



Samla Plan
forvassdrag

Rogaland fylke

Bjerkreim og Gjesdal kommunar

Espeland kraftverk

**Maudalselva i
Bjerkreimsvassdraget**

Espeland kraftverk i
027.Z Bjerkreimsvassdraget

137 11 Espeland

Siktemålet med Samla Plan for vassdrag (Samla Plan) er å få ei mer samla, nasjonal forvaltning av vassdraga. Samla Plan gir eit framlegg til ei gruppevis prioritert rekkjefølge av vasskraftprosjekt for seinare konsesjons-handsaming. Prioritering av prosjekta skal skje etter ei vurdering av kraftverkøkonomisk lønnsemd og grad av konflikt med andre brukarinteresser som ei eventuell utbygging vil føre med seg.

Samla Plan skal vidare gi eit grunnlag for å ta stilling til kva vassdrag som ikkje bør byggast ut, men disponerast til andre føremål.

Samla Plan er ein løpande prosess og blei sist presentert for Stortinget i St.meld. nr. 60 (1991-92). Stortinget handsama planen 1.4.93 saman med Verneplan IV for vassdrag. Det aller meiste av det registrerte ikkje-utbygde vasskraftpotensialet i Noreg er med dette blitt kartlagt og vurdert.

Direktoratet for naturforvaltning organiserer arbeidet i samarbeid med Norges vassdrags- og energiverk på oppdrag frå Miljøverndepartementet.

Arbeidet på dei ulike fagområde skjer dels sentralt og dels på fylkesnivå, der fagfolk frå fylkeskommunen, fylkesmannen og andre etatar er trekte inn. Fylkesmannen v/miljøvernavinga er koordinator for arbeidet med prosjekta i kvart fylke.

Utgreiingane om vasskraftprosjekt og konsekvensar vert for kvart prosjekt sette saman i vassdrags-rapportar. Ved sidan av utgreiingane om vasskraft-prosjekta, vert følgjande brukarinteresser/tilhøve handsama:

naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, vern mot ureining, vassforsyning, kulturminnevern, jord- og skogbruk, reindrift, sikring mot flaum og erosjon, transport, istilhøve og vassstemperatur og klima. Dessutan vert regionaløkonomiske verknader vurderte.

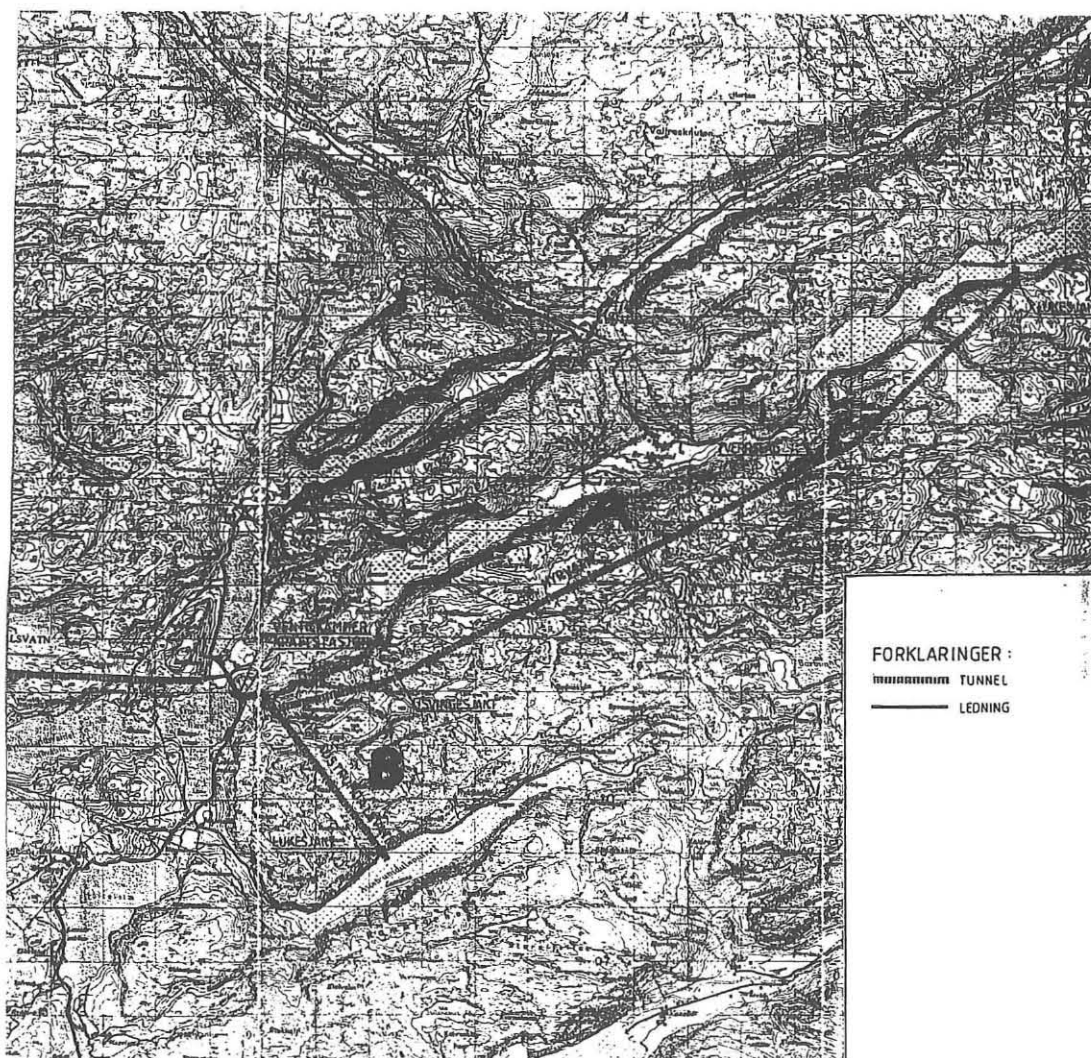
Vassdragsrapportane vert fortløpande sende til høyring i vedkommande kommunar, fylkeskommunen, lokale interesseorganisasjonar m.m. Vassdragsrapportane, saman med høyringsfråsegnene, dannar grunnlaget for den gruppevise prioriteringa i Samla Plan.

SAMLA PLAN FOR VASSDRAG
ROGALAND FYLKE
BJERKREIM OG GJESDAL KOMMUNAR

VASSDRAGSRAPPORT NR. 20

137 11 ESPELAND KRAFTVERK, MAUDALSELVA I
BJERKREIMSVASSDRAGET

027.Z BJERKREIMSVASSDRAGET



ISBN 82-7072-281-2
ISSN 0806-069X
TE 778

TRONDHEIM, NOVEMBER 1998
DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING

FØREORD

Denne vassdragsrapporten er utarbeidd som ein del av Samla Plan-arbeidet i Rogaland. Rapporten gjer greie for eit vasskraftprosjekt som skal m.a. utnytte fallet mellom Store Myrvatn i Maudal, Gjesdal, og Espeland ved Byrkjelandsvatnet i Bjerkreim. Øvre del av vassdraget er tidlegare utbygd i samband med Maudal kraftverk. Det aktuelle prosjektet er ei vidareføring av prosjekta 13714 Maudal og 13711 Espeland som i 1986-1987 er behandla i Samla Plan. Ved behandling i Stortinget St. meld. 53 (1986-87) blei begge plassert i gruppe 5, kategori 1.

Det aktuelle prosjektet er planlagt som ein kombinasjon av kraftproduksjon og vassforsyning til Nord-Jæren i eit samarbeid mellom Lyse Kraft og IVAR (Interkommunalt vann, avløp og renovasjonsverk). Vassdragsrapporten byggjer dels på tidlegare rapportar, dels på innsamling av nye opplysningar i samband med det nye prosjektet.

Vassdragsrapporten er samanstilt og redigert av fylkesmannen v/seksjonsleiar Odd Kjos-Hanssen med utgangspunkt i bidraga på dei ulike fagområda. Jf. bidragsliste bak i rapporten.

RC Consultants har stått for det avsluttande arbeidet med rapporten, i samarbeid med fylkesmannen.

Rapporten vert sendt på høyring til Gjesdal kommune, Bjerkreim kommune, Rogaland fylkeskommune, organisasjonar m.fl. og vil saman med høyringsbrevane danne grunnlag for ei vurdering av det aktuelle prosjektet i Samla Plan.

Stavanger, september 1997

Odd Kjos-Hanssen
Fylkesmiljøvernssjef

FØREORD	2
1 NATURGRUNNLAG OG SAMFUNN	6
2 BRUKSFORMER OG INTERESSER I VASSDRAGET	7
2.0 Is og vassstemperatur	7
2.1 Naturvern	7
2.2 Friluftsliv	8
2.3 Vilt	8
2.4 Fisk	9
2.4.1 Generelt	9
2.4.2 Spesielt om fisk i Maudalsgreina	10
2.5 Vassforsyning	11
2.6 Vern mot forureining	11
2.7 Kulturminnevern	11
2.7.1 Området generelt	11
2.7.2 Verdivurdering	13
2.8 Jordbruk og skogbruk	13
2.9 Flaum- og erosjonssikring	14
3 UTBYGGINGSPLANAR I BJERKREIMSVASSDRAGET	15
3.1. Dagens situasjon i vassdraget	15
3.1.1. Generelt	15
3.1.2 Eksisterande inngrep	16
3.2. Hoveddata for utbyggingsplanene	17
3.3 Utbyggingsplan	17
3.3.1.A Beskrivelse alternativ A	17
3.3.1.B Beskrivelse alternativ B	18
3.3.2. Magasin alternativ A og B	18
3.3.2.1. Eksisterande/endra magasin	18
3.3.3. Vannveier alternativ A og B	19
3.3.4.A Kraftstasjon alternativ A	19
3.3.4.B Kraftstasjon alternativ B	19
3.3.5. Vegar alternativ A og B	19
3.3.6. Linjebygging alternativ A og B	20
3.3.6.1. Anleggslinjer	20
3.3.6.2. Permanente linjer alternativ A og B	20
3.3.6.3. Samband alternativ A og B	20
3.3.7. Plassering av master alternativ A og B	20

3.3.8.A Forhold til eksisterende anlegg, alternativ A	20
3.3.8.B Forhold til eksisterende anlegg, alternativ B	20
3.4. Hydrologiske endringer i vassdraget, alternativ A og B	21
3.4.1.A Manøvrering av magasin, alternativ A	21
3.4.1.B Manøvrering av magasin, alternativ B	21
3.4.2. Vassføring	21
3.4.2.A Vassføring alternativ A	21
3.4.2.B Vassføring alternativ B	21
3.5. Kompenserande tiltak alternativ A og B	21
3.5.1.A Forutsatte tiltak alternativ A	21
3.5.1.B Forutsatte tiltak alternativ B	22
3.6. Grunnlag/forutsetningar alternativ A og B	22
3.7. Kombinasjon kraftverk/vassforsyningsanlegg	22
4 VERKNADER AV UTBYGGINGA	23
4.0 Verknader for naturmiljøet	25
4.0.1 Reguleringar	25
4.0.2 Vasstemperatur	25
4.0.3 Istilhøve	25
4.0.4 Lokalklima	25
4.1 Verknader for naturvern	26
4.1.1 Konfliktområde	26
4.1.2 Positive effektar av planlagt utbygging	27
4.1.3 Kompensasjonstiltak	27
4.2 Verknader for friluftsliv	27
4.2.2 Konfliktområde	27
4.2.3 Positive effektar av planlagt utbygging	28
4.2.4 Kompensasjonstiltak	28
4.3 Verknader for vilt	28
4.3.1 Konfliktområde	28
4.3.2 Kompensasjonstiltak	28
4.4 Verknader for fisk	29
4.4.1 Konfliktområde	29
4.4.2 Positive verknader av utbygginga	30
4.4.3 Kompensasjonstiltak	30
4.5 Verknader for vassforsyning	31
4.5.1 Konfliktområde	31
4.5.2 Positive verknader	31
4.5.3 Kompensasjonstiltak	31
4.6 Verknader for vern mot forureining	31
4.6.1 Konfliktområde	31
4.6.2 Positive verknader	32
4.6.3 Kompensasjonstiltak	32
4.7 Verknader fo kulturminnevern	32
4.7.1 Grunnlag for vurderinga	32

4.7.2	Konfliktområde	33
4.7.3	Verdiendring	33
4.7.4	Behov for vidare undersøkingar	34
4.8	Verknader for jord- og skogbruk	34
4.8.1	Konfliktområde	34
4.8.2	Positive effektar for jordbruket	35
4.8.3	Kompensasjonstiltak	35
4.9	Verknader for flaum- og erosjonssikring	35
5	OPPSUMMERING	36
5.0	Utbyggingsplanane	36
5.1	Konsekvensar ved eventuell utbygging	37
5.1.0	Lokalklima, is og vassstemperatur	37
5.1.1	Naturvern	37
5.1.2	Friluftsliv	37
5.1.3	Vilt	38
5.1.4	Fisk	38
5.1.5	Vassforsyning	38
5.1.6	Vern mot forureining	38
5.1.7	Kulturminnevern	39
5.1.8	Jordbruk og skogbruk	39
5.1.9	Flaum- og erosjonsvern	39
5.2	Tabell områdeklassifisering, konsekvensvurdering, data	41
6.0	BIDRAGSLISTE	43
VEDLEGG (TIL KAPITTEL 3, UTBYGGINGSPROSJEKTET)		44
Bilag 3.1.1	Data (oversiktstabell)	44
Bilag 3.1.2	Situasjonskart	44
Bilag 3.1.3	VU-skjema	44
Bilag 3.1.4	Verdiberegning av eksisterende anlegg	44
Bilag 3.1.5	Teknisk tilstandsrapport	44
Bilag 3.1.A/B	Oversiktstabell (etter utbygging)	44
Bilag 3.2.A	Kostnader pr. 01.01.95, alternativ A	44
Bilag 3.2.1.A	Terskler i Maudalsåna m/kart og bilder	44
Bilag 3.2.B	Kostnader pr. 01.01.95, alternativ B	44
Bilag 3.3.A	Nedbørfelt. Avløp. Magasin	44
Bilag 3.4.A/B	VU-skjema	44
Bilag 3.5 A/B	Lengdesnitt vannveier	44
Bilag 3.6.A/B	Oversiktskart	44
Bilag 3.7.A/B	Magasinfyllingskurver	44
Bilag 3.8.A/B	Profil av vassdraget med angivelse av restvassføring	44
Bilag 3.9.	Verdiberegning av redusert produksjon i Maudal kraftverk. Brev frå Lyse Kraft 21.10.97.	44
Bilag 3.10.	Brev frå Norges Vassdrags og Energiverk om utrekning av utbyggingskostnad. 30.10.97.	44

1 NATURGRUNNLAG OG SAMFUNN

Då prosjektet er avgrensa, har ein ikkje funne det nødvendig å gjere dette kapitlet så omfattande som det har vore vanleg i tidlegare rapportar. For ytterlegare informasjon syner vi til Samla Plan rapport for utbyggingsprosjekt 137 Bjerkreimsvassdraget, datert mai 1984.

Klima

Vassdraget ligg i eit område med kystklima. Data (sjå tabell 1) frå næraste meteorologiske stasjon med temperaturmålingar (Ualand-Bjuland) syner at månadsmedeltemperaturen i vintermånadene januar og februar er litt under 0 C, medan den sommarstid er på omlag 14 C. I høgareliggjande delar av nedbørfeltet vil temperaturen vera noko lågare. Under vanlege tilhøve avtek temperaturen med omlag 0.6 C for kvar 100 m høgdeauke. Nedbørmengdene i området er mellom dei høgaste i Rogaland fylke, med årsverdiar på omlag 3000 mm/år i høgare-liggjande delar av området. Ved målestasjonen Maudal (sjå tabell 1) er normal årsnedbør 2818 mm. Høgast verdiar finn ein i oktober og november, lågast verdiar finn ein i april.

Tabell 1.1 Normalverdiar (1961-90) av temperatur og nedbør for stasjonar nær vassdraget

Element	Stasjon	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
Temp. (C)	Ualand	-0.8	-1.0	1.1	4.3	9.3	12.8	13.9	13.6	10.5	7.5	3.3	0.6	6.3
Nedbør (mm)	Maudal	275	202	218	118	142	146	161	207	305	362	355	327	2818

2 BRUKSFORMER OG INTERESSER I VASSDRAGET

2.0 *Is og vass temperatur*

Frå Maudal kraftverk går elva opa ned til Maudalsvatnet heile året. Maudalsvatnet er til vanleg islagd i vintermånadane, men i milde vintrar kan vatnet vere ope eller ha berre dårleg is. Dette mønsteret går att vidare nedetter vassdraget; elvestrekningane mellom vatna er opne medan vatna er heilt eller delvis islagde. Det er ikkje kjent at isgang er noko problem i vassdraget.

2.1 *Naturvern*

Ved Malmeim ligg ein markert endemorene og sidemorene. Denne demde ein stor sjø. Ved Malmeim, Espeland og Veen er det store grusletter (isranddelta) som vitnar om dei sedimentrike breelvane som tømte seg ut i denne sjøen. Desse dannar eit nivå på 198 m.o.h. Isranddeltaet ved Espeland og ei særleg stor og velutvikla jettegryte i elva mellom Espelandsfleet og Roaldsvatnet har begge høg regional verneverdi. I Fylkesdelplanen for naturvern og friluftsliv, som er godkjend av Miljøverndepartementet, er desse førekomstane vurdert å ha stor verneverdi av landsdels- eller fylkesinteresse.

Nedbørfeltet er dominert av det markerte dalføret Maudalen. Dette liknar dei andre dalføra i landsdelen som fylgjer sprekksoner i berggrunnen og den viktigaste erosjonsleia for isen, SV-NA. Dalen er derfor kraftig utgraven med ein morenedekka, for det meste flat botn og bratte sider. Som i dei parallelle dalane lenger sør, ligg det fjordsjøar i botnen; Maudalsvatn og Store Myrvatn.

I vestre del av nedbørfeltet finst sjølvsådd furuskog. Kjernen i denne ligg sørvest for nedbørfeltet ved Malmeim. Furu er det treslaget i fylket som er mest sårbart for beiting, og det er derfor generelt lite furuskog i Bjerkreimsvassdraget og i Dalane. Men den sterke avskoginga på grunn av heilårsbeite og lyngbrenning er ikkje like påfallande i dette nedbørfeltet. Busetjinga er ujamn, og avskoginga varierer med denne.

Sørvestvende dalsider ved gardane har ofte vore avskoga lyngheiar som dels er gjødsla opp til kulturbeite, dels grodd til med bjørkeskog. Døme på dette finn vi i dalsida nord for Maudalsgardane. Bjørk er det dominerande treslaget, dels i unge pionerskogar på tidlegare kulturmark, dels som eldre, fattige blåbærskogar på mindre hardt beita stader. Det er mykje omlag meterhøgt bjørkekratt særleg i bratte delar av liene. Dette har samband med tidlegare omfattande geitehald som tok slutt omkring 1980, då geiteysteriet i Byrkjedal blei nedlagt.

Dalbotnen i Maudal har vore dekkja av store fattigmyrar. Han er nå stort sett fulldyrka med ein smal bord med svartor og bjørk i elvekanten. Dei største myrareala finst nå ned mot Maudalsvatnet sør for elveutlaupet. Det er dessutan noko bjørkehage og ung bjørkeskog på drenert myr i dalbotnen.

Dei høgareliggande delane av nedbørfeltet er truleg typiske for vassdraget med fukthei, grashei, blåbærhei og bjørkesog. Den fattige berggrunnen og den sterke nedbørutvaskinga gjer at vegetasjonen er dominert av kravlause artar og at rike vegetasjonstypar er sjeldne. Regionen har rik mose- og lavflora, men det er ikkje registrert spesielt verdifulle lokalitetar i nedbørfeltet.

Større reine eikeskogar eller andre edellausvogar er ikkje registrerte i området. Vanlegvis vil ein heller ikkje vente å finne slike skogar såpass høgt som denne lia i Maudal.

Den nedre delen av dalen rundt Roaldsvatn (224m.o.h.) var på 70-talet utan vegar, gardsbruk og andre liknande inngrep. Dette var ein uvanleg situasjon for ein lågtliggande del av ein av hovuddalføra i Rogaland. Det nye kartet over inngrepsfrie område viser omfattande vegbyggjing i området, så området har truleg endra karakter.

Dei mest verneverdige naturelementa i dette området er dei kvartærgeologiske avsetningane som er nemnde først i dette avsnittet, samt førekomsten av sjølsådd furuskog. Pr i dag er ingen delar av nedbørfeltet verna med heimel i naturvernlova.

2.2 Friluftsliv

Det storslegne landskapet har klart eit stort potensiale for naturoppleving og det er rikeleg høve til å driva friluftsliv i området. I dei nordvende liene er det t.d. gode blåbærområde. Området ved Roaldsvatnet merkar seg ut positivt med eit lunare og meir tilgjengeleg landskap enn områda rundt dei to fjordsjøane. Maudalsområdet har på grunn av lett atkomst ein viss verdi for skituristar på dagsturar.

I reiselivssamanheng er det stort fokus på grannedalføret i nord med Byrkjedalstunet og Gloppedalssura, dette fører til ein god del trafikk forbi Espeland.

I fylkesdelplan for naturvern og friluftsliv er det ikkje registrert særskilt verdfulle friluftslivsområde i nedbørfeltet. Det føreligg heller ikkje andre opplysningar om særleg omfattande friluftsliv i området. Dette har det truleg samband med at dei lokale brukarane ikkje er mange, og at brukarane frå Nord-Jæren har mange stader å velja i med liknande landskap og natur.

Bratt lende er mange stader hindringar t.d. for skiturar. I Maudal kan fulldyrka areal stengja for friluftsliv. Reguleringa av Myrvatn reduserer naturopplevingane i denne delen av nedbørfeltet.

2.3 Vilt

Dei fleste jaktbare viltartane finst. Produksjonsverdien for jaktbare artar må karakteriserast som middels, men er truleg aukande.

Dei søraustlege delane av Gjesdal kommune og tilhøyrande område mot Byrkjelandsvatnet i Bjerkreim kommune har relativt lite hjortevilt. Området rundt Jensavatnet er karakterisert som

regionalt viktig vår-og haustbeiteområde for elg. Elgbestanden er likevel jamnt over tynn, men stabil. Rådyr førekjem i tett bestand langs vassdrag, kantsoner mot jordbruksområde og gode bonitetar i skog. På snaumark utan tilknytning til slike område er rådyr sjeldan. Hjort er i ei etableringsfase i dette området. Frå å vera ein tilfeldig førekomande art, har hjorten i løpet av kort tid etablert ein stabil bestand, særleg i området rundt Byrkjelandsvatnet i Bjerkreim. Villrein førekjem sporadisk som streifdyr nord- og austfrå.

Av hønefuglar er lirype og orrfugl relativt vanlege. Storfugl er sjeldan, og førekjem kun spreidd i dei delar av området som har gammal furu- eller furublandingskog.

Areala er stort sett privateigde. Delar av området vert leigd ut som rypejaktterreng til allmenta. Storviltjakt (elg, hjort og rådyr) vert i hovudsak utøvd av grunneigarar. Førebels blir det felt lite storvilt i dette området. Bruksverdien må karakteriserast som middels.

Av rovdyr er snømus, røyskatt, mink, mår og grevling ikkje uvanlege. Av dei 4 store rovdyra er det kun gaupe som kan førekome sporadisk i området.

Kongeørn hekkar i området, og brukar området som overvintringsplass. Truleg gjeld dette også kongeørn frå andre delar av landet. Hubro har fleire kjende hekkeplassar i området. Generelt må delar av dette området karakteriserast som svært gunstig for fleire artar rovfugl og ugler. Mellom anna hekkar vandrefalk.

Frå Byrkjelandsvatnet til Store Myrvatn er det eit stort spekter av ulike biotopar, med relativt høg tettleik av hekkande og overvintrande artar som er oppførte på den norske rødlista (DN-Rapport, 1992-6).

Delar av området er alt i dag prega av ulike tekniske inngrep som regulering, forbyggingar og vegar. Referanseverdien må karakteriserast som middels.

2.4 Fisk

2.4.1 Generelt

Den austlege delen av Bjerkreimsvassdraget har vatn på opp mot 800 m.o.h, medan den vestlege delen er eit låglandsvassdrag med ei rekkje fjordar og sjøar.

