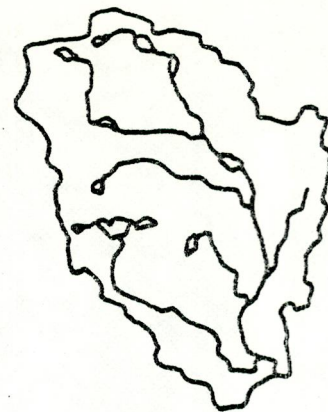


KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1066
BLINDERN
OSLO 3



PER EINAR FAUGLI
YTTERLIGERE REGULERINGER
I FORSAVASSDRAGET -
FLUVIALGEOMORFOLOGISK BEFARING

FORORD

I forbindelse med Ballangen kraftlag A/L sin planlegging for ytterligere kraftutbygging i Forsåvassdraget har utvalget forestått fluvialgeomorfologisk befaring.

Befaringen er utført av Per Einar Faugli og Per Moen i tiden 3.8. - 5.8. 1977.

Ved beskrivelsen av nedbørfeltet er benyttet NGO's kart 1:100 000 Ofoten og Tysfjord.

Befaringen og utarbeidelsen av denne rapport er i sin helhet bekostet av Ballangen kraftlag A/L.

Oslo, januar 1978

Per E. Faugli

I N N H O L D

	Side
Beliggenhet og planlagte inngrep	1
Berggrunnsgeologi	2
Geomorfologi	2
Kvartærgeologi	3
Fluvialgeomorfologi	4
Verne vurdering	6
Konklusjon	7
Litteratur	7
Figurer	8
Vedlegg: Vernekriterier	

BELIGGENHET OG PLANLAGTE INNGREP

Området ligger i nordlig del av Nordland og tilhører Ballangen kommune. Det berørte nedbørfelt Forså-vassdraget drenerer et felt med areal opprinnelig 230 km^2 vest for Frostisen og har utløp i Æfjorden like sør for E-6, fig. 1.

Hjertevatn er allerede regulert med 15,3 m (239-254,3 m o.h.) og fallet mellom dette vann og Store Melkevatn (84 m o.h.) er utbygd. Børsvatn er regulert mellom kotene 82,5 og 87,1, fig. 2. Avløpet er ført nordøstover og ut av vassdragets nedbørfelt.

Det søkes nå om å regulere Rauvatn (470 m o.h.) ved oppdemning på 4 m og nedtapping 10 m og en utbygging av fallet mellom Rauvatn og Hjertevatn, fig. 3. Disse eventuelle inngrep vil finne sted i det uberørte delfelt oppstrøms store Melkevatn som utgjør 18% av det totale.

I tillegg medfører dette endringer av vannføringen for elvestrekningen mellom Rauvatn og Store Melkevatn.

BERGGRUNNSGEOLOGI

Nedbørfeltet ligger i et meget interessant geologisk område som er kartlagt av Foslie (1941), fig. 4. Dette tilhører et geologisk nøkkelområde for kaledonidene i Nord-Norge. Vi finner en typisk Nordlandsutvikling med dominerende glimmerskifre og noen store kalker, samt mange tynne kalkhorisonter (Ofstedahl 1974). Tolkningen av den geologiske utvikling er ennå uklar. De kaledonske sedimentene ligger over Tysfjordgranittens massiv (prekambriske bergarter), med tektonisk diskordans (Strand 1972).

De tektoniske forhold er interessante, fig. 5. Spesielt området ved Rauvatn hvor en antiklinal nær sør-nord-gående krysser det tektoniske hoveddrag øst-vest, hvilket også influerer på landformene.

Foslie (1941) kartla det berørte området Hjertevatn - Rauvatn i detalj som vist på fig. 6. Dominerende bergarter her er glimmerskifer og -gneis og trondhemitt. Trondhemitten ligger med skiferen omliggende. Største mektighet er 500 m. Ved liggrensen er det mektige rustsoner, særlig østenfor Rauvatn. Lengre vest finnes også en svakere forrustning langs henggrensen. Østover fra Rauvatn sees bergarten foldet i nydelige slake mulder og sadler.

Nedstrøms Rauvatn med Skårvatn finner en prekambriske granittbergarter. Nedre del av vassdraget fra Skårvatn drenerer sedimentære bergarter igjen av nær samme type som beskrevet ved Rauvatn.

GEOMORFOLOGI

Nedbørfeltet og dets nærområde inneholder særs interessante geomorfologiske former som er enestående for denne del av Nordland. I granitt-massivet i sør er Æfjorden og dens indre botner samt Melkedalen et dominerende trekk. Æfjorden, unntatt dens indre del, er en strøkfjord parallell med glimmerskiferens og granittgneisens begrensnig. Innerst slutter fjorden i en

praktfull born. Over Skåvasseidet er denne botnen forbundet med Melkedalens øverste botn. Fra Foslie (1941 s.29):

"Disse to tilsammen danner videre oppad et av de praktfulleste amfiteatre man kan se. ... I nord, øst og sør omsluttet det av høye fjell med steile skrenter i atskillig mer enn en halvsirkel."

