

O~79071

Breheimen

Vurderinger av ulike
utbyggingsalternativer

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-79071
Undernummer:
Løpenummer: 1216
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: BREHEIMEN Vurderinger av ulike utbyggingsalternativer	Dato: 4. juli 1980
	Prosjektnummer: 0-79071
Forfatter(e): Lars Lingsten	Faggruppe:
	Geografisk område: Breheimen
	Antall sider (inkl. bilag): 37

Oppdragsgiver: Statskraftverkene (NVE)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:

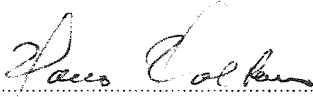
Det er samlet inn materiale for bestemmelse av forurensningssituasjonen i Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene.

Det er også foretatt en vurdering av hva reguleringen vil medføre for resipientforholdene i nevnte vassdrag samt forslag til minstevannføringer.

4 emneord, norske:
1. Vassdragsregulering
2. Minstevannføring
3. Breheimen
4. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.


Prosjektleders sign.:


Seksjonsleders sign.:


Instituttetsjefs sign.:

ISBN 82-577-0287-0

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Brekke

O-79071

BREHEIMEN

Vurderinger av ulike utbyggingsalternativer

4. juli 1980

Saksbehandler: Lars Lingsten

Medarbeider: Hans Holtan

Marit Mjelde

Bjørn Alsaker-Nøstdahl

Instituttssjef: Kjell Baalsrud

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	5
2. BESKRIVELSE AV STRYNE- OG LOVASSDRAGENE	6
2.1 Naturlandskap	6
2.2 Klima	6
2.3 Hydrologi	8
2.4 Befolkning og menneskelige aktiviteter	8
2.4.1 Befolkning	8
2.4.2 Jordbruk, skogbruk	8
2.4.3 Industri og verksteder	9
2.4.4 Turistvirksomheter	9
2.4.5 Generelt om befolkning og menneskelige aktiviteter langs de enkelte elvene i Strynevassdraget	10
3. BESKRIVELSE AV JOSTEDALSVASSDRAGET	11
3.1 Naturlandskap	11
3.2 Klima	12
3.3 Hydrologi	12
3.4 Generelt om befolkning og menneskelige aktiviteter i hovedvassdraget	12
3.4.1 Befolkning	12
3.4.2 Jordbruk	12
3.4.3 Industri og verksteder	12
3.4.4 Turistvirksomhet	13
3.4.5 Generelt om befolkning og menneskelige aktiviteter i sidevassdragene	13
4. KORT OVERSIKT OVER UTBYGGINGSPLANENE	15
4.1 Alternativ A, figur 2	15
4.2 Alternativ B, figur 3	15
4.3 Alternativ C, figur 4	16
4.4 Alternativ D, figur 5	16

	Side
5. DE PLANLAGTE REGULERINGERS VIRKNING PÅ STRYNE-, LO- OG JOSTEDALSVASSDRAGENE. EN GENERELL VURDERING	21
5.1 Generelt om de fire utbyggingsalternativene A, B, C og D	21
5.2 Restvannføring - generelle betraktninger	21
5.3 Reguleringens virkning på Strynevassdraget	24
5.4 Reguleringens virkning på Lovassdraget	28
5.5 Reguleringens virkning på Jostedalsvassdraget	31
5.5.1 Hovedelva, Jostedøla	31
5.5.2 Sideelvene i Jostedalsvassdraget	31
6. HOVEDKONKLUSJON	32
LITTERATURHENVISNINGER	32

TABELLFORTEGNELSE

1. Strynevassdraget og Lovassdraget. Arealfordeling, antall bosatte, husdyr og silofôr	9
2. Registreringsdata for Jostedøla med sideelver	14

FIGURFORTEGNELSE

1. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene	7
2. Breheimen. Oversikt over kraftutbyggingsplaner Alternativ A	17
3. Breheimen. Oversikt over kraftutbyggingsplaner Alternativ B	18
4. Breheimen. Oversikt over kraftutbyggingsplaner Alternativ C	19
5. Breheimen. Oversikt over kraftutbyggingsplaner Alternativ D	20
6. Hjelledøla. Medianverdier før og etter regulering og 10-persentilverdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1930-1964	25

	Side
7. Erdalselva. Medianverdier før og etter regulering og 10-persentilverdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1930-1964	27
8. Stryneelva. Medianverdier før og etter regulering og 10-persentilverdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1930-1964	29
9. Loelva før og etter regulering, Alt. B, C, og D. Karakteristiske verdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1930-1964	30
10. Jostedøla før samløp Leirdøla. 5-døgnsverdier (median) for perioden 1964-1975. Før og etter regulering	33
11. Kroken. Medianverdier før og etter regulering og 10-persentilverdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1964-1976	34
12. Jostedøla v/Geisdøla. Medianverdier før og etter regulering og 10-persentilverdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1964-1976	35
13. Jostedøla v/Leirdøla. Medianverdier før og etter regulering og 10-persentilverdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1964-1976	36
14. Gaupne. Medianverdier før og etter regulering og 10-persentilverdier før og etter regulering for 5-døgnsmidler av vannføringen for perioden 1964-1975	37

1. INNLEDNING

Den 4. desember 1973 sendte Statskraftverkene inn søknad om regulering og utbygging av Jotunheimen/Breheimen. Planene var utredet i to alternativer, Storbreheimen og Breheimen. Alternativet Storbreheimen omfattet Øvre Otta mot vest. Øvre Otta skulle utbygges sammen med vassdragene i Breheimen og dette medførte bl.a. at store vannmengder ble sluppet ut fra kraftstasjon til Lovatnet. Ved det andre alternativet skulle bare de vestlige vassdrag bygges ut vestover, men Øvre Otta mot øst. Dette ville gi en vesentlig mindre vanntilførsel til Lovatnet. Planene ville imidlertid innebære store overføringer av vann fra et nedbørfelt til et annet. Statskraftverkene har nå presentert nye planer som i hovedsak innebærer at vassdragene bygges ut separat.

Statskraftverkene har bedt NIVA gjøre en generell vurdering av de nye alternative utbyggingsplanene for Breheimen. Denne vurdering er basert på erfaringer fra overvåkingsundersøkelser som har pågått siden 1977 (og som fortsatt pågår) med Statskraftverkene som oppdragsgiver. NIVA har imidlertid ikke foretatt noen spesielle undersøkelser i forbindelse med de nye utbyggingsplanene.

Avd. ing. E. Gudal og avd. ing. E. Bolstad ved teknisk etat i Stryn og Luster kommune har samlet inn informasjon om befolkning og menneskelige aktiviteter i nedbørfeltene. Datamaterialet er bearbeidet videre av cand. real. B. Alsaker-Nøstdahl ved NIVA.

2. BESKRIVELSE AV STRYNE- OG LOVASSDRAGENE

2.1 Naturlandskap

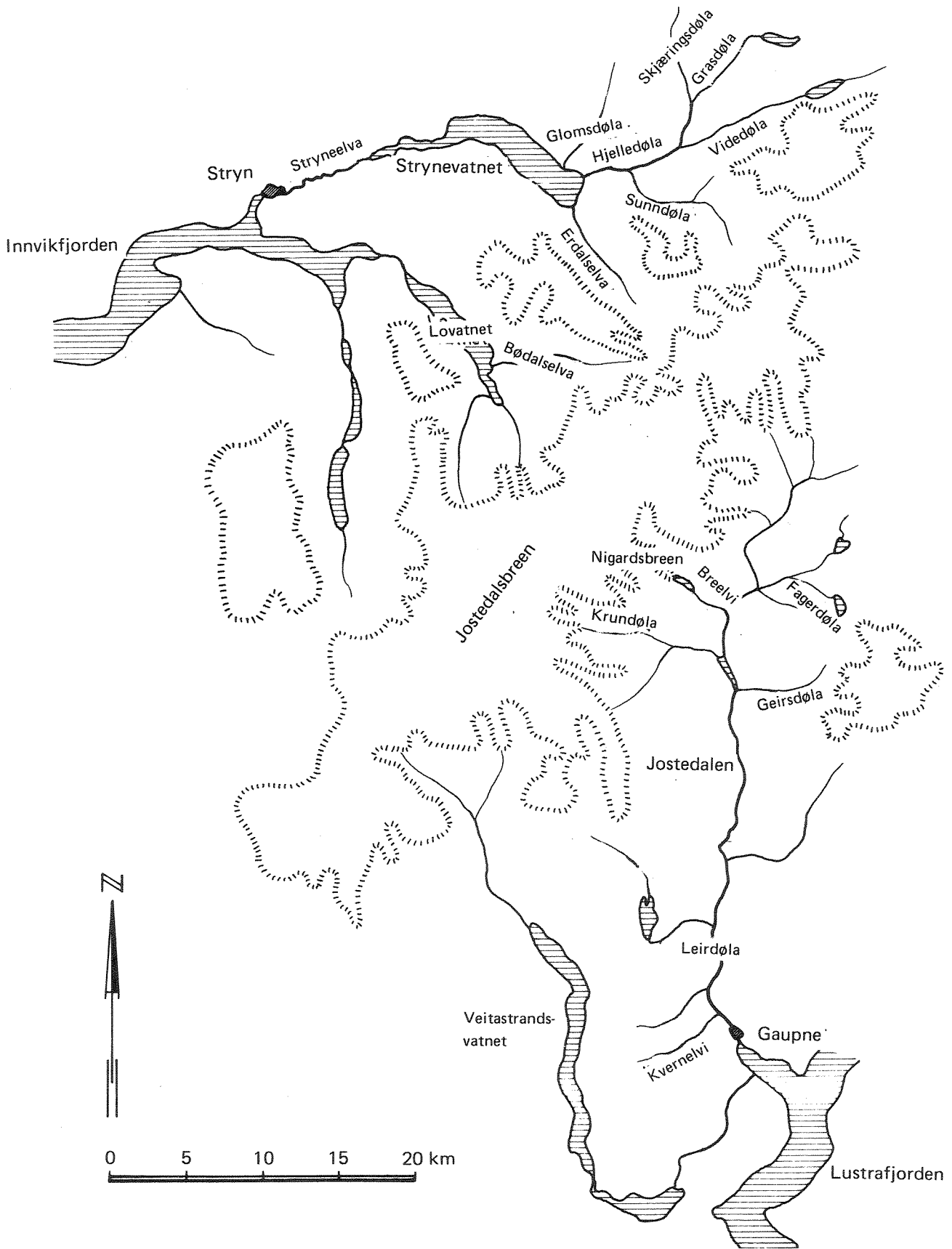
Stryne- og Lovassdragene har et dreneringsareal på henholdsvis ca. 546 km² og ca. 272 km² (fig. 1). Høyden varierer mellom havnivå ved utløpene i Innviksfjorden til 2083 m på Lodalskåpa. Største elvelengde er ca. 40 km og 20 km for henholdsvis Stryne- og Lovassdraget. To store innsjøer, Strynevatnet (22,8 km²) og Lovatnet (10,3 km²) blir sterkt berørt av reguleringsinngrepet. Løvskog er vanligste vegetasjonsform under 700-800 m. Høyere liggende strøk er lite bevokst (noe kratt, lyng, mose o.l.). Over 1700-1800 m finnes til dels store isbreer. Området ligger nær sentralsonen i kaledonidene og består av altoverveiende gneisbergarter. Dalsystemet er nedskåret i en forholdsvis jevn høyere liggende overflate. Karakteristisk er U-formet dalprofil, hengende daler, knekk i dalenes lengdeprofil. Innsjøene er store og dype (Strynevatnet 209 m) og vitner om glacial utforming. I dalenes knekkpunkter går elvene i stryk og danner ofte canyons. I områder hvor det har vært eller er sterk glacial aktivitet har landskapet et alpint preg med botner og tinder.

I de høyere liggende strøk og i dalsidene er morene dominerende løsmasseavsetning. Dekket er vanligvis tynt. Ved randen av breene er det som oftest et system av endemorener. Frostsprengning og annen forvitningsaktivitet har flere steder i dalsidene forårsaket utstrakt urdannelse. I dalbunnen er bassengene fylt med elveavsatte sedimenter. I nærområdene oppstrøms og nedstrøms Strynevatnet og Lovatnet er det grus, sand og siltavsetninger dannet av istidens elver (glasifluviale avsetninger). Disse er dannet ved brefronten som deltar i marint miljø. Ved elvenes utløp i innsjøene og fjorden foregår deltautbygging.

2.2 Klima

Årlig nedbørshøyde varierer mellom ca. 1000 mm i områdene nær Strynevatnet og Lovatnet til nær 2000 mm i de høyere liggende strøk. Nedbøren faller hovedsakelig om høsten og vinteren. Fordelingen skyldes vestlige, fuktige luftmasser fra Atlanterhavet som høst og vinter trenger inn over land, presses opp av fjellene og avgir nedbør. Områdene med nedbørshøyde under 1500 m kommer delvis i regnskyggen av vestenforliggende høyere områder.

Fig. 1. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene



De lavtliggende strøk er karakterisert med relativt varme somre og milde vintre. I fjellområdene er årets middeltemperatur vesentlig lavere og tilstrekkelig til å opprettholde breer.

2.3 Hydrologi

Midlere årlig spesifikt avløp varierer innenfor vassdragene i intervallet 1000 mm - 2500 mm (30-80 l/s·km²). Verdiene er langt over landsgjennomsnittet. Avløpsmengden avtar fra vest mot øst på grunn av regnskyggeeffekten. Maksimal årlig flom inntreffer om sommeren eller høsten. Dette på grunn av nedbør og snø/bresmelting i de høyereliggende strøk. Vinteren er lavvannsperiode.

2.4 Befolkning og menneskelige aktiviteter

2.4.1 Befolkning

Det bor vel 1000 mennesker langs den delen av Strynevassdragets nedbørfelt som ligger oppstrøms utløpet av Strynevatnet (fig. 1). I hele området som drenerer ut i vassdraget bor det tilsammen omtrent 2300 mennesker; av disse vel 1000 i Stryn sentrum ved utløpet av Stryneelva (Tabell 1).

I nedbørfeltet til Loelva bor det mindre enn 300 mennesker. Kloakkering foregår stort sett gjennom septiktank/slamavskiller, enten direkte til vassdraget eller ved infiltrasjon i grunnen.

2.4.2 Jordbruk, skogbruk

I nedbørfeltet til Strynevassdraget er det et jordbruksareal totalt (med beite i skog og fjellområde) på 89.000 da. Av dette er 23.000 da innmark, dvs. vel 4 prosent av hele nedbørfeltet (Tabell 1).