Totalt har vassdraget 226 vatn over 25 da, og av desse er det fiskebestandar i minst 83 vatn, eller omlag 60% (1990). Vassdraget har bestandar av laks, sjøaure, innlandsaure, røye og ål. Den elvestrekninga som årvisst fører laks og sjøaure er omlag 25 km (til forbi Svelavatn). Men laks og sjøaure kan uhindra gå opp hovudvassdraget heilt til Vinjavatn. Dette gjev ei total lakseførande strekning på omlag 80 km. Ved Fotlandsfossen er det laksetrapp. Dei beste naturlege gyte- og oppvekstområda for laks har dei seinare åra vore frå Svelavatn og nedover.

Områda i Bjerkreim var mellom dei første som vart ramma av sur nedbør, og dette har i mange år sett sitt preg på vassdraget. Særleg i den nordaustlege delen av vassdraget finn ein svært mange

fisketome vatn. Der er dei aller fleste vatna over 500 m.o.h fisketome på grunn av forsureing. I dei vestlege og lågareliggjande delene av vassdraget er vasskvaliteten vesentleg betre, og vatna her har gode forhold for aure og røye.

Generelt gjeld det at vatnet er surast under snøsmeltinga om våren og under haustflaumane. Då kan det oppstå surstøytar med kraftige fall i pH-verdien. Laks toler vesentleg mindre av surt vatn enn aure og røye, og særleg er rogn, nyklekt yngel og smolt av laks svært sårbare. Som ein følge av forsuringa har rekrutteringa av laks i hovudelva vore sterkt redusert i mange år.

Frå og med 1996 er det starta opp eit større kalkingsprosjekt i Bjerkreimsvassdraget. Ørdsalsvatn og Austrumsdalsvatn er kalka, og det blir også planlagt å setje opp ein kalkdoserar ved Malmeim. Kalkingsprosjektet vil gjere det mogleg for laks å reprodusere i hovudelva opp til Malmeim, og dessutan så langt opp i elva frå Austrumdalsvatn som laks kan gå. Det blir også gjennomført kalking i fleire fjellvatn i Bjerkreimselva sitt nedbørfelt.

Innlandsfiskeressursane i vassdraget blir generelt lite utnytta. Grunneigarane driv noko fiske med garn. Utover dette førekjem det sporadisk sportsfiske, men noko organisert fisketilbod er det ikkje. Mange av vatna har tette bestandar med småfallen fisk, noko ein må sjå som eit resultat av gode gyteforhold og lita hausting. Dei delene av vassdraget som har fisk er lett tilgjengelege på grunn av godt utbygd vegnett.

2.4.2 Spesielt om fisk i Maudalsgreina

Aurebestanden i Byrkjelandsvatn er tett, fisken er småfallen, og hardare fiske er ønskjeleg. I Maudalsvatn er også bestanden litt for tett. Dette gjeld truleg også for Roaldsvatn. I mange vatn har fiskebestandane auka dei seinare åra, og denne utviklinga vil nok halde fram. Dette må tilskrivast forbeta vasskvalitet som følge av reduksjonar av svovel-utsleppa i Europa. I område der vasskvaliteten er marginal kan slike forbetringar vere nok til at rekrutteringa av aure aukar. I Byrkjelandsvatn, Roaldsvatn og Maudalsvatn, som har tilløpselvar med fysisk godt eigna gyte- og oppvekstområde, kan dette føre til aukande fiskebestandar i åra framover. I Store Myrvatn og vatna ovanfor, er auren døydd ut grunna sur nedbør. Vasskvaliteten i Store Myrvatn er karakterisert ved surt og nærin gsfattig vatn. Eit gjennomsnitt av 6 blandprøver tatt på 10m djup i 1994 viste følgjande verdiar: pH: 4,9, reaktivt aluminium: 101 µg/l, tot. P: 2,6 µg/l, tot N: 297 µg/l. (Analysert av Næringsmiddeltilsynet for Midt-Rogaland).

Ein vassprøve tatt 24. august 1997 synte pH 5,6 og RAl 108 µg/l i Maudalsåna like ovanfor tilløpet frå kraftverket, medan verdiane ved den nedre vegbrua var pH 4,9 og RAl 82 µg/l. Denne prøva var tatt etter ein lang periode med lite nedbør, og der kraftverket var i drift.

Det er sidan 1996 gjennomført kalking i Øvre Bleievatnet (653 m.o.h) m.fl, som har avløp til Maudalsvassdraget.

I elva mellom Byrkjelandsvatn og Roaldsvatn kan det gå laks ei kort strekning. Ennå er vasskvaliteten for dårleg til at laks kan reprodusere i denne delen av vassdraget. I Maudalsåna er det aure.

Det vert fiska litt i Maudalsvatn og i Maudalsåna. Fisket har lite omfang. Det kunne fiskast meir.

2.5 Vassforsyning

IVAR ønskjer Store Myrvatn som framtidig drikkevasskjelde for Nord-Jæren. Planane for kraftutbygging er koordinerte med desse planane.

I Maudalen blir 2 gardsbruk forsynt med vatn frå brønnar som ligg ved Maudalsåna. I Nedre Maudal blir bekken frå Bleievatna nytta som vasskjelde. På Espeland hentar 2 gardsbruk vatn frå brønnar ved elva frå Roaldsvatnet. To gardsbruk hentar vatn frå Espelandsfossen, som kjem frå Stølsvatnet.

2.6 Vern mot forureining

Maudalsåna er resipient for gardsbruk og spreidd busetnad. Det er registrert totalt 16 gardsbruk (1996) og 27 bustadar (1984) i nedbørfeltet. Driftsforma er vesentleg husdyrbruk. Sjå kapittel 2.8 for nærare opplysningar.

Elvestrekninga frå den øverste busetnaden i Øvre Maudal til Maudalsvatn er omlag 3,3 km. Mellom Maudalsvatn og Roaldsvatn er det omlag 0,8 km elvestrekning, og frå Roaldsvatn til Byrkjelandsvatn omlag 1,3 km. Frå Maudal kraftverk til Maudalsvatn er det omlag 4 km elvestrekning. Det er busetnad i Øvre og Nedre Maudal og på Espeland. Elles er det ikkje busetnad i nedbørfeltet til vassdraget.

Det føreligg opplysningar om busetnad, dyretal og jordbruksareal innan nedbørfeltet (Kap. 2.8), og ut frå desse opplysningane kan det reknast ut kor stor den samla tilførsla av næringsstoff til nedbørfeltet er. Kor stor del av dette som blir tilført vassdraget føreligg det pr i dag ikkje opplysningar om. Vatnet som blir tilført via turbinane på Maudal kraftverk og frå det uregulerte restfeltet er i utgangspunktet surt og svært næringsfattig.

2.7 Kulturminnevern

2.7.1 Området generelt

Bjerkreimsvassdraget er eit nøkkelområde for kunnskap om fangstfolket i steinalderen. Ved Store Myrvatn er det grave ut to fangstplasser som er 9000 og 9600 år gamle. Sistnemnde er den hittil eldste sikkert daterte buplassen i landet. Desse fangstfolka må ha vore etterkommarar etter dei aller første reingjegarane som kom til sør-Noreg etter at isen trakk seg attende for 10000-11000 år sidan. Truleg låg hovudbusettinga ved sjøen. Funna ved Myrvatnet kan vere spor etter kortvarige, målretta jaktferder i fjellet. Fangstfolka hadde truleg sesongflytting langs vassdraget, med fleire stoppestader mellom kyst og innland. Moglege flytteveggar er over Maudalsvatnet og Vikeså eller Kvissladalane/Ørsdalsvatnet.

Vassdraget har talrike gravminne frå jernalderen, over 450 er bevart i nedbørfeltet. I tillegg er omkring 70 gravfunn og ei rekkje lausfunn frå alle delar av jernalderen kjende. Dei fleste av desse ligg i vestre del av vassdraget. Til vanleg er gravminne og funn dei viktigaste kjeldene til busettingshistorie i jernalderen. I Bjerkreimsvassdraget kjenner ein i tillegg spor etter heile 40

gardsanlegg utafor eksisterande busetnad. Minst 19 av desse gardane var busett i jernalderen og fire eller fleire i mellomalderen. Dei fleste stader er det bevart rydningsrøyser, gjerde og åkerreiner knytt til hustuftene. Disse gardsanlegga er viktige kulturminne som gir meir nyansert kunnskap om det fortidige samfunnet enn det gravminna og funna vanlegvis gir.

Gardsanlegga/tuftene opptrer i større kompleks og i Bjerkreimvassdraget mange stader i eit gammalt kulturlandskap, som medverkar til ytterlegare å heve verdien av dei. I mellomalderen var det truleg fleire kyrkjer i området.

Jæren og Sørvestlandet er eit klassisk område for studiet av gardssamfunn frå jernalderen. I store deler av landet manglar slike gardsanlegg. Dei fleste ligg vest i vassdraget, men ein finn dei også i aust. Dette gir høve til å granske korleis ulike landskapstypar har verka på busettingsmønster og ressursutnytting, og dynamikken i gardsbusetnaden over tid, med rydding av gardar, ekspansjon og fråflytting/nedlegging.

Det er funne spor etter jernutvinning fleire stader i nedbørfeltet. Denne verksemda er særleg interessant i Bjerkreimvassdraget, fordi den kan knyttast til ulike typar kulturminne som også skriv seg frå jernalderen. Det er elles kjend få spor etter jernutvinning i Sørvest-Noreg.

Fleire stader ligg gardsanlegg frå eldre jernalder, mellomalder og nyare tid side om side. Her er det mogleg å rekonstruere jordbrukslandskapet si historie frå den eldste busetnaden og fram til i dag. I Jæren-Dalane-regionen ligg forholda godt til rette for slike undersøkingar, og Bjerkreimvassdraget peikar seg her særskilt ut. I ein slik samanheng er dei høgareliggande heiegardane viktige, fordi landskapet her er lite påverka av moderne jordbruk.

Med omsyn til nyare tid, har registreringane vore svært summariske. Berre ein mindre del av dei kulturminna som er kjende er kartfesta. Kulturminne frå nyare tid må vurderast på bakgrunn av dei eldre minna.

Det store talet kulturminne i jordbrukslandskapet gir eit bilete av driftsformene før dei store utskiftingane omkring midten av 1800-talet. Åker og eng frå denne tida var prega av store mengder stein i rydningsrøyser og gjerder, og jordfaste stein, slik ein mellom anna kan sjå i Maudal. Her er det også mange rognetre som tidlegare blei brukt i førsankinga. Mange av kloppene, steinbruene og dei inngjerda hagene har truleg høg alder. Til det same miljøet høyrer historisk sett lafta våningshus, som er i slekt med jærhusa; steinfjøs med hevdafjøs og stavlør. Særleg dei to siste byggjer på eldgamle tradisjonar.

Det kulturlandskapet som blei utforma i tida etter dei store utskiftingane, har ein annan karakter, men også dette har stor historisk interesse. Dei enkelte bruka ligg kvar for seg. Store samanhengande åker- og engareal er rydda for stein og tilpassa plogar, harver og slåmaskinar. Store regelmessige steingjerde set sitt preg på dette landskapet. Mange av steingjerda frå denne perioden er imponerande byggverk.

Også frå stølsdrift og utslåtter er det bevart ei stor mengd kulturminne. Fleire av vatnrenneanlegga er svært viktige kulturminne. Ein del av dei blei restaurerte i byrjinga av 80-talet.

Ei stor mengd vegar og bruer viser utnyttinga av området over eit langt tidsrom. Her er gamle ferdsleveggar mellom kyst og innland og mellom Aust- og Vestlandet, og lokale gards- og

stølsvegar. Som nemnt ovanfor kan ferdsle her ha tradisjon attende til eldste delen av steinalderen, som del av sesongflytteveg mellom kyst og innland.

2.7.2. Verdivurdering

Bjerkreimvassdraget er det vassdraget som er best eigna som typevassdrag for Høg-Jæren/Dalaneregionen.

Kulturminna i området er uvanleg mangfaldige, og femnar om eit tidsspenn frå eldre steinalder fram til i dag. Området står i dag sentralt i Noreg med omsyn til utforskning av gardssamfunn i jernalderen. Dei mange gardsanlegga frå denne perioden er sjeldne kulturminne. Også elles inneheld vassdraget eit potensiale for forskning med nasjonal verdi. Kulturminna har stor pedagogisk verdi og opplevingsverdi. Mange kulturminne ligg nær vatn og ein del av dei er funksjonelt knytte til vatn. Store delar av landskapet er lite påverka av moderne tekniske inngrep.

2.8 Jordbruk og skogbruk

I Maudalen er det eit godt jordbruksmiljø. Som tabell 2.1 viser, er hovudproduksjonen i jordbruket knytta til husdyrhald med sau og storfe. Gras til slått dominerar planteproduksjonen. Beiting av kultiverte beiteareal og hei er ein viktig ressurs som vert utnytta i området. Det er ikkje jordbruksareal i nedbørsfeltet til Stora Myrvatnet, men området vert nytta til sommararbeite for sau. Fleire av gardbrukarane i Maudal har heil- eller deltidsarbeid ved Maudal kraftstasjon pr i dag.

I tillegg til gardsbruka i Maudal er det 4 gardsbruk på Espeland som heilt eller delvis ligg innafør nedbørsfeltet.

Tabell 2.1. Omfanget av landbruket i Maudal, samanlikna med tala for heile Gjesdal kommune. 1996.

	Espeland (Bjerkreim kommune)	Maudal (Gjesdal kommune)	Gjesdal (Totalt Gjesdal kommune)
Antal bruk med minst 5 daa jordbruksareal	4	12	214
Jordbruksareal i drift, (daa) herav:	406	1641	38.169
– fulldyrka jord, daa	138	924	16.916
– gjødsla beite, daa	258	717	21.253
Mjølkekyr, antal	28	115	1.867
Ungdyr, antal	79	204	3.862
Vinterfora sauer, antal	213	676	12.700
Avlsgriser, antal		22	282
Slaktegris, antal	355	0	2.004
Høner, antal	0	0	4.382

2.9 Flaum- og erosjonssikring

Vassdraget er regulert i øvre Maudal. Normalt er det ikkje vesentlege flaumproblem. Dei store flaumane med intervall på fleire 10-år kan fortsatt bli skadelege. Det har også vore eit tilfelle av stor flaum ved røyrbrot i kraftstasjonen.

I 1970-åra vart det laga planar for flaumsenking av Maudalsåna og Maudalsvatnet. Elles kjenner ein ikkje til at det er store erosjonsproblem i denne delen av vassdraget.

3. UTBYGGINGSPLANER I BJERKREIMSVASSDRAGET

3.1 Dagens situasjon i vassdraget

3.1.1 Generelt

Bjerkreimsvassdraget ligger i den sørlige delen av Rogaland og utrenner sørover i nordlige delen av Dalane-regionens fjellområde. Dette området består av fire parallelle daler; Gloppedal, Maudal, Austrumdal og Ørsdal; som alle munnar ut i hoveddalføret fra Veien til Tengs. Bortsett fra de nordøstlige deler av vassdraget der toppene når opp i 1000 m.o.h, må vassdraget regnes som et lavlands-vassdrag. I de lavereliggende delene av vassdraget er det en rekke større vann og innsjøer som Maudalsvatn, Byrkjelandsvatn, Hofreistævatn, Austrumdalsvatn og Ørsdalsvatn.

Utbyggingsplanene omfatter et samlet nedbørsfelt på 50 km² i Gjesdal kommune i Rogaland fylke som idag blir benyttet i Maudal kraftverk. Espeland kraftverk er også omhandlet i tidligere Samlet Plan-rapporter, men disse planene forutsetter kun utnyttelse av fall mellom Maudalsvatn og Byrkjelandsvatn. Herværende rapport omfatter kraftverk i forbindelse med I.V.A.R` s utnyttelse av Myrvatn til drikkevannsforsyning, og forutsetter en 17 km lang tilløpstunnel frem til Espeland kraftverk. Planene omfatter et hovedalternativ A der Maudal kraftverk nedlegges og alt vann føres til et nytt kraftverk ved Espeland, og et alternativ B der kun nødvendig vannbehov for drikkevannsforsyningen blir overført. Det forutsettes ingen endring av nåværende regulering i Myrvatn, ei heller utnyttelse av mulig tilløp via bekkeinntak langs tunneltraséen på grunn av at dette vil kreve omfattende båndlegging av de aktuelle nedbørsfeltene.

For simulering av produksjon er det benyttet Berdal Strømmes tomagasinsmodell tilpasset systemet. Modellen benytter døgndata som grunnlag, og simulerer systemet dag for dag over en 53-års periode. Tilslutt til delfelt beregnes ved å multiplisere vannmerkets tilslutt med en faktor som avspeiler forholdet mellom feltets og vannmerkets årlige gjennomsnittsavrenning. Dette årlige gjennomsnitt bestemmes ut fra NVE` s isohydatkart. Det forutsettes altså at avrenningen fra delfeltene svinger i takt med vannmerkets avløp. Tapping for vannverksformål har høyeste prioritet. Vannverksbehovet er satt til 1,6 m³/s (årlig 50,5 mill m³). Dette er oppgitt til å dekke vannforsyningsbehovet frem til ca år 2020. Bortsett fra "tvungen" kjøring for vannverksformål i perioder det ville være naturlig å stoppe kraftverket, forutsettes normal tappestrategi.

Utbyggingsalternativ A representerer en årlig økt kraftmengde på ca. 43 GWh, der dagens Maudal kraftverks årlige produksjon er fratrukket. Utbyggingsalternativet forutsetter som tidligere nevnt at dette kraftverket blir nedlagt. Kostnader for tilløpstunnelen er i sin helhet belastet vannforsyningsanlegget, og kun anleggsdeler som kreves spesielt for kraftverket er inntatt som kostnad.

Utbyggingsalternativ B representerer en årlig økt kraftmengde på ca. 14,5 GWh, der eksisterende Maudal kraftverks produksjon er fratrukket "tapt" produksjon på grunn av overføring til drikkevannsforsyning. Kostnader for tilløpstunnelen er i sin helhet belastet vannforsyningsanlegget, og kun anleggsdeler som kreves spesielt for kraftverket er inntatt som kostnad. Maudal kraftverk vil fortsatt være i drift og produsere ca 50,7 GWh.

3.1.2 Eksisterende inngrep

Kraftverk:

Maudal kraftverk som eies av Lyse Kraft i Sandnes benytter i dag ca 300 m av fallet mellom Store Myrvatn og Maudalsvatnet. Etter flere ombygginger og utvidelser er installasjonen på 25,5 MW med en slukeevne på ca 10 m³/s, og med en midlere årsproduksjon på ca 85 GWh.

Anlegget er godt vedlikeholdt. I 1990 oppstod imidlertid et brudd i rørgaten like ovenfor kraftstasjonen. Røret som er i smisveist utførelse ble forsvarlig reparert, og ledevegger ble bygget for å redusere skader ved eventuelt nytt brudd. Rørene er nå godkjent uten tidsbegrensning.

Maudal kraftverk er i dag pålagt å slippe en minstevannføring på 350 l/sek i elva ved kraftstasjonen.

I forbindelse med byggingen av Maudal kraftverk er det etablert et reguleringsmagasin i Store Myrvatn der reguleringshøyden er 22 m og magasinvolumet ca 63 mill m³. Omhandlet prosjekt forutsetter ingen endring av dagens regulering i Store Myrvatn, bortsett fra at noe magasin i Myrtjern ikke vil bli benyttet på grunn av at inntaket flyttes til St. Myrvatn.

Bilag 3.1.1 Data (oversiktstabell)

Bilag 3.1.2 Situasjonsskart

Bilag 3.1.3 VU-skjema

Bilag 3.1.4 Verdiberegning av eksisterende anlegg

Bilag 3.1.5 Teknisk tilstandsrapport

3.2. Hoveddata for utbyggingsplanene

		Alt. A	Alt. B
Sum installasjon totalt	MW	37,6	33,1
Sum installasjonsøkning	MW	12,1	7,6
Sum produksjon i nye kraftverk	GWh	128	48,8
Sum produksjonsøkning	GWh	43	14,5
Ny investering i kraftverk	Mill.kr.	142,4	45,5
Restverdi Maudal kraftverk	Mill.kr.	170	-
Verdi av redusert produksjon i Maudal	Mill.kr.	-	78,7
Total kostnad	Mill.kr.	312,4	124,2
Utbyggingskostnad	kr/kWh	2,44	2,55
Økonomiklasse		2	2/3 *

*NVE har i brev datert 30.10.97 i prinsippet godtatt beregningene av utbyggingskostnad, men foreslår et noe annet regnestykke for verdien av redusert produksjon i Maudal kraftverk, alt. B. (Se bilag 3.9 og 3.10.). NVE beregner en verdi av redusert produksjon i Maudal på 68,6 mill. kr. Dette gir en utbyggingskostnad for alternativ B på 2,34 kr/kWh. Siden slike økonomivurderinger dels bygger på skjønsmessige betraktninger, nøyer NVE seg med å konkludere at **alt. B ligger i økonomiklasse 2 eller 3.**

3.3 Utbyggingsplan

- Bilag 3.1.A Oversiktstabell (etter utbygging)
- Bilag 3.2.A Kostnader
- Bilag 3.2.1.A Terskler i Maudalsåna
- Bilag 3.3.A Nedbørfelt. Avløp. Magasin
- Bilag 3.4.A VU -skjema
- Bilag 3.5.A Lengdesnitt vannveier
- Bilag 3.6.A Oversiktskart
- Bilag 3.7.A Magasinfyllingskurver
- Bilag 3.8.A Profil av vassdraget med angivelse av restvannføring

3.3.1.A Beskrivelse alternativ A

Inntak etableres i Store Myrvatn. Fra et tverrslag like oppstrøms eksisterende Maudal kraftstasjon foreslås drevet en tunnel $A = ca 18 m^2$ mot Store Myrvatn der det etableres et inntak med nødvendig lukearrangement. Dessuten drives en fullprofilboret tunnel $A = ca 10 m^2$ mot det nye kraftverket ved Espeland. Tunnelen mot inntaket vil bli ca 5 km lang, mens tunnel mot Espeland vil få en lengde på ca 12 km. Ca 3 km oppstrøms for kraftstasjonen etableres en svingesjakt med mulighet for lufting av tunnelsystemet. Trykkunnel $A = ca 18 m^2$ og sjakt foreslås drevet fra Espeland. Det forutsettes ingen overføringer fra felt langs tunneltrasèen. Inntaksmagasinet forutsettes beholdt uten ny regulering. Fra en betongpropp ca 700 m inne i tilløpstunnelen føres vannet i stålrør ned til kraftstasjonen. Denne foreslås plassert i dagen like ved siden av Riksvei 503. En avløpskanal/kulvert fører vannet under riksveien frem til en terskel mot vannet. Terskelen skal ha en høyde på ca 1,0 m over normal vannstand i Byrkjelandsvatn slik at flomvann ikke blandes med produksjonsvannet da dette skal benyttes til drikkevann. Fra basseng foran terskelen

overføres drikkevannet til påhugg for tunnel på andre siden av dalen via et nedgravd rør. Anlegget krever bygging av en permanent adkomstvei til tverrslag, samt en kort adkomstvei til påhugg for rørtunnel. Det vil ikke bli nødvendig med bygging av andre provisoriske eller permanente veier.

I kraftstasjonen forutsettes installert 2 stk dykkede Francisturbiner med slukeevne h.holdsviis 2,0 og 8,0 m³/s, og en ytelse på h.holdsviis 7,6 og 30 MW. Midlere brutto fallhøyde vil bli ca 427 m. Midlere netto fallhøyde ca 420 m.

3.3.1.B Beskrivelse alternativ B

Trasè for tunnel, rør, plassering av kraftstasjon og adkomstveier forutsettes som for alternativ A, men det antas noe mindre tverrsnitt i den fullprofilborede delen pga at slukeevnen er redusert til 2 m³/s.

Anlegget krever bygging av en permanent adkomstvei til tverrslag, samt en kort adkomstvei til påhugg for rørtunnel. Det vil ikke bli nødvendig med bygging av andre provisoriske eller permanente veier.

I kraftstasjonen forutsettes installert 1 stk dykket Francisturbin med slukeevne 2,0 m³/s, og en ytelse på 7,6 MW. Midlere brutto fallhøyde vil bli ca 427 m. Midlere netto fallhøyde ca 420 m.

Dette alternativ forutsetter fortsatt drift i Maudal kraftverk.