Nordover derimot med de sedimentære bergartene som undergrunn, er det et kollete og viddepreget landskap, av paleisk karakter, som er det typiske. Det er ingen kontinuitet i formene, men en brå overgang. Denne kontrasten, mellom det golde botnrike i sør og det varme viddepregete landskap i nord, gir landskapet og nedbørfeltet et særtrekk av faglig verdi.

Storformene gir et inntrykk av at nedbørfeltet bør studeres nærmere. Men nedre del av vassdraget er dessverre regulert på en slik måte at det har tilført feltet et negativt formelement i denne sammenheng. Hjertevatn, fig. 7, med dets utrasningsbredder og blakkete vann er et eksempel på hvordan et enkelt inngrep kan ødelegge et nedbørfelts faglige kvalitet totalt.

Geomorfologisk finnes imidlertid flere interessante småformer i det planlagte berørte området. I dette delfeltet spiller undergrunnen en avgjørende rolle for formene. Meget klart avspeiles undergrunnens strøkretning som er nær øst-vest. Videre bergartenes fall som varierer fra 25-70° nordlig fall. Området rundt Rauvatn er viddepreget.

Kvartargeologi

Under siste nedisning hadde breen en bevegelsesretning sammenfattende med Æfjordens retning mot nordvest. Vest for Rauvatn finnes moreneavsetninger som antagelig er preboreal i alder (Andersen 1975), fig. 8. Disse tilhører et system som her i området kan følges fra Ballangen - Børsvatn - Hjertevatn - Melkevatn til Æfjord. Ved eventuell utbygging bør denne forekomst skånes for ethvert inngrep. Det anbefales at fagkyndige medtas på råd under detaljplanleggingen. Ellers er å bemerke at det er

få morenemasser som innlandsisen har etterlatt under tilbakerykking. Dette kan komme av at tilbakerykkingen var meget hurtig og kontinuerlig. Påfallende er at det jevne bunnmorenedekket mangler. Enkelte steder er det et dekke av frostforvitret materiale.

Fluvialgeomorfologi

Nedbørfeltet er 230 km², men uberørt av de allerede foretatte utbygginger og reguleringer er feltet kun oppstrøms Store Melkevatt, 41 km² (18%). I dag er det ikke registrert breer i området (Østrem et al. 1973).

Ved den planlagte regulering blir øverste inngrep i feltet foretatt ved Rauvatn. Eneste tilløpselv til Rauvatn av betydning kommer fra Mellomfjell (1002 m o.h.) i sørøst. Deltaområdet viser at elva fører lite materiale i transport. Dette området vil i sin helhet bli neddemt. Men her synes ikke å være kvaliteter som bør studeres nærmere. Sørøstover langs elva er det flate strekninger og lite med løsmateriale. Lonene som sees er ikke gjenfylt, dette viser at systemet som helhet har få kilder å hente materiale fra.

Selve vannet ligger i et viddepreget område, fig. 8. Ved oppdemming vil landskapet endre karakter. Fig. 9 viser tidligere dreneringsspor i sandig kvartært materiale med underjordisk løp i kalkstein på vestbredden. Denne lokalitet bør kartlegges, hvis den blir neddemt.

Elva fra Rauvatn til Skårvatn går nedskåret i landskapet, dominerende er fossefall og stryk, fig. 8. Elva følger en V-formet dal, hvor frostforvitringen er opphav til materialtilførselen fra dalsidene. Elva faller 313 m over en strekning på 1,4 km. Dette gir et fall på over 22%. Materialtransporten ut i Skårvatn er meget beskjeden og deltaet er i dag bevokst. Selve utflatingen er likevel et trekk i dette landskapet.

Skårvatns delfelt mottar tilløp også fra øst og sørøst. Men elvene går i løp over nær blankskurt berg, hvor det østligste løpet er et meget karakteristisk trekk med en nær 500 m lang rettlinjet strekning i det faste fjellet. Undergrunnen er pre-kambriske granitter. Inngrep er ikke planlagt i denne delen av området.

Elvestrekningen fra Skårvatn til Store Melkevatn går i en annen landskapstype, med skogkledde åser og myrer. Elva har i dag liten formdannende effekt og er stabil. Fallet er 73 m over 2,2 km, eller 3,3%.

Nedstrøms Store Melkevatn er vassdraget influert av den allerede foretatte overføringen fra Hjertevatn til Sjurvatn (det nedenfor-liggende vann til Store Melkevatn).

VERNEVURDERING

Ved en verne vurdering ut i fra det naturgeografiske aspekt vurderes ofte kvalitetene ved betraktning av:

enkeltstående lokaliteter

hele nedbørfeltet totalt

Det henvises forøvrig til vedlegg 1.

Ved denne befaring er påpekt at den kvartære avsetning vest for Rauvatn er av en slik karakter at den bør skånes for inngrep. Lokaliteter av verneverdig interesse utover denne er ikke påpekt her.

De geomorfologiske storformer indikerer at hele nedbørfeltet er av faglig verdi. Dessverre har de allerede foretatte inngrep redusert feltets egenverdi. Spesielt er Hjertevatnet nevnt som et sterkt ødeleggende formelement innen feltet. Videre er mer enn 80% av vassdragets nedbørfelt fluvialgeomorfologisk påvirket, slik at en verne vurdering av hele feltet totalt er uinteressant i denne sammenheng.