For Lovassdraget er tallene for totalt jordbruksareal og innmark henholdsvis 21.000 da og 3.900 da, dvs. omtrent 1.5 prosent av nedbørfeltet er innmark. Driftsmåten er først og fremst melk- og kjøttproduksjon med tilhørende planteproduksjon, men det er også en god del fruktdyrking.

Skogarealet (produksjonsskog) i de to nedbørfeltene er på 19.000 og 8.300 da, henholdsvis for Strynevassdraget og Lovassdraget.

2.4.3 Industri og verksteder

Industrien som sokner til Strynevassdraget er konsentrert ved utløpet i og ved Stryn sentrum. Det dreier seg om trevareindustri, karosserifabrikk, plastindustri, bilverksted m.m. I Strynedalen ellers er det to mindre verksteder med tilsammen omtrent 8 ansatte, og en del mindre treindustri og sagbruk med 8-10 ansatte.

I Lovassdragets nedbørfelt er det ingen industribedrifter eller verksteder unntatt et slakteri. Nordfjord kjøttindustrier har et produksjonsslakteri i Lovik. Slakteriet beskjeftiger vel 100 ansatte.

2.4.4 Turistvirksomheter

Det er en utstrakt turistvirksomhet i disse bygdene rundt indre Nordfjord. Det meste av hoteller, pensjonater, campingplasser etc. ligger ved utløpene av vassdragene (Stryn og Loen), men det ligger også mange overnattings- og bevertningssteder spredt oppover i dalførene.

Tabell 1. Strynevassdraget og Lovassdraget. Arealfordeling, antall bosatte, husdyr og silofør.

	Total-areal km ²	Breer km ²	Fjell km ²	Skog km ²	Dyrka mark ¹⁾ km ²	Antall bosatte 2)	Storfe 1)	Sau/ Geit 1)	Svin 1)	Fjærfe 1)	Silo- før ¹⁾ tonn
STRYNEVASSDRAGET	543.8	78.3	359.2	93.9	12.4	2358	1800	4775	913	1842	6939
Erdalselv	81.5	21.7	49.3	9.3	1.2	114	209	438	32	22	779
Hjelledøla	231.3	32.4	174.0	22.8	2.1	274	292	1058	119	344	1145
Sunndøla	71.9	16.8	44.1	10.8	0.2	15	24	108	5	27	96
LOVASSDRAGET	233.1	86.7	105.7	38.1	1.6	237	210	768	73	357	968
Bødalselv	62.5	24.7	32.1	5.6	0.05	10(?)	7	25	2	11	32

1) Jordbrukstellinga 1969

2) Fordelt etter bosettingskart 1970

2.4.5 Generelt om befolkning og menneskelige aktiviteter langs de enkelte elvene i Strynevasstrøket

Grasdøla og Skjæringsdøla

Langs Grasdøla og Skjæringsdøla er det sætrer og beitemark. I tillegg kommer skredforskningsstasjonen i Grasdalen, samt brakker og brøytestasjon for Vegvesenet i Skjæringedalen. Elvene i disse dalførene er benyttet som drikkevannskilder for mennesker og dyr, og som naturlige grenser for dyra mellom de forskjellige beiteområder. Det er planlagt hyttefelt ved Skjæringsdalssetra.

Videdøla

Langs Videdøla ligger Stryn sommerskisenter på Tystigen og Videsæter hotell. Avløpene fra disse går via slamavskiller i elva. Drikkevann blir tatt fra elva via sandfilter. Elva er også her brukt til drikkevann for beitedyr samt som naturlig grense mellom beiteområdene.

Sunndøla

Sunndøla er vannforsyningskilde for setrer og beitedyr samt et naturlig skille mellom beiteområdene. Fast bosetting er det ikke annet enn ved utløpet til Hjelledøla.

Glomsdøla

Det finnes ingen fast bosetting i nedbørfeltet bortsett fra setrene ved utløpet til Strynevatnet. Elva brukes som drikkevannskilde til mennesker og dyr samt til jordbruksvanning. Elva fungerer også som et naturlig skille mellom beitemarkene.

Bødalselva

På Bødalssetra blir elva brukt som drikkevannskilde for både mennesker og dyr, samt som et naturlig skille mellom beiteområdene. I Bødal ligger et vanningsanlegg.

Loelva

Som tidligere nevnt ligger det et produksjonsslakteri i Lovik. Avløpsvannet fra slakteriet blir ført til kommunalt renseanlegg og siden ut i fjorden.

3. BESKRIVELSE AV JOSTEDALSVASSDRAGET

3.1 Naturlandskap

Vassdragets nedbørfelt er 873 km². Høyden over havet varierer fra havnivå til 2.083 meter på Lodalskåpa. Jostedølas lengde er ca. 40 km (fig. 1). Ca. 27 prosent av feltet er dekket med breer. Løvskog er vanligste vegetasjonsform under 700-800 m.o.h. Høyereleggende strøk er meget lite bevokst (noe kratt, lyng, mose o.l.).

Vassdraget ligger nær sentralsonen i kaledonidene. Gneis er dominerende bergart. Østlige deler av feltet danner overgang til skyvedekket og består av kambrosilurisk fyllitt og glimmerskiffer.

Dalsystemet, med Jostedalen som den mest utpregede, er dypt nedskåret i et ellers jevnt, høyt fjellområde. Dalenes tverrprofil har en karakteristisk U-form. Sidedalene er ofte hengende i forhold til hoveddalen. Et typisk trekk ved Jostedalen er de mange bassengene adskilt av trange partier med markerte bergterskler. De nevnte landskapstrekk vitner om tydelig glasial utforming. Der sidedalene munner hengende ut i hoveddalen og i bergtersklene mellom bassengene har elvene skåret seg ned og utformet canyons. På grunn av den sterke glasiale aktivitet, har de nordligste daler av vassdraget et alpint preg med botner og tinder.

Morene er dominerende løsmasseavsetning i dalsidene og høyereleggende partier. Dekket er vanligvis tynt. Langs dalsidene er det imidlertid ofte raviner i tykke morenelag. I randen av utløpene fra Jostedalsbreen er det som oftest flere endemorenerygger. Frostsprengning og annen forvitningsaktivitet i dalsidene har flere steder forårsaket utbredt urdannelse. I bunnen av Jostedalen er bassengene fylt med sedimenter avsatt av elver. På strekningen mellom Tunsbergsvatnet og Gaupne skjærer elva seg flere steder gjennom grus, sand og siltavsetninger som er avsatt av istidens elver (glasifluviale avsetninger). Disse er vesentlig dannet ved brefronten som deltaer i marint miljø. Ned Jostedølas utløp i Gaupnefjorden foregår en rask deltautbygging.

3.2 Klima

Årlig nedbørhøyde avtar fra over 2000 mm på Jostedalsbreen til ca. 1000 mm i dalsystemet vestenfor. Nedbøren faller hovedsakelig om høsten og vinteren. Fordelingen skyldes vestlige, fuktige luftstrømmer fra Atlanterhavet som høst og vinter trenger inn over land, presses opp av fjellene og avgir nedbør. Vestenforliggende områder (Jostedalen) blir liggende i regnskyggen. For Jostedalen er det typisk med relativt varme somre og milde vintre. I de høyereliggende strøk er temperaturen vesentlig lavere ($\approx 10^{\circ}\text{C}$) enn i dalbunnen. I fjellområdene begunstiger stort snøfall og kjølige somre bredannelse.

3.3 Hydrologi

Midlere årlig spesifikt avløp avtar fra ca. 2500 mm (80 l/s km^2) på Jostedalsbreen til ca. 1000 mm ($30 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$) ved Gaupne. Dette skyldes regnskyggeeffekt. Verdiene er langt over landsgjennomsnittet. Maksimal årlig flom inntreffer vanligvis sommer eller høst. Dette på grunn av regn og snø- og bresmelting. Vinteren er lavvannsperiode.

3.4 Generelt om befolkning og menneskelige aktiviteter i hovedvassdraget

3.4.1 Befolkning

I Jostedalen bor det til sammen omtrent 1300 mennesker, hvorav vel 700 i den delen av nedbørfeltet som ligger ovenfor Gaupe tettsted. Resten bor i tettstedet Gaupne. Det alt vesentlige av kloakken blir infiltrert i grunnen fra eneboligene.

3.4.2 Jordbruk

Jordbruksarealene i Jostedalen er på til sammen ca. 8100 da. Det utgjør under 1 prosent av hele nedbørfeltet. Viktigste driftsform er husdyrhold og tilhørende planteproduksjon.

3.4.3 Industri og verksteder

Industri og verksteder er lokalisert ikke langt fra utløpet av elva. Der finnes en betongfabrikk på Skarpamo med 7-8 ansatte og et bilverksted på Røneid med et par ansatte.

3.4.4 Turistvirksomhet

I dalen ligger det to campingplasser; en på Gjerde og en på Røneid. Dessuten finnes det to pensjonater, ved Elvekrog og Gjerde.

3.4.5 Generelt om befolkning og menneskelige aktiviteter i sidevassdragene

I tabell 2 er det stilt opp data for befolkning og menneskelige aktiviteter i Jostedølas nedbørfelt. Registreringene er innhentet fra Luster kommune og NVE.

Tabell 2. Registreringsdata for Jostedøla med sideelver.

	Lmdareal (km ²)				Ifølge topografisk kart							Annet						
	Dyrket mark	Skog	Fjell	Bre	Totalt	Gårdsbruk ³⁾	Bolighus ³⁾	Setrer	Hytter	Antall bosatte	Storfe		Sau/Geit	Svin	Fjærfe	Siløtor (tonn)	Arneidt behov for vann	Drikkevann kloakkering
Sprongdøla	-	-	-	-	-	0	0	3 ¹⁾	1 ²⁾	-	-	-	-	-	-	Ingen krav fram-satt	-	-
Bruvollvi-Fagredøla	0.4	3.3	27.6	2.1	33.4	9	5	-	-	50	-	-	-	-	-	120m ³ /t til jord-bruksvanning. Vann til drift av 3 slipestein og 2 kverner	1 drikkevannsinntak. Ingen opplysninger om kloakkering	-
Geisdøla	0.1	1.8	26.3	3.5	31.7	5	2	10	-	22	25	100	1	15	80	320m ³ /t til jord-bruksvanning. Vann til drift av 4 slipestein og 2 kverner	1 drikkevannsinntak 1 brønn 1 septiktank nær elva	Geisdøla brukes om vinteren som isveg.
Vandøla	0.07	1.9	8.1	1.2	11.3	2	2	5	-	13	8	50	1	7	30	160m ³ /t til jord-bruksvanning	Ingen opplysninger	-
Skaldøla	0.12	0.9	4.3	-	5.3	3	-	5	3	10	10	60	1	10	-	Ingen krav fremsatt	Ingen opplysninger	-
Gravdøla	0.07	1.7	2.9	-	4.7	2	2	-	-	12	8	50	1	7	30	100m ³ /t til jordbr.vanning	Ingen opplysninger	-
Vigdøla	0.42	5.5	35.9	6.0	47.8	10	-	6+4 ¹⁾	-	40	55	260	17	19	242	200m ³ /t til jordbr.vanning Vann til drift av 6 slipestein 1 kvern og 1 sagbruk	3 drikkevannsinntak Ingen opplysninger om kloakkering	-
Morkateiggrovene																Ingen krav fremsatt	Ingen opplysninger	Ingen bosatte iflg. topografisk kart.
Ryddøla-Viergrovi																-- " --	Ingen bosatte iflg. topografisk kart. 14 nedlagte setrer	Ingen bosatte iflg. topografisk kart. 8 setrer hvorav 6 nedlagte.
Vennegrovi																-- " --	Ingen bosatte iflg. topografisk kart. 14 nedlagte setrer	Ingen bosatte iflg. topografisk kart. 8 setrer hvorav 6 nedlagte.
Breelvi-Nigardsbreen																Vann til drift av 4 slipestein. 1 kvern 1 melkeavkjøling	Ingen opplysninger	Ingen bosatte 2 hytter.
Jostedøla	8.8	65	572	236	873	214	189	-	-	1294	1034	4658	172	698		7 større kloakkledninger og 32 tydelige avløp fra septiktank ut i elva	7 større kloakkledninger og 32 tydelige avløp fra septiktank ut i elva	2 isveger over Jostedøla om vinteren.

1) Nedlagt

2) Turisthytta Styggevasshytta.

3) Utenom gårdsbruk

4) Ifølge NVE.

4. KORT OVERSIKT OVER UTBYGGINGSPLANENE

De nye utbyggingsplanene for Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene fremgår av figurene 2-5. I alternativene B, C og D er vassdragene foreslått bygget ut separat, mens alternativ A overføres en del av Jostedølas nedbørfelt til Lovatnet.

4.1 Alternativ A, figur 2

Strynevassdraget

Hjelledøla med bielvene Grasdøla, Skjæringsdøla, Glera og Sunndøla samt Glomsdøla bygges ut separat. (Innsjøene Oppljosvatnet og Langavatnet reguleres).

Jostedals- og Lovassdragene

Øvre delen av Jostedøla med bielvene Vigdøla, Geisdøla, S. Sandehaugedalselvi, Fagerdøla, Bruvollelvi m.fl. og avløpet fra Kupvatnet, Austdalsvatnet og Styggevatnet ledes via Fåbergstøl kraftstasjon ned til Fåbergstølmagasinet.

Avløpet fra Nigardsbreen og Fåbergstølsbreen føres også til magasinet ved Fåbergstølen.

Disse vannmasser fra Jostedølas nedbørfelt, sammen med naturlig tilløp til Fåbergstølen, overføres til Lovatnet via Lodal kraftstasjon. Erdalselva overføres også til Lovatnet. Fallhøyden fra Lovatnet til havet benyttes ved at vannet fra Lovatnet føres i tunnel til Innvikfjorden via Loen kraftstasjon.

4.2 Alternativ B, figur 3

Strynevassdraget

Planene er i alt vesentlig lik alternativ A, men Erdalselva og Bødalselva overføres til Skora kraftstasjon med utløp i Strynevatnet.

Jostedals- og Lovassdragene

De samme elvene og innsjøene som i alternativ A ledes ned til dammen ved Fåbergstølen via Fåbergstøl kraftstasjon. Herfra ledes vannet i tunnel til Vigdal kraftstasjon og føres tilbake til vassdraget ovenfor Gaupne tettsted. Bødalselva overføres til Skora kraftstasjon.