3.3.2. Magasin Alt. A og B

Magasinnavn	Før/etter regulering			Volum mill m ³		
	Areal km ²	HRV	LRV	Heving	Senkning	Sum
Myrtjern		610	588 ^{*1}	0	0	
St. Myrvatn		610	593,65	0	0	
Sum	50					63 ^{**1}

*1) Ved inntak i St. Myrvatn vil LRV for alt. A bli 593,65 pga en terskel mellom vannene.

**1) Ved alternativ A vil magasinet bli redusert med ca 6 mill m³

3.3.2.1. Eksisterende/endrede magasiner

Magasinet, Myrtjern og Store Myrvatn kan reguleres innenfor kotene 588 - 610, respektive 593,65 - 610 m.o.h, og har en magasinkapasitet på ca 63 mill m³, som tilsvarer 48,5 % av midlere årsavløp

3.3.3. Vannveier Alt. A og B

Fra -til	Type	Lengde (m)	Tverrsnitt Alt. A (m ²)	Tverrsnitt Alt. B (m ²)
Inntak	Sjakt	10	4	4
Store Myrvatn - tverrslag	Tunnel	5000	18	18
Tverrslag - topp trykktunnel	Tunnel	9000	10	8
Topp trykktunnel - rør	Tunnel	2000	18	18
Rør - kraftstasjonen	Stålrør	750	3	1
Kraftstasjonen - utløp i Byrkjlandsvatn	Kanal / kulvert	50	7	2

3.3.4.A Kraftstasjon Alt. A

Kraftstasjonen forutsettes bygget i dagen like ved Byrkjelandsvatnet like ved Riksvei 503. I kraftstasjonen forutsettes installert 2 stk dykkede Francis-turbiner med slukeevne h.holdvis 2,0 og 8,0 m³/s, og en ytelse på h.holdvis 7,6 og 30 MW med tilhørende apparat- og høyspentanlegg, inklusive transformator.

3.3.4.B Kraftstasjon Alt. B

Kraftstasjonen forutsettes bygget i dagen ved Byrkjelandsvatnet like ved Riksvei 503. I kraftstasjonen forutsettes installert 1 stk dykket Francis-turbin med slukeevne 2,0 m³/s, og en ytelse på 7,6 MW med tilhørende apparat- og høyspentanlegg, inklusive transformator.

3.3.5. Veger Alt. A og B

Strekning	Lengde (km)	Varig / midlertidig
Stikkveg til tverrslag i Maudal	0,5	Varig
Adkomstveg til påhugg trykktunnel	0,2	Varig

3.3.6. Linjebygging alt. A og B

3.3.6.1. Anleggslinjer

Midlertidige linjer 22 kV for tunneldrift etableres fra eksisterende nett i Maudal fram til påhugg for tverrslagstunnel, og fra eksisterende nett ved Espeland fram til påhugg for rørtunnel.

3.3.6.2. Permanente linjer Alt. A og B

Det finnes alternative tilknytningsalternativer, men det mest sannsynlige er tilknytning via en 50 kV linje til Birkemoen, og videre til Kjelland transformatorstasjon ved Eigersund.

3.3.6.3. Samband Alt. A og B

Samband vil bli etablert via basestasjon på Gautelem til Tronsholen.

3.3.7. Plassering av masser Alt. A og B

Masser fra tverrslag i Maudal ca 300.000 m³ forutsettes lagt i permanent tipp i nærheten av påhugget. Masser fra tunneldrift ved Espeland forutsettes imidlertid benyttet til diverse anleggsformål, og legges derfor i midlertidig tipp på egnet sted i nærheten av Espeland.

3.3.9.A Forhold til eksisterende anlegg Alt A.

Alternativ A forutsetter at eksisterende Maudal kraftverk nedlegges, og all kraftproduksjon flyttes til Espeland.

3.3.9.B Forhold til eksisterende anlegg Alt B.

Alternativ B forutsetter at eksisterende Maudal kraftverk beholdes, og kjøres på den reduserte vannføring.

3.4 Hydrologiske endringer i vassdraget Alt. A og B

3.4.1.A Manøvrering av magasiner Alt. A

Kraftverket forutsettes drevet i samkjøring med Lyse Kraft`s øvrige produksjonssystem, og vil bli styrt fra Tronsholen driftsentral ved Sandnes. Det nye prosjektet forutsetter samme manøvrering som for eksisterende kraftverk. Bortsett fra "tvungen" kjøring for vannverksformål i perioder det ville være naturlig å stoppe kraftverket, forutsettes normal tappestrategi.

3.4.1.B Manøvrering av magasiner Alt. B

Kraftverket forutsettes drevet i samkjøring med Lyse Kraft`s øvrige produksjonssystem, og vil bli styrt fra Tronsholen driftsentral ved Sandnes. Eksisterende kraftverk forutsettes drevet i prinsipp som tidligere, men med noe mindre vann til rådighet. Den nye kraftstasjonen forutsettes kjørt med nødvendig vann for vannverksformål hele året, også i perioder det ville være naturlig å stoppe.

3.4.2. Vannføring

3.4.2.A Vannføring Alt. A

Strekningen fra eksisterende Maudal kraftverk og ned til Byrkjelandsvatn vil få redusert sitt tilsig med vannmengde tilsvarende kraftverkets forbruk. På grunn av at felter langs tunnelen mot Espeland ikke skal tas inn på tunnelen, vil det resterende felt forbli uregulert, og derved bidra til restvannføringen i vassdraget.

3.4.2.B Vannføring Alt. B

Strekningen fra eksisterende Maudal kraftverk og ned til Byrkjelandsvatn vil få redusert sitt tilsig med vannmengde tilsvarende tapping til vannverksformål. I gjennomsnitt over året vil dette være ca 1,6 m³/s, som er antatt gjennomsnittlig forbruk i vannverket frem til ca år 2020.

3.5. Kompenserende tiltak Alt A. og B

3.5.1.A Forutsatte tiltak Alt. A

Det forutsettes bygget løsmassetterskler i Maudalsåna på passende steder fra eksisterende kraftstasjon og et stykke nedover elva (se Bilag 3.2.1.A).

3.5.1.B Forutsatte tiltak Alt. B

Det forutsettes ikke tiltak av noen art.

3.6 Grunnlag/forutsetninger Alt. A og B

Det er benyttet kart 1:50 000 og planimetrering for bestemmelse av nedslagsfeltets størrelse, samt NVEs isohydatkart for avrenning.

3.7 Kombinasjon kraftverk / vannforsyningsanlegg

Kombinasjonen kraftverk / vannforsyningsanlegg kombinerer kraftverkets trykkbehov med vannforsyningsanleggets trykkproblem. I mange vannforsyningsanlegg må det installeres en trykkreduksjonsventil før vannet kan benyttes i anlegget. Dette er en sløsing med energi som moderne samfunn ikke bør tolerere !

4 VERKNADER AV UTBYGGINGA

Vassføringa i Maudalsåna er i dag prega av den eksisterande reguleringa, og varierar mellom ei minstevassføring på omlag 400 l/sek i tørre periodar og over 10 m³/sek i flaumsituasjonar. Minstevassføringa er bestemt gjennom pålegg om minimum 350 l/sek gjennom turbinane i kraftstasjonen. Ved nødvendig driftsstans i kraftstasjonen kan det førekome at denne minstevassføringa fell bort. Basert på opplysningar frå Lyse Kraft inntreffer slike situasjonar svært sjeldan.

Verknadene av utbygginga på ulike verne- og bruksinteresser vil for ein stor del vere knytta til endringar i vassføringa. I tabell 4.1 er det derfor gitt eit skjematisk oversyn over korleis desse endringane vil bli.

Elvestrekninga frå Maudal kraftverk og nedover vil bli påverka av utbyggingsplanane. Frå Maudal kraftverk til Maudalsvatn er det omlag 4 km elvestrekning. Frå den øverste busetnaden i Øvre Maudal til Maudalsvatn er det omlag 3,3 km. Mellom Maudalsvatn og Roaldsvatn er det omlag 0,8 km elvestrekning, og frå Roaldsvatn til Byrkjelandsvatn omlag 1,3 km.

Kjøringa av kraftverka vil kunne bli noko ulik alt etter kva alternativ ein vel. På grunn av utjamning i Byrkjelandsvatnet kan ein sjå bort frå at denne skilnaden vil ha nemnande effekt på vassføringa frå Byrkjelandsvatn og nedover.

Ved utbygging etter *alternativ A* vil vassføringa på strekninga mellom Maudal kraftverk og Byrkjelandsvatnet bli sterkt redusert, jfr. tabell 4.1. Etter planane vil det ikkje bli noka fast minstevassføring slik som i dag, og den gjennomsnittlege vassføringa vil også bli sterkt redusert.

Ved utbygging etter *alternativ B* vil gjennomsnittsvassføringa på den same strekninga bli noko redusert, medan storleiken på minstevassføringa vil bli som i dag. Antal dagar med minstevassføring vil bli noko større enn i dag. Dette skuldast at tilgjengeleg mengde vatn til kraftproduksjon vil bli noko redusert som følgje av IVAR sitt uttak til vassforsyning.

Frå Byrkjelandsvatn og nedover vil det bli ein reduksjon i gjennomsnittleg vassføring som følgje av IVAR sitt planlagde uttak av vatn til vassforsyning. Denne reduksjonen er rekna til omlag 1,6 m³/sekund i gjennomsnitt, og vil vere den same enten ein vel *alternativ A* eller *B*.

Tabell 4.1 Oversikt over endringer i vassføring ved alternativ A og alternativ B.

Målepunkt	Delnedbørfelt	Felt-areal km ²	Spesifikk avrenning l/sek	Dagens situasjon		Alternativ A		Alternativ B	
				gj. snitt lågvassføring (antatt 10% av gj.snitt vassføring) l/sek	gj.snitt vassføring l/sek	gj. snitt lågvassføring (antatt 10% av gj.snitt vassføring) l/sek	gj.snitt vassføring l/sek	gj. snitt lågvassføring (antatt 10% av gj.snitt vassføring) l/sek	gj. snitt vassføring l/sek
	1 Myravatn-Maudal kraftverk	4,8	80	38 l/sek	384 l/sek	38 l/sek	384 l/sek	38 l/sek	384 l/sek
	2 Maudal kraftverk-utløp Maudalsvatn	26,5	80	212 l/sek	2120 l/sek	212 l/sek	2120 l/sek	212 l/sek	2120 l/sek
	3 Driftsvassføring Maudal kraftverk	50,3	82	0 l/sek	4125 l/sek	0	0	0	2525 l/sek
	4 Pålagt minstevassføring frå Maudal kraftverk			350 l/sek**	-	0	0	350 l/sek**	-
Utløp Maudal kraftverk	1 + 3 + 4			388 l/sek	4509 l/sek	38 l/sek	384 l/sek	388 l/sek	2909 l/sek
Utløp Maudalsvatn	1 + 2 + 3 + 4			600 l/sek	6629 l/sek	250 l/sek	2504 l/sek	600 l/sek	5029 l/sek

* Dagens driftsvassføring fråtrekt tapping til vassforsyning, 1,6 m³/sek

** Minimum 350 l/sek. Ved nødvendig stans er det pr i dag ikke pålegg om forbislipping av vann. Fullstendig stans av vannføring fra kraftstasjonen kan derfor forekomme.

4.0 Verknader for naturmiljøet

4.0.1 Reguleringar

Øvre grense for regulering av Store Myrvatn vil bli som før (610 m.o.h.), og ingen nye areal vil bli neddemde. Ved *alternativ A* vil lågaste regulerte vasstand ved inntaket bli 5,65 m høgare enn i dag (593,65 m.o.h. samanlikna med 588 m.o.h.), på grunn av ein terskel mellom Store og Litle Myrvatn.

4.0.2 Vasstemperatur

Alternativ A.

Vassføringa mellom Maudal kraftverk og Byrkjelandvatn vert redusert både sommar og vinter. Dette vil gje ein høgare sommartemperatur og ein lågare vintertemperatur. Dessutan vil svigningane frå dag til natt verte større. I Byrkjedalsvatn utanfor Espeland kraftverk vil sommartemperaturen verte lågare når kraftverket vert køyrt. Dette vil og kunne merkast på elvestrekninga mellom Byrkjedalsvatn og Hofreistæ.

Alternativ B

Vassføringsreduksjonen frå Maudal kraftverk vert så liten at det neppe vil ha noko å seie for vasstemperaturtilhøva.

4.0.3 Istilhøve

Alternativ A.

Over og rundt det nye inntaket i Store Myrvatnet vil det kunne opne seg ei råk utetter vinteren når vasstanden vert senka. Utanom råka vil det og vere eit område med svekka is. Dette området kan bli farleg for skigåarar. Frå Maudal kraftverk til Maudalsvatnet vil det bli islagt på terskelbassenga som kjem der det i dag er opa elv. Utanfor avløpet frå Espeland kraftverk vil det kome ei ny råk i Byrkjedalsvatn og rundt denne råka vil det bli eit område med svekka is.

Alternativ B.

Det nye inntaket i Store Myrvatnet blir mykje mindre enn ved *alternativ A* og ei eventuell råk vert og mindre. Det kan likevel framleis verte eit farleg område for skigåarar her. På elva nedafor Maudal kraftverk vert det neppe særlege endringar på isen i høve til i dag. Ved utbygging etter *alternativ B* vil det ikkje bli utløp frå Espeland kraftverk til Byrkjelandsvatnet.

4.0.4 Lokalklima

Ingen av dei to utbyggingsalternativa vil ha nemnande verknader for lokalklimaet i nokon del av nedbørfeltet

4.1 Verknader for naturvern

4.1.1 Konfliktområde

For begge alternativa skal det byggjast kraftstasjon i dagen på Espeland og veg og nedgraven røyr for drikkevatt til andre sida av dalen. Dette er innanfor det kvartærgeologisk verneverdige området på Espeland. Når ein er klar over desse verdiane, vil det truleg vera mogleg å halda eventuelle skadar på dei kvartærgeologiske førekomstane på eit moderat nivå.

Det vil bli bygd ny 50 kV kraftline frå Espeland kraftstasjon til Birkemoen. Dette vil kunne ha uheldige landskapsestetiske verknader.

Andre negative verknader for naturverninteressene vil vera knytta til livet i elva eller i område påverka av elva, og er ulike for dei to alternativa.

Alternativ A:

Permanent reduksjon i vassføringa vil endra dei økologiske forholda i Maudalsåna på elvestrekningane mellom eksisterande Maudal kraftverk og Byrkjelandsvatn. Faren for negative verknader er størst rett nedanfor kraftverket, sidan tilsiget frå sidebekker aukar nedover. Myr og andre vegetasjonstypar som er avhengige av høgt grunnvatn kan bli negativt påverka. Sidan vi veit så lite om kva artar eller plantesamfunn som kan vera truga, er det vanskeleg å seia i kor stor grad tersklar kan bøta på skadar. Ein vil få best verknad om ein tek omsyn til kvar det er slike plantesamfunn når ein planlegg tersklane.

Variasjonane i vassføringa vil etter utbygging bli styrt av naturlege tilhøve (nedbør), medan vassføringa i dag er avhengig av kjøringa av kraftverket.

Effekten på grunnvasstanden vil bli mest markert med dette alternativet, men også her vil dei planlagde tersklane ha ein viss avbøtande verknad.

Alternativ B:

Minstevassføringa vil bli som i dag. Reduksjonen i gjennomsnittsvassføring vil bli vesentleg mindre enn ved *alternativ A*.

Samla vurdering av alternativ A og B:

Vi kjenner ikkje til artar eller naturtypar i eller nær elva som desse endringane i vassføring vil vera kritiske for. Det er likevel grunn til å tru at alternativet som fører til minst endringar i viktige økologiske faktorar er best for naturverninteressene.

Alternativ A gjev størst reduksjon i vassføringa i Maudalsåna, og størst fare for senka grunnvasstand. Det vatnet som blir leia bort frå elva vil vere surare (lågare pH-verdi) enn vatnet frå restfeltet. Dette betyr at vasskvaliteten frå Maudal kraftverk og nedover vil bli betre ved utbygging etter dette alternativet. Kor stor denne effekten vil bli er ikkje utrekna. Ved overløpssituasjonar vil det også etter eventuell utbygging kunne oppstå brå forverringar av vasskvaliteten.

Alternativ B gjev i gjennomsnitt meir vatn i elva, og samstundes vil minstevassføringa på 350 l/sek ut frå Maudal kraftverk bli oppretthalden. Vassføringa nedanfor Maudal kraftverk vil etter alt. B i stor grad bli bestemt av evt. døgnregulering på kraftverket. *Alternativ B* vil ikkje i same grad gi den forbetringa av vasskvalitet som *alternativ A* vil gi.

Ved begge alternativ vil det bli behov for deponering av tunnelmasse. Uheldig plassering av slike deponi kan gi uønska landskapsestetiske verknader.

4.1.2 Positive effektar av planlagt utbygging

Ved utbygging etter *alternativ A* vil vatnet i elva fra Maudal kraftverk og nedover blir mindre surt.

Ved val av dette alternativet vil vassføringsvariasjonane bli styrte av nedbør og tilsig frå uregulert felt. Dette vil gi meir naturlege variasjonar i vassføringa enn ved *alternativ B*, og kan vere positivt for enkelte organismar som er sårbare for brå endringar i vassstanden.

Ved utbygging etter *alternativ A* vil ei eksisterande kraftline frå Maudal via Gilja til Oltedal bli nedlagd.

4.1.3 Kompensasjonstiltak

Terskelbygging på elvestrekningane vil til ein viss grad kunne kompensere for negative effektar av redusert vassføring. Slik terskelbygging ligg allereide inne i planane for utbygging etter *alternativ A*.

Ved val av *alternativ B* vil behovet for tersklar ikkje bli større enn i dagens situasjon.

Ved å innarbeide omsynet til dei kvartærgeologiske verneverdiane i detaljplanane for vegar, kraftstasjon og røyrgate bør ein kunne unngå vesentlege skadar på desse.

4.2 Verknader for friluftsliv

4.2.2 Konfliktområde

Ved utbygging etter *alternativ A* vil sterkt redusert vassføring på elvestrekningane mellom Maudal kraftverk og Byrkjelandsvatn kunne redusere landskapet sin opplevingsverdi.

Vilkåra for utøving av fiske i øvre del av Maudalsåna vil bli vesentleg dårlegare ved val av alternativ A, ved at det blir færre dagar med vassføring som gjer fiske mogleg.

4.2.3 Positive effektar av planlagt utbygging

Det er ikkje registrert positive effektar for friluftslivet ved nokon av dei to utbyggingsalternativa. Ingen av utbyggingsalternativa vil endre på adkomstforholda for friluftslivs-brukarar.

4.2.4 Kompensasjonstiltak

Planlagt bygging av tersklar på elvestrekningar med redusert vassføring vil til ein viss grad kunne kompensere for redusert landskapskvalitet ved utbygging etter *alternativ A*.

4.3 Verknader for vilt

4.3.1 Konfliktområde

Redusert vassføring, bygging av nye stikkvegar og nye permanente kraftliner er dei inngrepa som kan tenkjast å verke negativt på viltinteressene.

Generelt er det uheldig for pattedyr og spesielt våtmarksfugl at vassstrenger vert tørrlagde eller vassføringa sterkt redusert. Vassdraget er regulert pr i dag. Dei to utbyggingsalternativa vil føre til ein reduksjon av vassføringa samanlikna med i dag, men vi kan ikkje sjå at dette vil føre til nemnande skadeverknader for kjende viltførekomstar i Maudalen.

Det er ikkje planlagt nye vegar, bortsett frå ein stikkveg til tverrslag i Maudal (0,2 km) og til påhugg for rørtunnel (0,5 km). I følge planane skal det ikkje byggjast veg inn til nytt inntak i Myrvatn.

Kraftliner utgjer ein fare for vilt i form av kollisjon og at fuglar kreperer av høgspenst elektrisk straum. I dette området med forholdsvis mange artar av ugler og rovfugl, er slike liner særleg uheldige. Kraftliner er ein betydeleg dødsfaktor for mange fugleartar, og for enkelte artar kan slike liner vere ein direkte trussel mot overleving.

Dei to utbyggingsalternativa skil seg ikkje frå kvarandre m.o.t. bygging av vegar og kraftliner. Ved utbygging etter *alternativ A* vil ei eksisterande kraftline mellom frå Maudal via Gilja til Oltedal bli demontert.

4.3.2 Kompensasjonstiltak

Kraftliner må plasserast på ein slik måte at dei utgjer eit så lite trugsmål som mogleg mot fuglelivet, og stolpar må påførast teknisk innretning som hindrar at fuglar kreperer av elektrisk straum.

4.4 Verknader for fisk

4.4.1 Konfliktområde

Alternativ A:

Permanent reduksjon i vassføringa på elvestrekningane mellom Maudal kraftverk og Byrkjelandsvatn vil redusere dei produktive areala. Størst vil reduksjonen bli i elva ovanfor Maudalsvatnet. Ein så stor reduksjon i vassføringa vil også kunne gjere fiske i elva vanskeleg. Dei fysiske gytetilhøva for auren i Maudalsvatn vil bli forringa, men truleg ikkje i så stor grad at rekrutteringa i Maudalsvatn vert for liten. Tvert om kan resultatet like gjerne bli at rekrutteringa blir betre etter utbygging som følge av betra vasskvalitet.

Dette har samanheng med at vasskvaliteten i Maudalsåna og Maudalsvatn i dag er svært dominert av tilførslene av surt vatn frå Store Myrvatn så lenge kraftverket er i drift, og dette reduserer truleg den naturlege reproduksjonen i dag. Etter utbygginga vil vasskvaliteten verte betre (høgare pH-verdi) fordi det suraste vatnet (Store Myrvatn) vert leia i tunnel direkte til Storavatn. Dette vil kunne føre til auka rekruttering og fare for overbefolkning i Maudalsvatn, slik som ein i dag ser i andre regulerte elvar (t.d. i Sira). Vassprøver syner imidlertid svært høgt innhald av aluminium, og dette gjer det usikkert om ei heving av pH-verdien vil føre til vesentleg gunstigare forhold for fisken i elva.

Alternativ B:

Utbygginga vil medføre at gjennomsnittsvassføringa ved Maudal kraftverk vert redusert til ca. 2/3 av i dag. Minstevassføringa på 350 l/sek vil likevel bli oppretthalden, og storleiken på det arealet som til ei kvar tid er dekkja med vatn blir ikkje endra. Dermed er det ikkje grunn til å rekne med at dette alternativet vil gi nokon reduksjon i effektivt produksjonsareal, samanlikna med i dag.

Vatn til drikkevassforsyning vil ha førsteprioritet, noko som i praksis vil bety at det blir fleire dagar med berre minstevassføring enn i dag. Redusert vassføring vil dermed også etter dette alternativet kunne føre til dårlegare forhold for fiske på dei aktuelle elvestrekningane.

Samla vurdering alternativ A og B:

For begge alternativa vil verknadene bli størst i elva mellom Maudal kraftverk og Maudalsvatn. Alternativ A vil gi mest markert reduksjon i vassføringa, og til tross for bygging av tersklar må ein rekne med reduksjon i produksjonsareal og dårlegare vilkår for fiske. *Alternativ A* vil truleg redusere produksjonsarealet på heile strekninga ned til Byrkjelandsvatn.

Forbetringa av vasskvaliteten blir mest markert med *alternativ A*. Dette må reknast som ein positiv effekt, sjølv om resultatet kan bli overbefolkning i Maudalsvatn. Heving av pH-verdien i vatnet vil generelt vere positivt for biologisk mangfald og auke produksjonspotensialet både på elvestrekningane og i innsjøane. Heving av pH-verdien vil kunne gjere at laksen på ny etablerar seg i elva mellom Roaldsvatn og Byrkjelandsvatn.

Alternativ B vil venteleg ikkje gi nokon reduksjon i effektivt produksjonsareal, men forholda for utøving av fiske i elva ovanfor Maudalsvatn vil bli noko dårlegare.

For Maudalsvatn vil det vere liten forskjell på dei to alternativa. Begge gjev små/ingen effektar

på fisk. *Alternativ A* vil føre til betre vasskvalitet (høgare pH) i Maudalsvatn, og dette kan føre til for tett bestand.

For strekninga Maudalsvatn-Byrkjelandsvatn vil *alternativ A* vere mest uheldig, grunna redusert produksjonspotensiale, og vanskelegare oppvandring for evt. laks i framtida. Vassføringsvariasjonane som *alternativ B* gjev, betyr lite så langt nedafor Maudal kraftverk, pga. utjamning i Maudalsvatn og Roaldsvatn.

