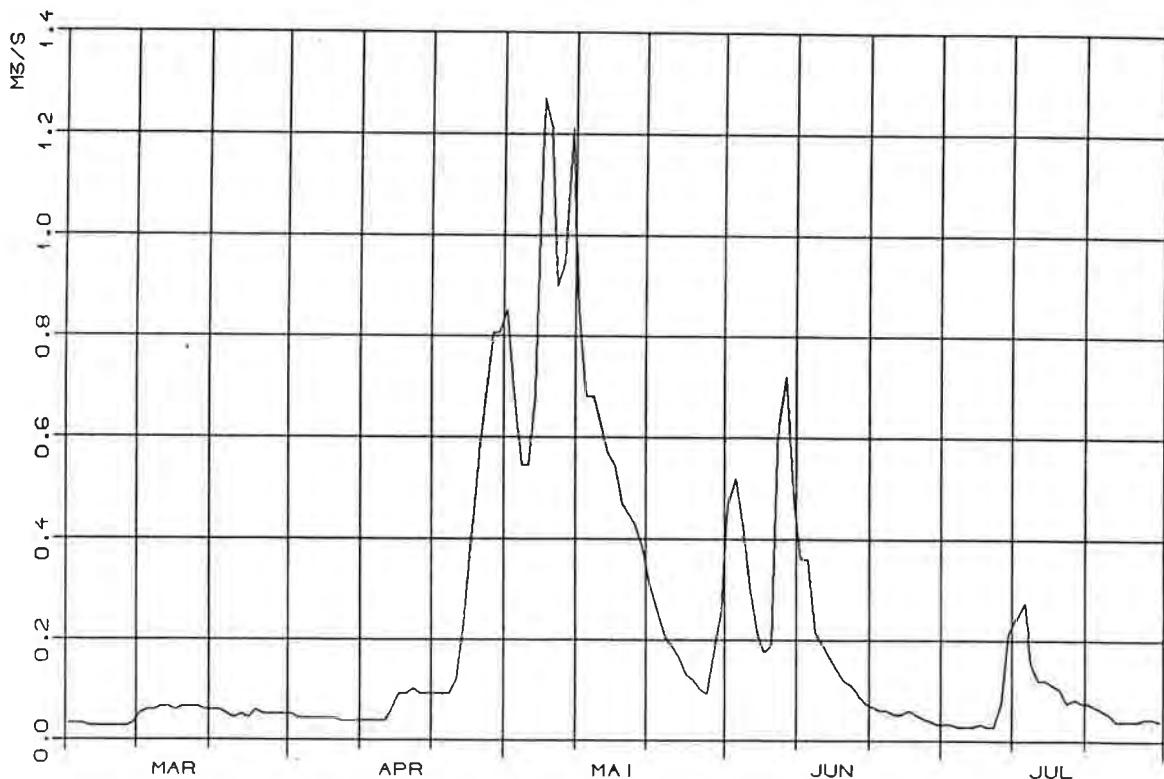
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1960

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



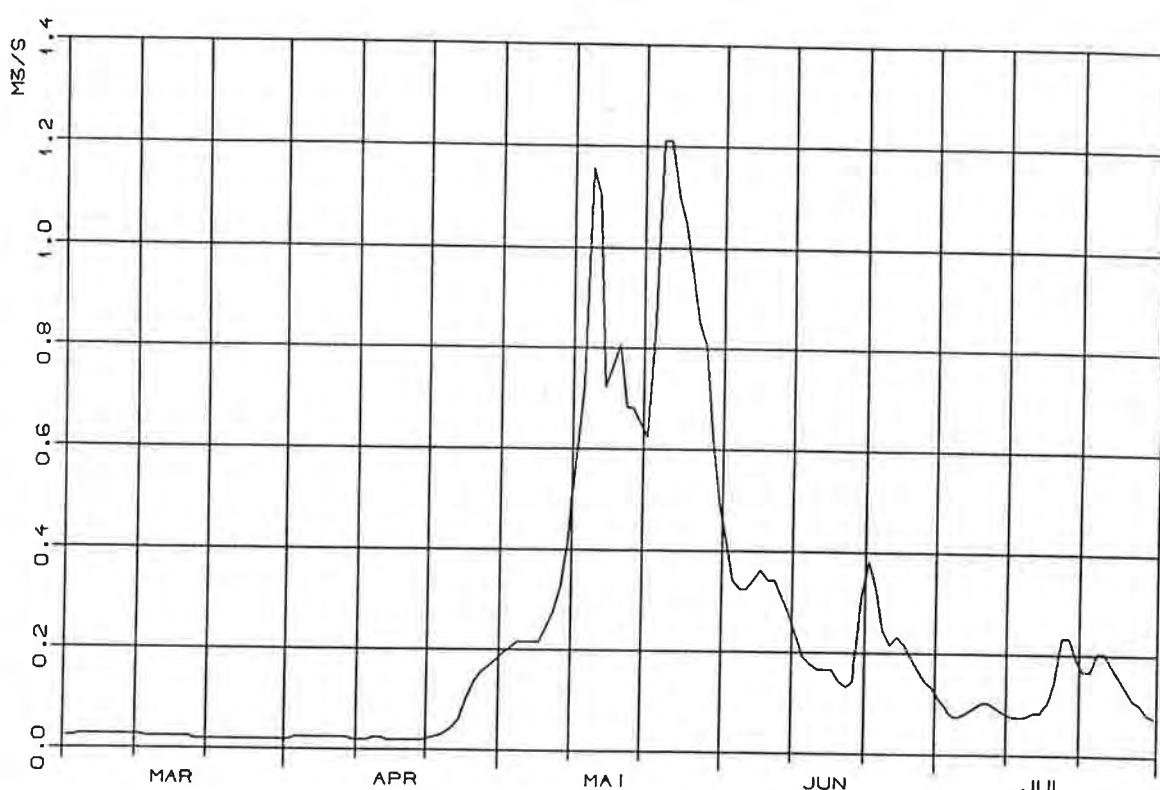
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1961

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



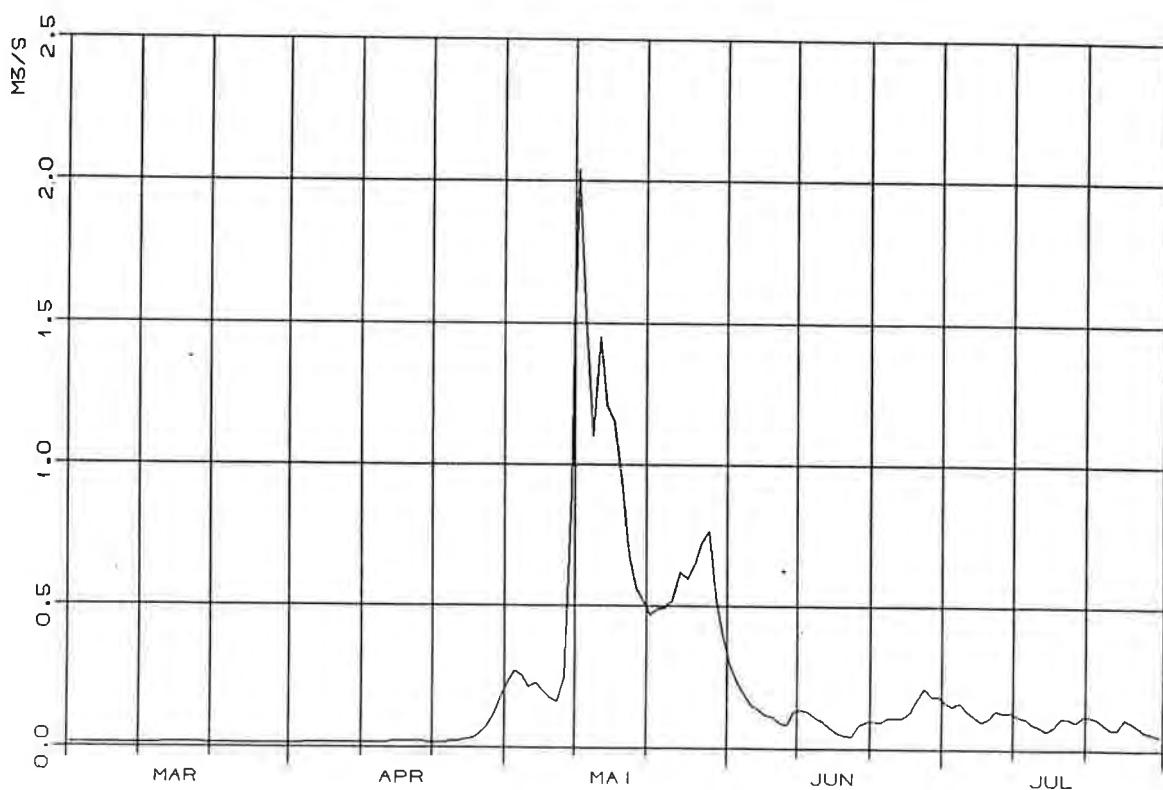
(CR) VANNFØRINGSDATA (DØGN-VERDIER) I 1962

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



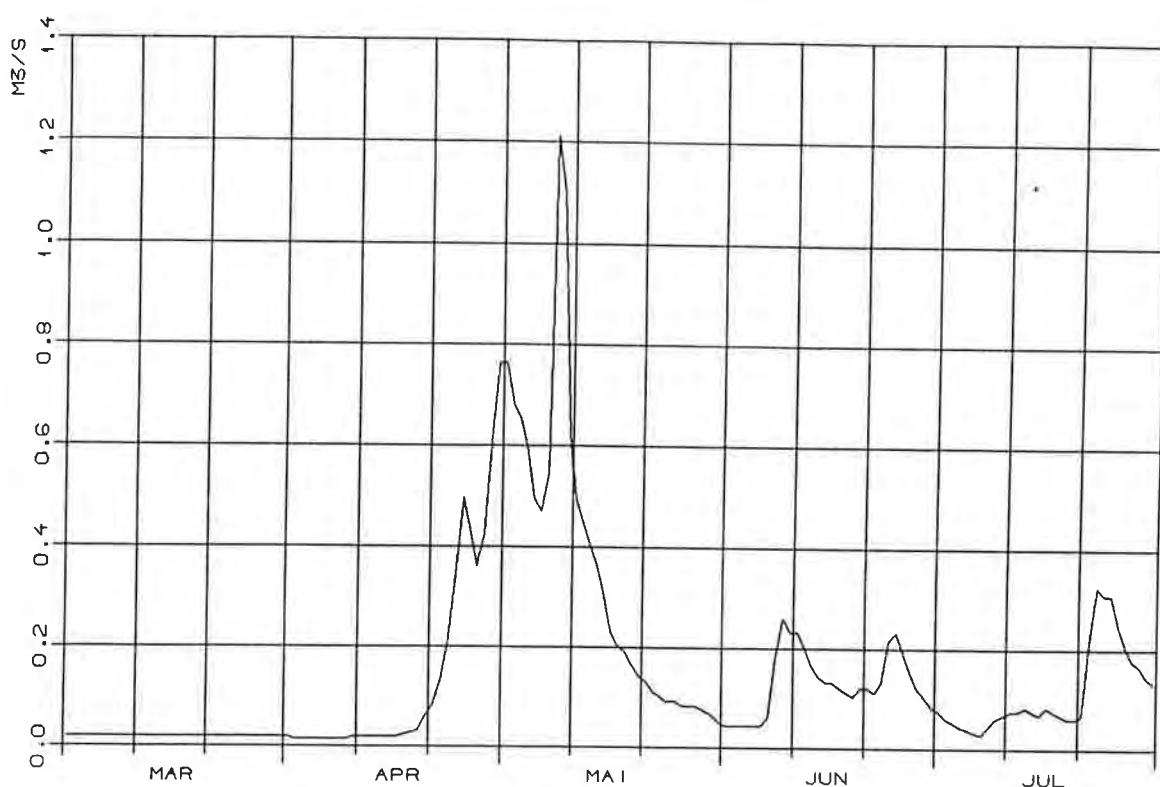
(CR) VANNFØRINGSDATA (DØGN-VERDIER) I 1963