4.3 Alternativ C, figur 4

Strynevassdraget

Identisk med alternativ B.

Jostedals- og Lovassdragene

I hovedsak er det de samme innsjøer og bielver som reguleres, men vannet fra Kupvatnet, Austdalsvatnet og Styggevatnet ledes direkte til Vigdal kraftstasjon. Fåbergstøl kraftstasjon bygges ikke i dette alternativet, men vannet fra Fåbergstølen bygges ut i et lavere fall i Vigdal kraftstasjon.

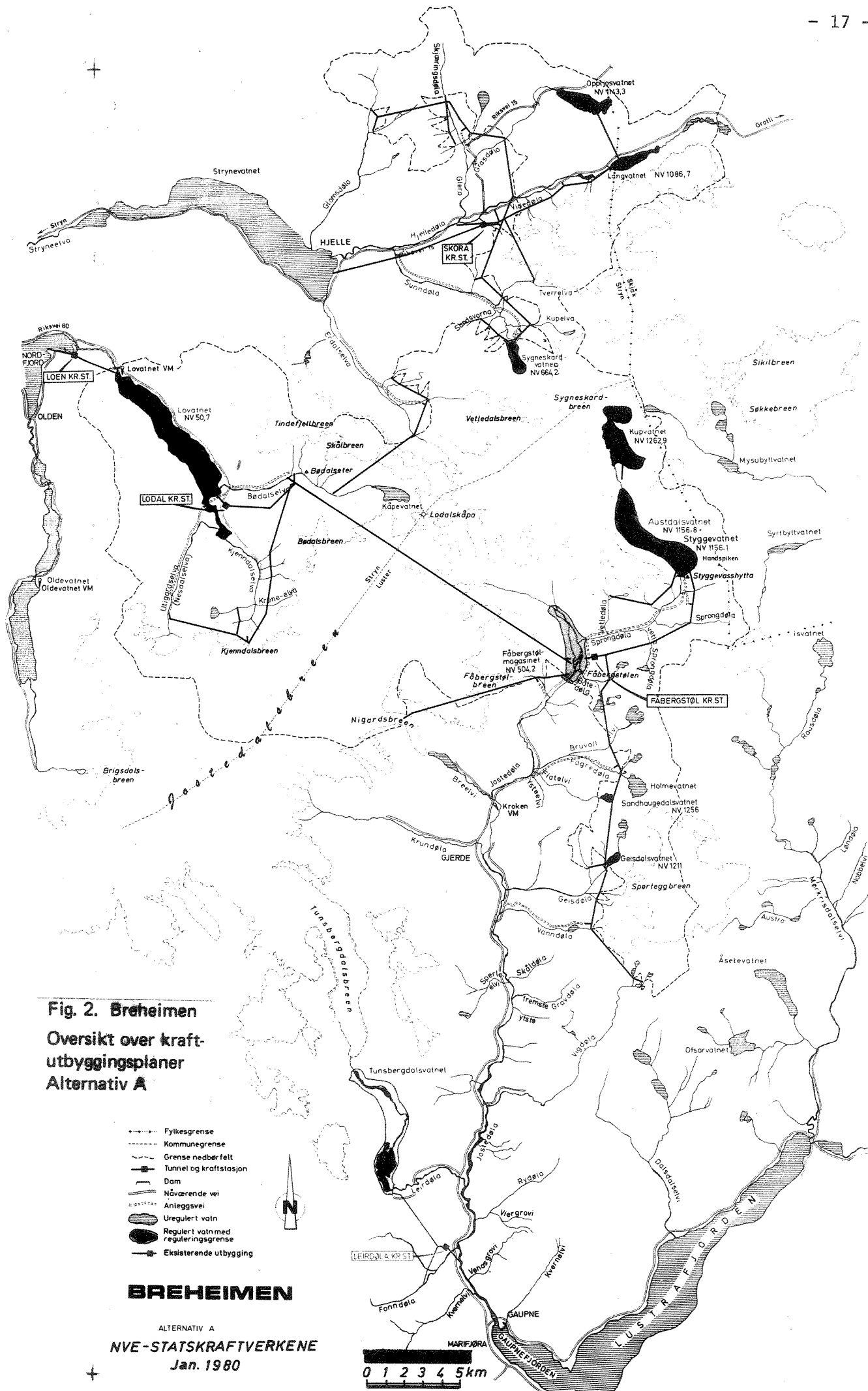
4.4 Alternativ D, figur 5

Strynevassdraget

Identisk med alternativ B.

Jostedals- og Lovassdragene

Kupvatnet, Austdalsvatnet og Styggevatnet reguleres og vannet føres via Vigdal kraftstasjon tilbake til vassdraget ovenfor Gaupne tettsted. Stort sett er det de samme bielver som berøres som i alternativ C, men avløpene fra Nigardsbreen og Fåbergstølbreen tas ikke med. Alternativet innebærer ingen dam eller kraftstasjon ved Fåbergstølen.



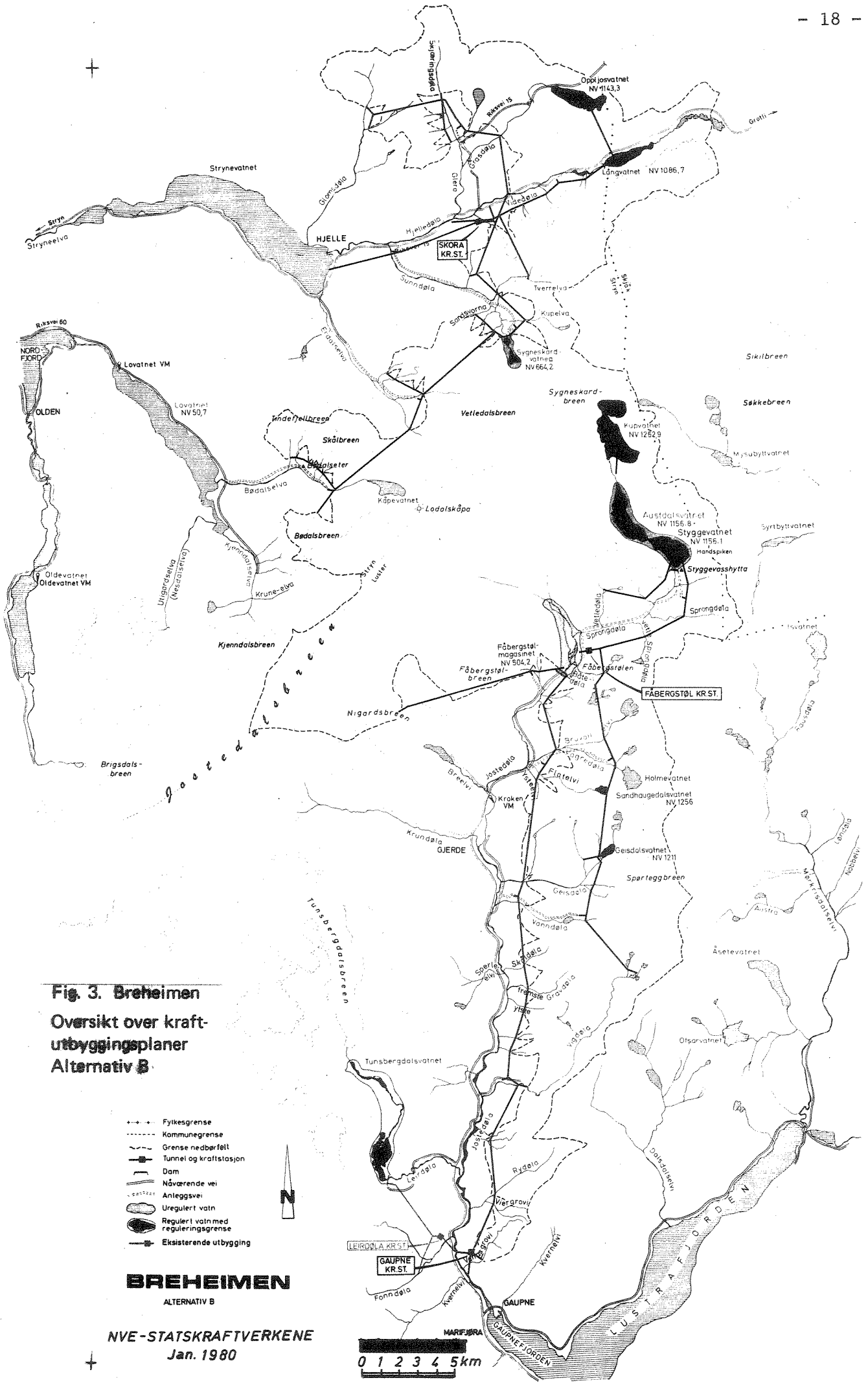
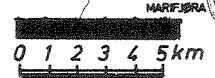


Fig. 3. Breheimen
Oversikt over kraft-
utbyggingsplaner
Alternativ B

- +--- Fylkesgrense
- Kommunegrense
- - - - - Grense nedberfält
- Tunnel og kraftstasjon
- Dam
- Nåværende vei
- Anleggsvei
- Uregulert vatn
- ◐ Regulert vatn med reguleringsgrense
- Eksisterende utbygging

BREHEIMEN
 ALTERNATIV B

NVE-STATSKRAFTVERKENE
 Jan. 1980



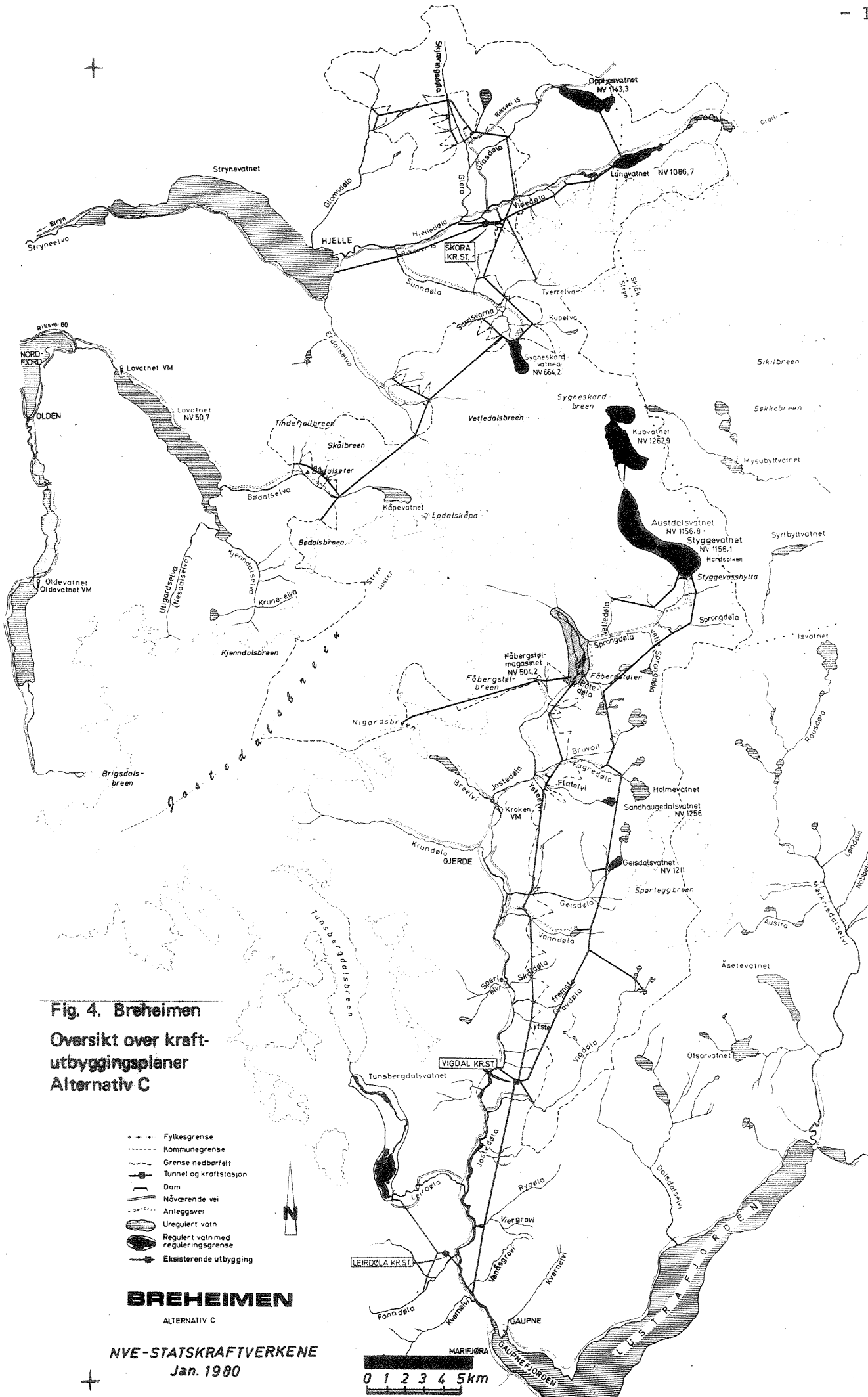


Fig. 4. Breheimen
Oversikt over kraft-
utbyggingsplaner
Alternativ C

- Fylkesgrense
- Kommunegrense
- Grense nedbørløst
- Tunnel og kraftstasjon
- Dam
- Nåværende vei
- Anleggsvei
- Regulert vann
- Regulert vann med reguleringsgrense
- Eksisterende utbygging