I Byrkjelandsvatn vil begge alternativa gje små eller ingen effektar. Sjølv om gytetilhøva i elva frå Maudal vert forringa, har vatnet fortsatt rikeleg med veleigna gytebekkar.

Samla sett vurderer vi konsekvensane av *alternativ B* som små negative, medan konsekvensane av *alternativ A* blir vurdert som middels negative.

Dersom det ved *alternativ A* blir ei ordning med minstevassføring med omtrent same storleik som i dag, vil skilnaden på dei to alternativa bli mindre m.o.t. verknaden på fisk og fiske.

4.4.2 Positive verknader av utbygginga

Ved *alternativ A* vil vassføringa etter utbygging verte styrt av naturlege tilhøve (nedbør), mens vassføringa i dag er avhengig av kjøringa av kraftverket. Generelt vert ei vassføring med naturlege variasjonar rekna som ein fordel, då ein dermed i større grad unngår faren for stranding av fisk som følgje av bråe endringar i vassføring. Også når det gjeld bruk av vassdraget til fiske vil det oftast vere ein fordel å unngå bråe endringar i vassføringa. Dette må sjølsagt vegast opp mot behovet for å ha ei viss vassføring i elva for å sikre produksjon og vilkår for utøving av fiske.

4.4.3 Kompensasjonstiltak

Terskelbygging og minstevassføring (som i dag) er aktuelt for å oppretthalde så stor del av produksjonsarealet som mogleg, og å hindre tørtlegging. Minstevassføringa bør sleppast frå dammen på Myrvatn. Desse tiltaka er først og fremst aktuelle ved utbygging etter *alternativ A*. Ved *alternativ B* ligg det i planane at minstevassføringa vil bli oppretthalden som i dag.

Ved utbygging etter *alternativ A*, vil ei eventuell minstevassføring av same storleik som i dag (350 l/sek), sluppen frå dammen på Store Myrvatn, representere eit krafttap på 8,3 GWh. Eit alternativ kan vere å vurdere utnytting av minstevassføringa i eit minikraftverk, med utløp ved eksisterande kraftverk eller høgare oppe.

Det bør vurderast å plassere steintippar under vatn. Dette kan vere ønskjeleg både av omsyn til landskapet og av omsyn til vasskvaliteten. Det er vist m.a. i Sira at steintippar kan bidra til avsyring av vatnet.

4.5 Verknader for vassforsyning

4.5.1 Konfliktområde

Ved val av *alternativ A* vil eventuelle private brønner langs vassdraget mellom Maudal kraftverk og Espeland kunne få sterkt redusert tilsig. Ved val av *alternativ B* er det ikkje venta at ein får slike utslag.

Redusert vassføring vil og gi lågare grunnvasstand, noko som kan føre til auka behov for vatning av jordbruksmark. *Alternativ A* vil gi mest merkbar effekt i så måte.

Brønner som har inntak i eller like ved elva vil kunne bli påverka av evt. forringa vasskvalitet (næringsstoff, bakteriar). Sjå kapitlet om vern mot forureining.

Kraftutbyggingsplanene blir koordinert med IVARs planar for utnytting av Store Myrvatn som drikkevassmagasin. Dei omsyn som må takast ved slik kombinert bruk blir ikkje kommentert her.

4.5.2 Positive verknader

Begge utbyggingsalternativa byggjer på kombinert utnytting til kraftføremål og vassforsyning.

Ved val av *alternativ A* vil vatnet i Maudalsåna få høgare pH-verdi på grunn av at ein stor del av det suraste vatnet frå dei høgastliggjande delane av nedbørfeltet blir leia utanom elva og direkte til Byrkjelandsvatn. Dette vil også påverke vasskvaliteten i private brønner med inntak i lausmassar like ved elva.

4.5.3 Kompensasjonstiltak

Der redusert vassføring fører til at eksisterande brønner ikkje lenger kan nyttast, må brønnane utbetrast eller erstattast av nye. Terskelbygging kan bidra til å oppretthalde grunnvasstanden og sikre tilsiget til brønnane. Noko av det same kan ein oppnå gjennom tvungen slepping av minstevassføring. Ved eventuell fastsetjing av slik minstevassføring vil det vere naturleg å ta utgangspunkt i dagens minstevassføring på 350 l/sek.

4.6 Verknader for vern mot forureining

4.6.1 Konfliktområde

Alternativ A medfører sterkt redusert vassføring i Maudalsåna frå Maudal kraftverk og nedover. Dette vil i vesentleg grad redusere resipientkapasiteten, og både elvestrekningane og innsjøane Roaldsvatn og Maudalsvatn vil få dårlegare resipientkapasitet. Ein kan forvente at

konsentrasjonen av tilførte forureiningar i elva vil bli omlag tredobla. Kva effekt dette vil få er avhengig av korleis konsentrasjonen av næringssalter er i utgangspunktet. Her føreligg det ikkje gode undersøkingar, men vassdraget ber i dag ikkje preg av å vere særleg belasta med forureiningar.

I følgje opplysningane om jordbruket i dalen, er det i alt 16 gardsbruk med minst 5 daa jordbruksareal, og husdyrtalet er relativt høgt (sjå kapittel 2.8). I eit område som dette, med spreidd busetnad og intensivt husdyrbruk, må ein rekne med ei viss avrenning til vassdrag. Redusert resipientkapasitet vil kunne føre til redusert bruksverdi på vatnet i elva. Faren for at akutte utslepp av silosaft o.l. får negative konsekvensar for livet i elva vil også auke.

I samband med tunneldriving, masseflytting og vegbygging vil det vere fare for tilslamming av vassdraget. Her er det ikkje skilnad på dei to alternativa.

4.6.2 Positive verknader

Ingen av utbyggingsalternativa kan seiast å ha positive verknader på resipientkapasitet og vern mot forureining.

4.6.3 Kompensasjonstiltak

Minstevassføring vil vere det viktigaste kompensasjonstiltaket for å unngå redusert resipientkapasitet og redusert bruksverdi av vatnet i elva. Ved eventuell fastsetjing av slik minstevassføring vil det vere naturleg å ta utgangspunkt i dagens minstevassføring på 350 l/sek.

Tiltak for å redusere avrenning frå landbruk og spreidd busetnad vil også redusere eventuelle negative effektar.

4.7 Verknader fo kulturminnevern

4.7.1 Grunnlag for vurderinga

Det er gjort arkeologiske registreringar i dei delene av vassdraget der det i dag er fast gardsbusetjing. Mange gardsanlegg og gravminner blei undersøkte i mellomkrigstida. Området blei undersøkt i samband med Verneplan III for vassdrag. Dei arkeologiske synfaringene blei konsentrerte om høgareliggjande parti og kulturspor under markoverflata. For kulturminne frå nyare tid blei delar av dei lågareliggende partia oppsøkte. Området rundt Store Myrvatn er undersøkt av Arkeologisk Museum i Stavanger og blir årleg kontrollert av museet. Vassdraget er ikkje undersøkt i samband med Samla Plan.

Opplysningar er elles innhenta frå Arkeologisk Museum i Stavanger og tidlige vassdragsrapportar for Bjerkreimvassdraget.

4.7.2 Konfliktområde

Alternativ A og B

Anlegg/bygging av kraftstasjon og røyrgate på Espeland vil kunne røre ved både kjende og til nå ukjende fornminne i området, utan at skadeomfanget på noverande tidspunkt kan spesifiserast. På lokaliteten Grunnes på Espeland er det registrert fire felt med gravrøyser og rydningsrøyser samt ei rekkje steinalderlokalitetar som truleg har samanheng med buplassane ved Store Myrvatn. Det har likevel ikkje vore utført komplette steinalderregistreringar i området, og det som hittil er kjend er truleg berre «toppen av isfjellet».

Dersom endringane av vasstanden i magasinet Store Myrvatn blir hyppigare enn i dag, vil erosjonen i strandsona truleg auke tilsvarande. Dette kan i så fall føre til auka slitasje på både kjende og hittil ukjende fornminne i området. Dette er eit problem alt i dag. Det er uvisst i kva grad dei omsøkte tiltaka vil akselerere denne utviklinga. Ved utbygging etter *alternativ A* vil slukeevna bli den same som i dag, mendan den vil bli noko større ved *alternativ B*, tilsvarande uttaket av drikkevatt. Eventuelle endringar i vasstandsvariasjonar vil berre bli marginale.

Ved Store og Litle Myrvatn er det til nå registrert 15 steinalderbuplassar som alle ligg innafor nåverande sone for regulering (601-610 m.o.h.). Buplassane har nasjonal verneverdi, mellom anna på grunn av til dels einestående gode bevaringsforhold og oppsiktsvekkjande tidlege C-14 dateringer.

Buplassane blir gradvis nedslitne på grunn av dei årlege endringane av vasstanden i Store Myrvatn-magasinet, og av same årsak blir nye lokalitetar stadig påvist. Arkeologisk museum i Stavanger føretek årlege tilstandskontrollar i området.

Sjølv om Myrvatn-magasinet berre har ein HRV på 610 m.o.h, opplever ein kvar vinter at strandsona rundt Litle Myrvatn kan bli påverka opp mot 612 m.o.h. når det er full magasin-fylling. Dette har truleg samanheng med at ein får ei viss overhøgde over utløpsterskelen i flaumsituasjonar, og at bølgeslag verkar endå eit stykke høgare. Dette medfører slitasje også av strandpartia ved dette vatnet, og steinalderfunn har i dei siste åra også kome for dagen her.

Øvre Maudal vil bli berørt av tippmassar frå nye tunnelar. Det er ikkje kjend i kor stor grad fornminner vil verte råka, då tiltaka ikkje er nærare spesifiserte, og museet sine registreringar i området er ufullstendige.

Alternativ A

Ved val av *alternativ A* vil ein endring av vassføringa i vassdraget indirekte påverke kulturminne attmed vassdraget ved at dei vil falle ut av sin naturlege samanheng.

4.7.3 Verdiendring

Alternativ A og B

Ein stor del av vassdragets kulturhistoriske verdi ligg i det at det utgjer ein heilskap med ulike typar kulturlandskap og kulturminne frå fjord til fjell. Kulturlandskapet og kulturminna er resultat av ei kompleks ressursutnytting som følge av at menneska i hovuddalføra har utnytta ressursane også i øvrige delar av vassdraget, til dømes til setring, beiting, jakt og fiske. Området

må derfor vurderast under eit, og eitkvart stort inngrep i ein del av vassdraget vil få konsekvensar for heile vassdraget.

Området får redusert verdi med omsyn til kunnskap, oppleving og pedagogisk bruk. Kulturminne vil kunne bli øydelagde og kulturlandskap forringa, slik at kulturminna vil kunne falle ut av sin samanheng.

Verdfulle kulturminne er særleg truga ved anlegg/bygging av kraftstasjon og nedgraving av røyr på Espeland.

4.7.4 Behov for vidare undersøkingar

Det er behov for systematiske registreringar og oppfølging av automatisk freda kulturminne og nyere tids kulturminne. Dette er viktig, då det er usikkert kor stort skadeomfanget er nå, og kor stort skadeomfanget kan bli.

4.8 Verknader for jord- og skogbruk

4.8.1 Konfliktområde

Eventuelle konflikhtar vil først og fremst vere knytta til redusert vassføring.

Alternativ A:

- senka grunnvasspeil, som kan føra til meir tørkesvak jord på enkelte areal
- sterkt redusert tilgang på vatn for vatning av tørre jordbruksareal
- redusert tilgang på drikkevatt til dyr
- bortfall av sjølvgerde
- fare for tørrlegging av brønner
- reduserte vilkår for utnytting av fiske i Maudalsåna som tilleggsnæring på bruka
- eit endra kulturlandskap der ei vassførande elv utgjer eit viktig element

Alternativ B:

Ingen større konsekvensar.

Busetjing og antal bruk.

Alternativ A medfører ei flytting av Maudal kraftstasjon. For gardbrukarar som i dag har heil- eller deltidsarbeid ved kraftstasjonen er dette klart uheldig. RV503 gjennom Gloppedalsura er stengt deler av vinteren, slik at det er usikkert om desse kan fortsetje ved kraftstasjonen etter ei flytting. Dette kan på sikt påverke busettinga i Maudal.

Kraftutbygging etter føreliggjande planar vil få lite å seie for vilkåra for utviklinga av tradisjonelt jordbruk i Maudalen. Derimot vil utbygging etter *alternativ A* kunne føre til dårlegare vilkår for tilleggsnæringar på gardsbruka, jfr. redusert fiske i Maudalsåna.

4.8.2 Positive effektar for jordbruket

Ved val av *alternativ A* kan lågareliggande jordbruksareal verta meir produktive, då senka grunnvasspeil gjer det mogleg å drenere desse areala betre.

4.8.3 Kompensasjonstiltak

Dersom senka grunnvasspeil fører til at jorda vert meir tørkesvak, vil eit viktig kompensasjonstiltak vere ei minstevassføring i Maudalsåna som sikrar:

- a) at det kan takast vatn frå åna til vatning av desse areala
- b) levevilkåra for fisk i åna, drikkevatt til dyr og kulturlandskapet.

Bygging av tersklar kan ha noko av den same effekten, men ein må i så fall sikre at desse ikkje lagar auka flaumproblem.

Der sjølvgjerde fell vekk, må det reisas nye gjerder.

Ved tørtlegging av brønnar må det skaffast alternativ vassforsyning av tilsvarande kvalitet.

4.9 Verknader for flaum- og erosjonssikring

Normalt vil utbygginga føre til reduksjon av flaumane tilsvarande det som kan gå gjennom kraftverket, men ein må her som elles vera merksam på at flaumar på fulle magasin, ved driftstans m.m. kan bli like store som før utbygginga.

Redusert vassføring over lengre periodar vil kunne føra til auka tilgroing og dårlegare avløpstilhøve. Dersom elveløpet ikkje blir halde reint for kratt og lauvskog, kan resultatet bli at flaumar gjer større skade enn tidlegare.

5 OPPSUMMERING

5.0 Utbyggingsplanane

Planane omfattar kombinert utnytting av vatnet i Store Myrvatn til vassforsyning og auka produksjon av elektrisk kraft.

IVAR har ansvar for drikkevassforsyninga, og planane for det prosjektet vil bli behandla for seg på vanleg måte.

Lyse Kraft har ansvaret for kraftutbyggingsprosjektet. Det er desse planane som blir behandla i denne rapporten.

Det er lansert to ulike alternativ for utviding av kraftproduksjonen. Begge alternativa omfattar ny kombinert tunnel for vassforsynings-/kraftproduksjon frå nytt inntak i indre del av Store Myrvatn til Espeland.

Øvre grense for regulering av Store Myrvatn vil bli som før (610 m.o.h), og ingen nye areal vil bli neddemde. Ved *alternativ A* vil lågaste regulerte vasstand ved inntaket bli 5,65 meter høgare enn i dag, på grunn av ein terskel mellom Store og Little Myrvatn.

Ved *alternativ A* vil alt vatnet bli utnytta for kraftproduksjon i ein stor kraftstasjon ved Espeland. Frå kraftstasjonen vil vatnet dels bli sendt vidare inn på vassforsyningsleidninga, dels vil vatnet gå ut i Byrkjelandsvatnet via ein terskel. Eksisterande kraftstasjon i Maudal blir lagt ned. Dette alternativet gir ein auke i kraftproduksjonen på 43 GWh i høve til dagens situasjon. Utbyggingskostnaden er utrekna til 2,44 kr/kWh. NVE plasserer denne utbygginga i økonomiklasse 2.

Ved *alternativ B* vil ein oppretthalde eksisterande Maudal kraftstasjon, men med noko redusert produksjon. I tillegg vil det bli ein mindre kraftstasjon ved Espeland. Alt vatnet vil gå frå kraftstasjonen og vidare inn på vassforsyningsleidninga. Ved *alternativ B* blir det ikkje utslepp av vatn til Byrkjelandsvatn frå kraftstasjonen på Espeland. Dette alternativet gir ein auke på 14,5 GWh i høve til i dag. Utbyggingskostnaden er utrekna til 2,55 kr/kWh. NVE konkluderar med at utbyggingskostnaden for alternativ B ligg i økonomiklasse 2 eler 3.

Ved val av *alternativ A* vil vassmengda gjennom nytt inntak bli større enn ved *alternativ B*, noko som har konsekvensar for istilhøva rundt inntaket.

Ved utbygging etter *alternativ A* vil minstevassføringa i elva ved Maudal kraftverk bli omlag 10 % og ved utløpet av Maudalsvatn omlag 42 % av dagens minstevassføring. Gjennomsnittsvassføringa vil bli 9 % og 38 % av dagens gjennomsnittsvassføring, målt på dei same stadene.

Ved utbygging etter *alternativ B* vil ein ikkje få nokon reduksjon av minstevassføringa. Gjennomsnittsvassføringa ved Maudal kraftverk vil bli 65 % og ved utløpet av Maudalsvatn 76 % av dagens gjennomsnittsvassføring.

Tunnelar, vegar mm. vil bli dei same ved dei to alternativa.

5.1 Konsekvensar ved eventuell utbygging

5.1.0 Lokalklima, is og vassstemperatur

Ingen av utbyggingsalternativa er forventa å ha nemnande verknader på lokalklimaet i nokon del av nedbørfeltet.

Utbygging etter *alternativ A* vil gi høgare sommartemperatur og lågare vintertemperatur i Maudalselva, og svingningane frå natt til dag vil bli større. I Byrkjelandsvatn utanfor Espeland kraftverk vil sommartemperaturen bli lågare når kraftverket blir køyrt. Det vil kunne oppstå nye råker og svekka is ved nytt inntak i Store Myrvatn og ved utløp av Espeland kraftverk i Byrkjelandsvatn. Terskelbassenga i Maudalselva vil bli islagde der det i dag er opa elv.

Alternativ B vil ikkje gi endringar i vassstemperatur. Problema med svekka is ved inntaket i Store Myrvatn vil bli noko mindre enn ved *alternativ A*. Det er ikkje venta endra istilhøve i Maudalselva ved val av *alternativ B*.

5.1.1 Naturvern

Verneverdige kvartærgeologiske førekomstar ved Espeland er sårbare i samband med bygging av kraftstasjon, veg og nedgraving av røyr for vassforsyning. Det vil truleg vere mogleg å unngå skadar på desse førekomstane gjennom detaljplanlegging. Bygging av ny kraftline og deponering av tunnelmassar vil kunne bli negative landskapselement.

Elles vil konsekvensane for naturvernverdiar vere knytta til redusert vassføring i Maudalsåna, noko som vil verke uheldig for myrar og andre plantesamfunn som er avhengige av høg grunnvassstand. *Alternativ A* vil i så måte gi størst effekt.

Alternativ A vil medføre at vatnet i Maudalsåna blir mindre surt enn i dag, noko som er positivt for livet i elva.

5.1.2 Friluftsliv

Det er i fylkesdelplanen for naturvern og friluftsliv ikkje registrert særskilt verdfulle område for friluftsliv i det aktuelle nedbørfeltet. Likevel har landskapet eit klart potensiale for naturoppleving og friluftsliv, og Maudalsområdet blir ein del nytta av skituristar på dagstur. Negative konsekvensar for friluftslivet vil i første rekkje vere knytta til redusert opplevingsverdi på grunn av redusert vassføring i elva, og tekniske inngrep som vegar og kraftliner. Landskapsmessige konsekvensar av redusert vassføring vil bli størst ved utbygging etter *alternativ A*, men kan til ein viss grad kompenseras for ved terskelbygging.

5.1.3 Vilt

Nye kraftliner utgjer ein auka fare for kollisjon og eletrocution, noko som er særleg uheldig i dette området med mange artar av ugler og rovfugl. Dei to utbyggingsalternativa skil seg ikkje frå kvarandre når det gjeld desse momenta, bortsett frå at ved alternativ B vil ei eksisterande kraftline frå Maudal via Gilja til Oltedal bli nedlagd.

5.1.4 Fisk

Verknadene vil vere avgrensa til vassdraget mellom Maudal kraftverk og Byrkjelandsvatn. Det er ikkje venta at nokon av dei to kraftutbyggingsprosjekta vil gi målbare verknader i vassdraget vidare nedover.

Alternativ A vil gi sterk reduksjon i vassføring og dermed i produktivt elveareal. Vilråa for utøving av fiske i elva vil bli vesentleg dårlegare. Ved *alternativ B* vil desse effektane bli mindre markerte.

Alternativ A vil føre til at det suraste vatnet blir ført bort frå Maudalsåna, og pH-verdien vil stige. Avhengig av kor stor denne effekten blir, og kor ofte ein får overløp frå Store Myrvatn, kan dette føre til at laks på ny kan etablere seg i elva frå Roaldsvatn til Byrkjelandsvatn. Ved alternativ B er det ikkje forventa nemnande heving av pH-verdien samanlikna med dagens situasjon.

Redusert forsuring kan føre til betre rekruttering av aure i Maudalsvatn og Roaldsvatn, og dermed større problem med overbefolkning. På den andre sida kan redusert produksjonsareal heilt eller delvis oppvege denne effekten.

5.1.5 Vassforsyning

Ved val av *alternativ A* vil eventuelle private brønningar langs vassdraget mellom Maudal kraftverk og Espeland kunne få sterkt redusert tilsig. Brønningar med inntak i eller nær elva vil kunne bli påverka av evt. forringa vasskvalitet som følgje av redusert resipientkapasitet i elva. På den andre sida vil vatnet bli mindre surt.

Alternativ B vil truleg ikkje gi målbare effektar når det gjeld vassforsyning.

5.1.6 Vern mot forureining

Alternativ A vil føre til at resipientkapasiteten i Maudalselva og dei nedanforliggjande vatna blir vesentleg redusert. Dette kan føre til at vasskvaliteten m.o.t oksygenforhold, bakterieinnhald og innhald av næringsstoff i periodar blir forringa samanlikna med i dag. *Alternativ B* er ikkje forventa å gi slike effektar.

Begge alternativa vil kunne føre til førebels tilslamming av elva i anleggsperioden.

5.1.7 Kulturminnevern

Bygging av kraftstasjon og røyrgate på Espeland vil kunne røre ved både kjende og til nå ukjende fornminne i området, utan at skadeomfanget nå kan spesifiserast.

Dersom endringane i vasstanden i Store Myrvatn vert hyppigare enn i dag, vil erosjonen i strandsona truleg auke tilsvarande. Dette kan føre til auka slitasje på både kjende og hittil ukjende fornminne i området. Slik slitasje er eit problem allereide i dag.

Deponering av tunnelmassar vil kunne kome i konflikt med fornminne. Det er på førehand vanskeleg å spesifisere dette nærare, då registreringane av fornminne er ufullstendige og plasseringa av tunnelmassane ennå ikkje er bestemt.

Ved utbygging etter *alternativ A* vil redusert vassføring i elva indirekte påverke kulturminne ved at dei vil falle ut av sin naturlege samanheng.

Bjerkreimsvassdragets kulturhistoriske verdi ligg i at det utgjer ein heilskap med ulike typar kulturlandskap og kulturminne frå fjord til fjell. Området må derfor vurderast under eitt, og eitkvart stort inngrep i ein del av vassdraget vil kunne endre verdien av heile vassdraget.

5.1.8 Jordbruk og skogbruk

Utbygging etter *alternativ A* vil føre til senka grunnvatn og dermed meir tørkesvak jord på enkelte areal, sterkt redusert tilgang på vatn til vatning av jordbruksareal, redusert tilgang på drikkevatt til dyr, bortfall av sjølvgrjerde, fare for tørrelegging av brønner, dårlegare vilkår for utnytting av fiske i Maudalsåna som tilleggsnæringar på bruka og eit endra kulturlandskap.

Enkelte areal vil kunne bli meir produktive, då senka grunnvasstand gjer det mogleg å drenere dei betre.

Nedlegging av Maudal kraftstasjon vil vere uheldig for sysselsetjinga på gardsbruka i bygda, ved at det blir dårlegare tilgang på både heil- og deltidsarbeid utanom jordbruket. Dette kan på sikt påverke busetjinga i dalen.

Ved utbygging etter *alternativ B* er det ikkje venta konsekvensar for jordbruk eller skogbruk.

5.1.9 Flaum- og erosjonsvern

Begge utbyggingsalternativa vil kunne gi noko færre dagar med flaumvassføring, og dette vil vere ein fordel for ein del areal i Maudal som er noko flaumutsette. Størst effekt i så måte vil *alternativ A* ha, sidan dette alternativet medfører størst reduksjon i vassføringa til alle tider av året.

