PROSJEKTET
OPPRUSTING OG UTVIDELSE
AV VANNKRAFTVERK

Årsrapport 1991

Befaring Bardufossen

OED - NVE - VR - NEVF - SAMKJØRINGEN

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

TITTEL OPPRUSTING OG UTVIDELSE AV VANNKRAFTVERK ÅRSRAPPORT 1991	
FORFATTER / SAKSBEHANDLER Torodd Jensen, ER Rune Flatby, EE	**DATO** 07.04.92
	ISBN

SAMMENDRAG

Årsrapporten for Opprusting/utvidelsesprosjektet er gjennomgått og godkjent av styringskomiteen.

EMNEORD
Opprusting/utvidelse
Årsrapport 1991

SUBJECT TERMS

ANSVARLIG UNDERSKRIFT

Erik Kielland
Formann

Kontoradresse: Middelthunsgate 29
Postadresse: Postboks 5091, Maj.
0301 Oslo 3

Telefon: (02) 95 95 95
Telefax: (02) 95 90 00
Telex: 79397 NVEO N

Bankgiro: 0629.05.75026
Postgiro: 0803 5052055

INNHOLDSFORTEGNELSE

		Side
1	INNLEDNING	4
2	STYRING AV PROSJEKTET	5
3	OPPRUSTING/UTVIDELSE, POTENSIALET	
	3.1 Norges vannkraftpotensiale	6
	3.2 O/U-potensialet	7
4	ARBEIDSOPPGAVER 1991	10
5	FINANSIERING 1991	11
6	DEMONSTRASJONSPROSJEKTER	
	6.1 Generelt	13
	6.2 Barrierer og virkemidler	13
	6.3 Oversikt over demonstrasjonsprosjektene	14
7	ERFARINGSPROSJEKTER	14
8	FLEKSIBEL DRIFT	
	8.1 Minstevannføringsproblematikk	15
	8.2 Energiressurser mellom laveste regulerte vannstand (LRV) og laveste tappevannstand (LTV): LRV-prosjektet	16
9	EFFEKTUTREDNINGER	
	9.1 Behov for effekt	19
	9.2 Effektkostnader	20
10	O/U KARTLEGGING	
	10.1 Situasjonsrapport etter møter med landets kraftselskaper	20
	10.2 O/U-potensialet for minikraftverk (ytelse mindre enn 1000 KW)	21
11	LEVETID FOR VANNKRAFTVERK	21
12	ØKONOMISKE RAMMEBETINGELSER FOR O/U AV KRAFTVERK	21
13	OPPRUSTING/UTVIDELSE AV VANNKRAFTVERK - ET VIKTIG BIDRAG TIL UTVIKLING AV VANNKRAFTTEKNOLOGIEN	22