BREHEIMEN

ALTERNATIV C

NVE-STATSKRAFTVERKENE
Jan. 1980

0 1 2 3 4 5 km

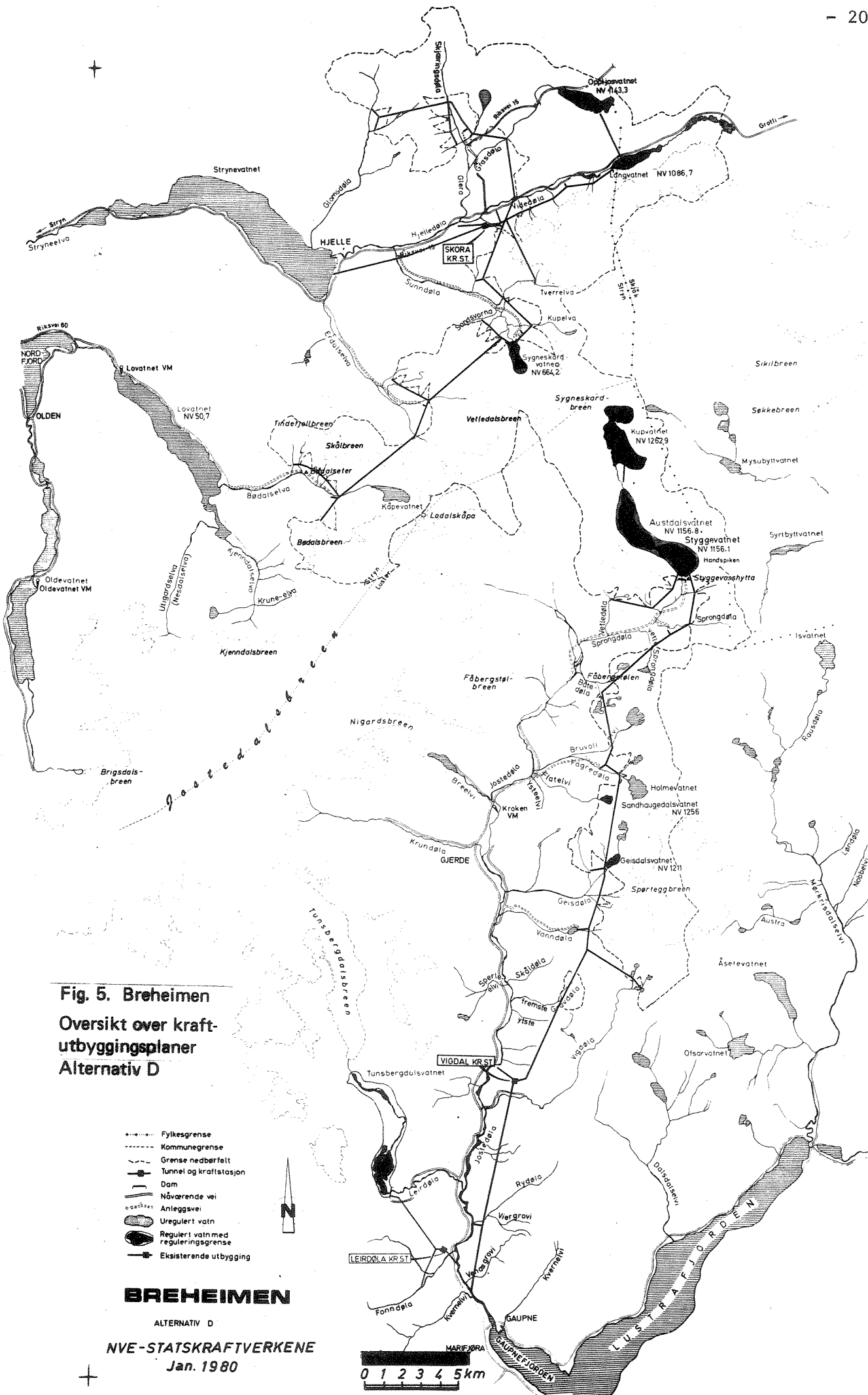


Fig. 5. Breheimen
Oversikt over kraft-
utbyggingsplaner
Alternativ D

- Fylkesgrense
- - - Kommunegrense
- - - Grense nedbørfelt
- Tunnel og kraftstasjon
- Dam
- Nåværende vei
- Anleggsvei
- Uregulert vatn
- Regulert vatn med reguleringsgrense
- Eksisterende utbygging

BREHEIMEN

ALTERNATIV D
NVE-STATSKRAFTVERKENE
 Jan. 1980

0 1 2 3 4 5 km

5. DE PLANLAGTE REGULERINGERS VIRKNING PÅ STRYNE-, LO- OG JOSTEDALSVASSDRAGENE. EN GENERELL VURDERING

Som tidligere nevnt baseres denne vurdering på enkle overvåkingsundersøkelser av vassdragene som har pågått siden 1977. Vi har også fått skisserte utbyggingsplaner og hydrologisk materiale fra Statskraftverkene.

5.1 Generelt om de fire utbyggingsalternativene A, B, C og D

I alminnelighet er det av flere grunner ofte en fordel for vassdragene at de bygges ut separat. At innsjøer og deler av vassdrag kan holdes utenfor reguleringen veier tungt ved vurderingen av de forskjellige alternativene. På grunnlag av dette faller alternativ A dårligst ut av de fire alternativene på grunn av overføringene av Jostedøla og reguleringen av Lovatnet. Hva virkningene på vassdragene angår, synes alternativ D å være mest fordelaktig på grunn av at Lovassdraget ikke blir særlig berørt og virkningene på Jostedøla antas å bli mindre enn ved alternativene B og C. Dette skyldes i vesentlig grad at avløpet fra Nigardsbreen ikke tas med, samt at Fåbergstølen ikke demmes ned. Restvannføringen i Jostedøla synes dermed å bli noenlunde tilfredsstillende i resipientssammenheng, forutsatt en normal aktivitetsutvikling i nedbørfeltet. Ved eventuelt valg av alternativene B og C må minstevannføringsproblematikken tas opp til nøyere vurdering.

5.2 Restvannføring - generelle betraktninger

Både fra et økologisk-, estetisk-, bruksmessig- og fiskebiologisk synspunkt er det viktig at de berørte vassdragsavsnitt ikke helt eller periodevis tørrlegges. Et generelt krav til restvannføringen må være at de aktuelle elvestrekninger i noen monn bibeholder sin karakter som elvestrekning i estetisk og økologisk sammenheng. Hertil kommer behovet for bruk av vassdraget som resipient, for jordbruksvanning og for fiske. Ofte kan man komme langt med hensyn til stipulering av minstevannføring ved å ta utgangspunkt i vassdragets naturlige minstevannføring. I spesielle flompåvirkede elver kan elvens tilstand bli tilfredsstillende selv om vannføringen i flomperiodene reduseres betydelig under den laveste observerte flomvannføring. I visse tilfeller kan dette være en fordel når det gjelder de vanlige bruks- og fiskemessige forhold.

Biologisk sett er det viktig at spesielt overgangen fra sommervannføring til vintervannføring skjer så naturlig som mulig, dvs. via en langsom og gradvis nedtrapping over lengre tid i tidsperioden september-november. Dette for å gi fisk og spesielt bunnorganismene mulighet til en normal utvandring, slik at de ikke tørrlegges eller stenges inne i grunnere vannansamlinger som senere bunnfryser. Man bør derfor ta sikte på å følge samme nedtrappingsmønster som i vassdrag uten reguleringsinngrep. Med tanke på fiskens gytemuligheter kan det kanskje i visse tilfeller bli aktuelt å nå ned til minimumstappingen (vintervannføringen) innen gytetiden. Derved vil det bli mulig å unngå at fisken gyter på områder som senere tørrlegges. Dette er spørsmål som fiskesakkyndige må ta standpunkt til.

Da økosystemet i rennende vann av den type det her er snakk om, i stor utstrekning opprettholdes ved tilført organisk materiale i form av løv og løvresten (også barnåler) i forbindelse med løvfallet om høsten (Terskelprosjektet, rapport 10), er det ønskelig at noen mindre flomtopper vår og høst kan opprettholdes, dvs. at en så naturlig vannføringsrytme for restvannføringen som mulig blir etterstrebet. Det er nemlig av stor betydning at løvrestene ikke hopes opp, men blir transportert nedover elveløpet samt at både organisk og uorganisk materiale omstruktureres hvorved det naturlige organismelivet stimuleres. Dette er av spesielt stor betydning i elver som er sterkt belastet med breslam. Ved å spare enkelte mindre vassdrag som f.eks. Sunndøla i Hjelledøla vil man derved beholde en noenlunde naturlig vannføring i hovedvassdraget, hvor det i alle fall vil være nødvendig med restvannføring. Der det ikke er muligheter for helt å spare vassdrag må akseptabel vannføring såvel som vannføringsrytmikk opprettholdes på kunstig vis enten som overskuddsvann eller ved tapping fra magasiner.

Ved tapping av vann fra magasin er det viktig at vannet spesielt i sommerperioden taes fra overflatelagene. Derved er det mulig i noen grad å opprettholde en naturlig temperaturvariasjon samtidig som en viss sestondrift (levende og dødt organisk materiale) vil gjøre seg gjeldende. Fisk såvel som mange bunndyr vil dra nytte av denne sestondrift fra ovenforliggende innsjøer, og derfor finner man som regel spesielt gode produksjonsforhold umiddelbart nedstrøms innsjøer (utløpseffekt). Innsjøenes temperaturutjevneende effekt har også betydning i denne sammenheng.

Taes restvannet fra magasinenes dyplag blir sommertemperaturen særlig i de øverste deler av vassdraget nedstrøms meget lav. Dette vil nedsette elvens produksjonskapasitet samtidig som faunasammensetningen blir forandret.

Endring av vannets temperatur om vinteren vil i mange tilfeller bidra til økt isproblem som vil være til skade for såvel fisk som bunndyr. I visse tilfeller kan økt vintertemperatur ha en positiv effekt på fisken og dens næringsdyr. For høye vintertemperaturer kan i blant bidra til at fiske- rognen klekkes for tidlig, og dermed kan fiskens reproduksjonsmuligheter bli negativt påvirket. Hvordan man best skal løse vintertappingen fra et magasin må derfor vurderes fra tilfelle til tilfelle.

Hvis det foreligger muligheter for å tappe restvannføringen fra flere magasiner, bør vannet taes fra det magasin som så langt som mulig er i overensstemmelse med de naturlige forhold (temperatur, vannkvalitet, drift osv.) Fra et fiskebiologisk synspunkt kan det dog være en fordel at vannet taes fra det minst brevannspåvirkede magasin for derved å få så gode reproduksjonsmuligheter som mulig selv om den berørte elvestrekning tidligere har vært sterkt breslampåvirket.

Sett ut fra et biologisk og resipientmessig synspunkt er det klart ønskelig at vassdragenes økosystem forblir mest mulig intakt etter reguleringsinngrepene. Når det gjelder elvestrekninger som berøres av reguleringsinngrep, er det vanskelig å sette opp kriterier for bedømmelse av reguleringsvirkninger. En viktig årsak til dette er at målsettingen med vassdraget bestemmer vurderingsgrunnlaget. For reguleringene i Breheimen er det minstevannføring som står sentralt. Denne minstevannføringen kan ikke bestemmes entydig. Såkalt "naturlig minstevannføring" er et svært uheldig begrep og har liten biologisk relevans. Elvas økosystemer er tilpasset de naturlige variasjonene i vannføring og vannstand, og framfor alt tidsmønstret som disse variasjonene skjer med. Det dreier seg med andre ord ikke om absolutte verdigranser, men om varighet og frekvens av vannføringene. På dette feltet gjenstår store forskningsoppgaver. Basert på feltarbeidet som er utført, ser naturlig lavvannsføring i biologisk sammenheng ut til å falle sammen med en vannføring som underskrides høyst 10% av observasjonstiden.

Ved siden av ønsket om å holde "naturlig lavvannsføring" kommer bruken av vassdraget som resipient inn i bildet.

Minstevannføringene bedømmes derfor etter følgende kriterier:

- Hensyn til "naturlig lavvannsføring" anslagsvis 10. persentil i varighetsfordelingen (dvs. $\bar{>}$ 90% overskridelsestid).
- Resipienthensyn hvor dette er aktuelt for øyeblikket, eller kan tenkes å bli på tale.

5.3 Reguleringens virkning på Strynevassdraget

Hjelledøla

For Hjelledølas del er de fire alternativene like. Våre undersøkelser har vist at ved lavvannføringer kan det i de nedre deler av elvene være store forekomster av begroingsalger (bl.a. *Hydurus foetidus* (NIVA 1978)). Ved å føre vannet fra Skora kraftstasjon ned til Strynevatnet må man slippe på minstevannføring fra kraftverket for å dempe disse problemer. Ut fra resipienthensyn ville det være en fordel å føre vannet fra Skora kraftstasjon tilbake til Hjelledøla ovenfor tettstedet Hjelle eller holde noen av bielvene, f.eks. Sunndøla, utenfor reguleringen.

Som tidligere nevnt ser naturlig lavvannsføring i biologisk sammenheng ut til å falle sammen med en vannføring som underskrider høyst 10% av observasjonstiden (10. persentil). I figur 6 vises 5-døgnsmidler av vannføringen (median og 10. persentil før og etter utbygging) i Hjelledøla. Hjelledølas vannføring er under sommeren kraftig influert av breavsmeltingen. Dette medfører trolig at man kan minke vannføringen under 10. persentil i kombinasjon med avskjærende kloakk i Hjelledalen. Vi vil foreslå en vintervannføring (1/12-30/4) på $2 \text{ m}^3/\text{s}$ og siden en gradvis økning til $6 \text{ m}^3/\text{s}$ (1/5-31/5). I sommerperioden $6 \text{ m}^3/\text{s}$ (1/6-31/8) og siden et gradvis avtak fra $6 \text{ m}^3/\text{s}$ til $2 \text{ m}^3/\text{s}$ (1/9-30/11).

Vi vil sterkt anbefale at det om sommeren blir sørget for påslipp av enkelte, kortvarige flomvannføringer, dette for å spyle og renske ut avlagret løv, detritus og annet partikulært materiale.

Fig. 6.
HJELLEØLA
MEDIANVERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1930 - 1964

m³/s

45
40
35
30
25
20
15
10
5
0

SEP DKT NOV DES JAN FEB MAR APR MAJ JUN JUL AUG

FØR REG.