Redusert vassføring over store delar av året vil på den andre sida kunne gi auka tilgroing i elveløpet, og dermed dårlegare avlaupsforhold. Resultatet kan bli at flaumar gjer større skade enn tidlegare. Ved utbygging etter *alternativ B* vil denne effekten bli minimal.

Ved fulle magasin vil flaumar kunne bli like store som før. Grunnlaget for dimensjonering av tersklane må vurderast nøye.

5.2 Tabell områdeklassifisering, konsekvensvurdering, data

Samlet Plan		OMRÅDEKLASSIFISERING, FORELØPIG KONSEKVENSKLASSIFISERING, DATAGRUNNLAG						
Prosjekt: 137-11		Alternativ: A		Vassdrag: Bjerkreimsvassdraget				
Fylker: Rogaland		Kommune(r): Gjesdal og Bjerkreim						
Maks. ytelse (MW): 37,6		Spesifikk kostnad (kr./kWh): 2,44 kr/kWh						
Midlere årsproduksjon (GWh/år): Auke på 43 GWh (i dag 85 GWh)		Økonomiklasse: 2 ¹⁾						
Brukerinteresse/tema	1. Områdets verdi før utbygging	2. Foreløpige konsekvenser av evt. utbygging	3. Datagrunnlag	4. Merknader				
Naturvern	***	middels negative	B					
Friluftsliv	**	små negative						
Vilt	***	små negative	B					
Fisk	**	middels negative	B					
Vannforsyning		middels negative	B					
Vern mot forurensning		middels negative	B					
Kulturminnevern	****	middels negative	B/C					
Jord- og skogbruk		middels negative	B					
Reindrift		-						
Flom- og erosjonssikring		små negative	B					
Transport		ingen	B					
Is og vanntemperatur		små negative	B					
Klima		ingen	B					
Regionaløkonomi: Både alternativ A og B kombinerer kraftverkets trykkbehov med vannforsyningsanleggets trykkproblem. Det vil si at en oppnår en kraftproduksjonsgevinst samtidig med en trykkreduksjon som er nødvendig for å kunne bruke vannet til vannforsyning.								
1. Områdets verdi før utbygging: Angir en klassifisering av prosjektområdets generelle verdi/bruk sett uavhengig av prosjektet. En slik prosjektuavhengig områdevurdering er et nødvendig utgangspunkt for konsekvensvurdering for flere interesser, f.eks. naturvern og friluftsliv.			Klassifiseringsnøkkel: **** Meget høy verdi *** Høy verdi ** Middels verdi * Liten/ingen verdi					
2. Foreløpige konsekvenser av eventuell utbygging: Disse konsekvensvurderingene er foreløpige og basert på en vurdering av prosjektet isolert. Konsekvensvurderingene vil/kan for flere interesser/temaer endres når prosjektet vurderes sammen med andre prosjekter i Samlet Plan. Følgende klassifiseringsnøkkel blir brukt:								
MEGET STORE	STORE	MIDDELS	SMÅ	INGEN POSITIVE ELLER NEGATIVE KONSEKVENSER	SMÅ	MIDDELS	STORE	MEGET STORE
←			NEGATIVE KONSEKVENSER		POSITIVE KONSEKVENSER		→	
3. Klassifisering av datagrunnlag: Følgende klassifiseringsnøkkel blir brukt: A. Meget godt B. Godt C: Middels D: Mindre tilfredsstillende								

¹⁾ Sjå kapittel 3.2 om utrekning av utbyggingskostnader

Samlet Plan		OMRÅDEKLASSIFISERING, FORELØPIG KONSEKVENSKLASSIFISERING, DATAGRUNNLAG						
Prosjekt: 137-11		Alternativ: B		Vassdrag: Bjerkreimsvassdraget				
Fylker: Rogaland		Kommune(r): Gjesdal og Bjerkreim						
Maks. ytelse (MW): 33,1		Spesifikk kostnad (kr./kWh): 2,55 kr/ kWh						
Midlere årsproduksjon (GWh/år): Auke på 14,5 GWh (i dag 85 GWh)		Økonomiklasse: 3 ¹⁾						
Brukerinteresse/tema	1. Områdets verdi før utbygging	2. Foreløpige konsekvenser av evt. utbygging	3. Data-grunn-lag	4. Merknader				
Naturvern	***	middels negative	B					
Friluftsliv	**	små negative						
Vilt	***	små negative	B					
Fisk	**	små negative	B					
Vannforsyning		ingen	B					
Vern mot forurensning		ingen	B					
Kulturminnevern	****	middels negative	B/C					
Jord- og skogbruk		ingen	B					
Reindrift		-						
Flom- og erosjonssikring		ingen	B					
Transport		ingen	B					
Is og vanntemperatur		ingen	B					
Klima		ingen	B					
Regionaløkonomi: Både alternativ A og B kombinerer kraftverkets trykkbehov med vannforsyningsanleggets trykkproblem. Det vil si at en oppnår en kraftproduksjonsgevinst samtidig med en trykkreduksjon som er nødvendig for å kunne bruke vannet til vannforsyning.								
1. Områdets verdi før utbygging: Angir en klassifisering av prosjektområdets generelle verdi/bruk sett uavhengig av prosjektet. En slik prosjektuavhengig områdevurdering er et nødvendig utgangspunkt for konsekvensvurdering for flere interesser, f.eks. naturvern og friluftsliv.		Klassifiseringsnøkkel: **** Meget høy verdi *** Høy verdi ** Middels verdi * Liten/ingen verdi						
2. Foreløpige konsekvenser av eventuell utbygging: Disse konsekvensvurderingene er foreløpige og basert på en vurdering av prosjektet isolert. Konsekvensvurderingene vil/kan for flere interesser/temaer endres når prosjektet vurderes sammen med andre prosjekter i Samlet Plan. Følgende klassifiseringsnøkkel blir brukt:								
MEGET STORE	STORE	MIDDELS	SMÅ	INGEN POSITIVE ELLER NEGATIVE KONSEKVENSER	SMÅ	MIDDELS	STORE	MEGET STORE
←			NEGATIVE KONSEKVENSER		POSITIVE KONSEKVENSER		→	
3. Klassifisering av datagrunnlag: Følgende klassifiseringsnøkkel blir brukt: A. Meget godt B. Godt C: Middels D: Mindre tilfredsstillende								

¹⁾ Sjå kapittel 3.2 om utrekning av utbyggingskostnader.

6.0 BIDRAGSLISTE

Bidragsytarar til vassdragsrapporten:

Utbyggingsprosjektet (Kapittel 3)

Lyse Kraft A/S

Is og vassstemperatur

Arve M. Tvede, NVE-Iskontoret

Botanikk, naturvern

Audun Steinnes og John Inge Johnsen, Fylkesmannen i Rogaland.

Friluftsliv

Eli Viten, Rogaland fylkeskommune og Audun Steinnes, Fylkesmannen i Rogaland

Klima

Eirik J. Førland, Det norske meteorologiske institutt

Vilt

Anders T. Braa, Fylkesmannen i Rogaland

Fisk

Espen Enge og Harald Lura, Fylkesmannen i Rogaland

Vassforsyning og vern mot forureining

Kristian Solberg, Fylkesmannen i Rogaland

Kulturminnevern

Jan G. Auestad, Kulturavd., Rogaland fylkeskommune

Landbruk

Tor Magne Bjerga og Lars Slåttå, Fylkesmannen i Rogaland

Flaum og erosjonssikring

Jakob Gjerde, RS

VEDLEGG (til kapittel 3, Utbyggingsprosjektet)

- Bilag 3.1.1 Data (oversiktstabell)
- Bilag 3.1.2 Situasjonkart
- Bilag 3.1.3 VU-skjema
- Bilag 3.1.4 Verdiberegning av eksisterende anlegg
- Bilag 3.1.5 Teknisk tilstandsrapport
- Bilag 3.1.A/B Oversiktstabell (etter utbygging)
- Bilag 3.2.A Kostnader pr. 01.01.95, alternativ A
- Bilag 3.2.1.A Terskler i Maudalsåna m/kart og bilder
- Bilag 3.2.B Kostnader pr. 01.01.95, alternativ B
- Bilag 3.3.A Nedbørfelt. Avløp. Magasin
- Bilag 3.4.A/B VU-skjema
- Bilag 3.5 A/B Lengdesnitt vannveier
- Bilag 3.6.A/B Oversiktskart
- Bilag 3.7.A/B Magasinfyllingskurver
- Bilag 3.8.A/B Profil av vassdraget med angivelse av restvassføring
- Bilag 3.9. Verdiberegning av redusert produksjon i Maudal kraftverk. Brev frå Lyse Kraft 21.10.97.
- Bilag 3.10. Brev frå Norges Vassdrags og Energiverk om utrekning av utbyggingskostnad. 30.10.97.

Bilag 3.1.1

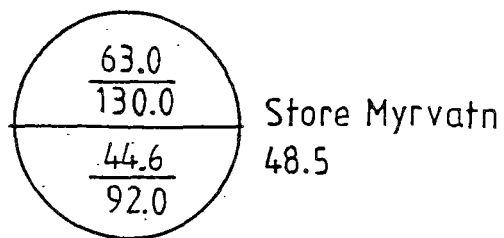
Oversiktstabell

Data for eksisterende verk


1 Byggeår	1929-1949
2 Tilløpsdata	
Nedbørfelt, km ²	50
Midlere tilløp, mill m ³ /GWh	130/92
Magasin, mill m ³ /GWh	63/44,6
3 Stasjonsdata	
Midlere brutto fallhøyde, m	300
Midlere energiekvivalent kWh/m ³	0,708
Maks. slukeevne v/midl. fallhøyde, m ³ /s	10
Maks. ytelse v/midl. fallhøyde, MW	25,5
Brukstid, timer	3330
4 Produksjon, midlere	
Vinterproduksjon (1.5-30.9), GWh	70 *)
Sommerproduksjon (1.10-30.4), GWh	15 *)
Årlig produksjon, GWh	85

*) Anslått utfra tidligere produksjon

Merknad: Det har ikke tidligere vært større revisjoner av turbiner. Rørgaten ble imidlertid reparert like oppstrøms stasjonen da røret sprakk i 1990.



63.0	130.0	
<u>25.5</u>	0.708	14
10.0	Σ 0.708	MAUDAL

137	BJERKREIMELVA				
Σ Installasjon	25.5	MW	Revidert		
Σ Magasin	44.6	GWh			
Σ Tilløp	92.0	GWh			
 Berdal Strømme					

Bilag 3.1.4

Verdiberegning av eksisterende anlegg

Anlegget ble taksert i 1989 av Berdal Strømme a.s og Nybro-Bjerk A/S sammen med en rekke andre anlegg i Rogaland. Følgende endringer i takstforutsetningene er imidlertid endret etter dette:

- Prisforutsetninger
 - 1989: Statskraftpris med effektledd og referanse "sentralt sted"
 - 1995: Anslått verdi (jfr. NVE) referert Sentralnettet
- Produksjonsavgift
 - 1989: 0
 - 1995: 1,55 øre/kWh
- Levetid
 - 1989: 40 år
 - 1995: Antatt 35 år

På grunn av ovennevnte endringer er det derfor utført en ny forenklet verdiberegning der følgende parametre er benyttet:

- Produksjon:	85 GWh
- Drift og vedlikehold inkl. eiend.skatt og prod.avg.	5 øre/kWh
- Innmating til sentralnettet	antatt 1,5 øre/kWh
- Kraftverdi i Sentralnettet	22 øre/kWh
- Restlevetid	35 år
- Rente	7 %
- Kapitaliseringsfaktor	12,95

Årlig brutto inntekt:	85 GWh à 22 øre/kWh	18,70 mill kr
Drift, vedlikehold, inkl. eiend.skatt og prod. avg. samt innmating i Sentralnettet	85 GWh à 6,5 øre/kWh	<u>5,53 mill kr</u>
Netto årlig inntekt		<u>13,17 mill kr</u>
Kapitalisert til nåverdi	13,17 x 12,95	<u>170,6 mill kr</u>

Nåverdien av restverdier etter utløp av økonomisk levetid anslås som liten.

Foreslått restverdi settes derfor til 170 mill kr.

Levetid

Anlegget ble taksert i 1989 og levetid ble da anslått til 40 år. Ved verdi-beregningen er derfor levetiden pr. 1995 satt til 35 år.

Kalkulasjonsrente

Kalkulasjonsrenten settes til 7% slik Finansdepartementet for tiden anbefaler ved offentlige investeringer.

Kraftprisen

Fra NVEs rapport til NOE 22.02.95 om "Gasskraft i Norge" er hentet følgende: "For årene etter år 2000 kan vi fra i dag påvirke sammensetningen av landets produksjonssystem. Med de sterke fysiske og handelsmessige bindinger vi etter hvert vil få mot utlandet, vil markedsprisen for kraft i Norge bli sterkt påvirket av produksjonskostnadene i utlandet. I en slik sammenheng kan det være realistisk å tenke seg at tilpasningen mellom tilbud og etterspørsel for elkraft i Norge gjennomgående skjer til priser i området 20-25 øre/kWh."

Ut fra dette settes kraftprisen inntil videre til 22 øre/kWh.

Driftskostnader

Drift og vedlikeholdskostnader, inklusive eiendomsskatt og produksjonsavgift settes til 5 øre/kWh.

Bilag 3.1.5 Teknisk tilstandsrapport

Det etterfølgende er et utdrag av rapport for verdiberegning av eksisterende Maudal kraftverk utført av Berdal Strømme a.s. og Nybro-Bjerk A/S datert 12.05.1989.



5.2 Befaringsrapport/Vurderinger Maskin

Kraftverk : Maudal
Eier : Maudal Kraftlag
Befaring : 03.03.89

Kraftverket ble satt i drift i 1929 med aggregatene 1 og 2. Aggregatene 3 og 4 ble satt i drift i henholdsvis 1936 og i 1948.

Kraftstasjonen virker meget velholdt.

Som vurderingsgrunnlag er gjenværende levetid for kraftanlegget satt til 40 år.

5.2.1 Turbiner (kfr. datablad M1)

Turbin	år	type	N Hk	MW	He m	n o/m
1	1948	V.Fr.	12500	9,2	270	750
2	1936	V.Fr.	12500	9.2	270	750
3	1929	V.P.2 str.	4400	3.2	270	500
4	1929	V.P.2 str.	4400	3.2	270	500

Husturbin 1960 h.P. 1 str.

Turbinen 1 og 2 ble fullrevidert i henholdsvis 1986 og 1984.

For turbineen 3 og 4 ble nye helstøpte og rustfrie løpehjul innmontert henholdsvis i 1981 og 1980.

Husturbinen ble fullrevidert i 1988.

I taksten medregnes full revisjon for turbinene 1 og 2 om ca. 20 år.

For turbinene 3 og 4 regnes med full revisjon for reguleringsoverføringer, nåler m. føringer og seter mv. om ca. 5 år og om ca. 20-25 år.

5.2.2 Regulatorer

Regulatorene er de originale levert samtidig med turbinene. De nødvendige funksjoner er i hovedsak dekket.

I taksten medregnes full revisjon om ca. 10 år og om ca. 25 år.

5.2.3 Sluseventiler

I taksten medregnes full revisjon om ca. 20 år.

5.2.4 Turbinrør

Rør 1 fra ca. 1929 med diam. 1.2 - 1.0 m og lengde ca. 900 m er tilkoblet peltonturbinene.

Rør 2 med samme lengde som rør 1 men med noe større diameter er tilkoblet francisturbinene.

Innløpet til de to rør skjer via et ca. 150 m langt fellesrør i tunnel og utstyret med rørbruddsventil.

Sandblåsing og maling av fellesrøret ble foretatt i 1984. Også rørene 1 og 2 er relativt nylig sandblåst og malt.

Grenrørene i kraftstasjonen synes godt vedlikeholdt.

I taksten medregnes fornyet korrosjonsbehandling av rørene om ca. 15-20 år.

5.2.5 Rørbruddsventil

Hovedrevisjon foretatt i 1984.


5.2.6 Luker (kfr. datablad M2)

Ingen kommentarer.

5.2.7 Rehabilitering - Prisanslag

- | | |
|--|--------------------------------------|
| - Turbiner 1 og 2 full revisjon om
20 år, avsetting 1989 kr. | ca. M. kr. 0,650 |
| - Turbiner 3 og 4, revisjon av
reguleringsoverføringer, kniver
m.v. om 5år og om 20-25 år,
avsetting 1989 kr. | ca. M. kr. 0,285 |
| - 4 stk. regulatorer,
full revisjon om 10 år
og om 25 år, avsetting i 1989 kr. | ca. M. kr. 0,205
ca. M. kr. 0,075 |
| - 4 stk. sluseventiler,
full revisjon om 20 år, avsetting 1989 kr. | ca. M. kr. 0,180 |
| - Turbinrør, korrosjonsbehandlet
om 15-20 år, avsetting 1989 kr. | ca. M. kr. 2,000 |
| - Diverse og uforutsatt | <u>ca. M. kr. 0,32</u> |
| - Sum i 1989 kr. ekskl. mva. | ca. M. kr. 3,80 |

Sandvika, 12. mai 1989



Karl Olav Anzjøn

5.3 BEFARINGSRAPPORT/VURDERINGER ELEKTRO - MAUDAL KRAFTVERK

5.3.1 BEFARINGSNOTATER

Stasjonen ble befart 3.3.89. Kraftverket startet produksjon i 1930 med to maskiner. Under krigen ble den ødelagt og måtte gjenoppbygges. Samtidig med en utvidelse til fire aggregater ble dette fullført i 1949. Stasjonen ser ut til å være ekstra godt vedlikeholdt.

GENERATORER

Gen.1: NEBB.type WV 200/8. Nr. K27308. 6600V. 750 o/m. 11000 kVA

Gen.2: AEG.type SS750/11000. Nr. 1258329. 6150V. 750 o/m. 10500 kVA

Gen.3: NEBB.type B12/3000. Nr. K26464. 6000V. 500 o/m. 3600 kVA

Gen.4: NEBB.type B12/3000. Nr. K26463. 6000V. 500 o/m. 3600 kVA

Stasj.gen: NEBB.type WYK/44. Nr. K128951. 230V. --- .125 kVA

Generatorene har blitt viklet om i henholdsvis 1982, 1962, 1971 og 1962. Det har dessuten vært omlegging til omluftskjøling.

MAGNETISERING

Skjer for alle maskinene vha roterende feltmaskiner som har hatt full overhaling i 1982 og 87 unntatt gen.2.

KONTROLLUTRUSTNING

Stasjonen har et relativt brukbart kontrollanlegg fra 1960. Det så imidlertid ut til å være basert på elektromekaniske releer.

EFFEKTBRYTEERE

Generator 3 og 4 har moderne SF6 generatorbrytere mens generator 1 og 2 kjøres i blokkobling. De øvrige effektbryterne i anlegget er NEBB trykkluftbrytere fra perioden 49-60.

HØYSPENTKABEL

Gen.3 og 4 har moderne PEX høyspentkabel mens gen.1 og 2 er tilkoblet vha papirisolerte massekabler. Disse siste har bly skritt som bør etterses.

BATTERIANLEGG

er fra 1965 og bør derfor fornyes.

5.3.2 VURDERINGER

Stasjonen inneholder hovedkomponenter fra både før og etter krigen. Det er derfor noe vanskelig å sette et riktig byggeår for Maudal. Det er valgt å vurdere ut fra 1937 som er middelåret for generatorene. I forhold til en total teknisk/økonomisk levetid på 85 år har Maudal 33 år igjen. Tatt i betraktning stasjonens grundige vedlikehold og tildels betydelige hovedrevisjoner underveis er det grunnlag for å runde av levetiden oppover til 40 år.

Over en så lang gjenværende levetid vil det imidlertid være riktig å regne med flere betydelige hovedrevisjoner:

	89-kroner	Nåverdi
-1992:Omvikling av generator 2 og 4	kr.3900000,-	3200000
-1992:Nytt kontrollanlegg(statiske releer)	kr.2000000,-	1600000
-1992:Statisk magnetisering	kr.2000000,-	1600000
-2000:Omvikling av generator 3	kr. 900000,-	400000
Sum nåverdi		6800000

5.3.3 KONKLUSJONER

Forutsatt opprettholdelse av det høye vedlikeholdsnivået, og investering i hovedrevisjoner også i fremtiden, kan Maudal kraftstasjon fortsatt drives rasjonelt i svært mange år.

5.4 BEFARINGSRAPPORT/VURDERINGER - BYGG

MAUDAL KRAFTVERK

Befaringsrapport bygg

Kraftstasjonen ble først bygd i 1930. Under krigshandlingene i 1940 ble den sprengt, og den nye stasjonen stod ferdig oppbygd i 1948.

Stasjonsbygningen er utført i armert betong. Den bar preg av meget godt vedlikehold, og var i god stand.

Reguleringsdammen i Myrtjørn ble ikke besiktiget, men ifølge Vassdragstilsynets befaring 09.06.86 er dammen i god forfatning. For resterende levetid antar vi ikke at større revisjons- eller vedlikeholdsarbeider for noen anleggsdel skulle være nødvendig, bare vanlig løpende vedlikehold.