KONKLUSJON

Nedbørfeltets faglige verdi er sterkt forringet ved de allerede foretatte inngrep. Av enkeltstående lokaliteter er den kvartære avsetning vest for Rauvatn av en slik kvalitet at den må skånes for inngrep. En annen lokalitet ved Rauvatn bør kartlegges hvis den blir neddemt. Det gjelder dreneringsspor i kalkstein like nord for utløpet. Ut over dette er det ingen faglige grunner for at den planlagte utbygging ikke kan finne sted.

LITTERATUR

- Andersen, B.G. 1975. Glacial Geology of Northern Nordland, North Norway. NGU 320. 74 s.
- Faugli, P.E. 1977. Verneplan for vassdrag. Norsk geogr. Tidsskr. bd. 31, 149-162.
- Foslie, S. 1941. Tysfjords geologi. Beskrivelse til det geologiske gradteigskart Tysfjord. NGU 149. 298 s.
- Gjessing, J. 1977. Geomorfologi, kvartargeologi, hydrologi, glasiologi, (klimatologi), landskapssystemer. 123-135 i Gjessing, J. (red.). Naturvitenskap og vannkraftutbygging. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Rapp. 3. Universitetet i Oslo. 228 s.
- Industridepartementet 1972. Om verneplan for vassdrag. St. prp. nr. 4 (1972-73). 134 s.
- Oftedahl, Chr. 1974. Norges geologi. Tapir forlag. 169 s.
- Strand, T. 1972. Forelesninger i Regional geologi. Fennoskandia med omgivelser. Universitetsforlaget. 95 s.
- Østrem, G., Haakensen, N. & Melander, O. 1973. Atlas over breer i Nord-Skandinavia. Medd. nr. 22, Hydr. avd. Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen. 313 s.

FIGURER:

1. Nedbørfeltets beliggenhet.
2. Topografisk kart 1:100 000.
3. De planlagte inngrep.
4. Geologisk kart.
5. Tektoniske trekk.
6. Geologisk kart Rauvatn.
7. Foto Hjertevatn.
8. Foto Rauvatn.
9. Foto omtalt lokalitet, dreneringsspor i kalkstein ved Rauvatn.