ALT. A. (lavest)
ALT. B, C og D

m³/s

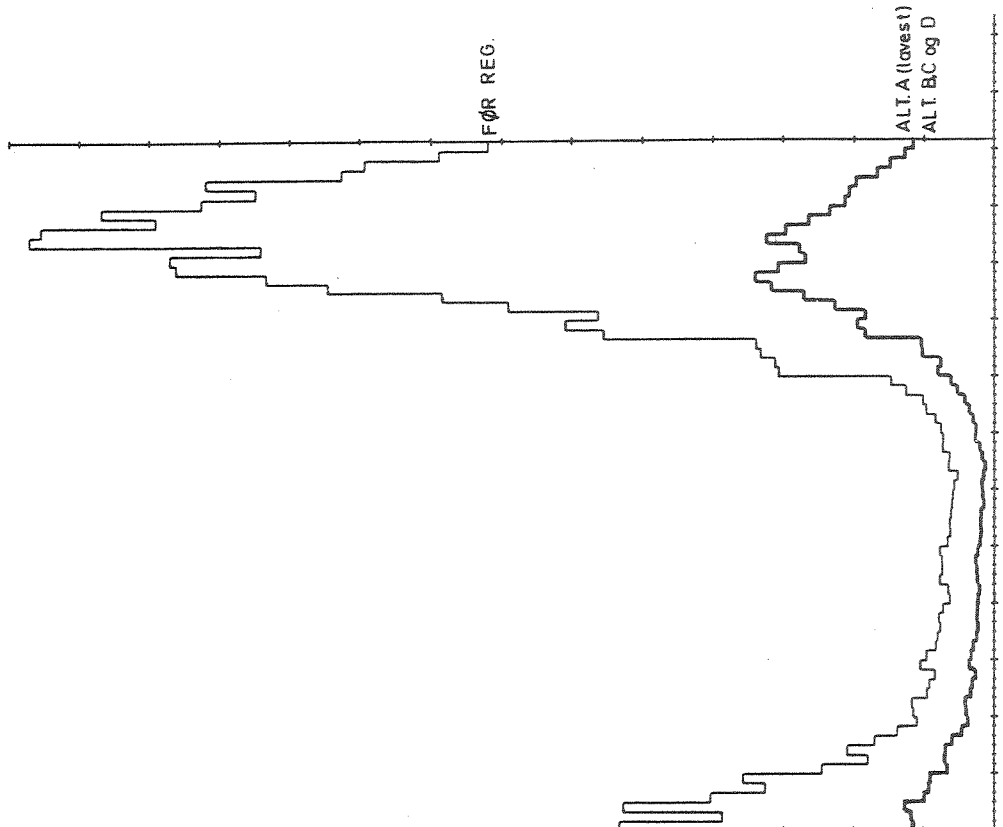
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

SEP DKT NOV DES JAN FEB MAR APR MAJ JUN JUL AUG

FØR REG.

ALT. A. (lavest)
ALT. B, C og D

HJELLEØLA
10-PERSENTIL VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1930 - 1964



Sunndøla, Grasdøla, Skjæringsdøla, Videdøla og Glomsdøla

Vannføringsmålinger fra disse elver mangler. Bortsett fra forurensnings-tilførsler fra turistaktiviteter, setrer og noen garder brukes ikke elvene som resipient for avløpsvann. Eventuelle minstevannføringer kan derfor ikke stipuleres ut fra slike betraktninger.

Erdalselva

Ved alternativ A overføres Erdalselva til Lovatnet, mens ved alternativene B, C og D overføres vannet til Skora kraftstasjon ved Hjelledøla. For Erdalselva spiller dette ingen rolle. Figur 7 viser vannføringen (median og 10. persentil) før og etter regulering. Vannføringen i Erdalselva vil omtrent halveres etter en regulering. Reduksjonen vil bli størst i perioden mai-september. Vannføringen er i dag relativt lav om våren og høsten. Det er konstatert at ved lavvannføringer om våren blir elveleiet kraftig bevokst med begroingsalger (NIVA 1978). Dette forhold vil antagelig bli vesentlig sterkere fremtredende etter en regulering. Lengst nede i vassdraget er det en god del jordbruksaktiviteter. På bakgrunn av de aktiviteter som foregår langs elva, særlig jordbruk, vil vi foreslå følgende minstevannføring i Erdalselva:

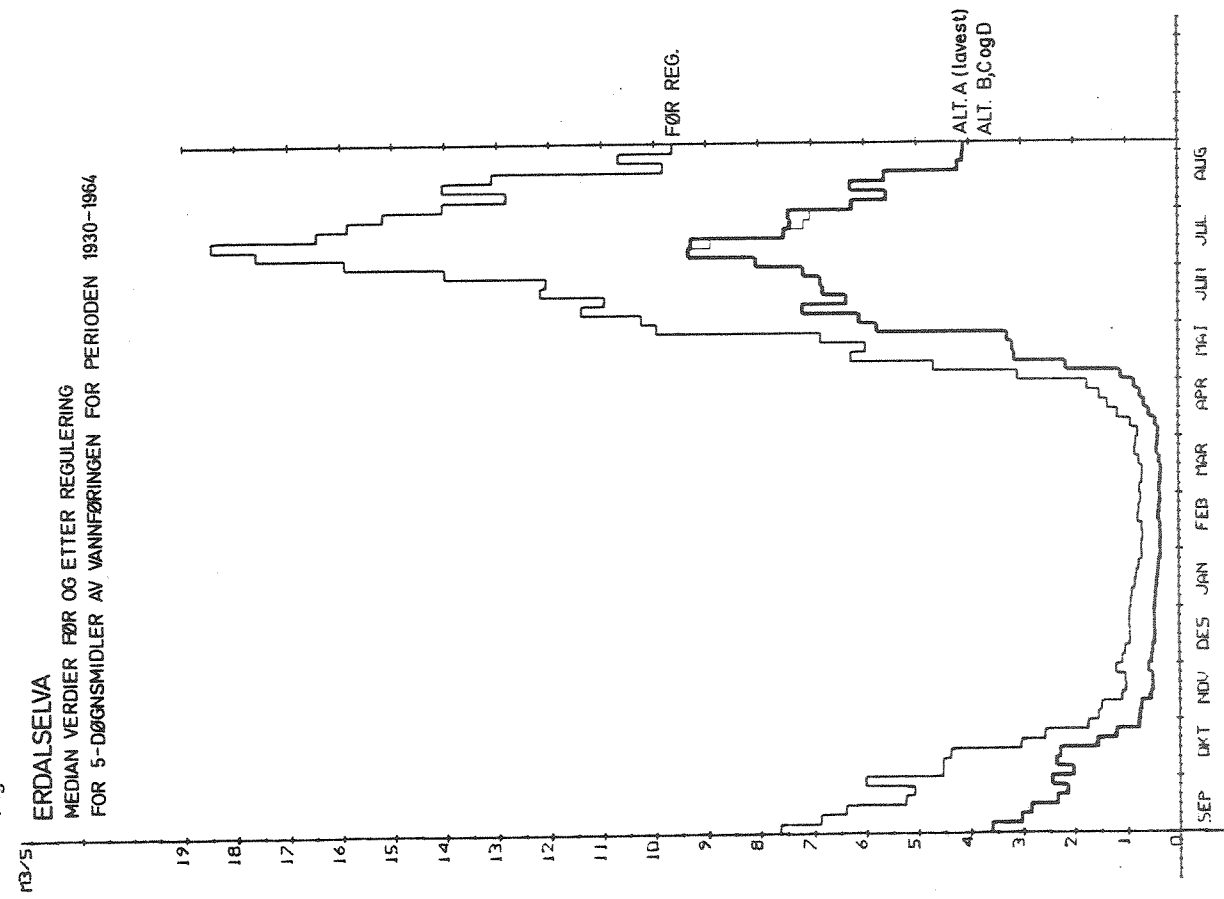
Vinter, 1/12 - 30/4	:	minimum 0.75 m ³ /s.
Vår, 1/5 - 31/5	:	gradvis økning fra 0.75 til 4 m ³ /s.
Sommer, 1/6 - 31/8	:	minimum 4 m ³ /s.
Høst, 1/9 - 30/11	:	gradvis avtak fra 4 m ³ /s til 0.75 m ³ /s.

Ved en regulering må en regne med at vassdraget til tross for denne foreslåtte minstevannføringen, blir lite egnet som resipient. Som nevnt ovenfor er elven allerede i dag overbelastet med forurensninger.

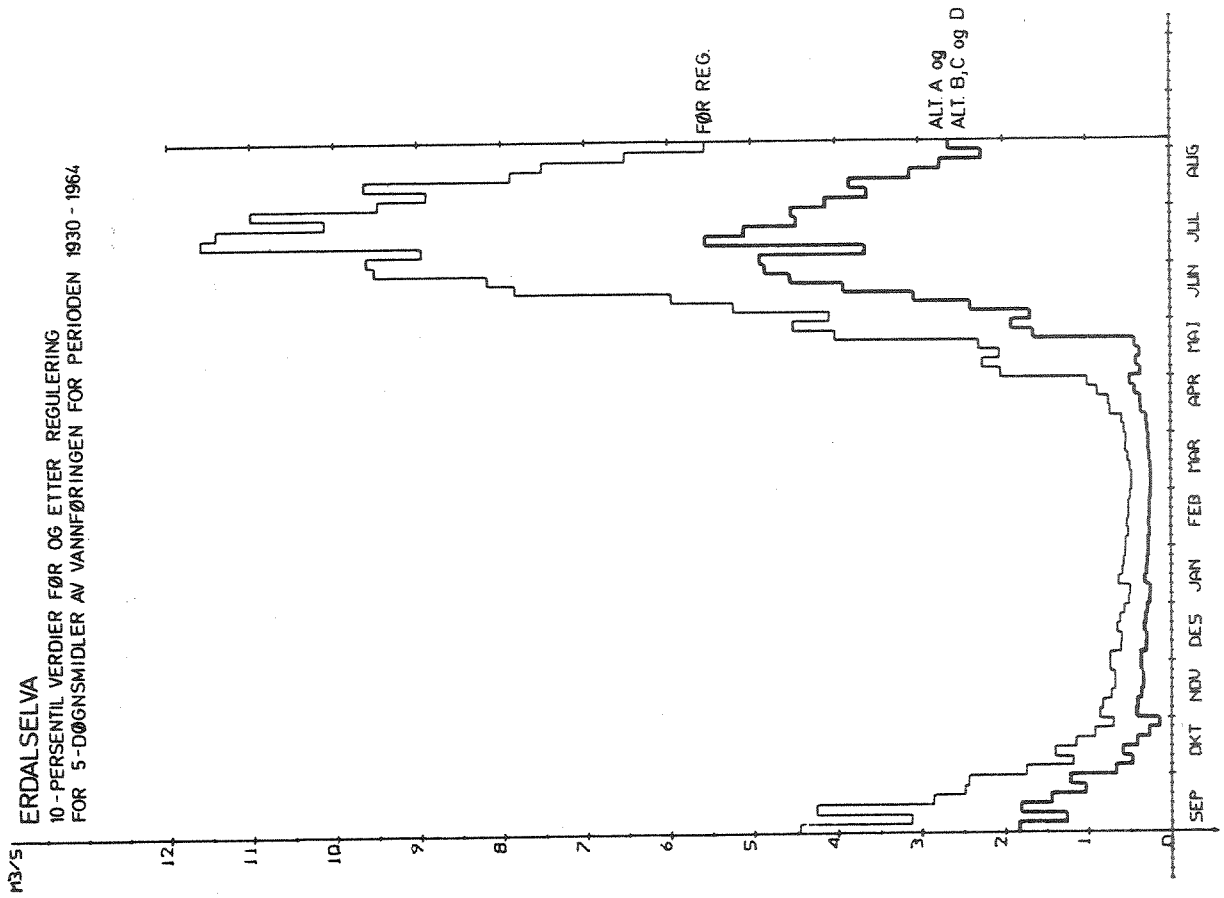
Vi vil sterkt anbefale at det om sommeren blir sørget for påslipp av enkelte, kortvarige flomvannføringer - dette for å spyle og renske ut avlagret løv, detritus og annet partikulært materiale.

Fig. 7.

ERDALSELVA
MEDIAN VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1930-1964



ERDALSELVA
10-PERSENTIL VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1930-1964



Stryneelva

Reguleringens virkning på Stryneelva vil i resipientssammenheng bli liten på grunn av at magasinene er meget små, og at den store innsjøen, Strynevatnet, vil ha en dempende og utjevneende effekt (fig. 8). Hvis Erdalselva overføres til Lovatnet (alternativ A), vil det innebære en reduksjon av vannet til Strynevatnet, men denne reduksjonen vil bli meget marginal for Stryneelva. Ut fra resipientssynspunkt er den simulerte restvannføringen (fig. 8) tilstrekkelig til å opprettholde en brukbar vannkvalitet i Stryneelva.

5.4 Reguleringens virkning på Lovassdraget

Ved alternativene B, C og D overføres Bødalselva til Skora kraftstasjon og Strynevatnet (fig. 3-5). Ut fra resipientssynspunkt vil den minkede vannføringen ved disse alternativene ikke endre særlig på forholdene i Lovatnet og Loelva (fig. 9).

I alternativ A (fig. 2) blir Lovatnet og Loelva sterkt berørt ved en regulering. Loelva vil bli tilnærmet tørrlagt og helt uegnet som resipient.

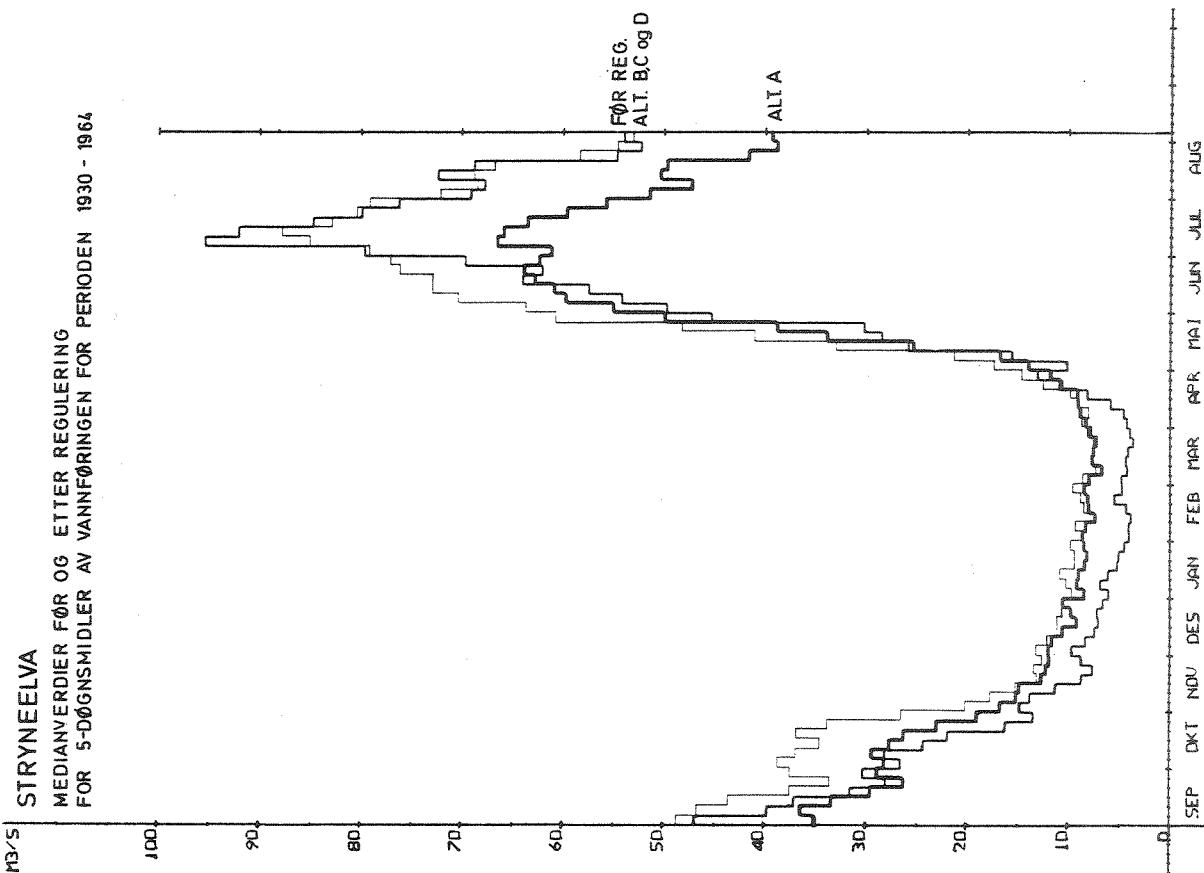
En eventuell minstevannføring i resipientssammenheng må her (Alt. A) diskuteres i sammenheng med kloakkeringsplaner.