Bilag 3.1.A

Oversiktstabell

Data for kraftverkene etter utbygging

	Sum dagens situasjon	Alternativ A		Totalsum etter utbygging	Økning
		Eksist. verk	Nye verk		
1 Tilløpsdata					
Nedbørsfelt, km ²	50	0	50	50	0
Midlere tilløp, mill m ³ /GWh	130/92	0	130/135,7	130/135,7	0
Magasin, mill m ³ /GWh	63/44,6	0	63/65,8	63/65,8	0
2 Stasjonsdata					
Midlere brutto fallhøyde, m	300	0	420	420	
Midlere energiekvivalent, kWh/m ³	0,708	0	1,044	1,044	0,34
Maks. slukeevne ved midlere fallhøyde, m ³ /s	10	0	10	10	0
Maks. ytelse ved midlere fallhøyde, MW	25,5	0	37,6	37,6	12,1
Brukstid, timer	3330		3400	3400	
3 Produksjon, midlere					
Vinterproduksjon, (1.10-30.4) GWh	70	0	105	105	35
Sommerproduksjon, (1.5-30.9) GWh	15	0	23	23	8
Årlig, produksjon , GWh	85	0	128	128	43
4 Utbygg.kostnad/økonomi					
Byggetid, år			1,5		
Utbyggingskostnad/verdi av eksisterende verk, mill kr	170		142,4	312,4	
Utbyggingspris, kr/kWh				2,44	
Økonomiklasse				2	

Bilag 3.1.B

Oversiktstabell

Data for kraftverkene etter utbygging

	Sum dagens situasjon	Alternativ B		Totalsum etter utbygging	Økning
		Eksist. verk	Nye verk		
1 Tilløpsdata					
Nedbørsfelt, km ²	50	50	50	50	0
Midlere tilløp, mill m ³ /GWh	130/92	79,5/56,3	50,5/52,7	130/109,6	0/17,6
Magasin, mill m ³ /GWh	63/44,6			63/53,1	0/8,5
2 Stasjonsdata					
Midlere brutto fallhøyde, m	300	300	420		
Midlere energiekvivalent, kWh/m ³	0,708	0,708	1,044	0,843	0,135
Maks. slukeevne ved midlere fallhøyde, m ³ /s	10	8	2	10	0
Maks. ytelse ved midlere fallhøyde, MW	25,5	0	7,6	33,1	7,6
Brukstid, timer	3330	1990	6420		
3 Produksjon, midlere					
Vinterproduksjon, (1.10 -30.4), GWh	70	41,8	28,5	70,2	0,2
Sommerproduksjon, (1.5-30.9), GWh	15	8,9	20,3	29,3	14,3
Årlig, produksjon , GWh	85	50,7	48,8	99,5	14,5
4 Utbygg.kostnad/økonomi					
Byggetid, år			1,5		
Utbyggingskostnad/verdi av eksisterende verk, mill kr			45,5	45,5	
Utbyggingspris, kr/kWh				3,14	
Økonomiklasse				3	

Bilag 3.2.A

Kostnader pr 01.01.95 (7% rente i byggetiden)

	Alternativ A
Kraftverk ved Espeland	mill kr
1 Reguleringsanlegg	0
2 Overføringsanlegg	0
3 Driftsvannveier (inkl. trykksjakt)	0
4 Kraftstasjon (byggeteknisk)	12,2
5a Kraftstasjon (maskinelt)	38,5
5b Kraftstasjon (elektroteknisk)	53,0
6 Transportanlegg, Anleggskraft	0
7 Boliger. Verksteder. Adm.bygg. Lager, etc.	0
8 Terskler. Landskapspleie	1,0
9 Uforutsett (10 % av 1-8)	10,5
10 Investeringsavgift (7 % av 1-9)	8,1
11 Planlegging. Administrasjon (10 % av 1-9)	11,5
12 Erstatninger. Tiltak. Ervervelse, etc.	1,0
13 Finansieringsutgifter (7 % i byggetiden 1-12 ekskl.10)	6,6
Sum utbyggingskostnader	142,4

Bilag 3.2.1.A Terskler i Maudalsåna

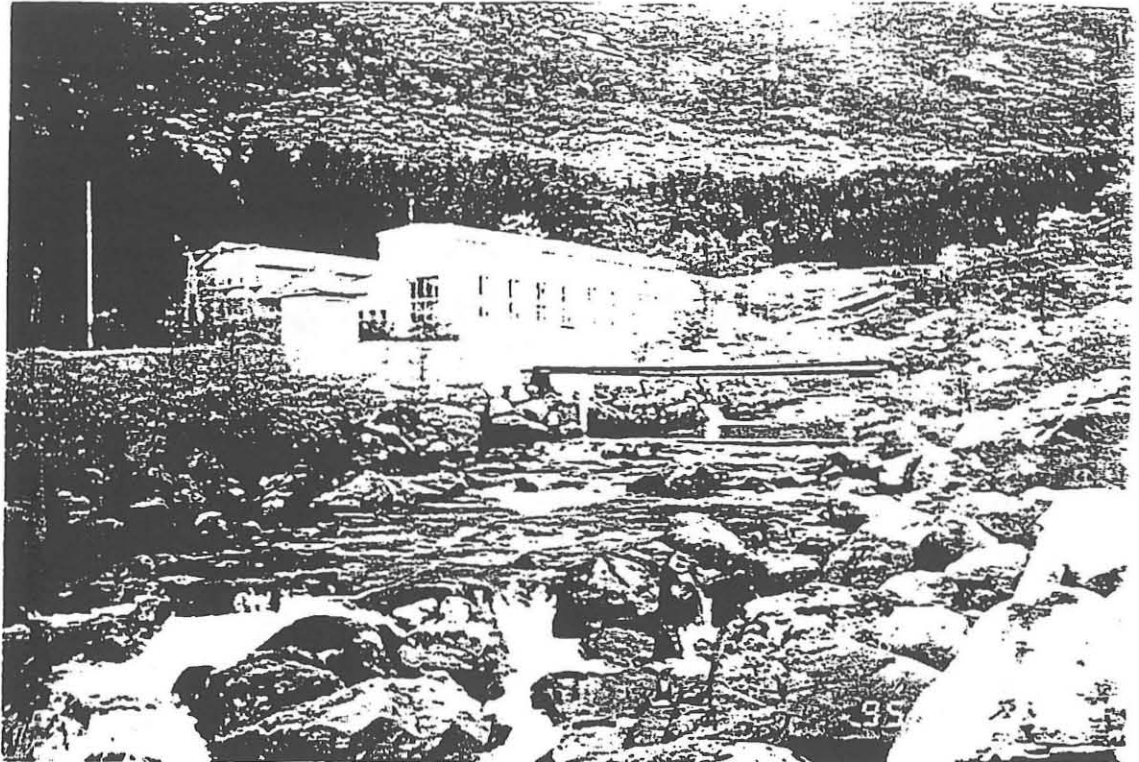
Ved nedleggelse av eksisterende Maudal kraftverk vil en strekning på ca 4 km av Maudalsåna få redusert vannføring tilsvarende driftsvannføringen i kraftstasjonen. Imidlertid vil området nedstrøms dammen ved Myrtjern bidra med sitt lokaltilsig. I øvre ca 1 km av strekningen nedenfor kraftverket er elva for bratt til å kunne etablere egnede terskler. Elveleiet består her av større og mindre elvestein som fordeler vannet jevnt utover (Bilder s.1-2). På de neste ca 2 km av elvestrekningen foreslås bygget 10 stk lave terskler for å etablere vannspeil på enkelte partier (Bilder 3-7). Terskelhøyden må holdes lav slik at elva ikke flommer mer utover dyrket mark enn ved dagens flommer. Like nedstrøms terskel 9 og 10 er elva så bratt at den ikke er egnet for terskelbygging (Bilde 8). I nederste ca 1 km får elva en stort tilskudd fra et felt ved Bleiavatna slik at det heller ikke er behov for terskler.

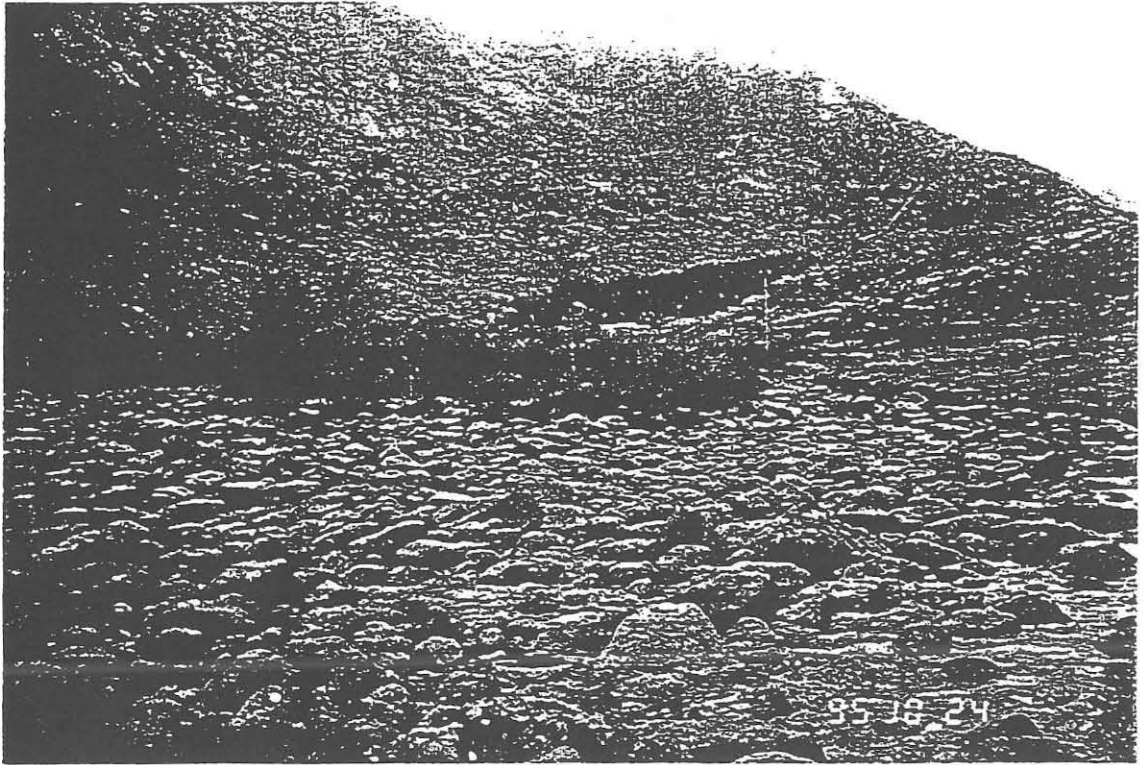
Terskeltype:

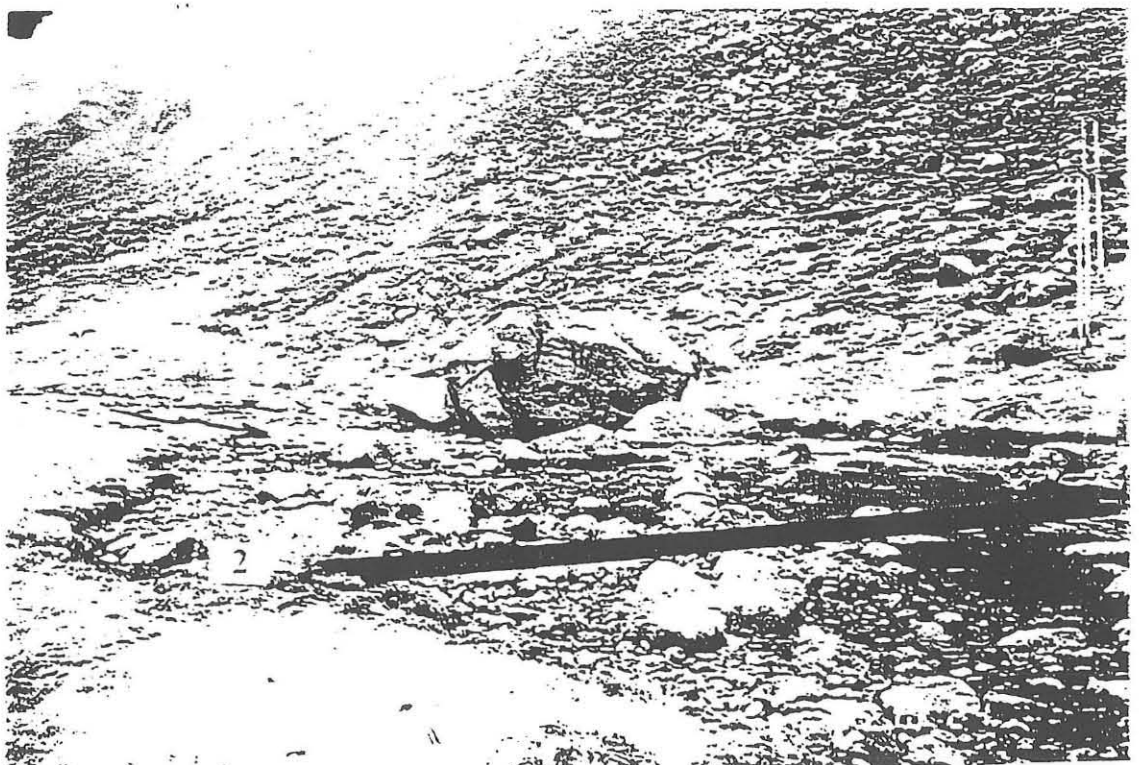
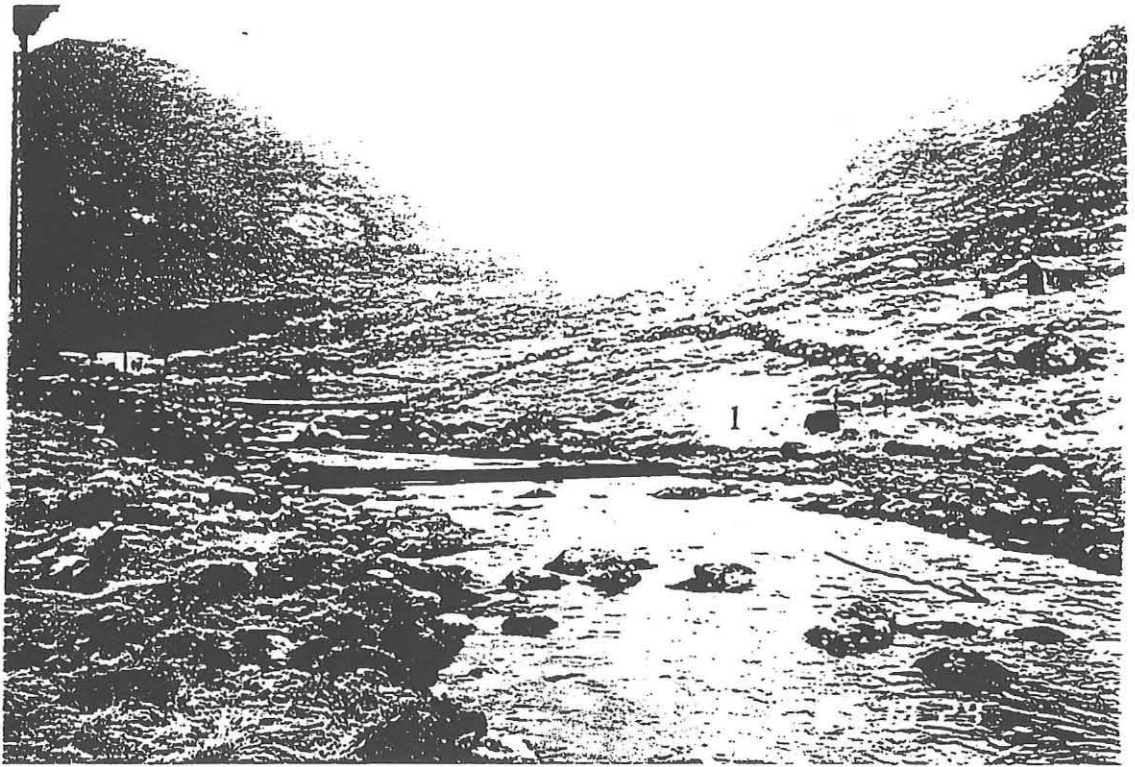
På grunn av at elvestrekningen i hovedsak består av løsmasser, synes det kun aktuelt med bygging av løsmasseterskler. Vi vil anbefale en terskel med tetting helt til topp for å få et entydig definert vannspeil. Antatt feltstørrelse for dimensjonering av tersklene er på ca 15 km², og med en antatt flomavrenning på 1,5 m³/s*km² bør de dimensjoneres for ca 25 m³/s. Oppstrøms skråning foreslås til 1:3, mens nedstrøms skråning foreslås til 1:12. Vanntettingen foreslås utført med trykkimpregnert treverk.

Ved en antatt gjennomsnittlig lengde på tersklene på ca 25 m, og en høyde på ca 1,0 m (0,3 -0,4 m over dagens nivå), anslås byggekostnadene til ca kr. 100.000,- pr. stk, dvs totalt ca kr. 1.000.000,-

Foreslått plassering av terskler er vist i det etterfølgende.





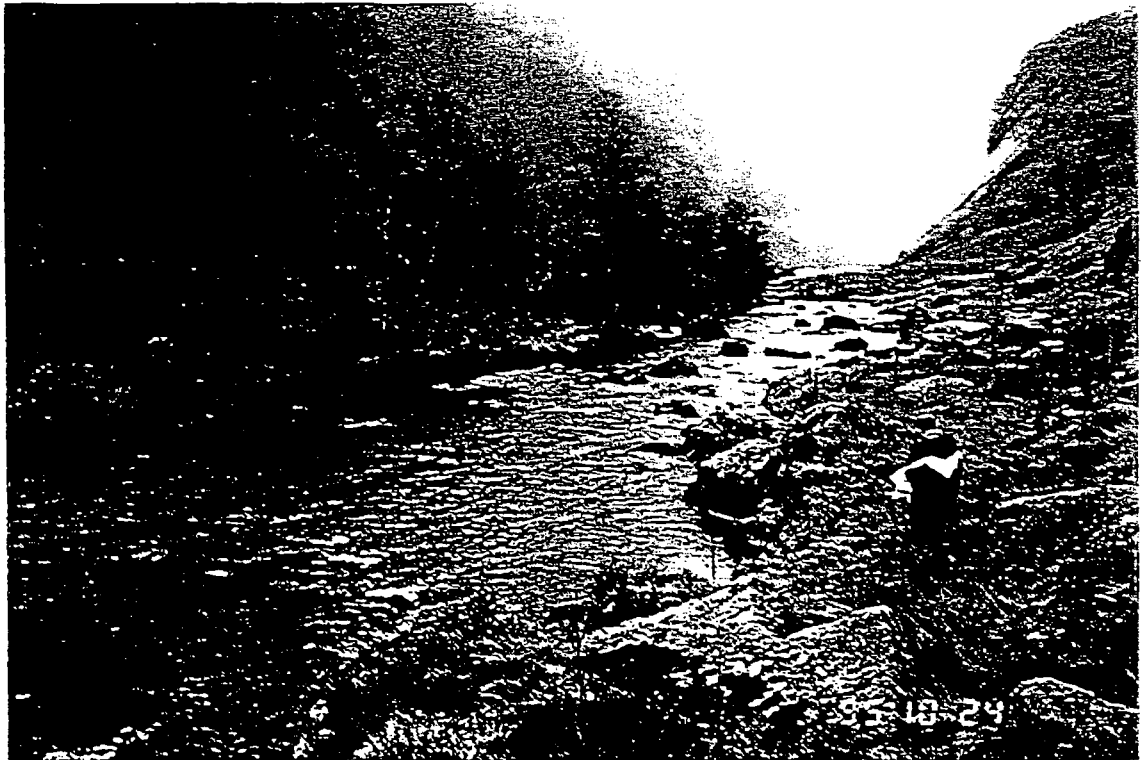
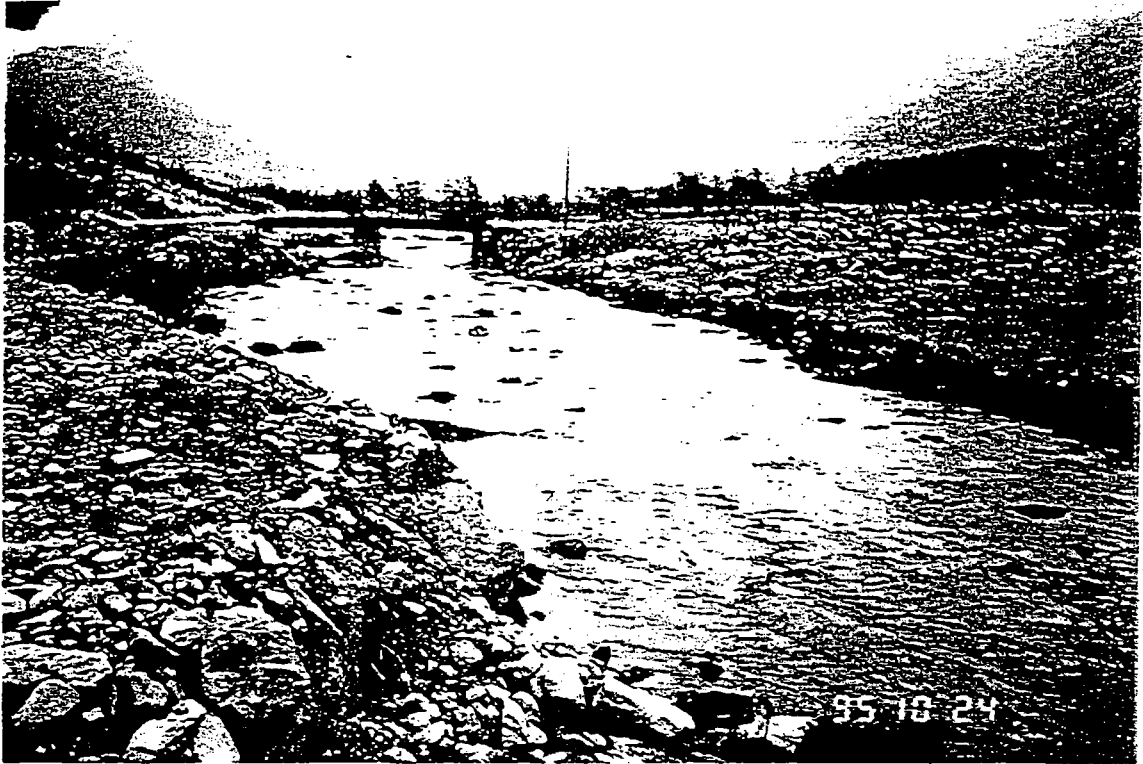


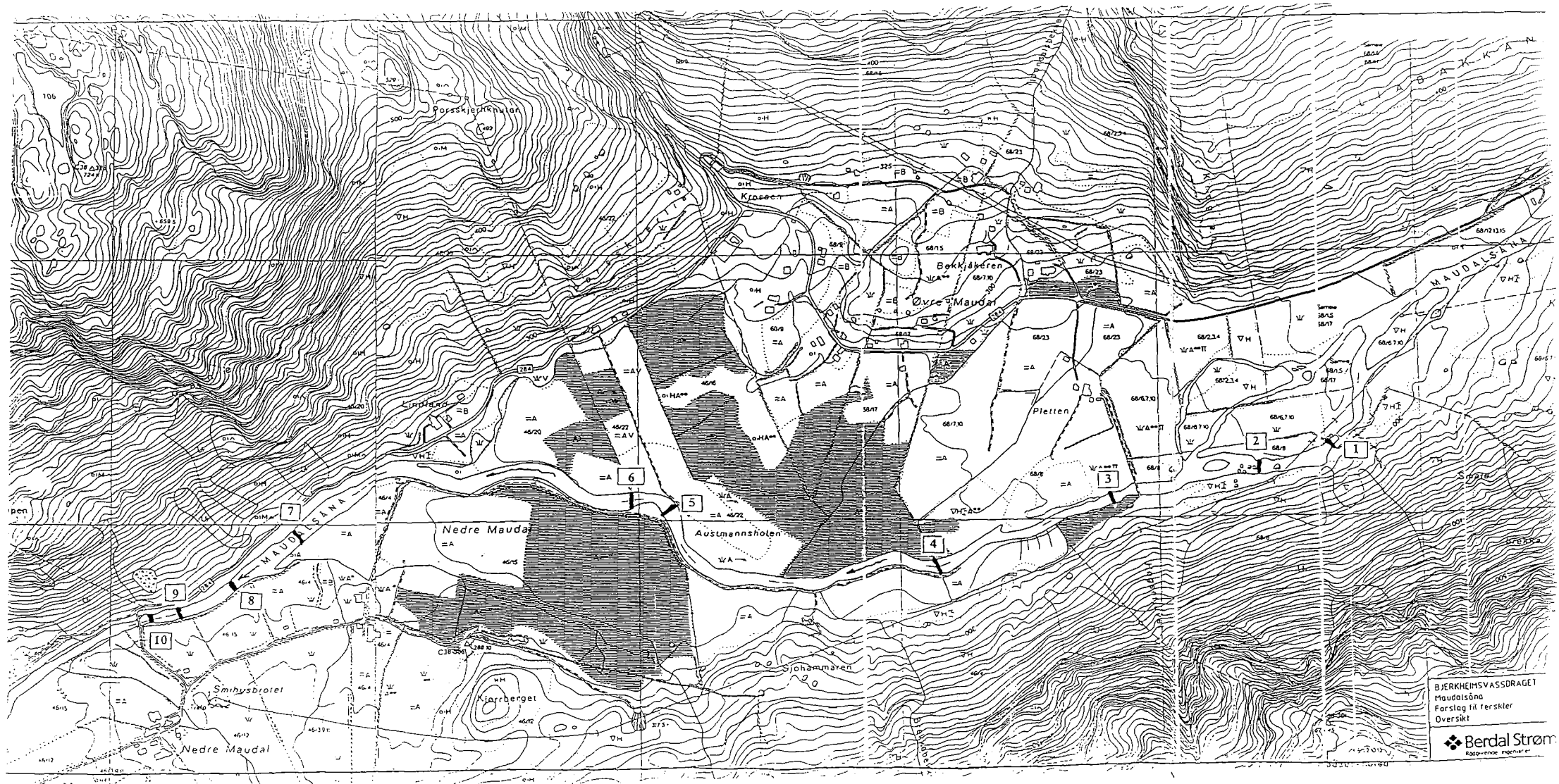












B JERKHEIMSVASSDRAGET
Maudalselva
Forslag til Terskler
Oversikt



Bilag 3.2.B

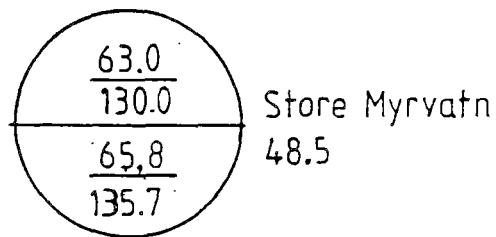
Kostnader pr 01.01.95 (7% rente i byggetiden)

	Alternativ B
Kraftverk ved Espeland alt. B	mill kr
1 Reguleringsanlegg	0
2 Overføringsanlegg	0
3 Driftsvannveier (inkl. trykksjakt)	0
4 Kraftstasjon (byggeteknisk)	8,6
5a Kraftstasjon (maskinelt)	7,5
5b Kraftstasjon (elektroteknisk)	17,2
6 Transportanlegg, Anleggskraft	0
7 Boliger. Verksteder. Adm.bygg. Lager, etc.	0
8 Terskler. Landskapspleie	0
9 Uforutsett (10 % av 1-8)	3,3
10 Investeringsavgift (7 % av 1-9)	2,6
11 Planlegging. Administrasjon (10 % av 1-9)	3,7
12 Erstatninger. Tiltak. Ervervelse, etc.	1,0
13 Finansieringsutgifter (7 % i byggetiden 1-12 ekskl.10)	1,6
Sum utbyggingskostnader	45,5

Bilag 3.3.A

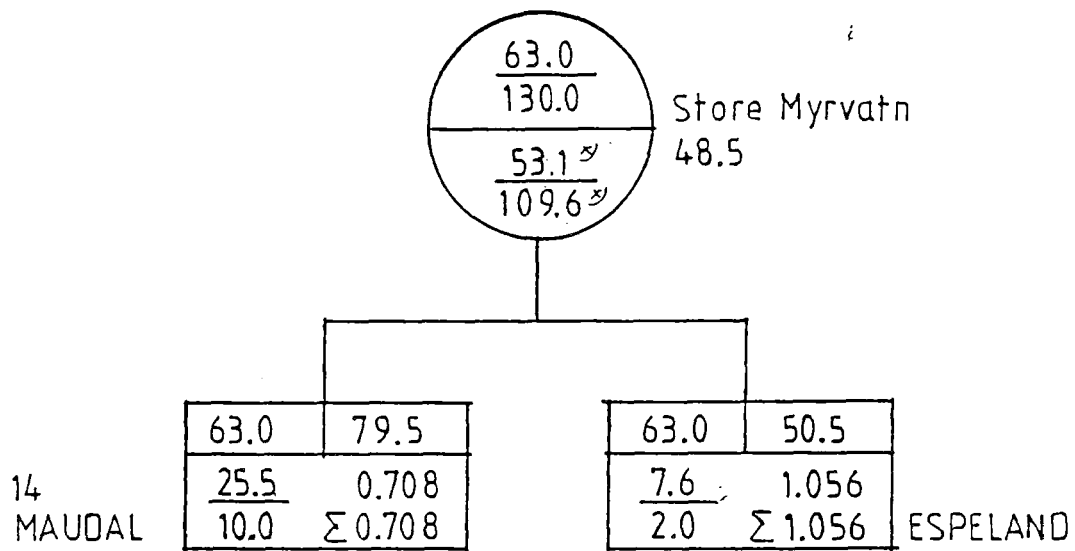
Nedbørfelt - Avløp - Magasin

Nr	Navn	Areal	Spes. avløp	Midlere avløp		Magasin	
				km ²	l/s/km ²	m ³ /s	mill m ³
1	Myrvatn	50	79	4,12	130	63	40



63.0	130.0	
<u>37.6</u>	1.044	
10.0	Σ 1.044	ESPELAND

137 BJERKREIMELVA			
Σ Installasjon	37.6	MW	Revidert
Σ Magasin	65.8	GWh	
Σ Tilløp	135.7	GWh	



^{*)} Basert på en midlere veid energiekv.