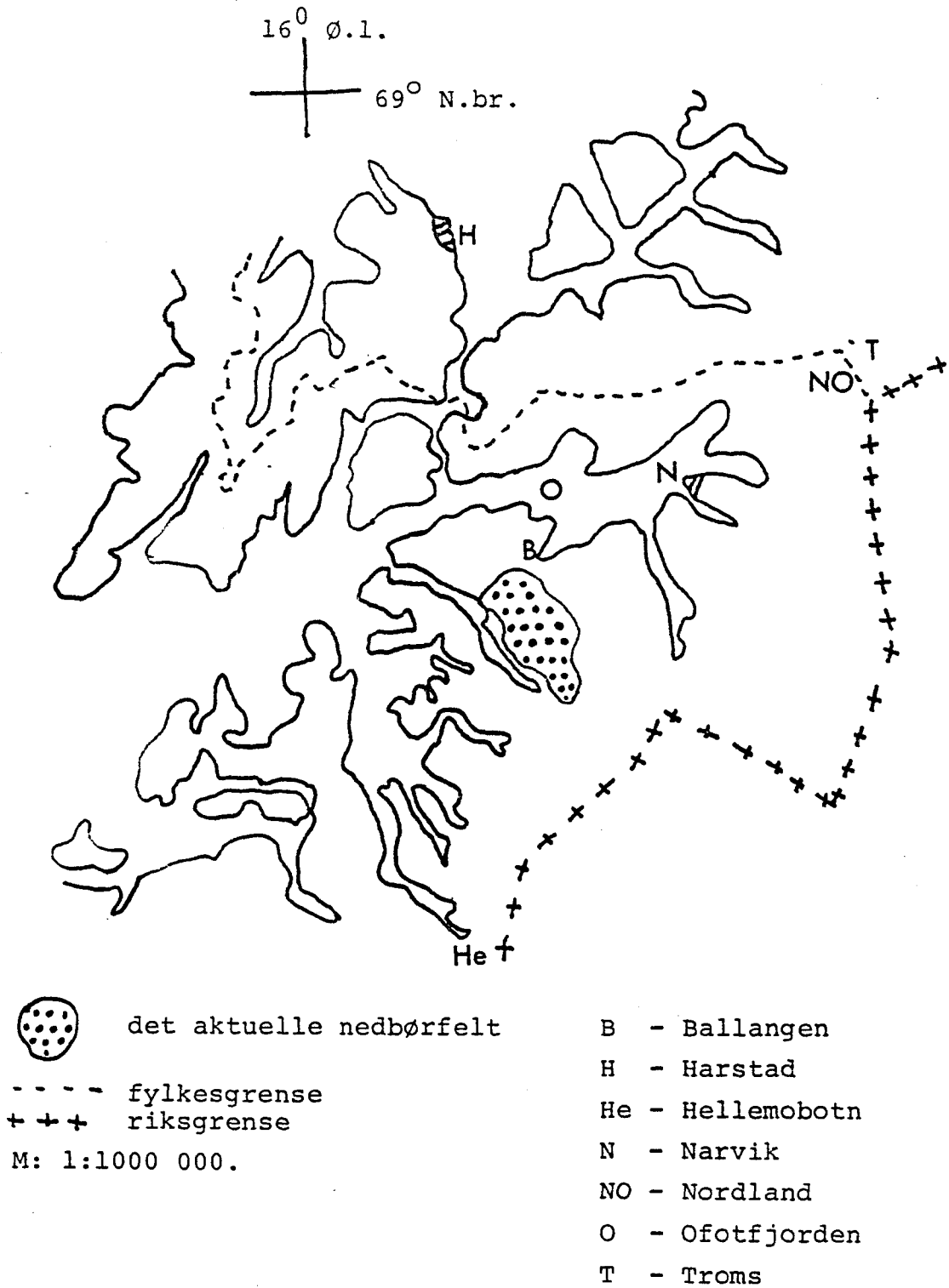
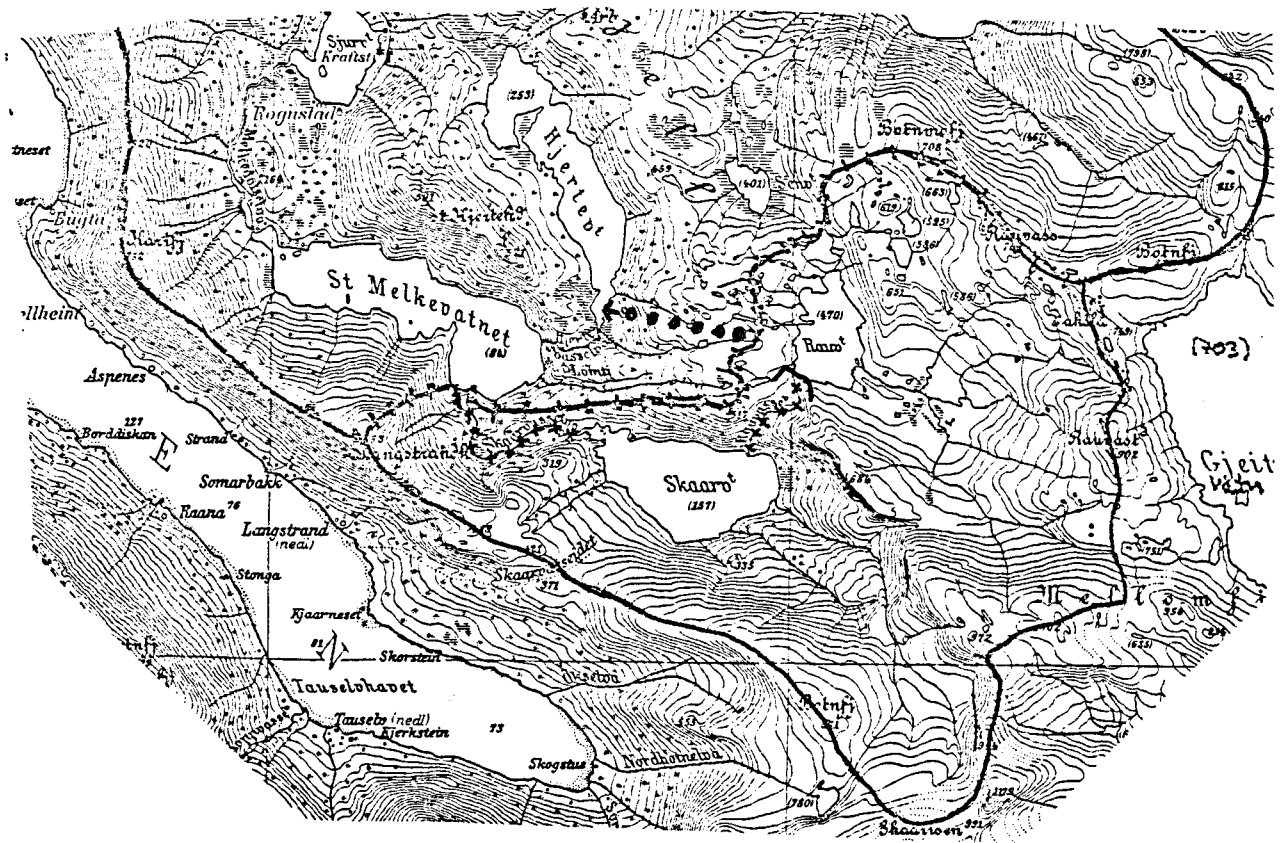


Fig. 1. Nedbørfeltets beliggenhet.



Fig. 2. Topografisk kart over nedbørfeltet (utsnitt fra NGO's gradteigskart 1:100 000; Ofoten og Tysfjord).



- planlagt dam
 overføringstunnel
 xxxxxxxx elvestrekning med redusert vannføring

Fig. 3. De planlagte inngrep i det uberørte delfelt, se fig. 2.