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



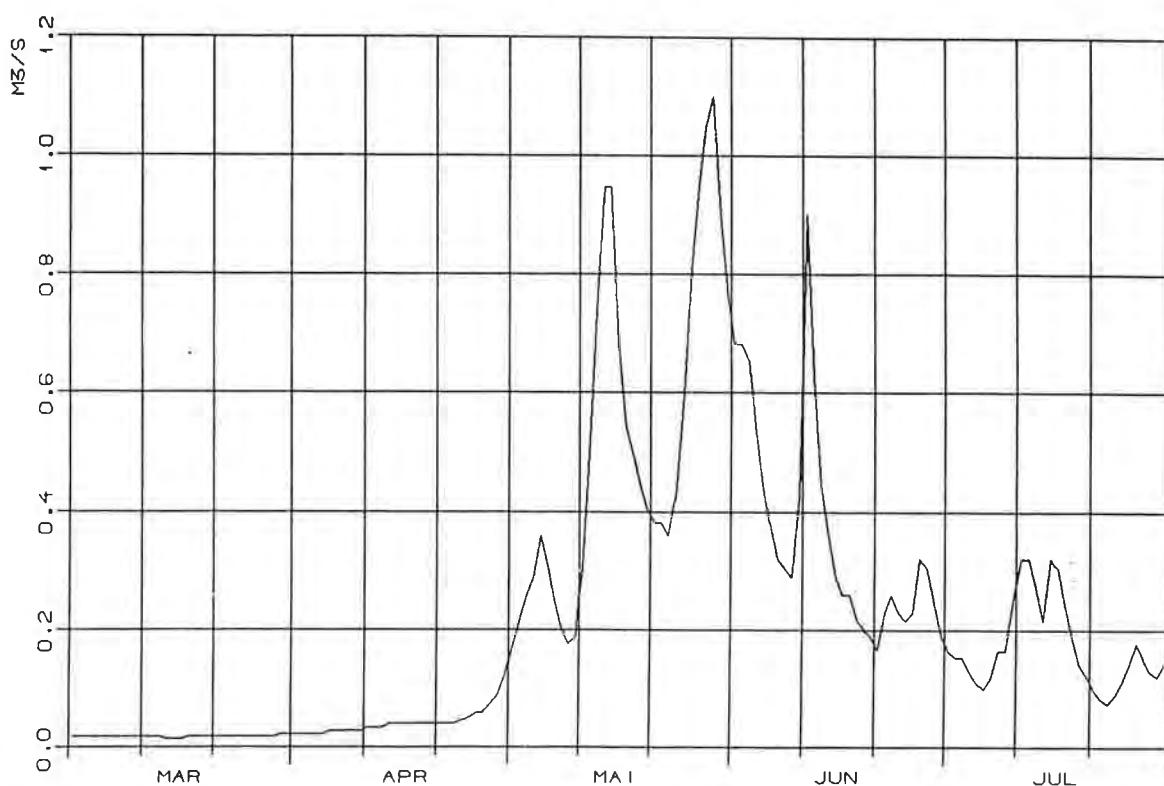
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1964

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



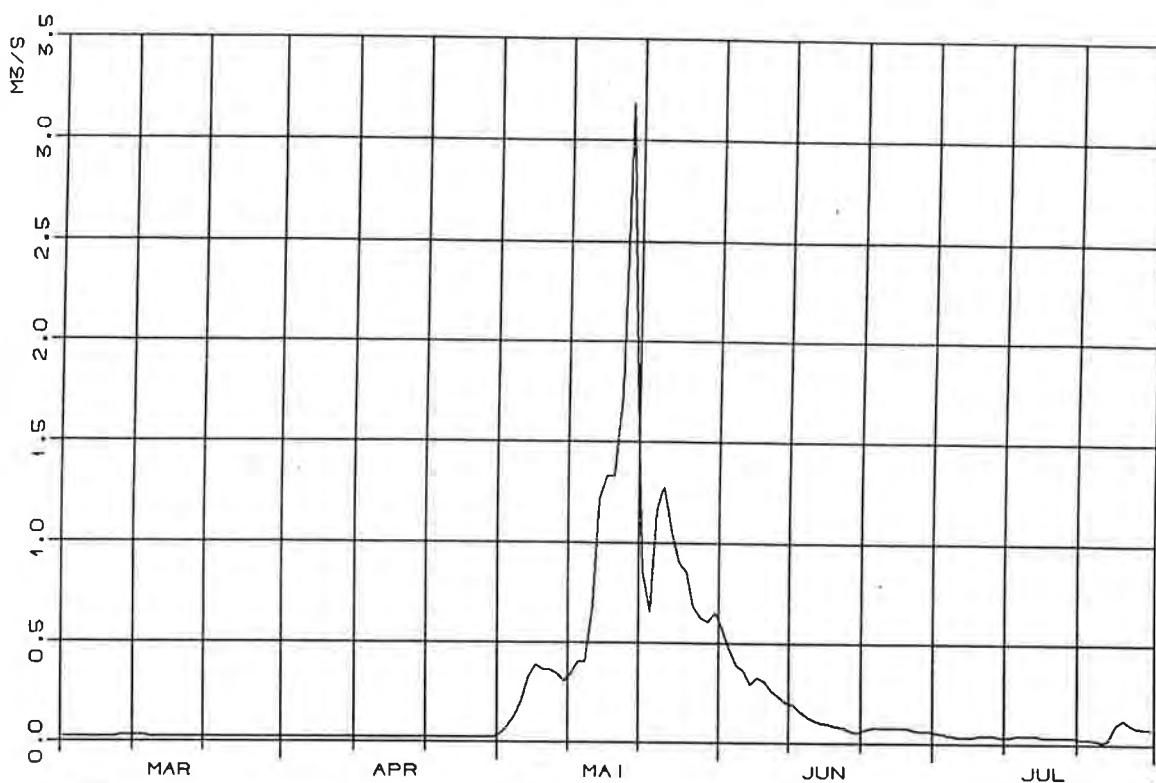
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1965

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



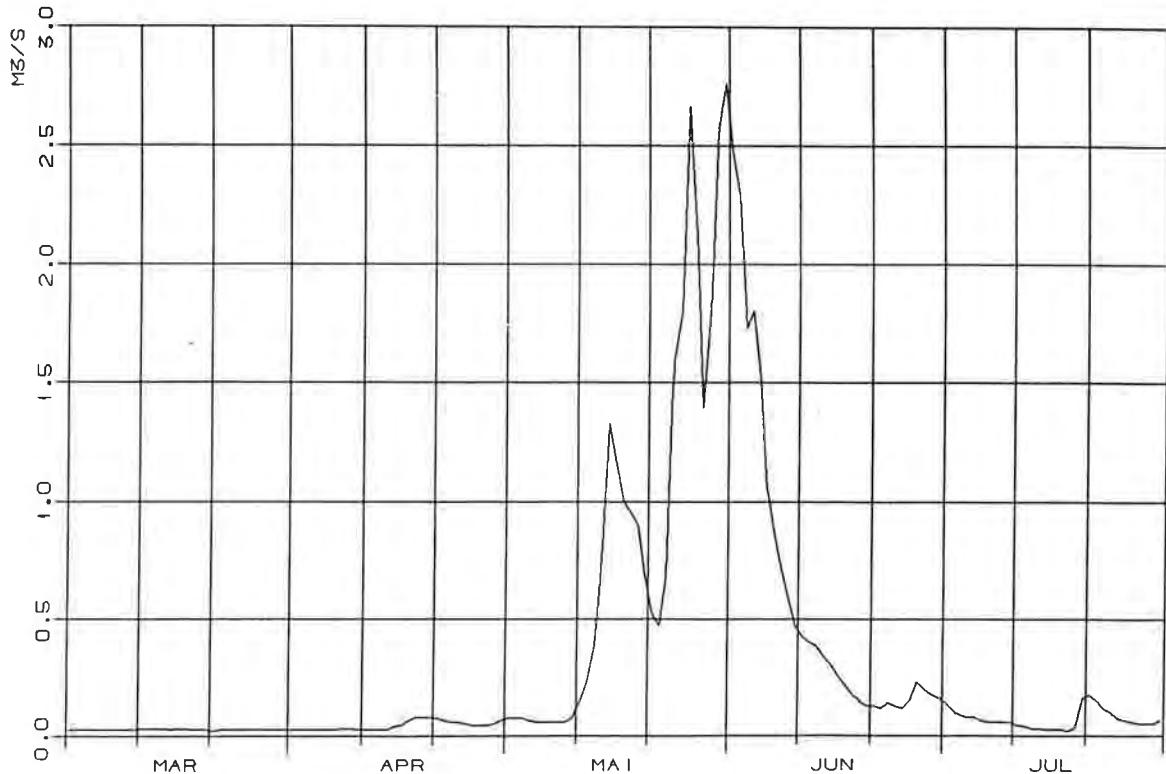
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1966