Undersøkelser har vist at Lovatnet er meget næringsfattig (NIVA 1978). Sammensetningen av planktonet er meget artsfattig og tilpasset de spesielle forhold som næringsfattige brepåvirkede innsjøer representerer. Ved en eventuell regulering er det meget trolig at påvirkningen av breslam vil minke. Dette kan medføre at planktonsamfunnets artssammensetning vil endre seg i Lovatnet. Endret vannkvalitet i Lovatnet kan virke inn på de biologiske forholdene (produksjon av bunnfauna og fisk) i Loelva. Vi vil anbefale at Lovatnet holdes utenfor en eventuell regulering.

Fig. 8

STRYNEELVA

MEDIANVERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1930 - 1964



STRYNEELVA

10-PERSENTIL VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1930 - 1964

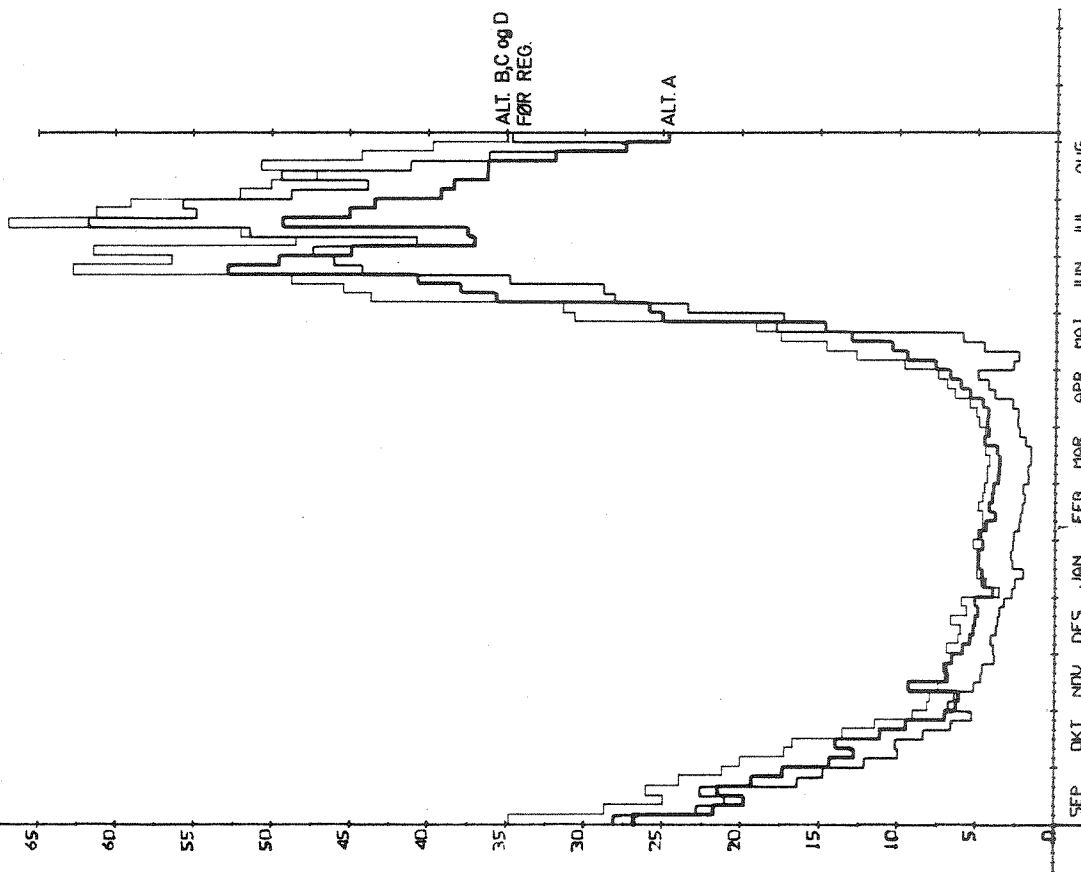


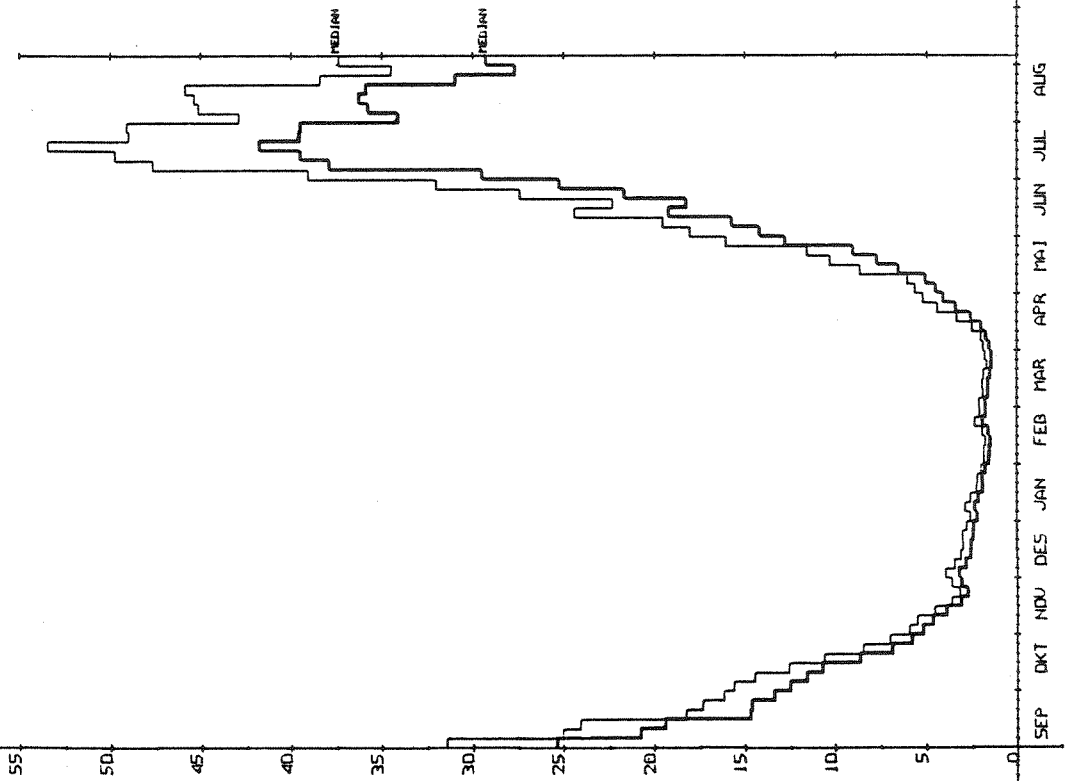
Fig. 9

M3/5 LDELVA FØR OG ETTER REG. ALT B, C OG D

KARAKTERISTISKE VERDIER FØR OG ETTER REGULERING

FØR 5-DØGNSMIDLER AV UANNFØRINGEN FØR PERIODEN 1930-1964

FØR REG ———
ETTER REG ———

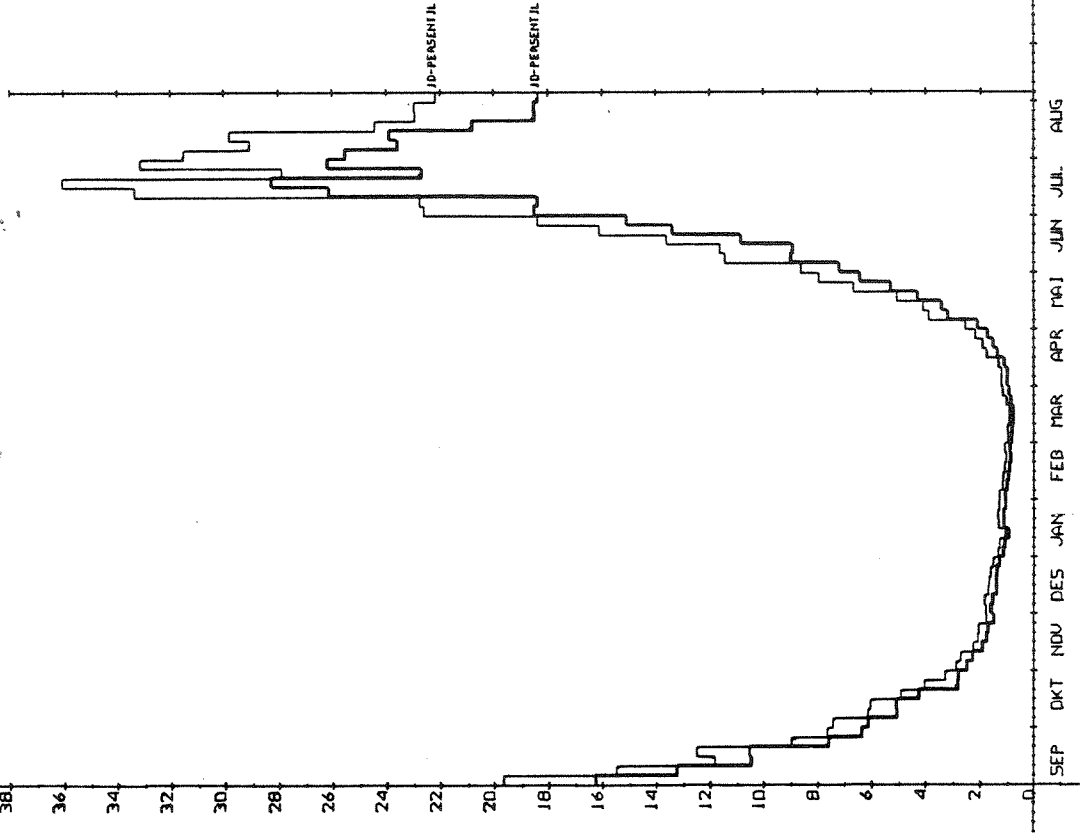


M3/5 LDELVA FØR OG ETTER REG. ALT B, C OG D

KARAKTERISTISKE VERDIER FØR OG ETTER REGULERING

FØR 5-DØGNSMIDLER AV UANNFØRINGEN FØR PERIODEN 1930-1964

FØR REG ———
ETTER REG ———



5.5 Reguleringens virkning på Jostedalsvassdraget

5.5.1 Hovedelva, Jostedøla

Alternativene A, B og C vil medføre en utjevning og halvering av vannføringen i Jostedøla (figur 10). I alternativ D minker vannføringen margi- nalt og en utbygging etter alternativ D er den mest gunstige når det gjelder Jostedøla. Dette skyldes som nevnt at Nigardsbreen holdes utenfor regu- leringen, og at magasinet ved Fåbergstølen ikke bygges. Alle alternativ- ene, A, B og C, er ugunstige for Jostedøla som resipient betraktet.

Med utgangspunkt i naturlig lavvannsføring i biologisk sammenheng (10. per- sentil) og på bakgrunn av de aktiviteter som foregår langs elva, vil vi foreslå følgende minstevannføring i Jostedøla (fig. 11-14).

JOSTEDØLA VED

	Kroken	Geisdøla	Leirdøla	Gaupne
Vinter, 1/12 - 30/4	minimum 1 m ³ /s	min. 2 m ³ /s	min. 3 m ³ /s	min. 5 m ³ /s
Vår, 1/5 - 31/5	gradvis økning fra 1 m ³ /s til 10 m ³ /s	gradvis økn. fra 2 m ³ /s til 20 m ³ /s	gradvis økn. fra 3 m ³ /s til 30 m ³ /s	gradvis økn. fra 5 m ³ /s til 40 m ³ /s
Sommer, 1/6 - 31/8	min. 10 m ³ /s	min. 20 m ³ /s	min. 30 m ³ /s	min. 40 m ³ /s
Høst, 1/9 - 30/11	gradvis avtak fra 10 m ³ /s til 1 m ³ /s	gradvis avtak fra 20 m ³ /s til 2 m ³ /s	gradvis avtak fra 30 m ³ /s til 3 m ³ /s	gradvis avtak fra 40 m ³ /s til 5 m ³ /s.

5.5.2 Sideelvene i Jostedalsvassdraget

Ut fra resipientsammenheng er det forholdsvis liten forurensende aktivitet langs sideelvene i Jostedalsvassdraget. Garder, bolighus o.l. som ligger langs sideelvene ligger vanligvis i nær tilknytning til hovedelva, Jostedøla. Eventuelle minstevannføringer i sideelvene må stipuleres ut fra lokale problemstillinger, som f.eks. eventuell vannforsyning, eventuell jordbruksvanning, lokal resipientbruk m.m.

6. HOVEDKONKLUSJON

De fire planlagte alternativer vil ut fra resipient- og forurensningsbetraktninger etter vår vurdering, måtte prioriteres på følgende måte:

1. Alternativ A er mest betenkelig og må frarådes.
2. Alternativene B og C er relativt like. Manøvrering av kraftverkene (Fåbergstølen, Vigdal og Gaupne) kan bli utslagsgivende for hvilke av de to alternativer som er best i resipient-/forurensningssammenheng.
3. Alternativ D er det alternativ som sannsynligvis vil bli minst skadelig i resipient- og forurensningssammenheng.