137 BJERKREIMELVA			
Σ Installasjon	33.1	MW	
Σ Magasin	53.1	GWh	
Σ Tilløp	109.6	GWh	
			Revidert
Berdal Strømme			

BYRKJELANDSVATN :

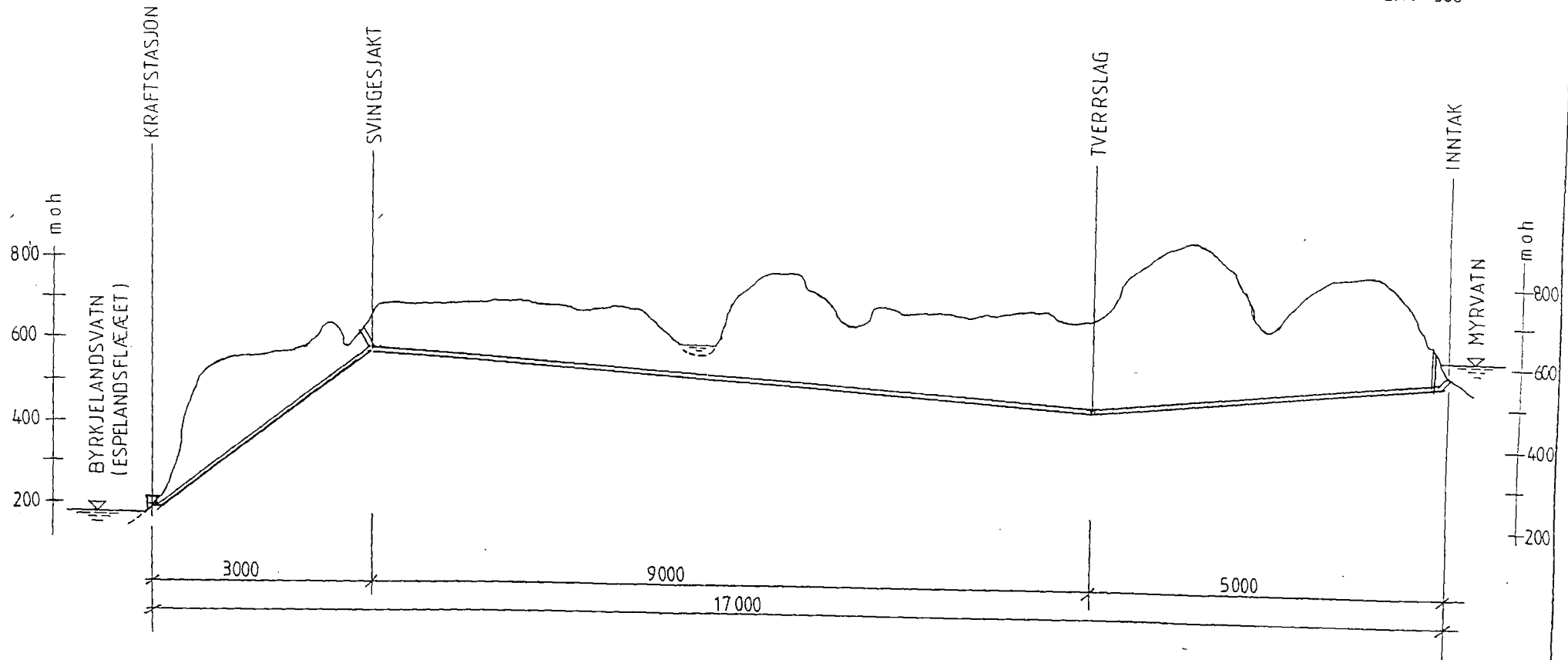
NV +180

Bilag 3.5.A/B

MYRVATN:

HRV+610

LRV+588

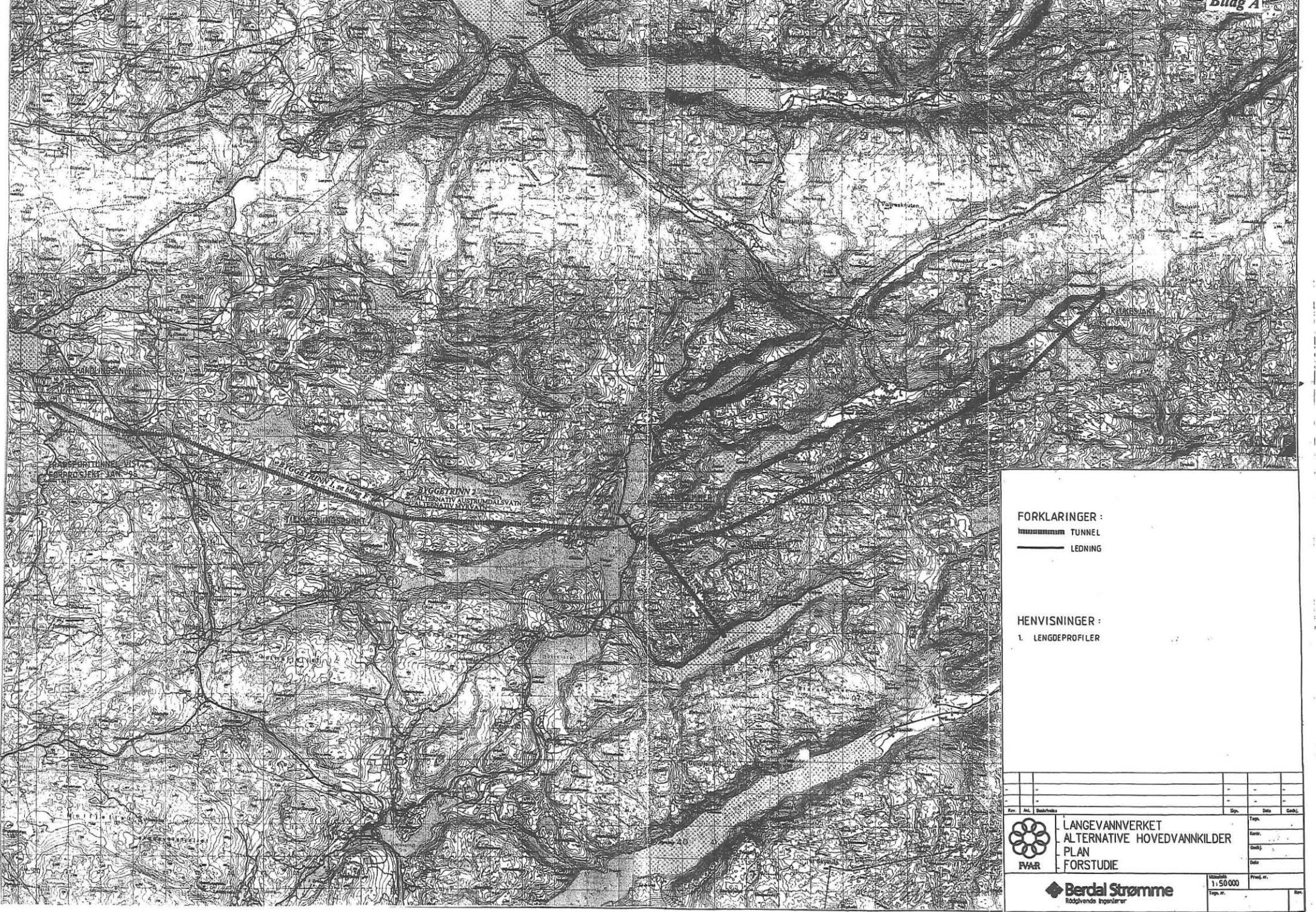


LENGDESNITT VANNVEI



MÅLESTOKK: HØYDE 1:100 000

LENGDE 1: 50 000

BJERKHEIMSVASSDRAGET	Utvalgt	LB
Espeland kraftverk	Opprettet	
Lengdesnitt vannvei	Revidert	
Alt. A og B	Dato	8.12.95
	Prosjekt nr.	28476
Berdal Strømme		003
Rådgivende Ingeniører		




FORKLARINGER :

 TUNNEL
 LEDNING


HENVISNINGER :

1. LENGDEPROFILER

Rev.	Nr.	Beskrivelse	Sig.	Dato	Godkj.

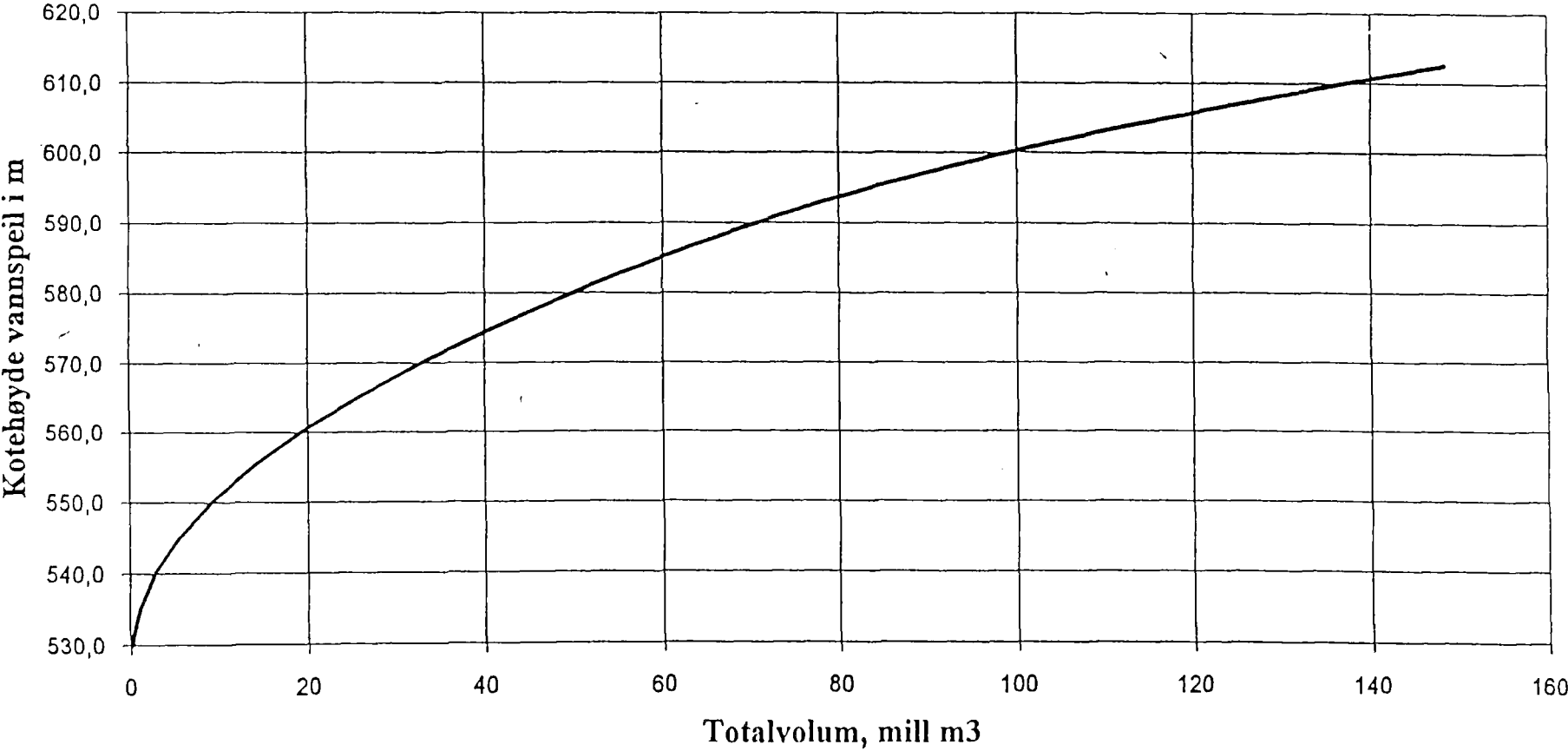

IVAR

LANGEVANNVERKET
ALTERNATIVE HOVEDVANNKILDER
PLAN
FORSTUDIE


Berdal Strømme
 Rådgivende Ingeniører

Skala: **1:50 000**
 Prosj. nr. _____
 Teg. nr. _____

Volumkurve Myrvatn

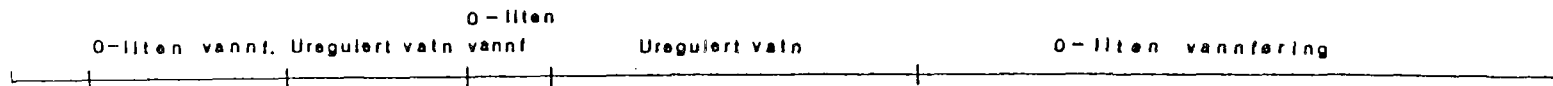
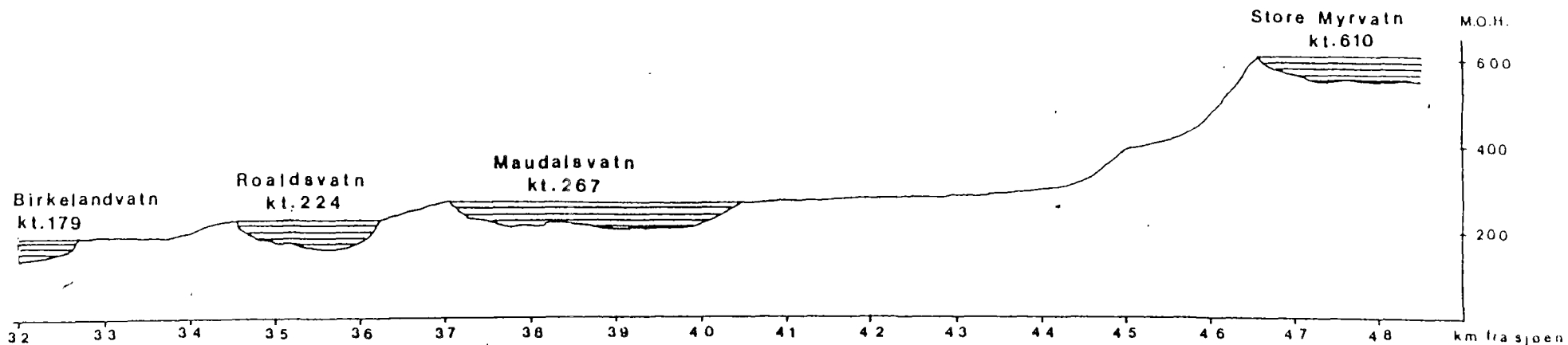


VOLUMTABELL MYRVATN


DYBDE	NIVÅ I M	TOTALVOLUM I M3	VOLUM I M3 PR. 0,5 M
0,0	612,6	148.411.700	2.681.500
0,6	612,0	145.730.200	2.210.300
1,1	611,5	143.519.900	2.185.100
1,6	611,0	141.334.800	2.152.700
2,1	610,5	139.182.100	2.115.500
2,6	610,0	137.066.600	2.076.400
3,1	609,5	134.990.200	2.051.300
3,6	609,0	132.938.900	2.030.500
4,1	608,5	130.908.400	2.013.000
4,6	608,0	128.895.400	1.999.500
5,1	607,5	126.895.900	1.984.700
5,6	607,0	124.911.200	1.971.000
6,1	606,5	122.940.200	1.955.600
6,6	606,0	120.984.600	1.934.200
7,1	605,5	119.050.400	1.908.000
7,6	605,0	117.142.400	1.896.000
8,1	604,5	115.246.400	1.880.800
8,6	604,0	113.365.600	1.866.000
9,1	603,5	111.499.600	1.849.100
9,6	603,0	109.650.500	1.829.600
10,1	602,5	107.820.900	1.810.600
10,6	602,0	106.010.300	1.777.100
11,1	601,5	104.233.200	1.771.300
11,6	601,0	102.461.900	1.729.000
12,1	600,5	100.732.900	1.683.000
12,6	600,0	99.049.900	1.662.480
13,1	599,5	97.387.420	1.641.290
13,6	599,0	95.746.130	1.616.610
14,1	598,5	94.129.520	1.596.460
14,6	598,0	92.533.060	1.567.560
15,1	597,5	90.965.500	1.545.290
15,6	597,0	89.420.210	1.518.360
16,1	596,5	87.901.850	1.491.970
16,6	596,0	86.409.880	1.460.220
17,1	595,5	84.949.660	1.422.880
17,6	595,0	83.526.780	1.390.930
18,1	594,5	82.135.850	1.370.740
18,6	594,0	80.765.110	1.352.480
19,1	593,5	79.412.630	1.331.770
19,6	593,0	78.080.860	1.309.780
20,1	592,5	76.771.080	1.285.460
20,6	592,0	75.485.620	1.254.240
21,1	591,5	74.231.380	1.227.220
21,6	591,0	73.004.160	1.198.540
22,1	590,5	71.805.620	1.156.900
22,6	590,0	70.648.720	1.140.990
23,1	589,5	69.507.730	1.124.430
23,6	589,0	68.383.300	1.109.190
24,1	588,5	67.274.110	1.097.780
24,6	588,0	66.176.330	1.085.050
25,1	587,5	65.091.280	1.075.650
25,6	587,0	64.015.630	1.068.820
26,1	586,5	62.946.810	1.061.430
26,6	586,0	61.885.380	1.050.490
27,1	585,5	60.834.890	1.039.930

VOLUMTABELL MYRVATN

DYBDE	NIVÅ I M	TOTALVOLUM I M3	VOLUM I M3 PR. 0,5 M
27,6	585,0	59.794.960	1.032.250
28,1	584,5	58.762.710	1.024.690
28,6	584,0	57.738.020	1.016.980
29,1	583,5	56.721.040	1.008.260
29,6	583,0	55.712.780	1.002.330
30,1	582,5	54.710.450	995.560
30,6	582,0	53.714.890	
32,6	580,0	49.850.290	
37,6	575,0	40.947.990	
42,6	570,0	32.766.820	
47,6	565,0	25.585.790	
52,6	560,0	19.180.400	
57,6	555,0	13.794.940	
62,6	550,0	9.126.649	
67,6	545,0	5.501.427	
72,6	540,0	2.770.941	
77,6	535,0	1.121.939	
82,6	530,0	169.833	



Bilag 3.8.A

BJERKHEIMSVASSDRAGET		Tegn. <i>AS</i>	
Espeland kraftverk		Contr.	
Lengdeprofil av berørt elvestrekning		Gode	
		Dato 8.12.95	
		Prosj.nr. 28426	
 Berdal Strømme Rødgivende Ingeniører		Skisse	Ass.
		004	

Maudal Kraftverk. Restvannføringer.

Oppdrag: Belys minstevannføringsforhold ved

- avløpet til det gamle kraftverket
- utløp av Maudalsvatnet

for situasjonene *før* og *etter* ny utbygging. For situasjonen før utbygging benyttes krav om minstevannføring ved kraftverket på 0.35 m³/s, for situasjonen etter fjernes dette kravet.

Hydrologi.

Gjennomsnittlig avrenning til inntaket til kraftverket er noe usikkert, men ut fra vurderinger foretatt nylig, er dette satt til 130 mill m³/år. Delfeltene nedenfor inntaket er nå tegnet opp på 1:50000 kart og planimetrert. Resultat:

	Flate km ²	Spec avrenning l/s/km ²	Årlig avrenning mill m ³
Felt til kraftverket	50.3	82	130.0
Felt mellom inntak og kraftverket:	4.8	80	12.0
Lokalfelt nedenfor kraftverk til utløp av Maudalsvatn	26.5	80	66.8

VM 919 Gya for perioden 1935-1985 er benyttet, tilsammen 51 år.

Simuleringene er foretatt på døgnbasis, men resultatene er midlet over uker.

(Benyttet program er TOMAUD og TOMAG, hvor det første er en justert utgave av det andre for å få med minstevannføringskravene på en riktig måte).

Presentasjon:

Resultatene (52 ukeverdier for hvert av de 51 årene) er analysert statistisk og presentert i kurveform. Kurvene viser prosentilene 0, 25 og 50. NB: Hvert ukenummers resultater (51 stk. = antall år) er sortert og prosentilene er plukket ut, slik at kurvene er sammensatt av resultater fra forskjellige år. 0-prosentilen er dermed nedre omhylningskurve for samtlige vannføringer i den analyserte periode, og viser tørrere forhold enn en enkelt, tørt år. 50-prosentilen kan ses på som representativt for et normalår.