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



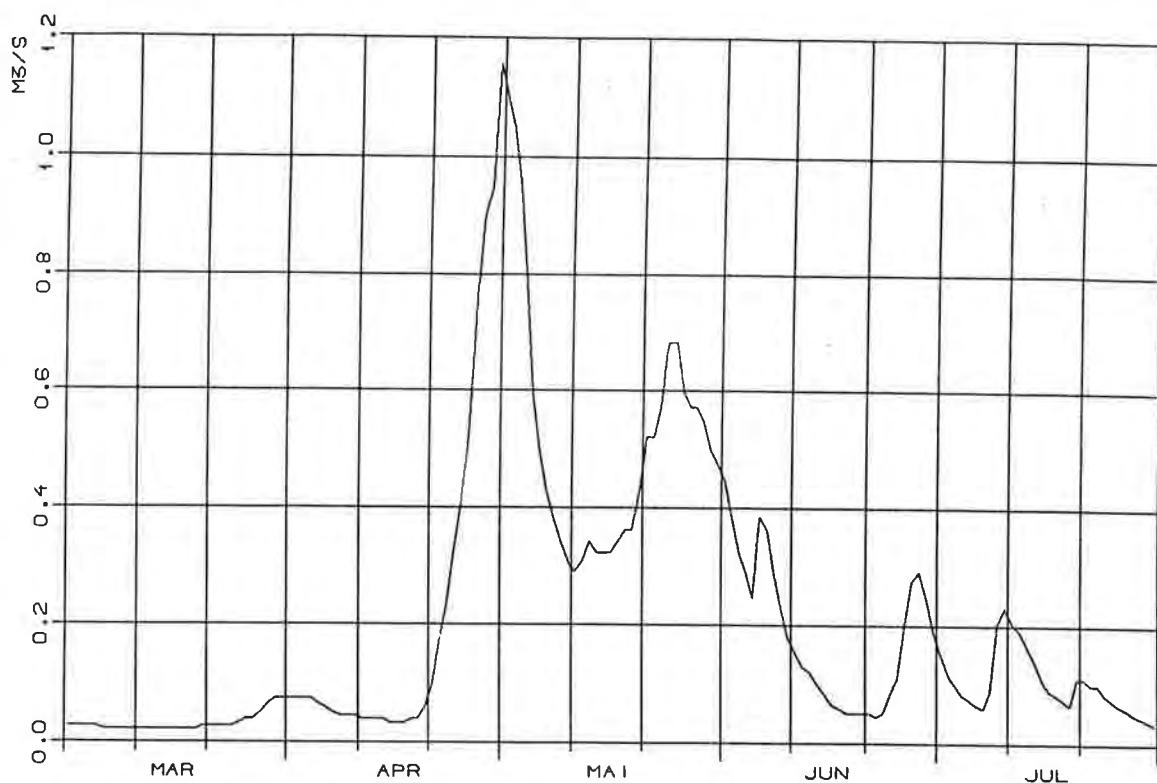
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1967

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



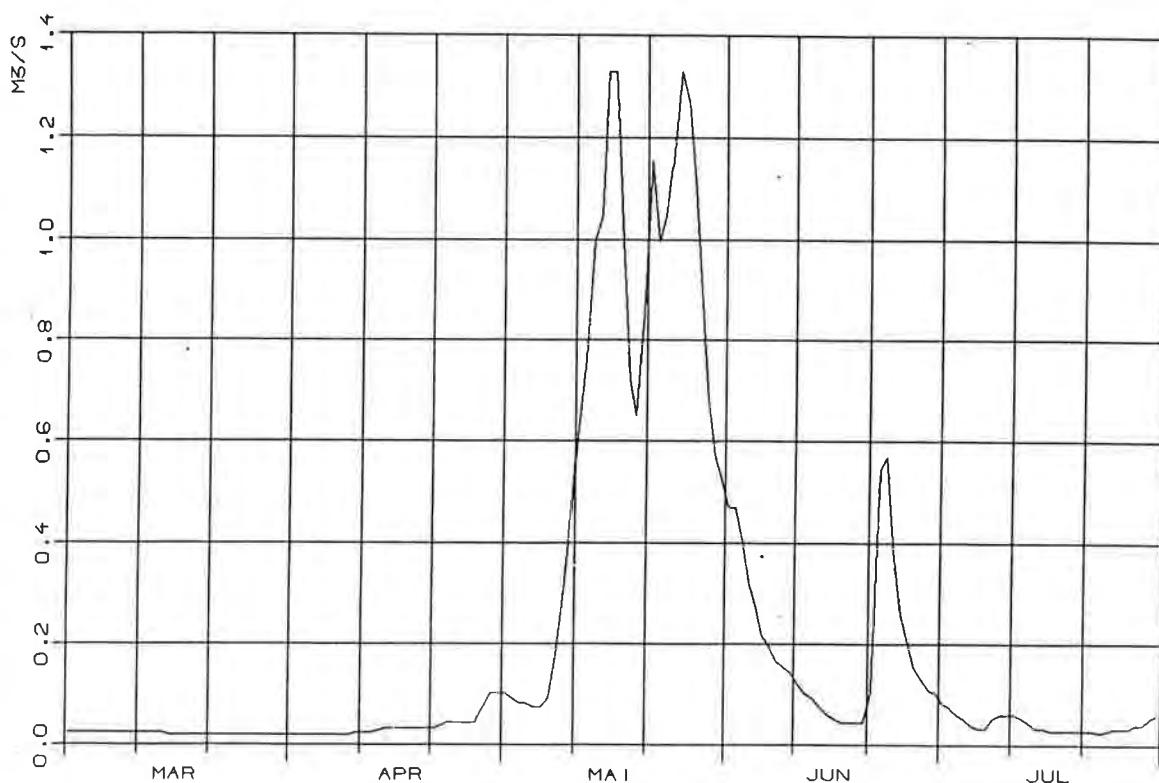
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1968

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN

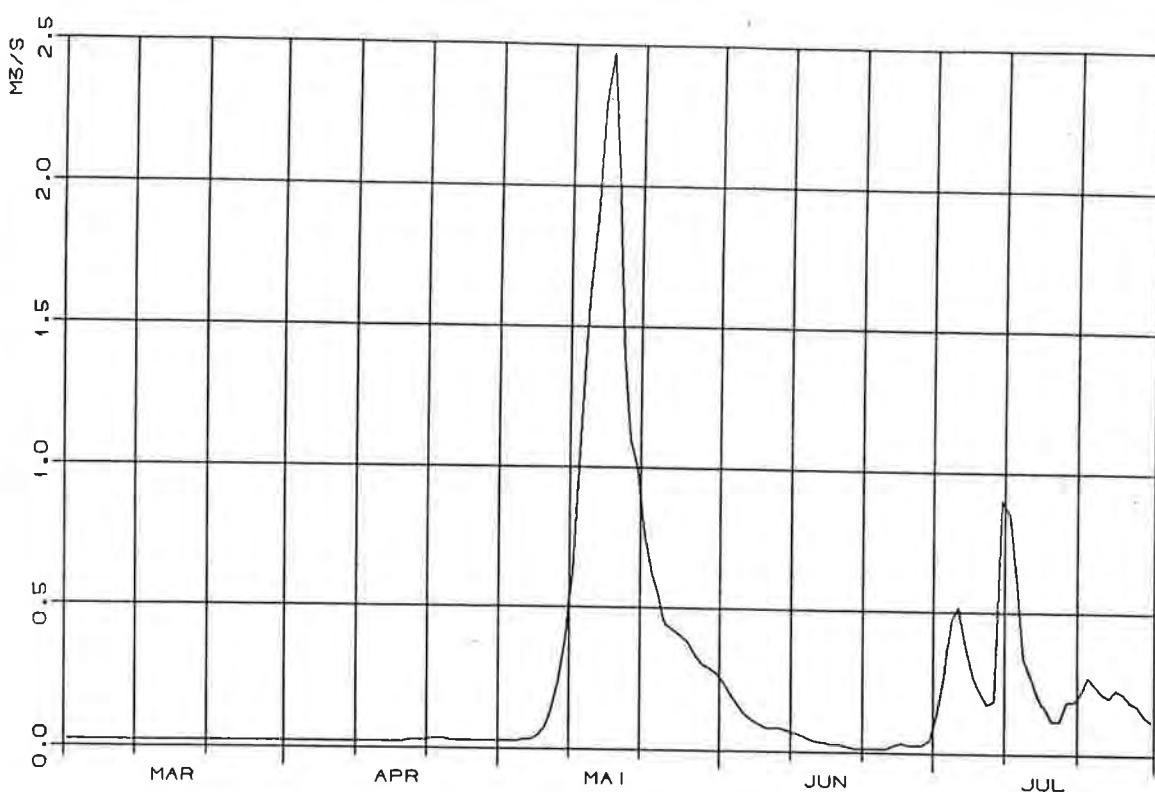


(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1969

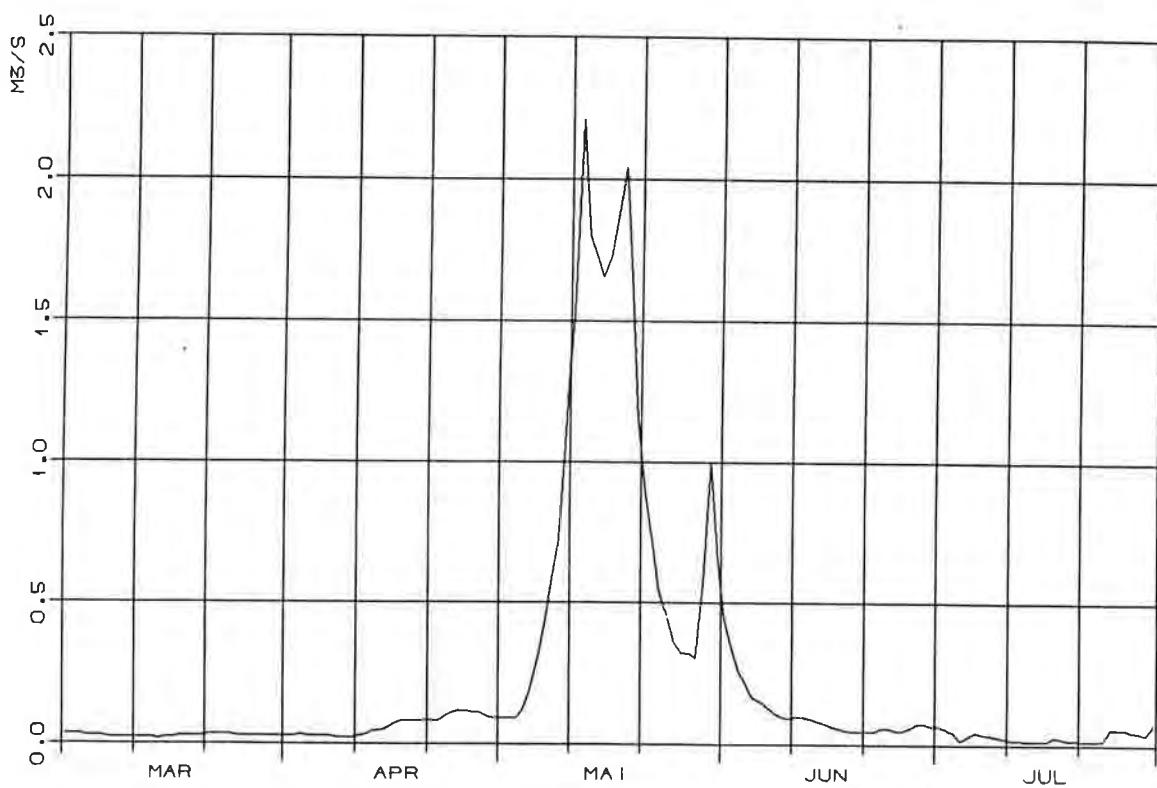
STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1970
STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