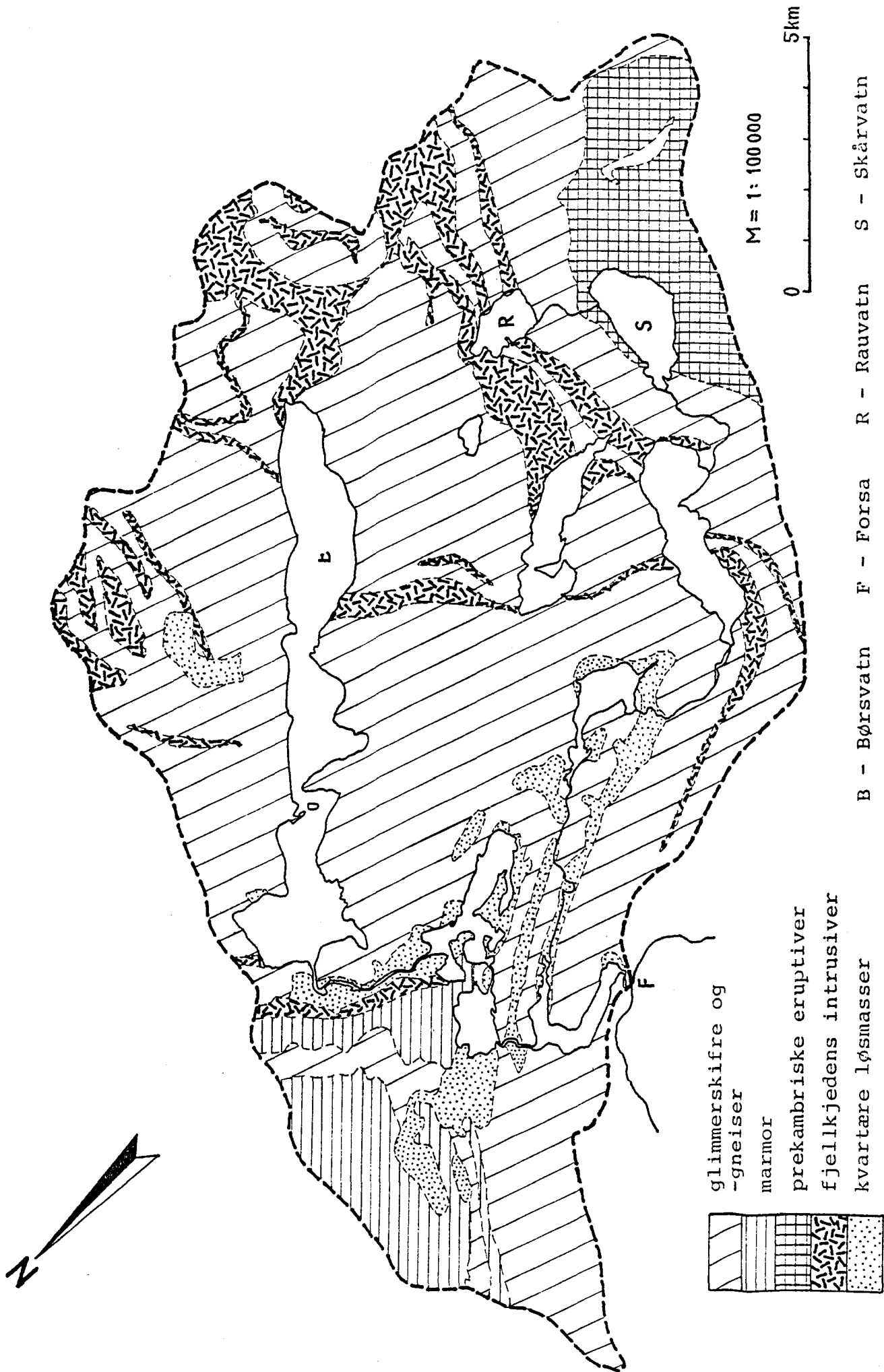
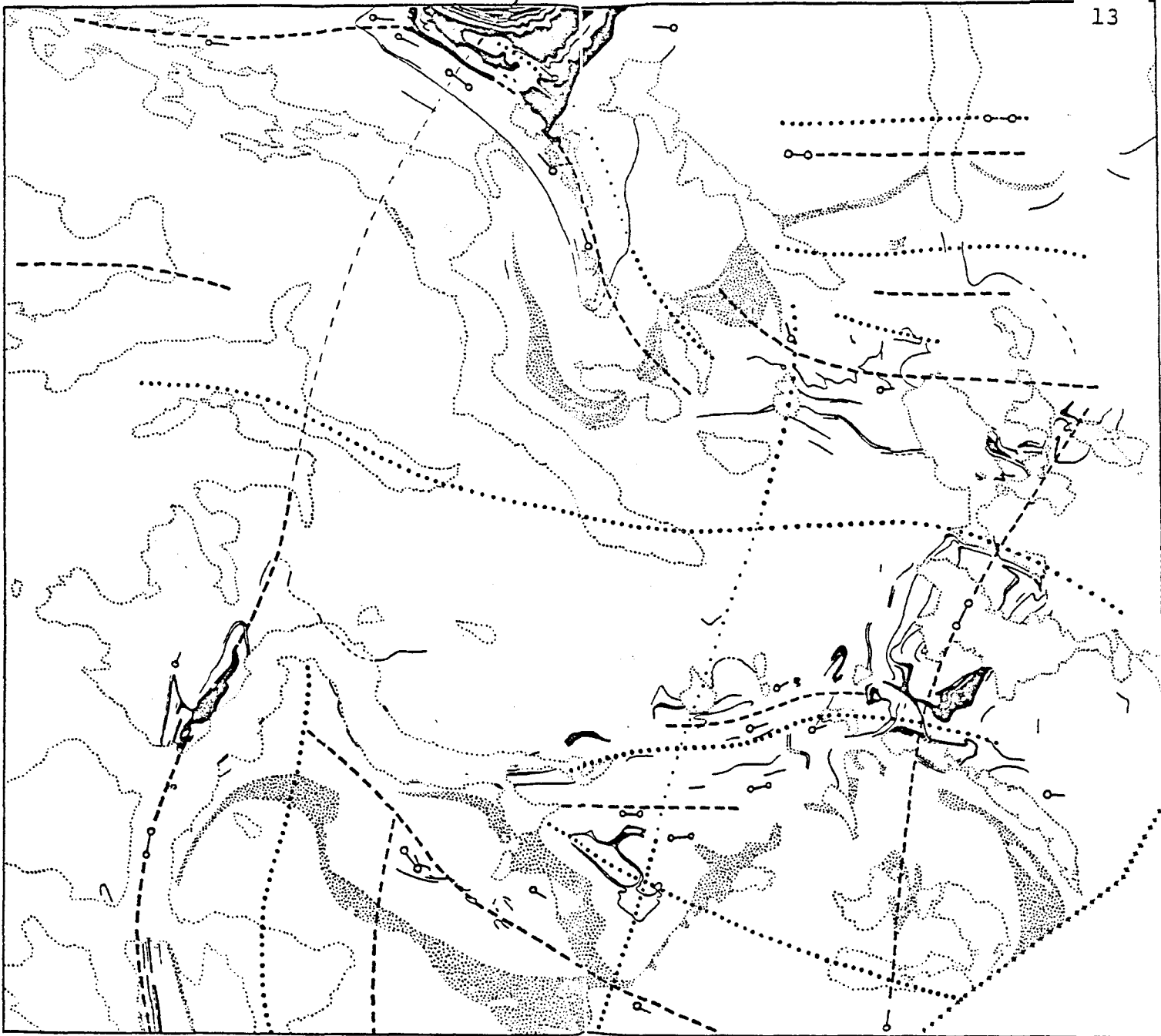