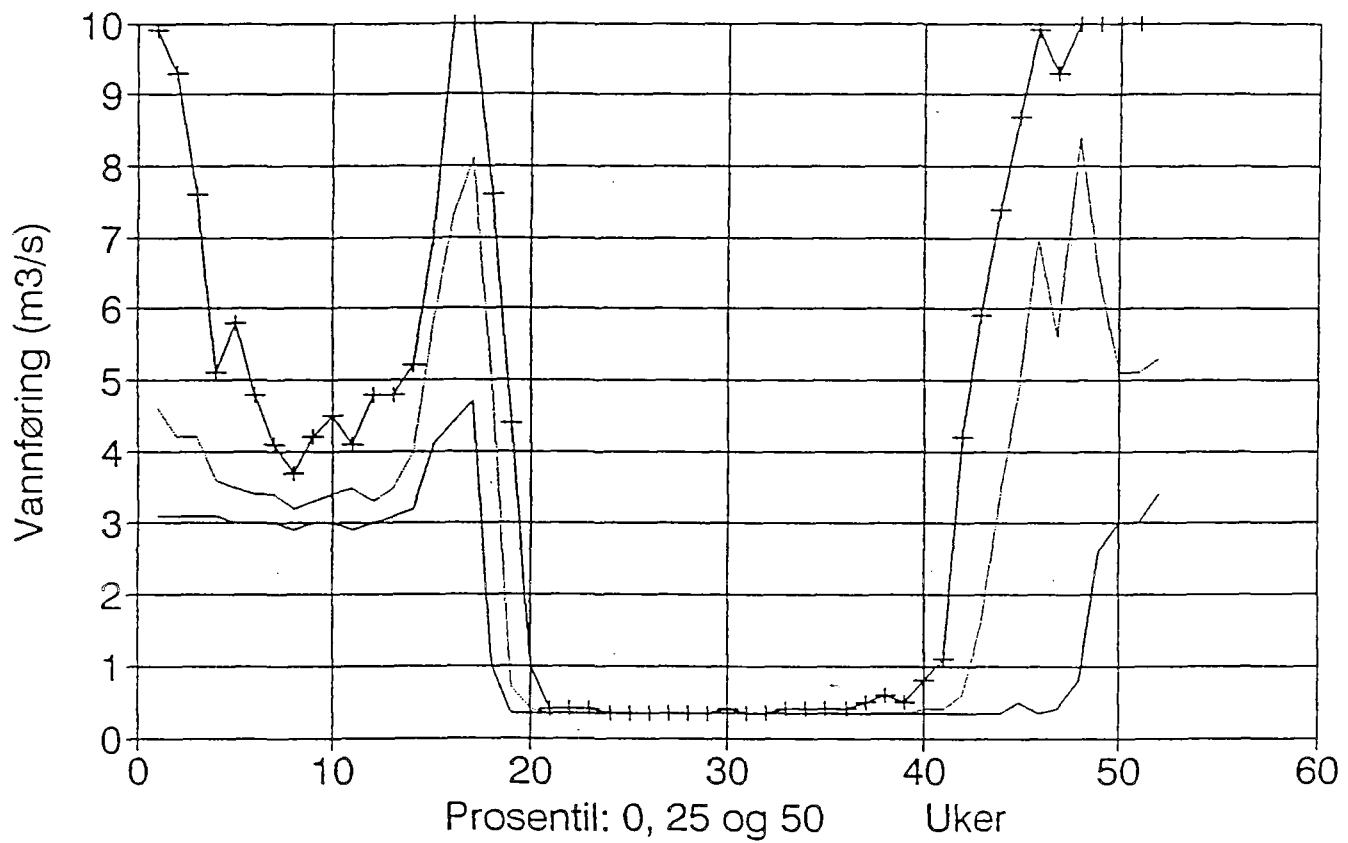
Simuleringer:

1. Før utbygging, ved kraftverket: Kurvene viser vannføringen gjennom og forbi kraftverket. Kravet til 0.35m³/s ligger inne.
2. Før utbygging, ved utløp Maudalsvatn. Som over, men lokaltilsiget nedenfor kraftverket kommer i tillegg.
3. Etter utbygging, ved kraftverket: Her er det tatt med eventuelle flomtap ved inntaket (Q_{max} = 10 m³/s) og lokaltilsiget fra feltet på 4.8 km². Ingen krav til minstevannføring. Flomtapene har ingen innflytelse på 50-prosentilen og lavere.
4. Etter utbygging, ved utløp Maudalsvatn: Som over, men lokalfeltet på 26.5 km² kommer i tillegg.

Resultater: Se kurver

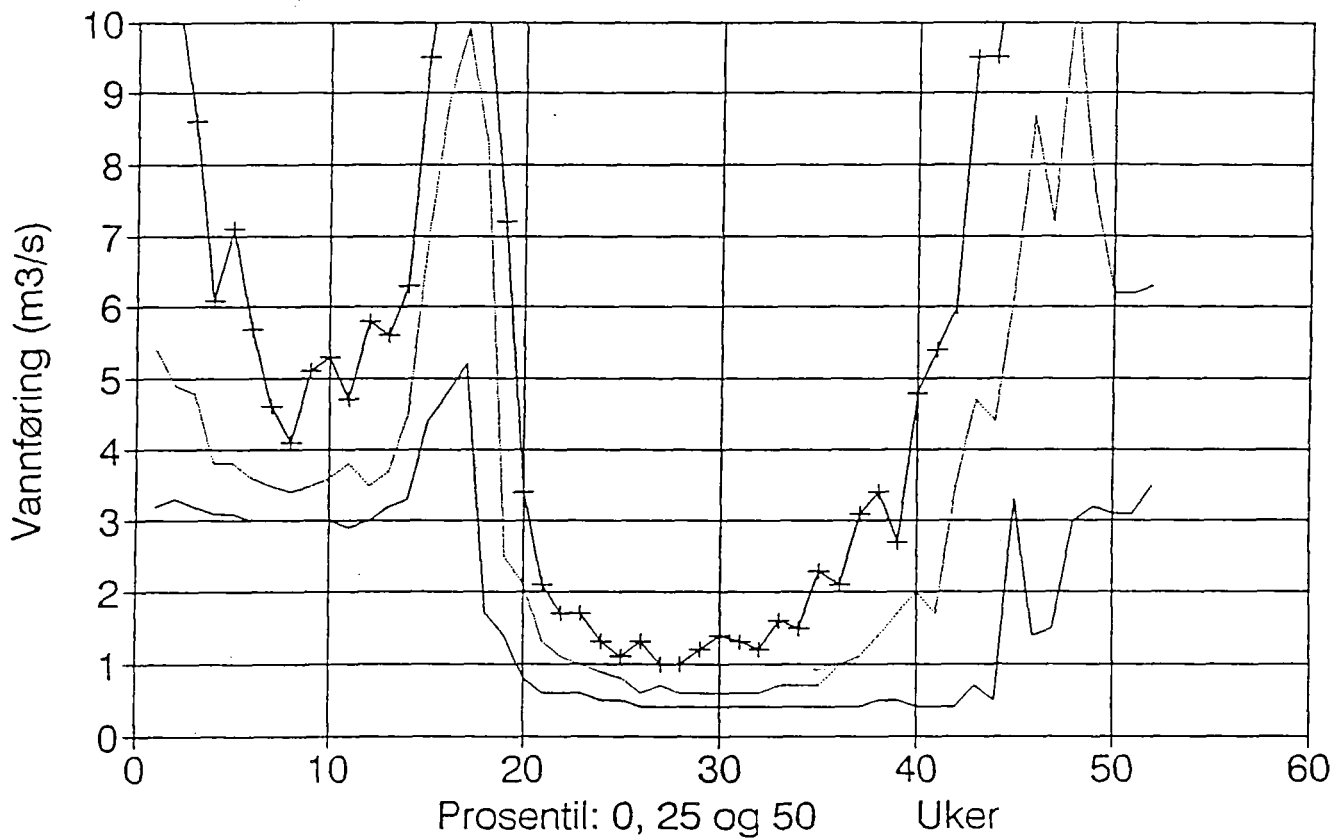
1.

Maudal Kraftverk. Restvannføringer Ved gammelt verk, før ny utbygging



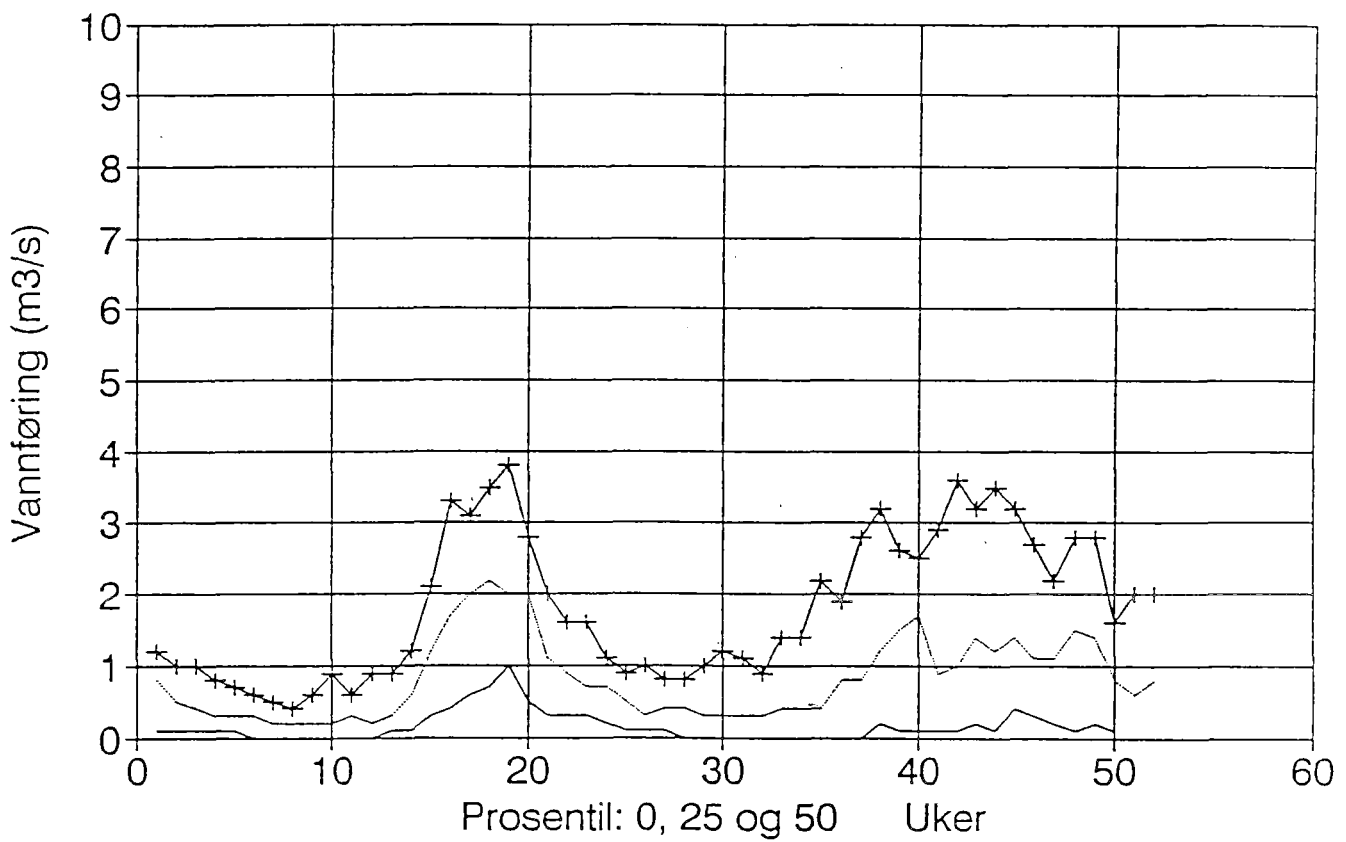
2.

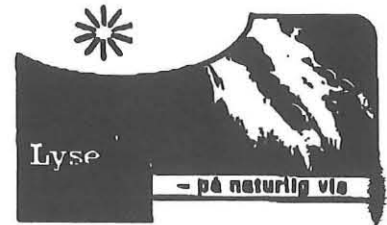
Maudal Kraftverk. Restvannføringer Ved utløp Maudalsvatn, før ny utbygging



4.

Maudal Kraftverk. Restvannføringer Ved utløp Maudalsv., etter ny utbygging





Lyse Kraft, Algårdeveien 80, Postboks 323, 4301 Sandnes
Telefon 51 60 70 00 - Telefaks 51 60 70 01

Norges vassdrags- og energiverk
Energiavd.

Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

REG. NR. 97/14147-3
AND./SAKSBEH. I

23.10.1997

ER/EKI 23. OKT 1997

027. BZ

Deres ref.:

ARKIVNR 911-441-1
HENLEGGES

Vår ref.:
ID-042365
PJ/tg

Dato:
1997-10-21

13711 Espeland kraftverk

Verdiberegning av redusert produksjon i Maudal kraftverk ved utbygging etter alternativ B

Vi viser til Deres brev av 07.10.97 til Fylkesmannen i Rogaland med kommentarer til økonomiplassering av alternativ A og B.

Beregningene i vassdragsrapporten forutsetter for alternativ B's vedkommende at økt energi-produksjon skal bære kostnadene med etablering av det nye kraftverket i sin helhet.

Bakgrunnen for dette resonnementet er at Maudal kraftverk i dette tilfelle fortsatt må holdes i drift, men får redusert produksjon til 50,7 GWh. Størrelsen på driftskostnadene vil imidlertid bli omtrent det samme da kostnader til bemanning og vedlikehold er nesten uavhengig av produksjonsvolumet i kraftverket.

En tilnærmet korrekt beregning av kostnader for alternativ A og B vil se slik ut:

		Alt. A	Alt. B
Sum installasjon total	MW	36,6 37,6	33,1
Sum installasjonsøkning	MW	11,1 12,1	7,6
Sum produksjon total	GWh	128	48,8
Sum produksjonsøkning	GWh	43	14,5
Ny investering i kraftverk	Mill. kr	142,4	45,5
¹⁾ Restverdi Maudal kraftverk	Mill. kr	170	—
²⁾ Verdi av redusert produksjon i Maudal	Mill. kr	—	78,7
Total kostnad	Mill. kr	312,4	124,2
Utbyggingskostnad	kr/kWh	2,44	2,55

¹⁾ Se samlet plan bilag 3.1.4

²⁾ Se vedlegg

En utbygging etter alternativ A gir nesten 30 GWh større produksjon enn alternativ B. I tillegg vil en få samlet produksjonen i ett kraftverk, mens for alternativ B må Maudal kraftverk fortsatt holdes i drift.

Ulempene med å drive to kraftverk kommer på ingen måte klart fram av et slikt reknestykke, så som en samfunnsøkonomisk rangering mener vi fortsatt at det å fordele kostnadene på innvunnet energi er riktig for alternativ B's vedkommende.

Når det gjelder forutsetningene om at tunnelkostnadene skal bæres av vannverket i både alternativ A og B så kommer dette av at et praktisk og økonomisk minstetverrsnitt for vannverket også er tilstrekkelig stort for kraftverket i alternativ A. Dette gjelder både dersom tunnelene blir fullprofilboret eller sprengt konvensjonelt.

Vi håper med dette å ha gitt fyldestgjørende opplysninger og hører gjerne fra Dem igjen.

for **Lyse Kraft**


Paul Johannessen
direktør teknologi og utvikling

Vedlegg

Vedlegg I

Beregning av verdi på redusert produksjon i Maudal kraftverk (alternativ B)

Vi viser til verdiberegning av eksisterende Maudal kraftverk, bilag 3.1.4 i Samlet plan rapport.

Drift, vedlikehold inklusive eiendomsskatt og produksjonsavgift er satt til 5,0 øre/kWh.

Det forutsettes følgende oppdeling av driftskostnadene:

Produksjonsavgift	1,55 øre/kWh x 85 GWh	= 1,317 mill./år
Eiendomsskatt	0,7 øre/kWh x 85 GWh	= 0,595 “
Driftsavh. kostnader	0,4 øre/kWh x 85 GWh	= 0,340 “
Faste driftskostnader	2,35 øre/kWh x 85 GWh	= 1,998 “
Sum driftskostnader		<u>4,25 mill/år</u>

Driftskostnadene for et Maudal kraftverk med redusert produksjon vil være:

Produksjonsavgift	1,55 øre/kWh x 50,7 GWh	^{0,786} = 1,317 mill./år
Eiendomsskatt	0,7 øre/kWh x 50,7 GWh	^{0,355} = 0,595 “
Driftsavh. kostnader	0,4 øre/kWh x ^{50,7} 85 GWh	^{0,203} = 0,340 “
Faste driftskostnader		= 1,998 “
Sum årlige driftskostnader		<u>3,342 mill/år</u>

Kapitalisert verdi av Maudal (Alt. B):

Årlig brutto inntekt	50,7 GWh à 22 øre/kWh	= 11,154 mill. kr
- Årlige driftskostnader		= - 3,342 mill. kr
- Årlige nettkostnader	50,7 GWh à 1,5 øre/kWh	= - 0,760 mill. kr
Årlig netto inntekt		<u>7,052 mill. kr</u>

Kapitalisert verdi Maudal (Alt. B) 7,052 x 12,95 = 91,3 mill. kr

Verdi av tapt produksjon Maudal 170 - 91,3 = 78,7 mill. kr



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Fylkesmannen i Rogaland
Miljøvernavdelingen
Postboks 59
4001 STAVANGER

Vår ref.
NVE 97/4147
ER/EKI/911-441.1/027.E

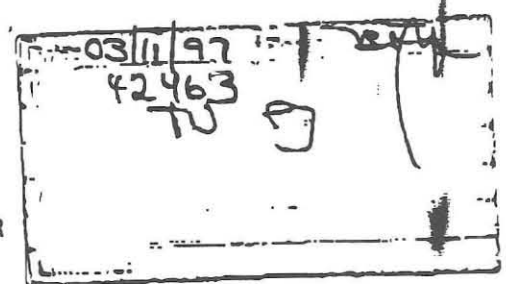
Vår dato

30 OKT. 1997

Deres ref.
97/11588/SH/mml

Deres dato
25.09.97

Saksbehandler:
Erik Kielland, ER
22 95 91 67



**SAMLET PLAN FOR VASSDRAG (SP)
NY VASSDRAGSRAPPORT FOR 13711 ESPELAND KRAFTVERK,
BJERKREIMVASSDRAGET**

Vi viser til vårt brev av 07.10.97, med kommentarer til plasseringen av de 2 alternativene i økonomiklasser, og til Lyse Krafts brev av 21.10.97 (kopi følger vedlagt), der de har innvendinger mot våre kommentarer.

Det er, som sagt i vårt brev, ikke enkelt å vurdere økonomien i tilfeller som dette, også fordi det er vanskelig å tallfeste nedskrivningsverdien på kraftverk som nedlegges eller taper en del av sin produksjon.

Vi sa oss enige i Lyse Krafts økonomiberegning av alt A, der verdien av det nedlagte Maudal kraftverk ble lagt til utbyggingskostnaden på det nye Espeland kraftverk. Men i alt B ble det brukt et annet beregningsgrunnlag: Utbyggingskostnaden alene ble dividert på økt produksjon, noe som ga alt B en for ugunstig økonomi, og som etter vår mening førte til at alternativene ikke kunne være sammenliknbare. Vi la derfor i vårt brev fram et annet regneeksempel, der vi tok med i kostnadene en delvis nedskrivning av Maudal kraftverk og dividerte summen på total produksjon, noe vi nå innser slo ut den motsatte vei, og ga alt B en for gunstig økonomi.

I Lyse Krafts brev av 21.10.97 blir det lagt fram et nytt regneeksempel, som vi i prinsippet kan godta, fordi det er vedlagt en "beregning av verdi på redusert produksjon i Maudal kraftverk (alt B)", og denne verdien er lagt til utbyggingskostnaden. Beregningen er forholdsvis detaljert gjennomført, men bygger for en del på skjønsmessige kostnader i øre/kWh.

Vi har derfor satt opp til sammenlikning et regneeksempel på et noe enklere grunnlag: Verdien av redusert produksjon i Maudal er satt til 2 øre/kWh (det samme som i alt A).

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

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

Bankgiro: 6003 06 04221
Postgiro: 0803 5052055

Org. nr.: NO 970 205 000 MVA

Tabellen "Hoveddata for utbyggingsplanene" (side 17 i vassdragsrapporten, og side 1 i Lyse Krafts brev) vil etter vårt regneeksempel se slik ut:

	Alt A	Alt B
Sum installasjon (Alt B: Espeland + Maudal)	37,6 MW	33,1 MW
Sum installasjonsøkning	12,1 MW	7,6 MW
Sum produksjon (Alt B: Espeland, <u>ikke</u> Maudal)	128,0 GWh	48,8 GWh
Sum produksjonsøkning	43,0 GWh	14,5 GWh
Sum utbyggingskostnad	142,4 mill kr	45,5 mill kr
Verdi redusert produksjon i Maudal (2 kr/kWh)	<u>170,0 mill kr</u>	<u>68,6 mill kr</u>
	312,4 mill kr	114,1 mill kr
Utbyggingskostnad	2,44 kr/kWh	2,34 kr/kWh
Økonomiklasse	2	2

I alt A blir det 82 % vinterkraft, i alt B 58 % p.g.a. redusert vannføring som blir jevnt fordelt over året (drikkevannforsyning). Lyse Krafts beregning av utbyggingskostnad gir samme tall i alt A, men noe høyere (2,55 kr/kWh) i alt B, som da vil komme i økonomiklasse 3. Som sagt tidligere bygger økonomiberegningene til dels på skjønsmessige vurderinger, og vi nøyer oss derfor med å konkludere med at alt B ligger i økonomiklasse 2 eller 3.

Med hilsen
Energiavdelingen



Kristian Løkke
avdelingsdirektør



Marit Flood
seksjonssjef

Kopi til: Direktoratet for Naturforvaltning, Tungasletta 2, 7005 TRONDHEIM
Lyse Kraft, Postboks 323, 4301 SANDNES

Nokre vanleg nytta faguttrykk

Biotop

Levested. Relativt vel avgrensa område med leve-tilhøve som passar visse plantar og dyr.

Bonitet

Evna eit jordareal har for planteproduksjon (i jord- eller skogbruk).

Diversitet, mangfold

Variasjon i samansetnad og funksjon i eit økosystem.

Fornminne

Kulturminne frå førhistorisk tid og mellomalder (før 1537).

Geomorfologi

Læra om formene på jordoverflata, deira danning og utvikling.

Hydrologi

Læra om korleis vatnet sirkulerar og fordelar seg, og om kjemiske og fysiske eigenskaper hjå vatnet.

Isgang

Botnis/sarr/oppbrukken is som vert førd nedover vassdraget

Kjøving

Is som vert danna i underkjølt, straumande vatn.

Kvartærgeologi

Læra om fordelinga av landmassane og utforminga av jordoverflata under og etter dei siste istidane.

Limnologi

Læra om fysiske, kjemiske og biologiske tilhøve i innsjøar, elver og brakkvassområde.

Kraftuttrykk

HRV, LRV og NV

Høgaste regulerte vasstand (HRV), lågaste regulerte vasstand (LRV) og naturleg vasstand (NV).

Magasinprosent

Magasinvolumet i % av midlare arleg tilløp.

Midlare bruttofall

Midlare fallhøgde frå magasin til turbin rekna frå HRV.

Midlare nettofall

Midlare bruttofall redusert med totalt midlare feltap.

Midlare energiekvivalent

Midlare spesifikk produksjon (kWh/m^3) bestemd av midlare nettofall og verknadsgrada til kraftstasjonen.

Naturgeografisk region

Ei inndeling av landet i regionar og underregionar ut frå naturtilhøva, i hovudsak bygd på vegetasjon, men og på geologi, klima, jordsmonn og dyreliv.

Referanseområde

Naturområde som er lite påverka av inngrep og derfor kan nyttast for samanlikning når ein vil studera kva som skjer i liknande område som vert utsette for inngrep.

Resipient

Mottakar av utslepp frå hushaldning, jordbruk, industri m.m. Resipienten kan vera meir eller mindre avgrensa, t.d. ein innsjø, ei elv eller eit landområde.

Sarr

Iskrystallar eller ispartiklar som vert danna i underkjølt, straumande vatn.

SEFRAK-registrering

Ei registrering av kulturminne frå nyare id, så langt for det meste hus.

Typeområde, representativt område

Område som er typisk (representativt) for ein natur-/kultur-geografisk region, landsdel e.l.

ØK-registrering

Refregistrering (enno ikkje fullstendig) av kulturminne frå førhistorisk tid og mellomalder i samband med det økonomiske kartverket.

Økosystem

Samlinga av plante- og dyresamfunn og det uorganiske miljøet dei lever i - innan eit avgrensa område

Midlare års-, vinter- og sommarproduksjon

Midlare årsproduksjon er produksjonen eit kraftverk vil ha i eit år med normal nedbør. Er delt inn i midlare vinterproduksjon (1/10 - 30/4) og midlare sommarproduksjon (1/5 - 30/9).

Brukstid

Midlare årsproduksjon (kWh) dividert med den maksimale effekten til kraftstasjonen (kW).

Enheter

Effekt: 1 MW = 1000 kW

Energi: 1 Gwh = 1 million kWh

Økonomiklasser

Syner kostnadene ved å byggje ut kraftverk i øre pr. kWh midlare årsproduksjon, og fordelinga på sommar og vinterproduksjon. Prosjekta i Samla plan delast inn i seks økonomiklasser. Økonomiklasse 1 gir lågast utbyggingskostnad.



DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING

Tungasletta 2, 7005 Trondheim. Tlf. 73 58 05 00. Faks 73 91 54 33.

ISSN 0806-069X
ISBN 82-7072-281-2
TE 778