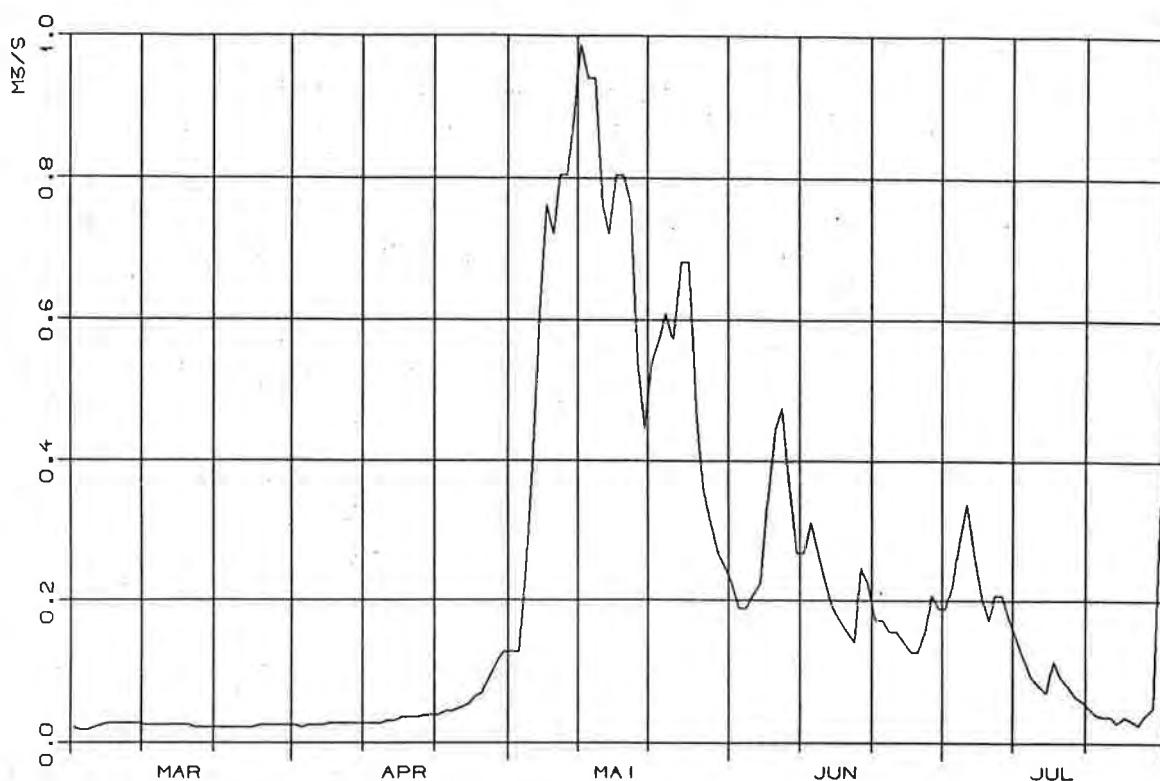
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1971
STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1972

STASJON:

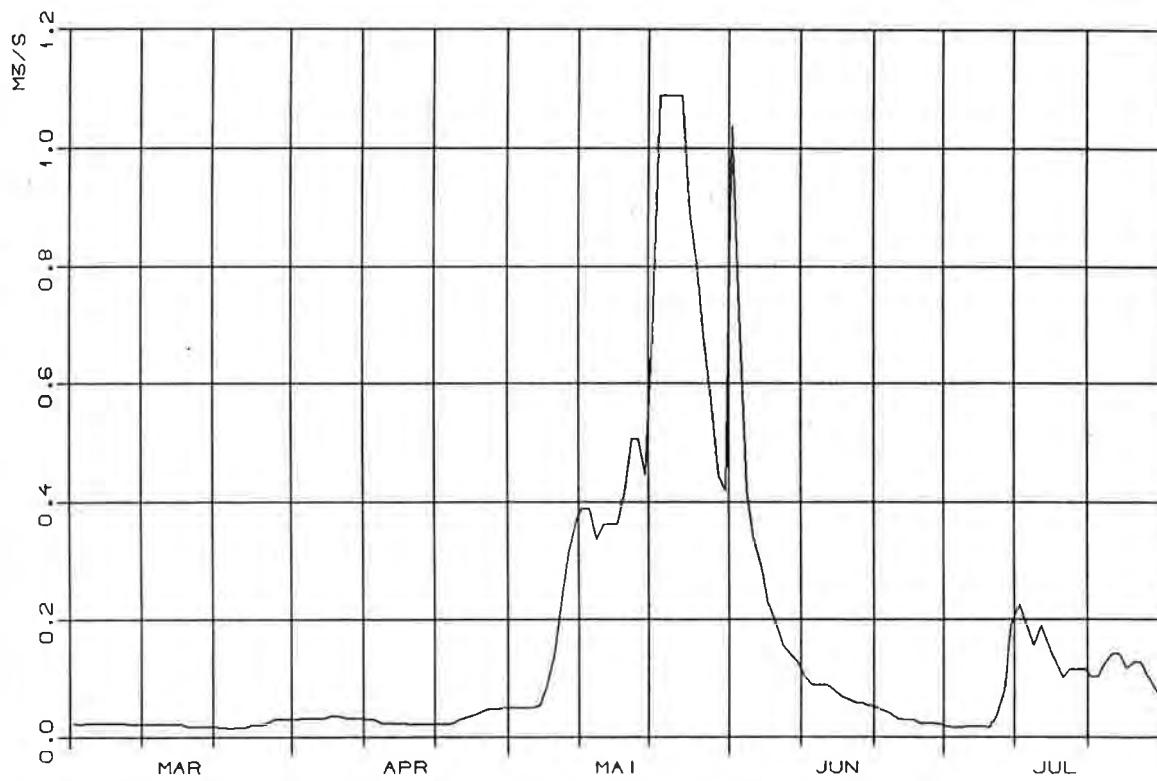
1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1973

STASJON:

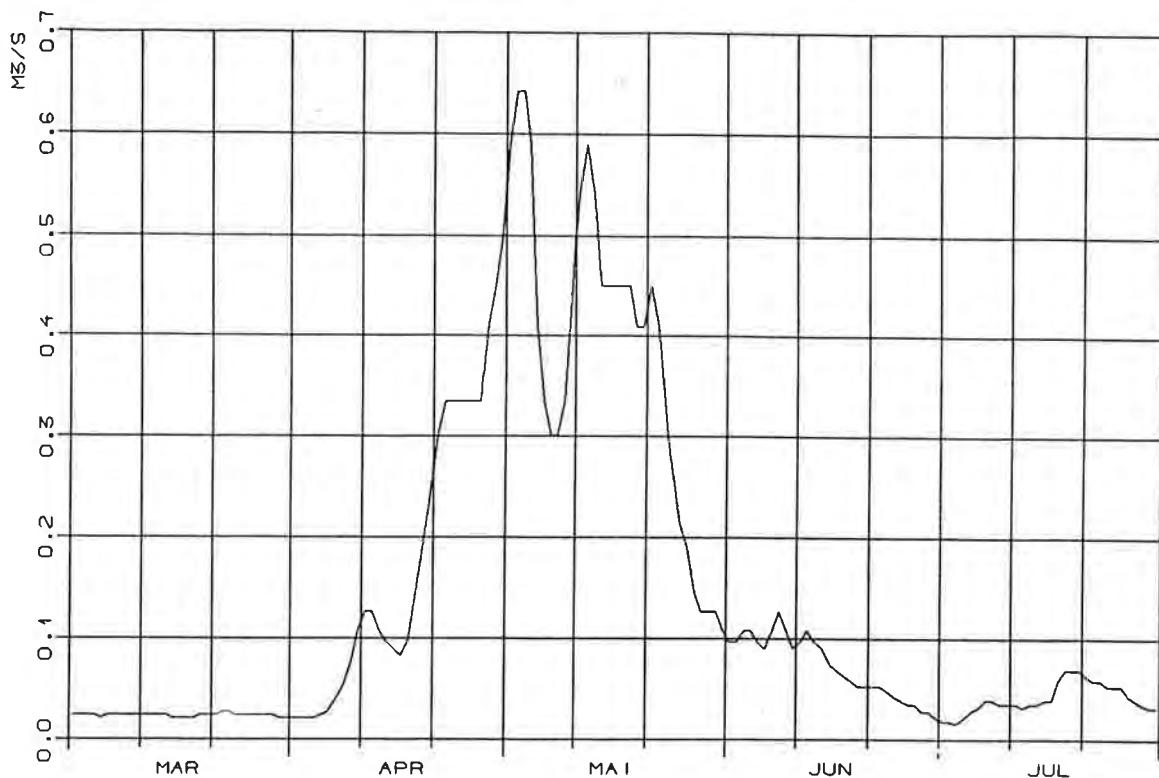
1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1974

STASJON:

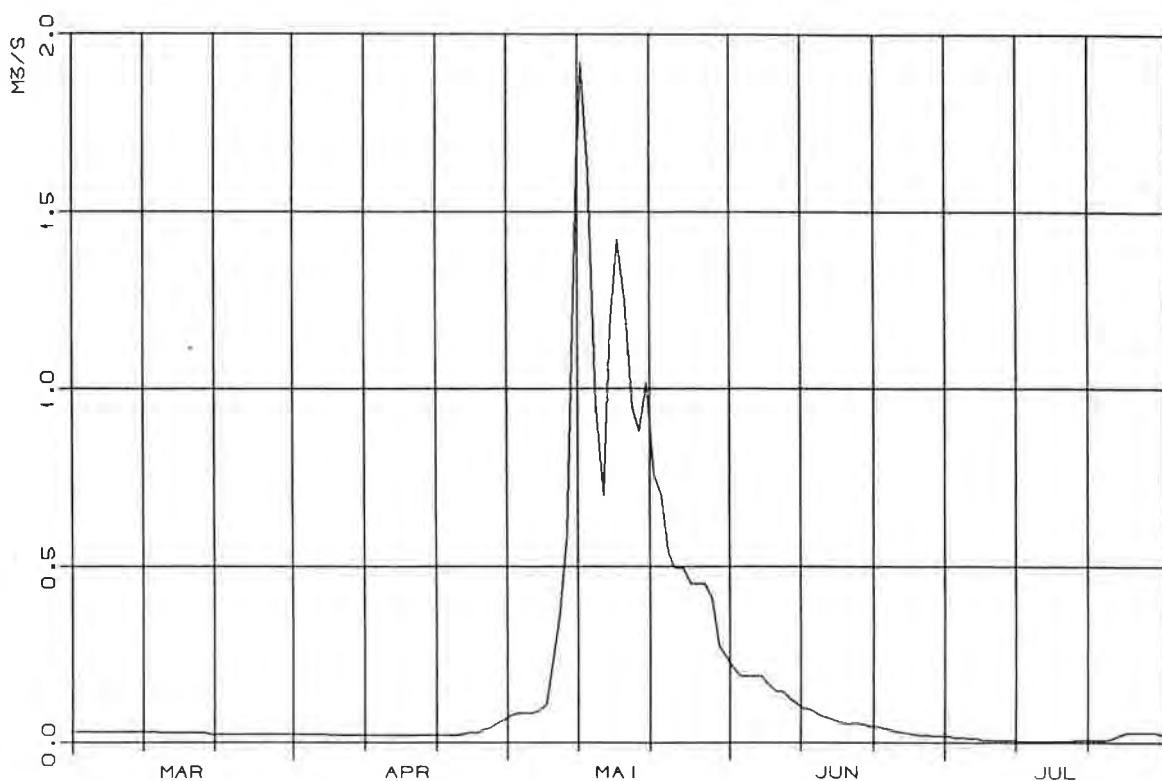
1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1975