Fig. 4. Forenklet geologisk kart etter Foslie (1941).



Kalk
 Reppiskifer
 - - - Synklinal Antiklinal ⊕ Foldningsakser

Folderetninger og sedimentære ledelag på kartblad Tysfjord.



Skjematisk plan og tverrprofil over lagbygningen med typiske snittlinjer.

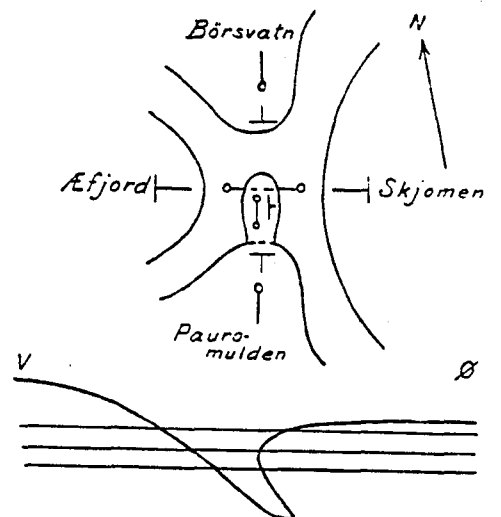
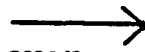


Fig. 5. Tektoniske trekk, etter Foslie (1941, fig. 9 og 30).