LITTERATURHENVISNINGER:

NIVA 1978, 0-52/76: Forberedende undersøkelser i Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene i forbindelse med Breheimreguleringen. 15. februar 1978, 37 s. (saksbehandler L. Lingsten).

Bækken, T., Fjellheim, A., Larsen, R. & Otto, C. 1979: Inn- og utførelse av organisk materiale til terskelbassenget ved Ekse, Eksingedalen. Terskelprosjektet, Informasjon nr. 10. NVE - Vassdragsdirektoratet.

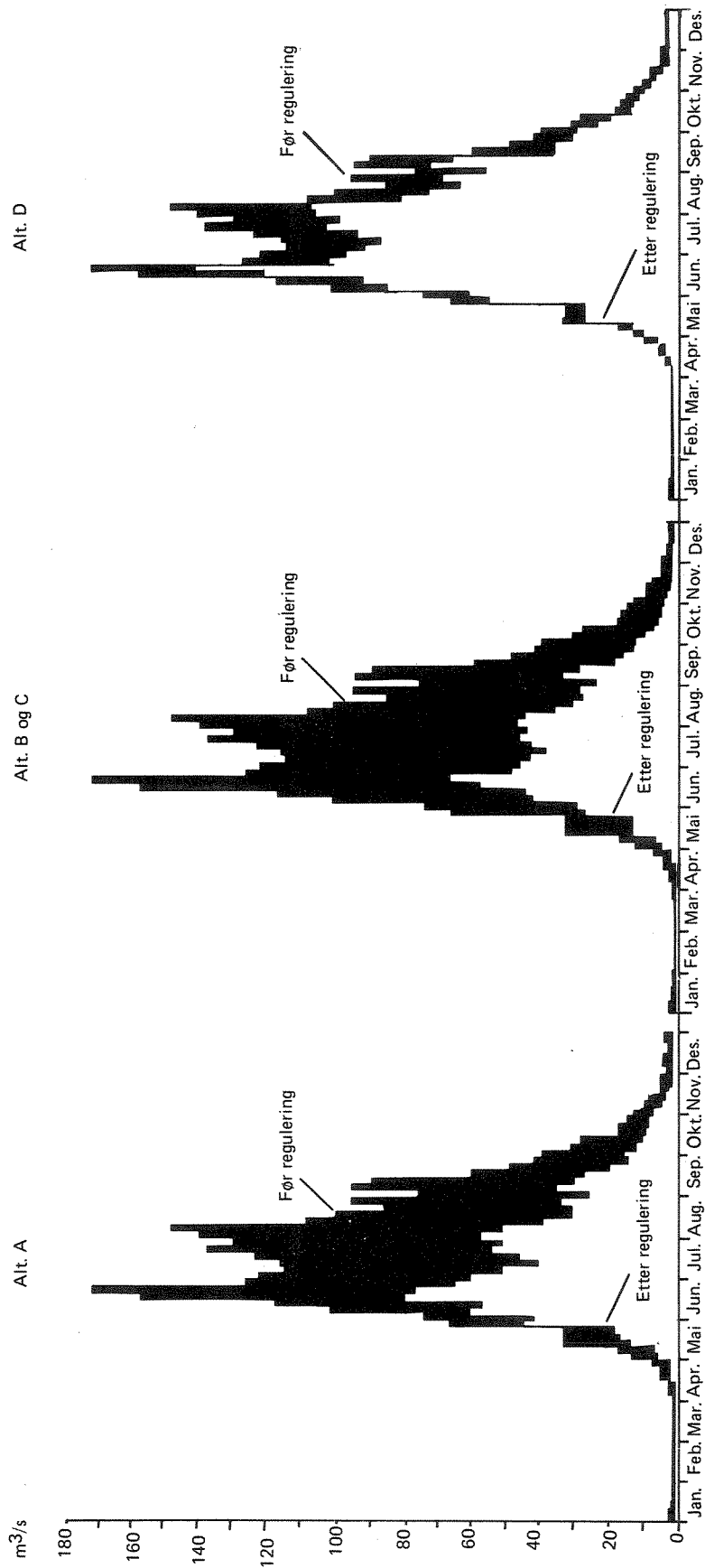
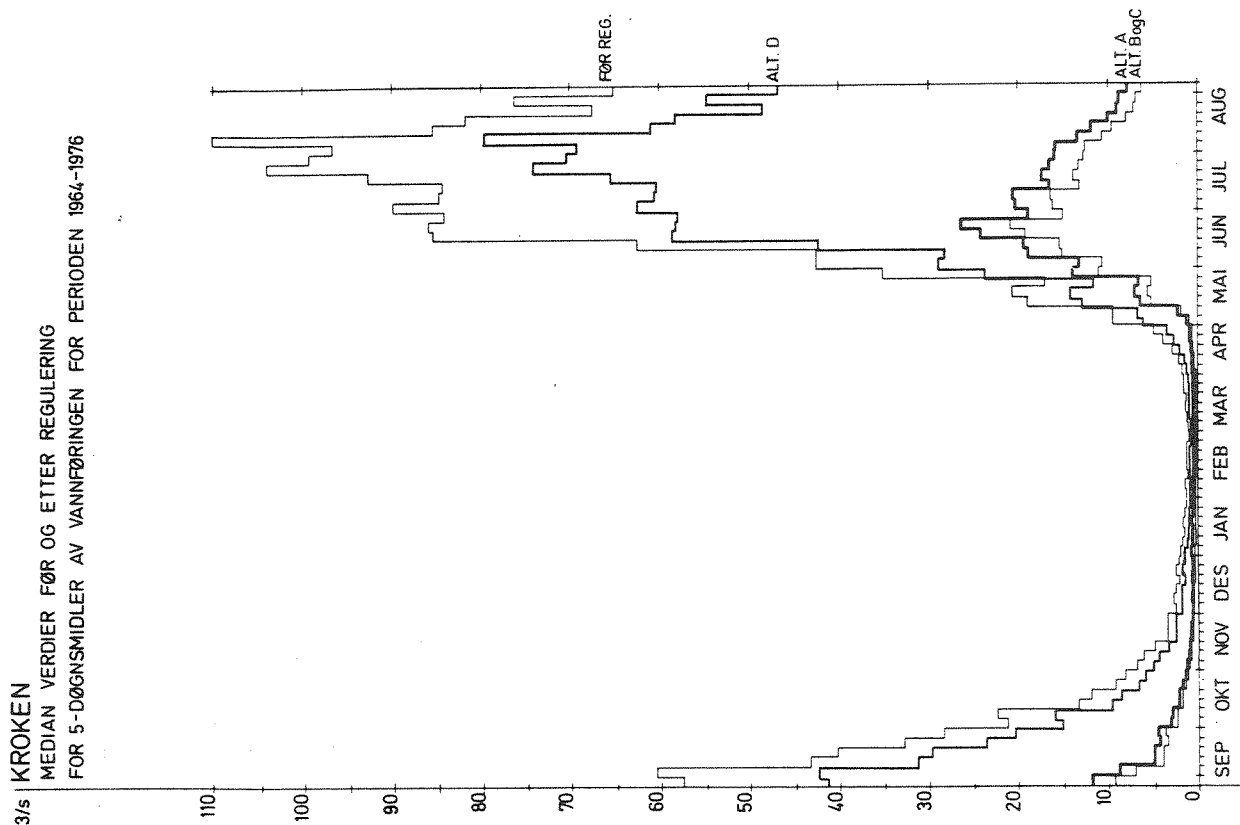


Fig. 10 JOSTEDØLA FØR SAMLØP LEIRDØLA
5-døgns verdier (Median) for perioden 1964 - 1975. Før og etter regulering.

Fig. 11.

m³/s | KROKEN
MEDIAN VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964-1976



m³/s | KROKEN
10 - PERSENTIL VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964-1976

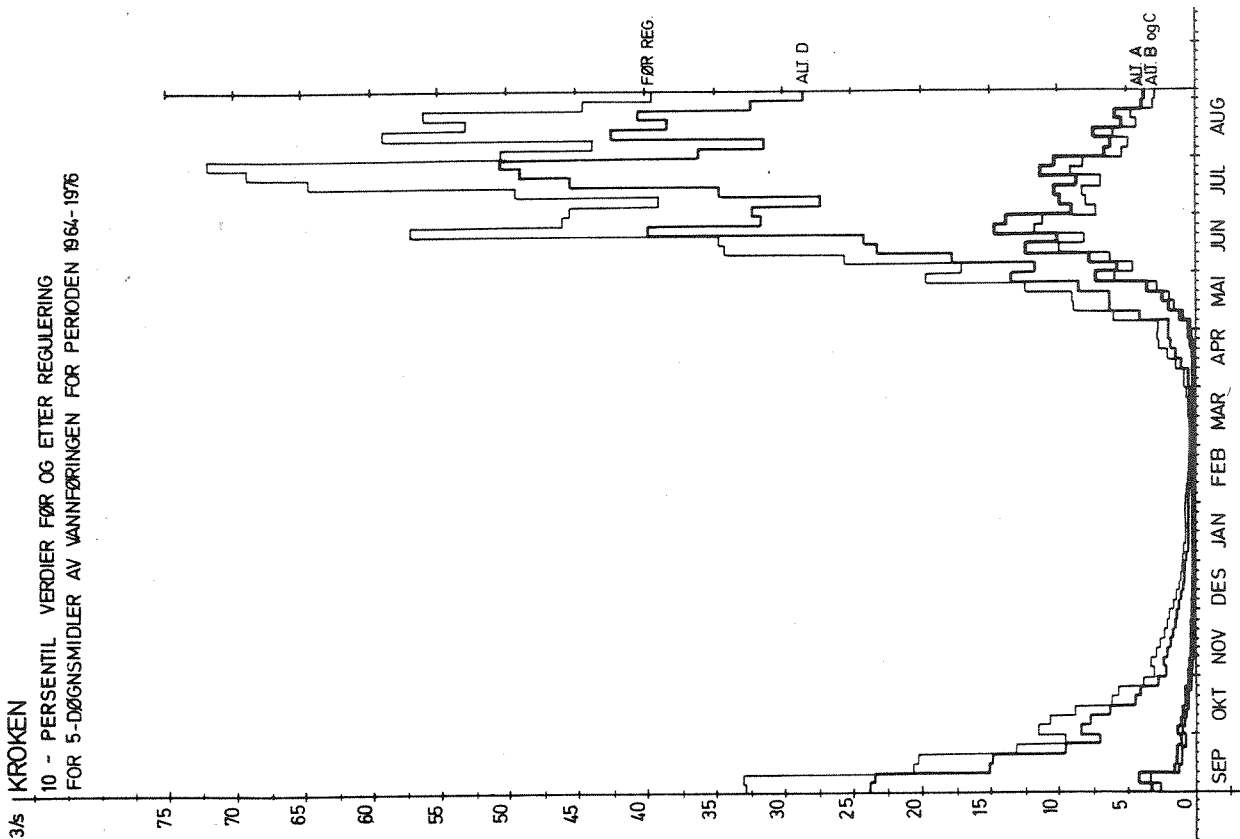
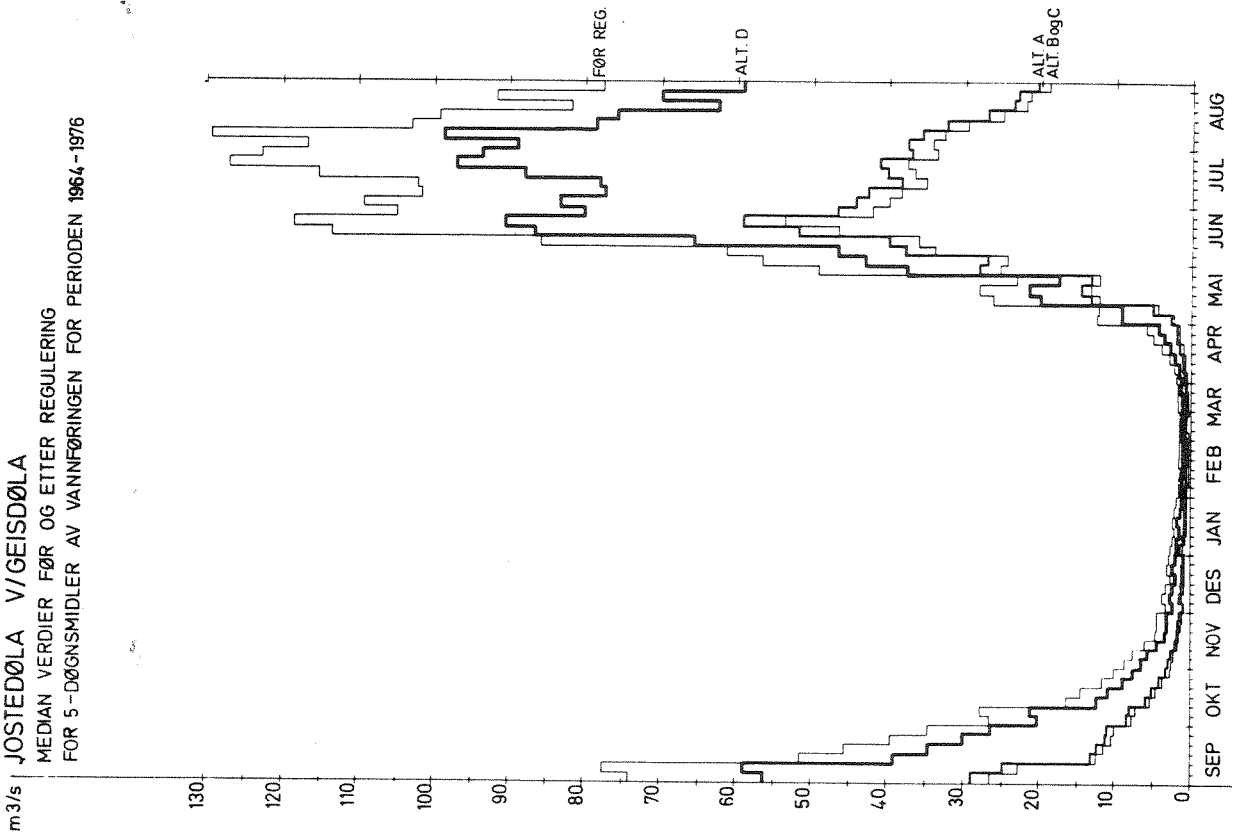


Fig. 12.