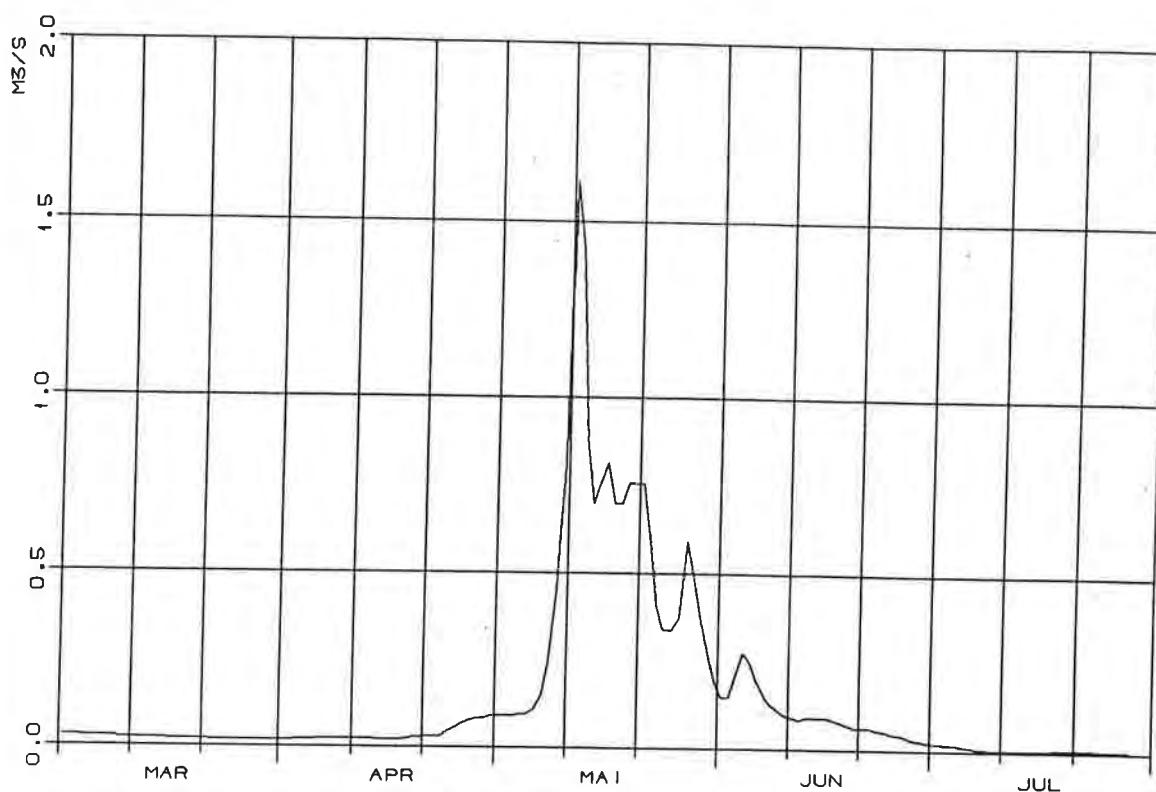
STASJON:

1128 - 0 GROSETTJERN



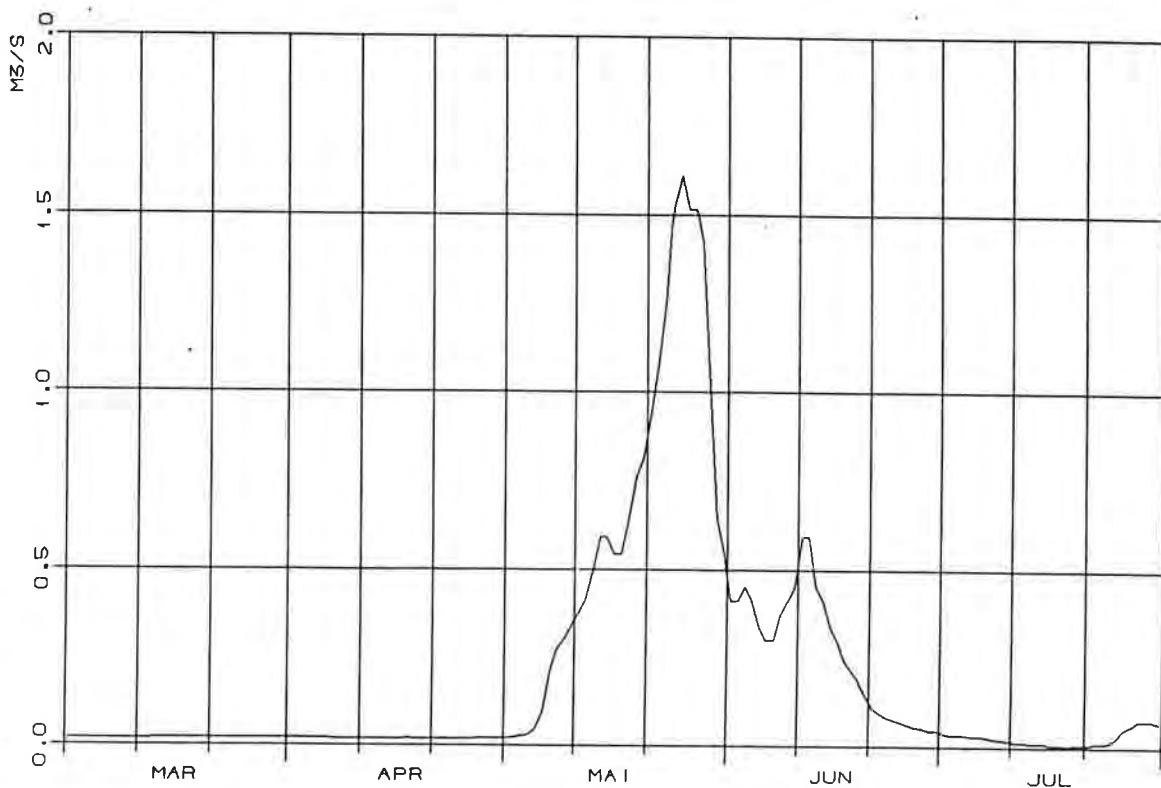
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1976

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1977

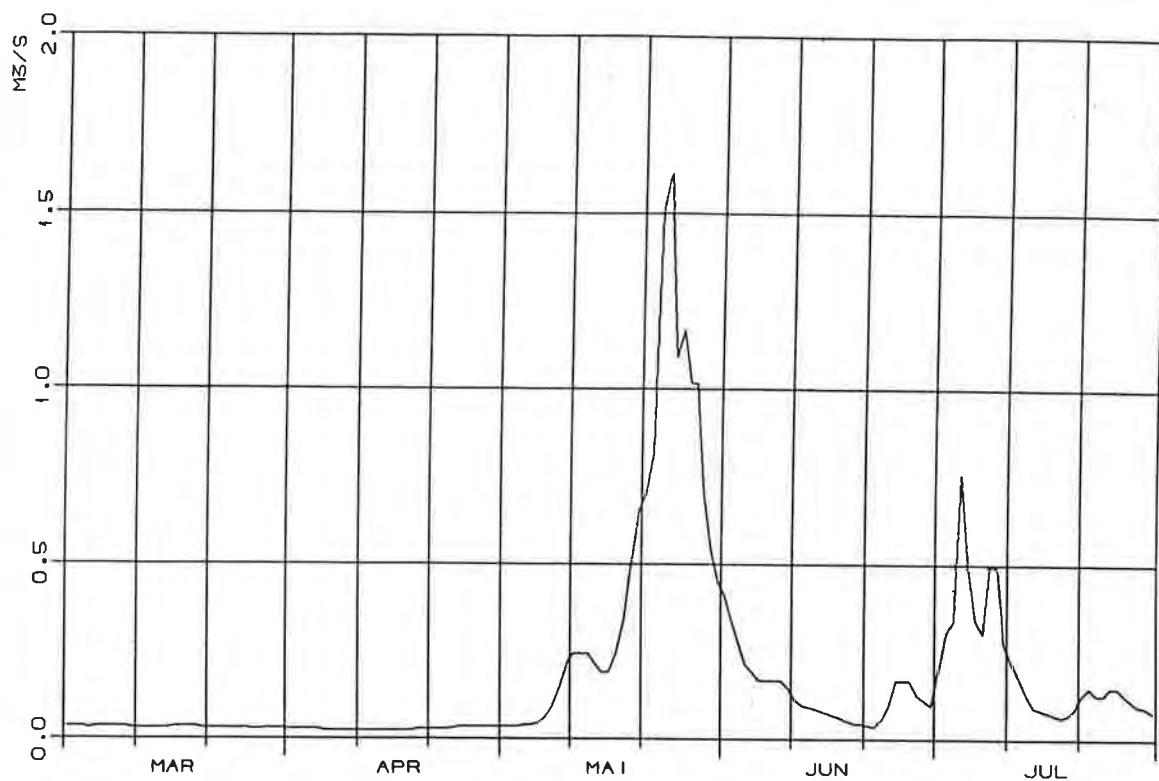
STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGSDATA (DØGN-VERDIER) I 1978

STASJON:

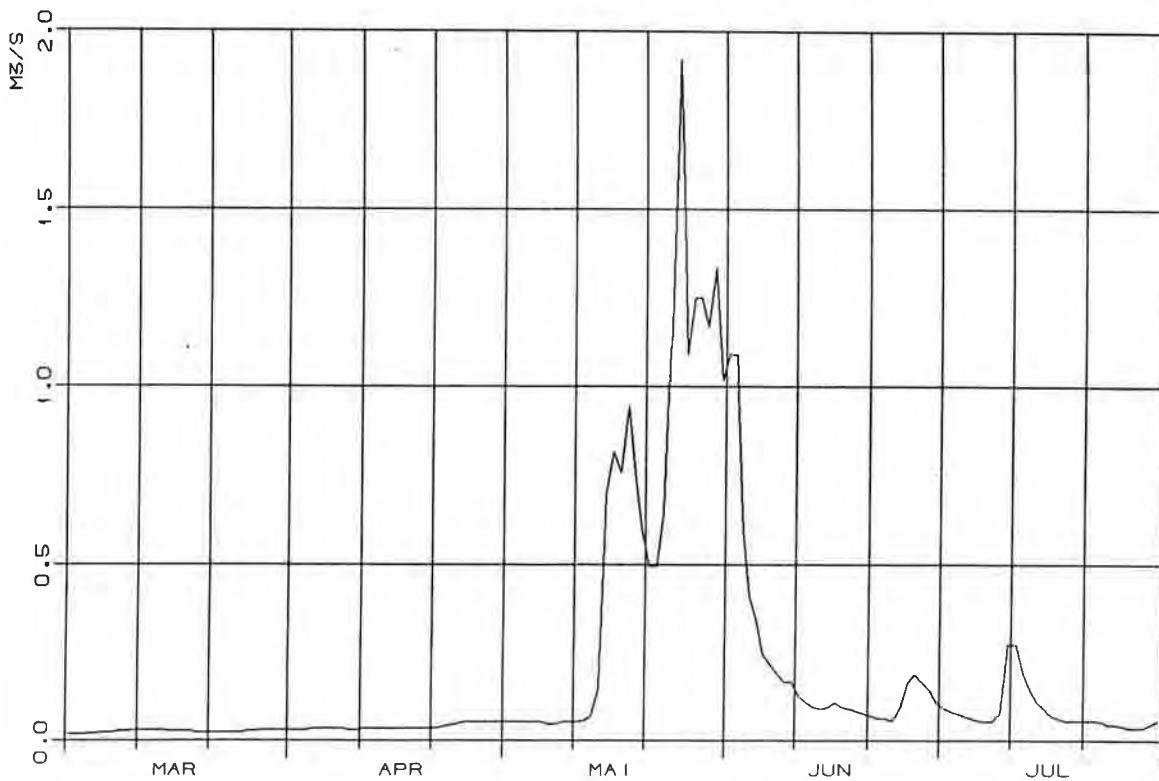
1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGSDATA (DØGN-VERDIER) I 1979