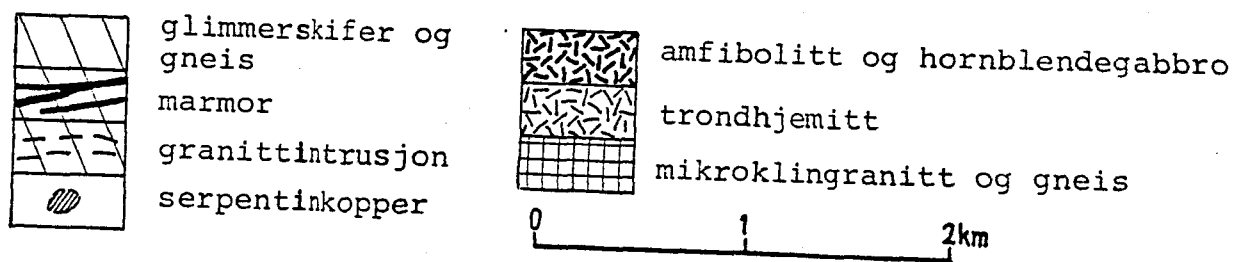
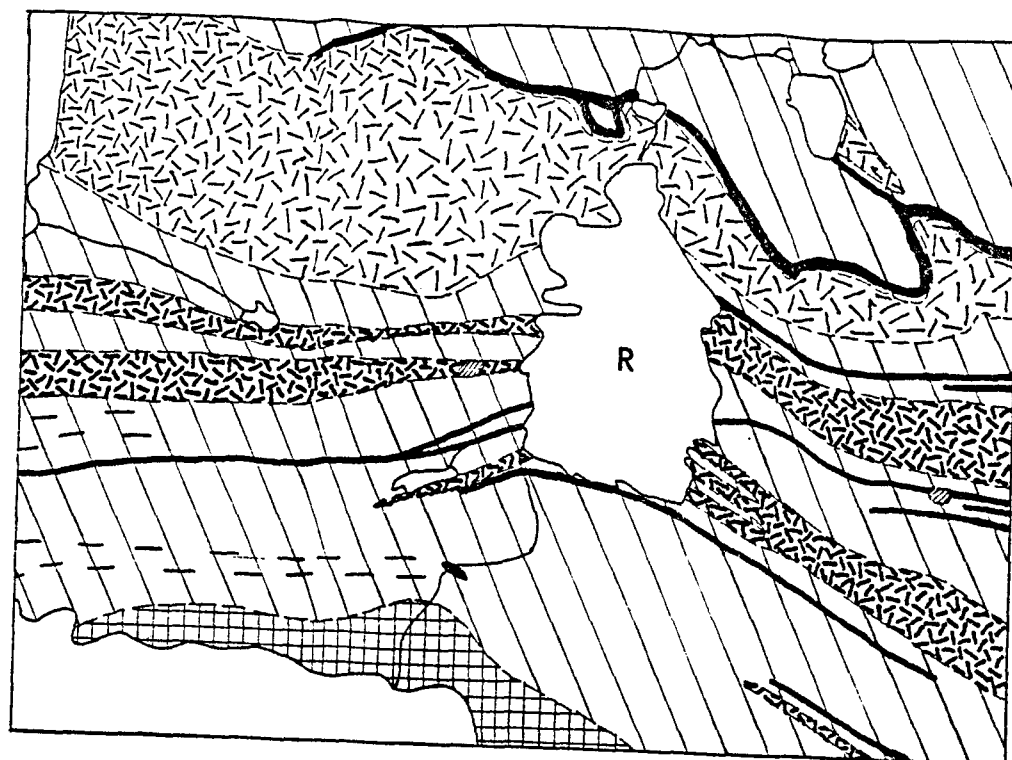


Fig. 6. Forenklet geologisk kart over Rauvatn (R) -området etter Foslie (1941).



Fig. 7.

Foto av det regulerte Hjertevatn, fra høyde i sør og ser nord-nordvestover 4.8. 1977.



Fig. 8.

Foto av Rauvatn fra høyde sør for vannet og ser nordover. Utløpet sees midt på bildet. Omtalt kvartære avsetninger skimtes til venstre. Rauvasselvas nedskjæring anes. 4.8. 1977.



Fig. 9.

Foto av omtalt karstlokalitet nord for Rauvasselvas utløp av Rauvatn (som sees i bakgrunnen). 4.8. 1977.

VEDLEGG 1

VERNEKRITERIER

(hovedsaklig etter Faugli (1977))

Vi har ingen tradisjon i Norge når det gjelder å vurdere naturen i naturgeografisk vernesammenheng. En har derfor angrepet problemet ved å vurdere:

1. enkeltstående lokaliteter,
2. hele vassdrøgets nedbørfelt.

De enkeltstående lokaliteter er det naturlig å vurdere ut i fra tre vernemomenter; som

- a. naturdokument (historisk dokument)
- b. dynamisk fadokument
- c. klassisk dokument

Naturdokumentet er en lokalitet som kan inneholde avleiringer eller landformer som er av betydning for tolking av områdets og/eller omliggende områdes utvikling, eller mer generelt de aktuelle avleiringenes eller formtypenes dannelsesmåte (Gjessing 1977). Eksempel kan være et delta hvor studier av det sedimenterte materiale kan si noe om områdets geomorfologiske utvikling fra isavsmeltingsperioden av. Andre eksempler er myrer og morener.

Et dynamisk fadokument forteller oss om dagens aktive prosesser. Studium av aktive prosesser er viktig for forståelsen av landformene og deres dannelse. Det er viktig å verne områder der de formdannende prosessene får virke mest mulig uforstyrret (Gjessing 1977):

- a. slik at de kan studeres i og for seg
- b. slik at de kan brukes til å klarlegge geomorfologiens fundamentale problem, sammenhengen mellom prosess og form
- c. viktig for forklaringen av de arvede formenes dannelse

Eksempel på et dynamisk dokument er isbreer og elver.

Problemet underbeidat ligger bl.a. i å innhente fyldig nok informasjon om de enkelte lokaliteter slik at en vurdering kan foretas. Selve utvelgelsesmåten da oftest bygge på subjektiv bedømmelse igjen bygd på informasjon og erfaring. En har dessverre ikke hatt anledning

til å bygge opp et system som en har gjort i Sverige når det gjelder denne problematikk. Her har man med bakgrunn i en rekke faktorer forsøkt å gi det enkelte objekt en naturvernbedømming ved hjelp av poengsettingen.

Det letteste objekt å utpeke som verneverdig er de klassiske. Disse er spesielt interessante fordi en har faglige opplysninger om lokaliteten gjennom en lengre periode. Disse lokalitetene står oftest også sentralt i undervisningsøyemed, som for eksempel Nigardsbreen og dets nærområde. Området er vel kjent med sikre informasjoner opp gjennom de siste 250 år og vitenskapelige observasjoner gjennom det 19. og 20. århundre.