JOSTEDØLA V/GEISDØLA
MEDIAN VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964-1976



JOSTEDØLA V/GEISDØLA
10-PERSENTIL VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964-1976

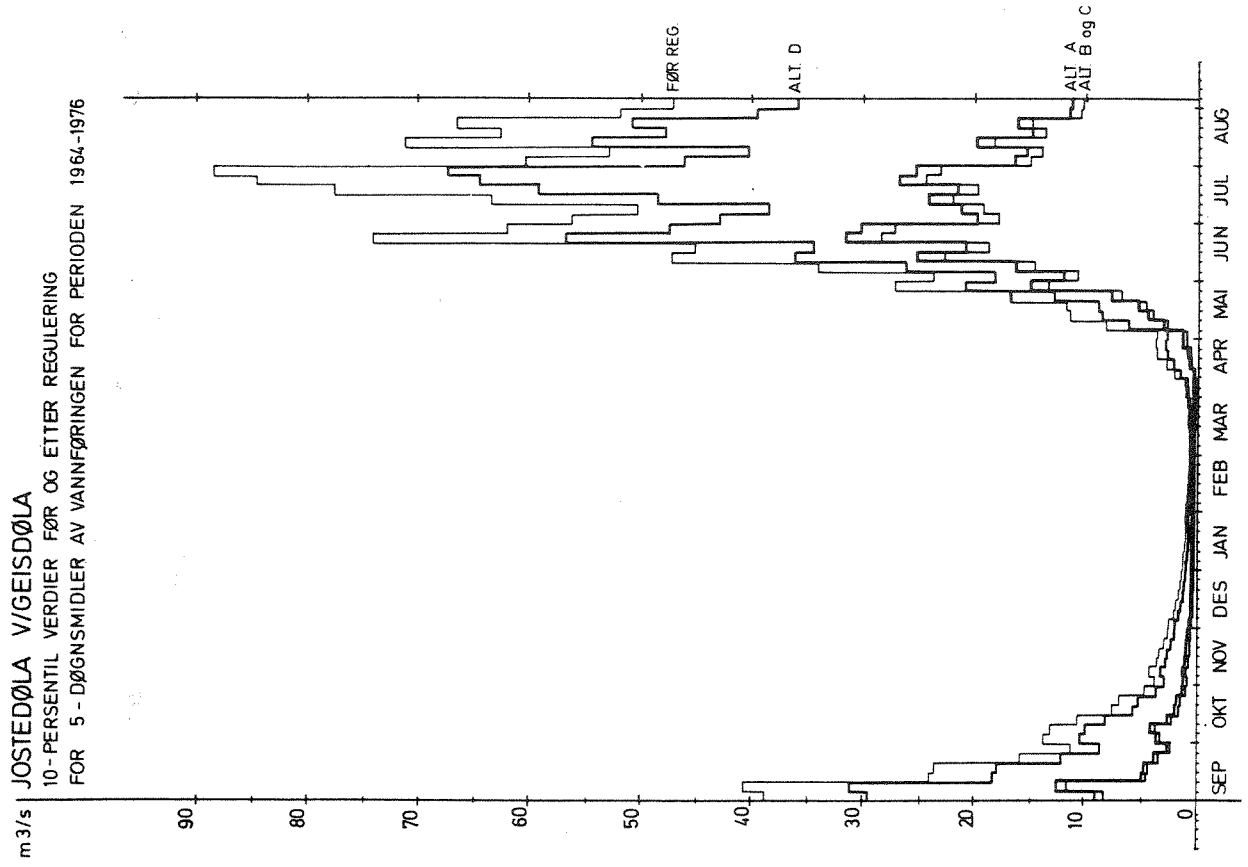
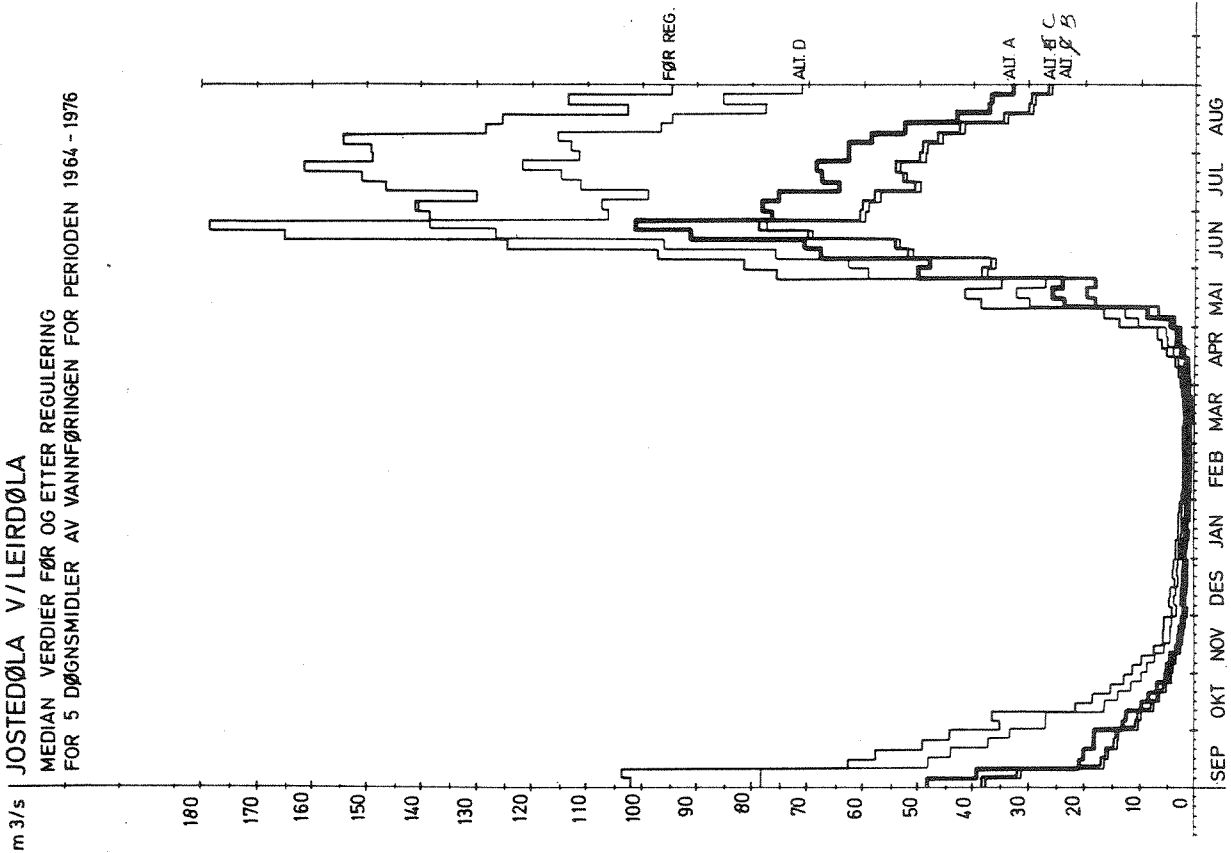


Fig. 13.

JOSTEDØLA V/LEIRDØLA

MEDIAN VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5 DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964 - 1976



JOSTEDØLA V/LEIRDØLA

10 - PERSENTIL VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5 - DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964 - 1976

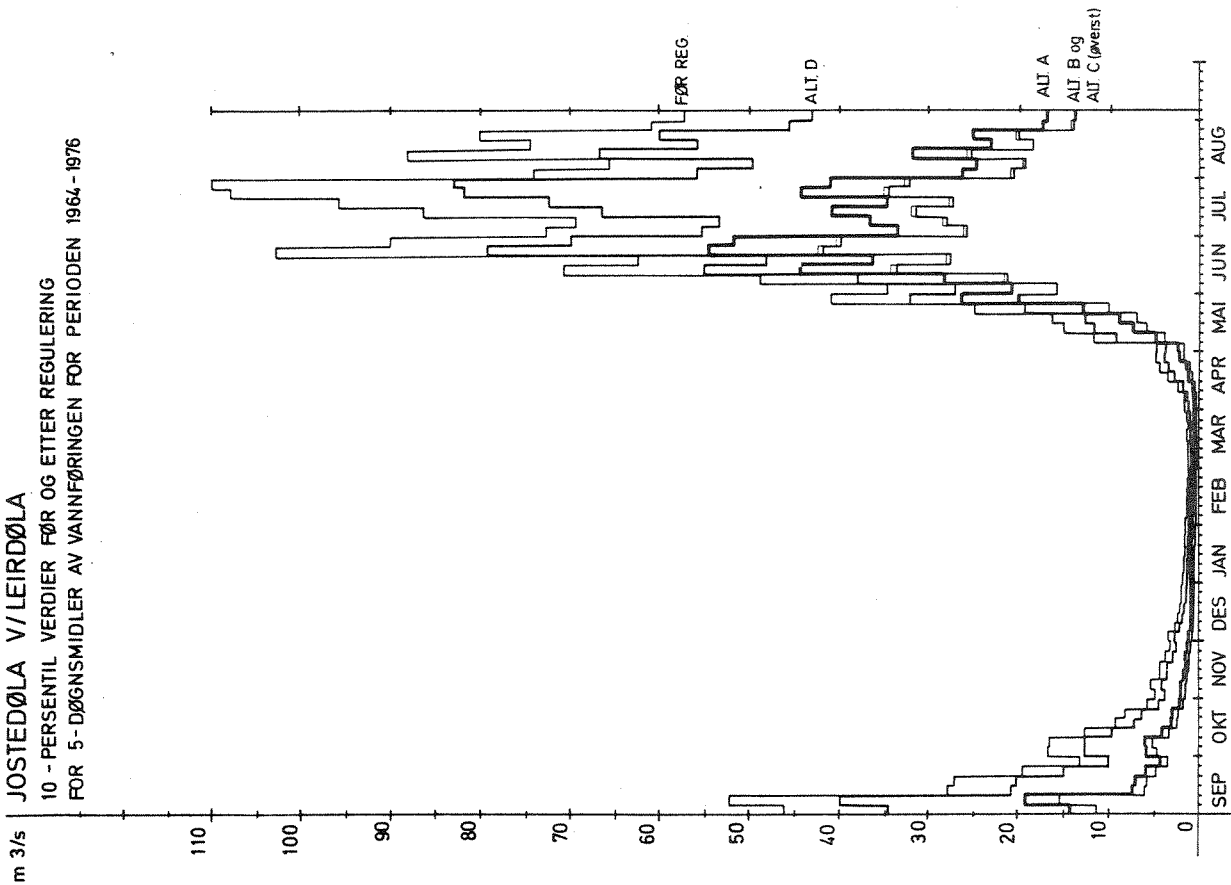
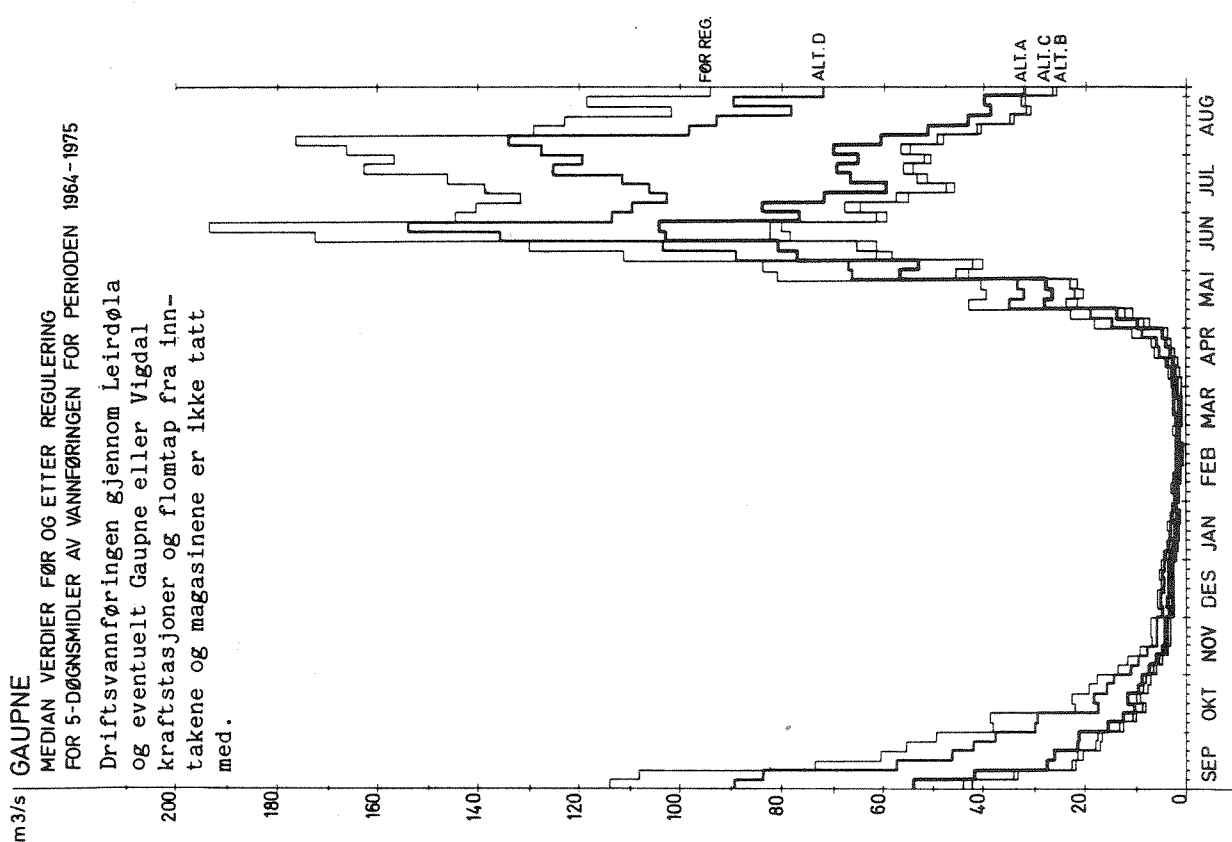


Fig. 14.

GAUPNE

MEDIAN VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964-1975

Driftsvannføringen gjennom Leirdøla
og eventuelt Gaupne eller Vigdal
kraftstasjoner og flomtap fra inn-
takene og magasinene er ikke tatt
med.



GAUPNE

10-PERSENTIL VERDIER FØR OG ETTER REGULERING
FOR 5-DØGNSMIDLER AV VANNFØRINGEN FOR PERIODEN 1964-1975

Driftsvannføringen gjennom Leirdøla
og eventuelt Gaupne eller Vigdal
kraftstasjoner og flomtap fra inn-
takene og magasinene er ikke tatt
med.