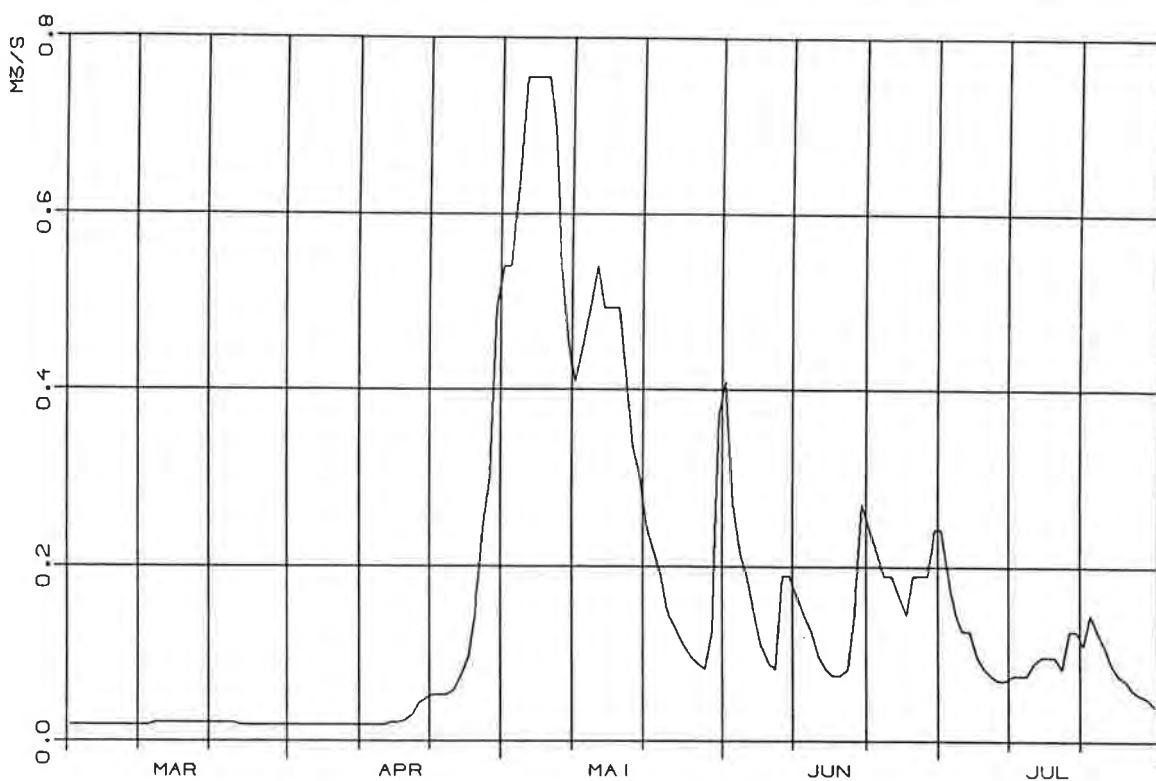
STASJON:

1128 - 0 GROSETTJERN



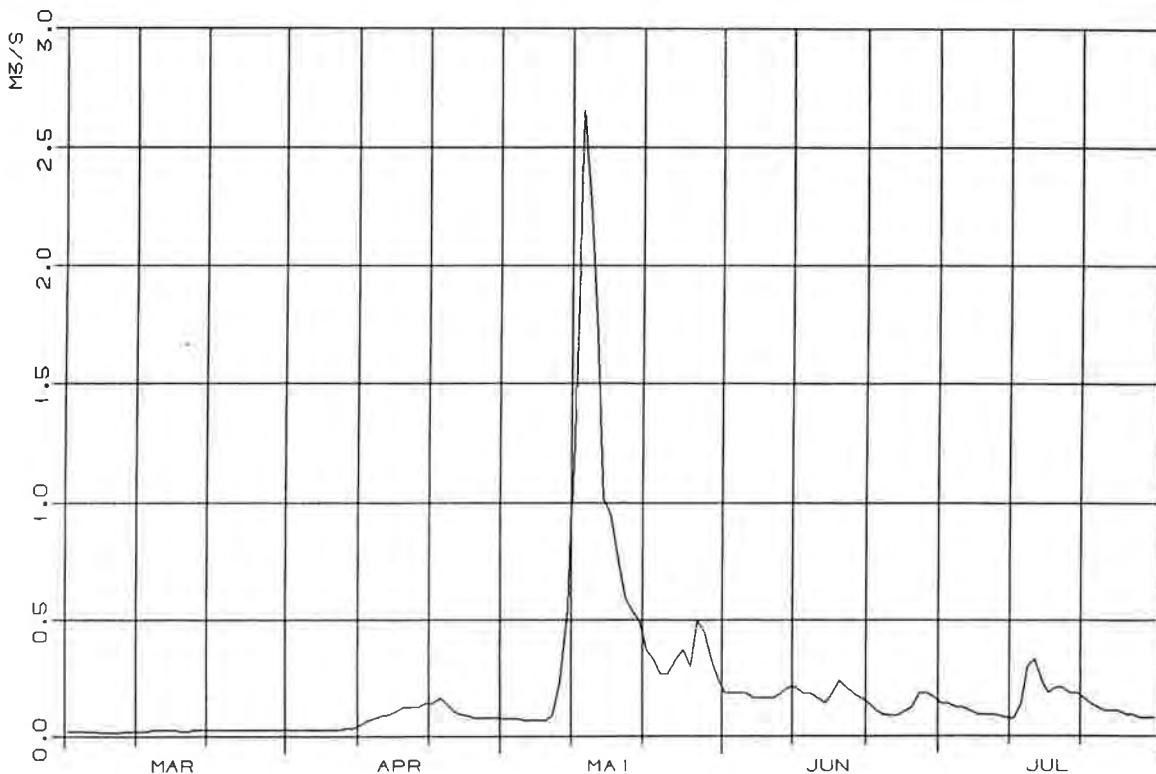
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1980