I verneplansarbeidet legges vekt på hele nedbørfeltets kvaliteter mer enn de enkelte lokaliteter.

Vurderingen av de enkelte nedbørfelt er derfor essensielt i dette arbeidet. Når det gjelder verneplanen har en et visst holdepunkt med Industridepartementets uttalelse om at de utvalgte vassdrags nedbørfelt bør representere et variert tilbud av verneinteresser og typer av vassdragsområder. Videre heter det at det må gis en rimelig fordeling på de ulike landsdeler (Industridepartementet 1972). Dette syn tilsier at de ulike geomorfologiske regioner bør være representert på verneplanen.

Ved vurdering av nedbørfeltene har objektene blitt klassifisert etter i hvilken grad det er egnet som:

- a. typevassdrag,
- b. referansevassdrag,
- c. unikt vassdrag.

De nedbørfelt som blir utpekt som våre typevassdrag bør gis høyeste prioritet hva vern angår. Dette fordi disse nedbørfelt vil utgjøre en spektrum av landets natur i intakt tilstand. Disse nedbørfelt er karakterisert ved regionens naturkarakteristika. Rent geomorfologisk vil dette si det typiske, så langt det er mulig, bl.a. innen berggrunn, landformer, jordarter, klima og hydrologi. Det er imidlertid ikke samfunns-politisk relevant å bevare alle vassdrag mot inngrep. Relevant er det derimot å sikre minst et nedbørfelt for den aktuelle region. Denne utvelgelsen må foretas av fagfolkene. En har da forsøkt å peke ut slike vassdrag på dette grunnlag.

De fleste større vassdrag er i dag utnyttet i energiens tjeneste. Vi vet at inngrepene i nedbørfeltene forstyrrer geo-prosessene. Likevel må det aksepteres at det er mer samfunns viktig å nytte noen vassdrag framfor å verne dem. Men skal vi kunne hindre at unyttige, ukontrollerte samfunnsgeo-prosesser foregår i de regulerte vassdrag og kunne vite noe om inngrepenes formdannede prosesser, må vi ha uberørte nedbørfelt tilgjengelig for å kunne sammenligne utviklingen. Disse vassdrag (referansevassdragene) vil gi svar på i hvilken grad menneskene påvirker sine omgivelser. Nedbørfelt må forbli uberørt slik at naturens egne prosesser kan virke fritt. I så måte har Norge også et internasjonalt ansvar. Dette fordi de ulike fysisk-kjemiske miljøer i jordens forskjellige klimaområder er så ulike at de har hver sine prosess-systemer som fører til forskjellige klimabestemte landformtyper. Den tempererte sone, som Norge tilhører, har sine særegenheter som det er viktig å søke å klarlegge til sammenligning med formene i de andre klimaområder. Og innen geomorfologien er en i dag sterkt opptatt av å utvikle metoder for å klarlegge de landformende prosesser. Referanse-vassdragene spiller en vesentlig rolle i den geomorfologiske forskning og er det viktigste utgangspunkt for tolkningen av samfunnets inngripen i naturens geosystemer. Disse vassdrag er lett å utpeke, men det krever en helhetsvurdering. Lettheten ligger i at det nå er få nedbørfelt som er egnet og utvalget av de som allerede er vernet, er ikke stort. Desto viktigere er det dermed at de som blir påpekt har egenskaper som referansevassdrag, må bli vernet.

Tidligere, både blant forskere og hos myndighetene, sto det unike i fokus. Dette var naturlig på et tidspunkt da få vassdrag var utsatt for inngrep, og en hadde de ovennevnte grupper godt representert i naturen i intakt tilstand. Utviklingen i samfunnet har ført til et sterkt press på våre omgivelser, som har resultert i at det er det typiske som må settes i fokus. En er nå nødt til å verne varig eller midlertidig en del av naturen, slik at en kan vurdere hva som er naturlige prosesser og ikke. Men likevel må de unike nedbørfelt studeres da de utgjør viktige momenter i dokumentasjonen av de geomorfologiske forhold.

PUBLISERTE RAPPORTER

- Årsberetning 1975.
- Nr. 1 Naturvitenskapelige interesser i de vassdrag som behandles av kontaktutvalget for verneplanen for vassdrag 1975-1976. Dokumentasjonen er utarbeidet av: Cand.real. E. Boman, cand.real. P.E. Faugli, cand.real. K. Halvorsen. Særtrykk fra NOU 1976:15.
- Nr. 2 Faugli, P.E. 1976. Oversikt over våre vassdrags vernestatus.
- Nr. 3 Gjessing, J. (red.) 1977. Naturvitenskap og vannkraftutbygging. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 5.-7. desember 1976.
- Nr. 4 Årsberetning 1976 - 1977.
- Nr. 5 Faugli, P.E. 1978. Verneplan for vassdrag/
National plan for protecting river basins from power development. Særtrykk fra Norsk geogr. Tidsskr. 31. 149-162.

OPPDRAGRAPPORTER

- 76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggjevassdragene.
- 76/02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.
- 76/03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.
- 76/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvænangselv, Nordbotnelv og Badderelv.
- 76/05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.
- 77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.
- 77/02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.