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN

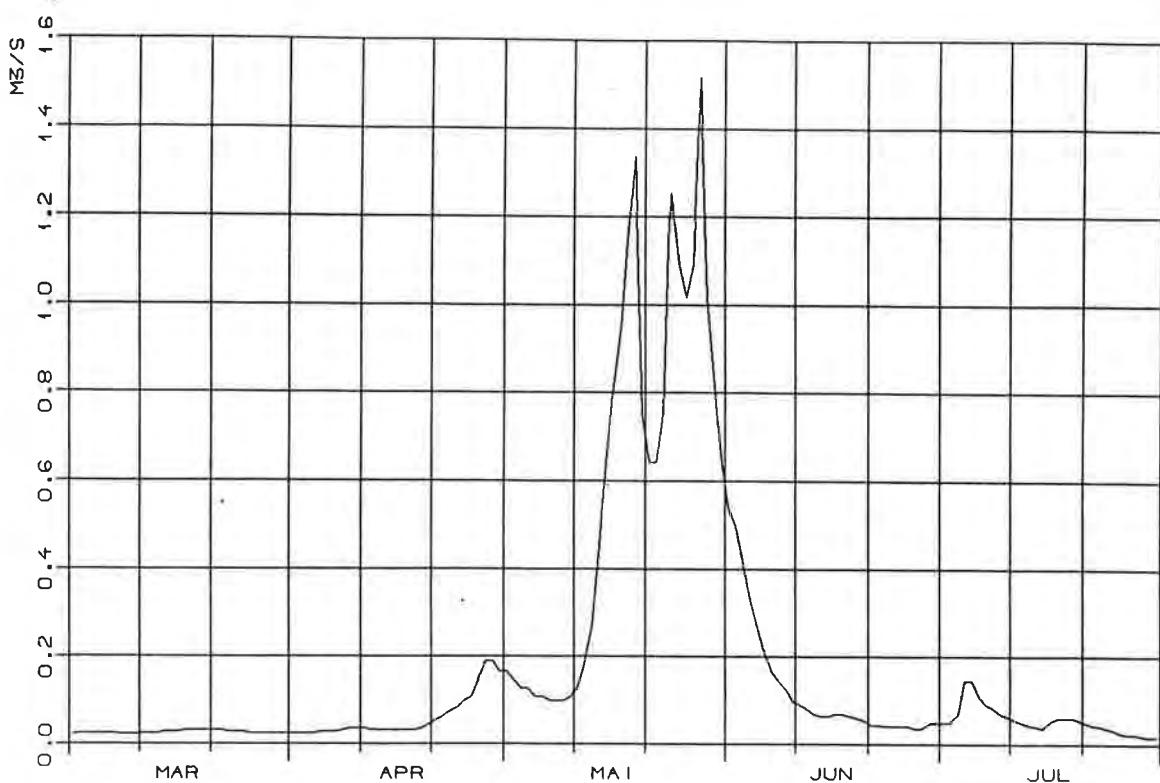


(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1981

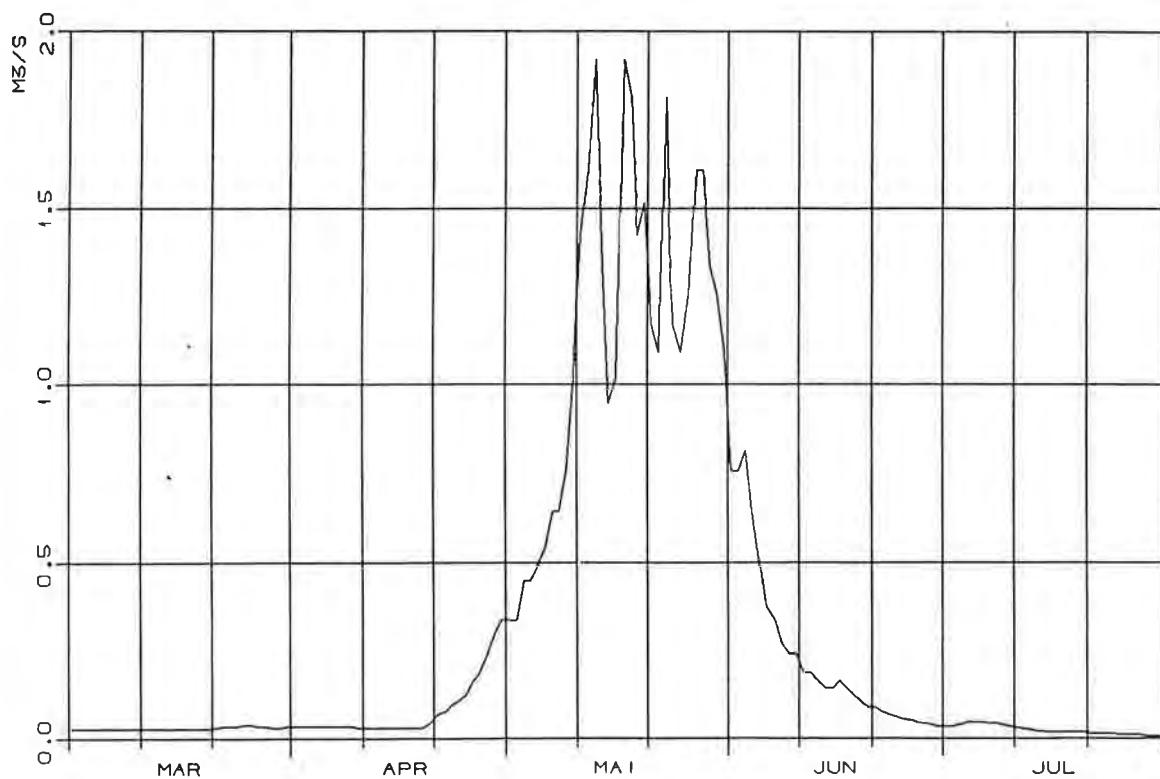
STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGSDATA (DØGN-VERDIER) I 1982
STASJON: 1128 - O GROSETTJERN

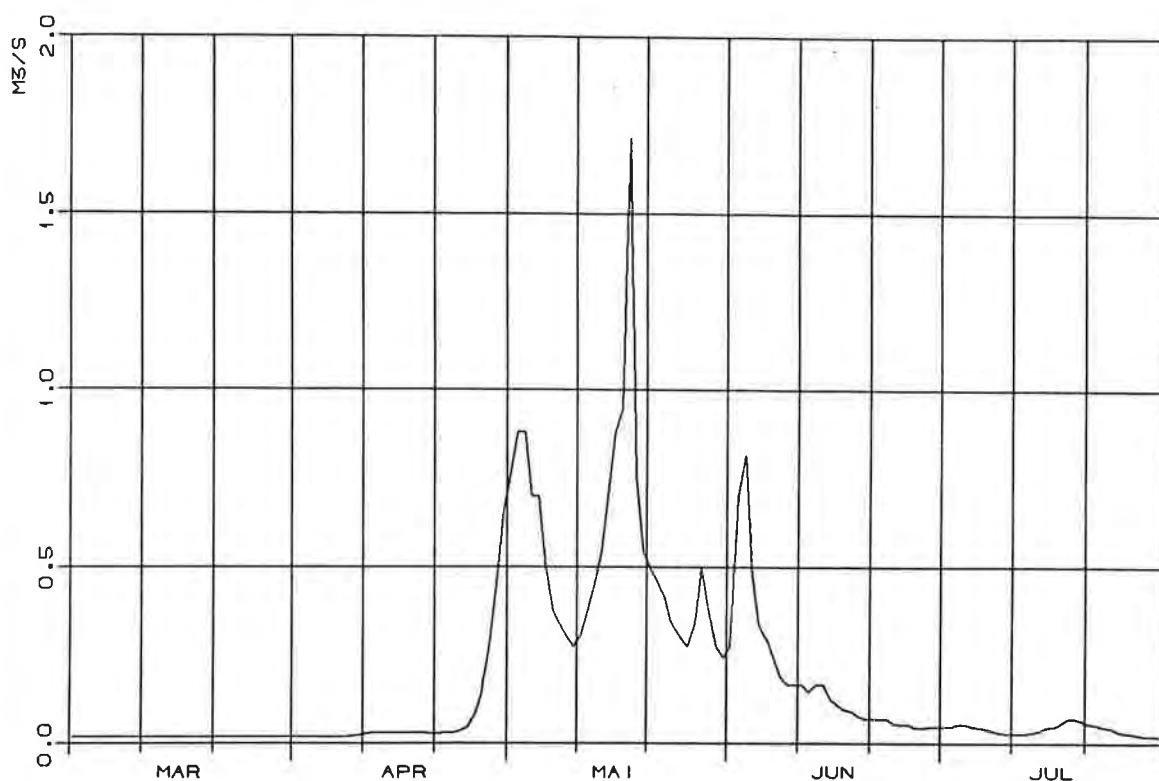


(CR) VANNFØRINGSDATA (DØGN-VERDIER) I 1983
STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



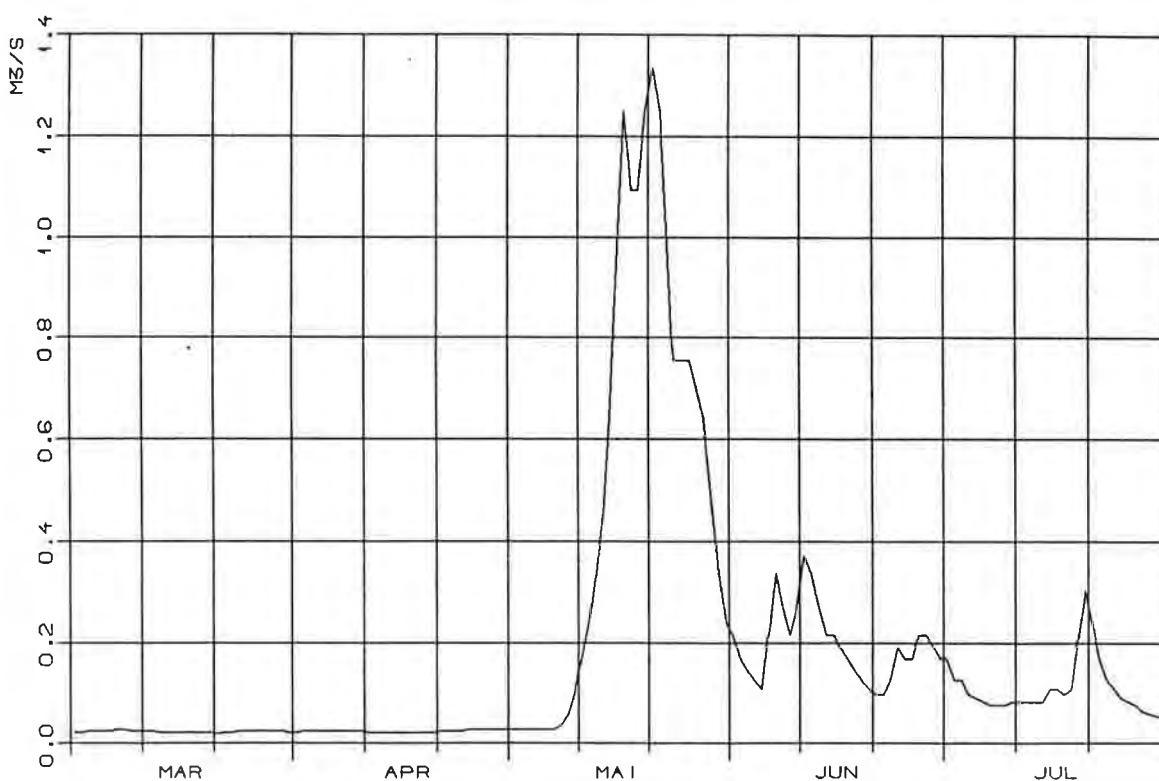
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1984

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



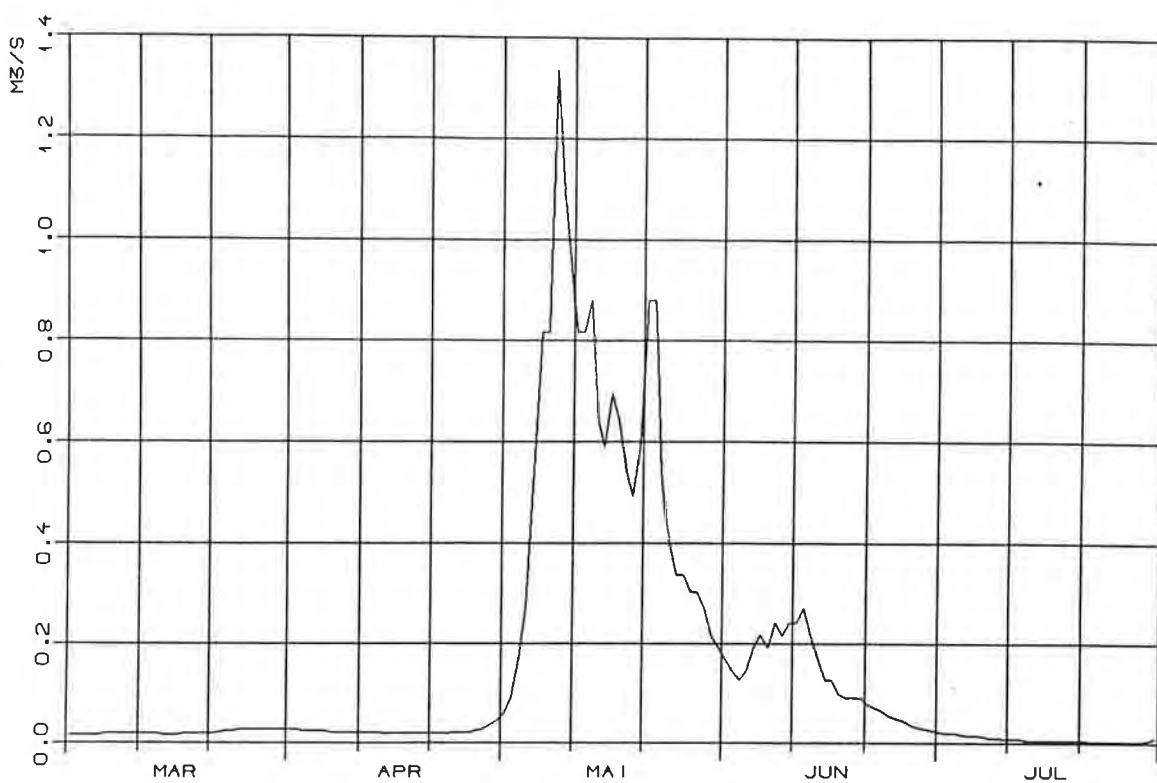
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1985

STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



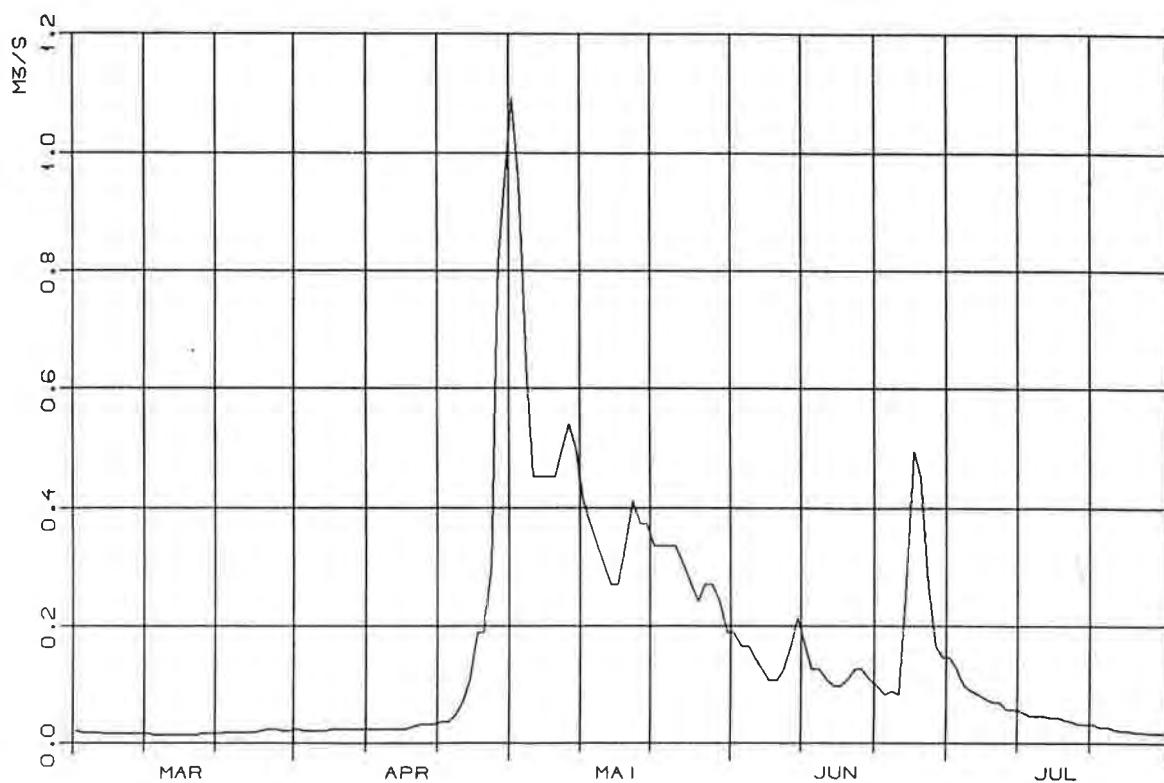
(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1986

STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1987

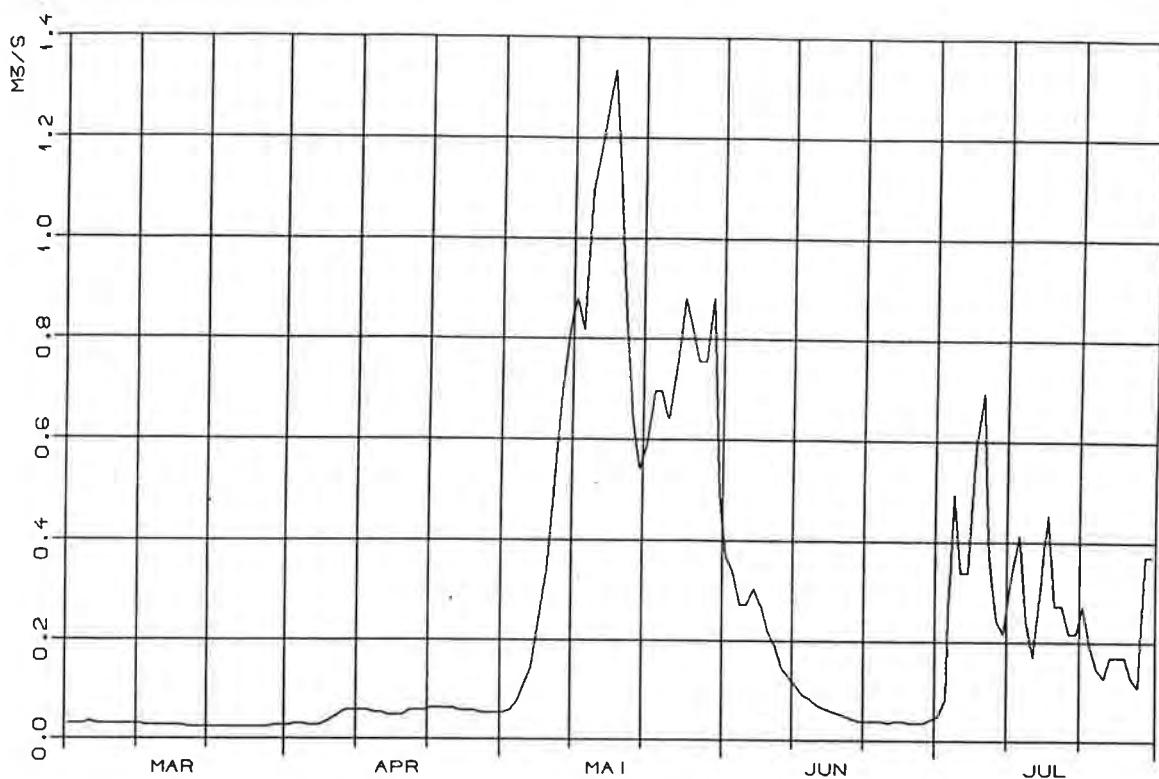
STASJON: 1128 - 0 GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1988

STASJON:

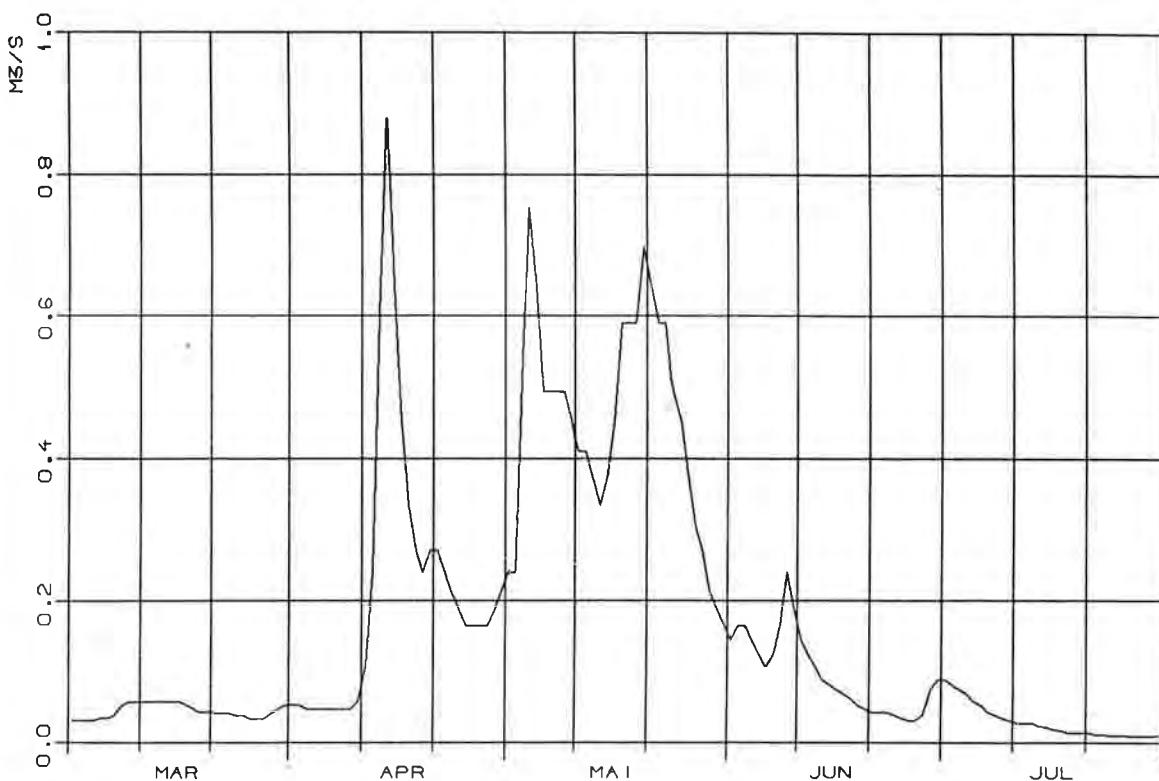
1128 - O GROSETTJERN



(CR) VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1989

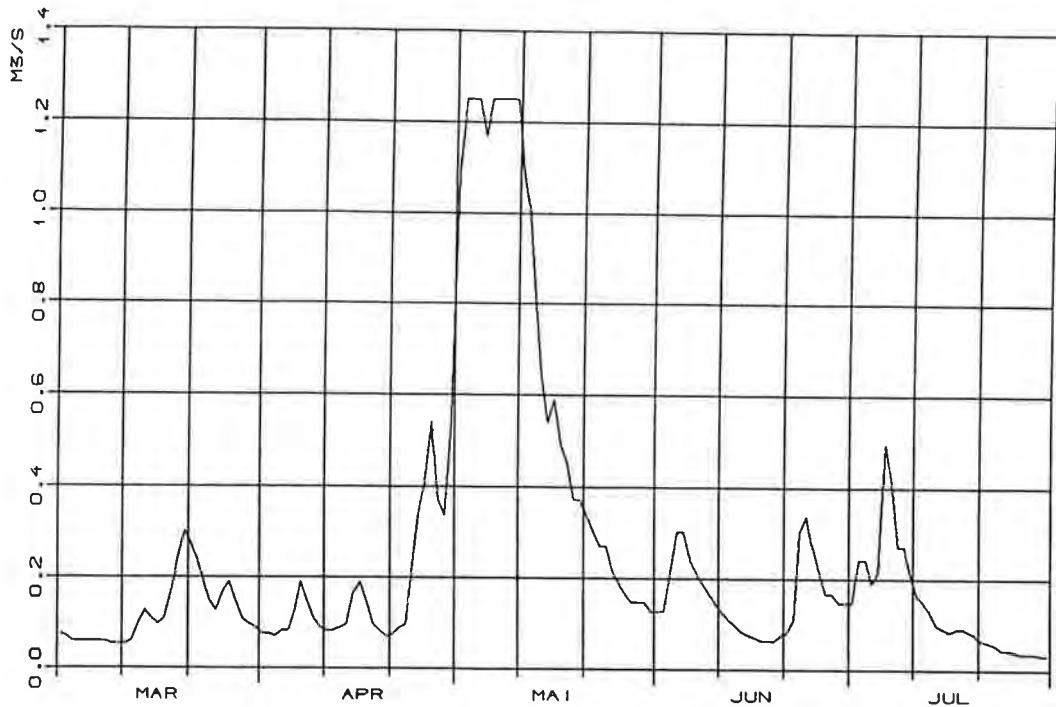
STASJON:

1128 - O GROSETTJERN



(CR)

VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1990
STASJON: 1128 - O GROSETTJERN



(CR)

VANNFØRINGS DATA (DØGN-VERDIER) I 1991
STASJON: 1128 - O GROSETTJERN