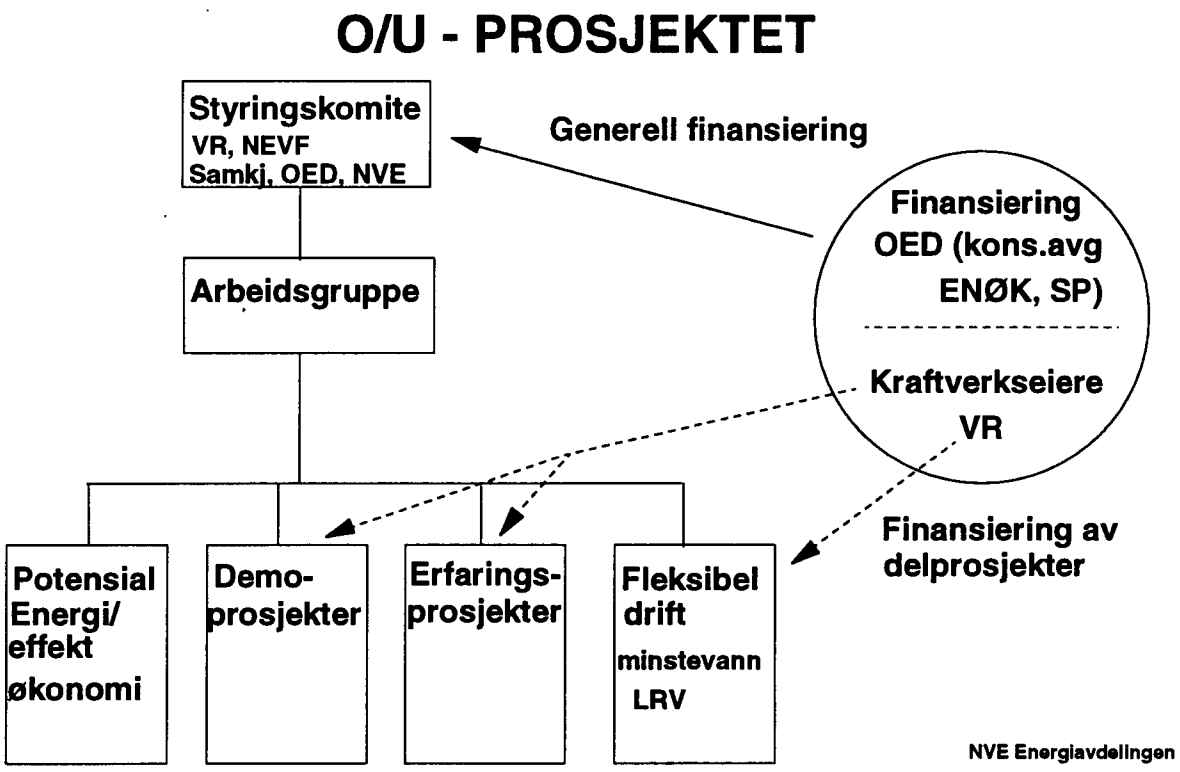
Bilag 1 Definisjon av begrepene opprusting og utvidelse.
Bilag 2 Mandat for styringskomiteen og arbeidsgruppen.
Bilag 3 O/U-potensialet fram til år 2000.
Bilag 4 Statens tilskuddsordning 1992

1 INNLEDNING

Prosjektet "OPPRUSTING OG UTVIDELSE AV KRAFTVERK" ble igangsatt våren 1986 etter initiativ fra OED. Det har en styringskommite med representanter fra Vassdragsregulantenes Forening, Samkjøringen av kraftverkene i Norge, Norges Energiverks Forbund og NVE. OED har observatør-status i styringskommiteen, mens NVE har ansvar for prosjekt-ledelsen.

Prosjektets hovedmål er å arbeide for økt interesse for opprusting/utvidelse (O/U) av vannkraftverk. Dette gjøres gjennom utarbeidelse av oversikt over potensialet, vektlegging av prosjekter som er interessante og som kan realiseres innen overskuelig framtid (demonstrasjons-prosjekter), overføre erfaringer fra prosjekter som er realisert og bringe fram og vurdere barrierer og problemer som hindrer eller forsinker O/U arbeid.

I prosjektet er opprusting definert som tiltak som kun trenger elektrisk konsesjon og utvidelse er tiltak som krever vassdrags og/eller reguleringskonsesjon. Nærmere definisjon av begrepene er gitt i bilag 1.



Figur 1 Organisasjonskart

2. STYRING AV PROSJEKTET

Representasjon og verv er etablert som følger:

Styringskomite:

Erik Kielland	NVE-Energiavdelingen (formann)
Arne Eiken,	Vassdragsregulantenes forening (VR)
Edvin Nordrik,	Norges Energiverkforbund (NEVF)
Magnus Mjelde,	Samkjøringen
Erling Solberg,	NVE-Energiavdelingen
Harald Solli,	Olje- og Energidepartementet (observatør)
Rune Flatby,	NVE-Energiavdelingen (sekretær)

Arbeidsgruppe:

Torodd Jensen,	NVE-Energiavdelingen (leder)
Erik Kielland,	NVE-Energiavdelingen
Hallvard Stensby,	NVE-Energiavdelingen
Sverre Huseby,	NVE-Hyrologisk avdeling
Jan Slapgård,	NVE-Energiavdelingen
Anders Korvald,	NVE-Energiavdelingen
Rune Flatby,	NVE-Energiavdelingen

Mandat for arbeidsgruppen og styringskomiteen fremgår av bilag 2.

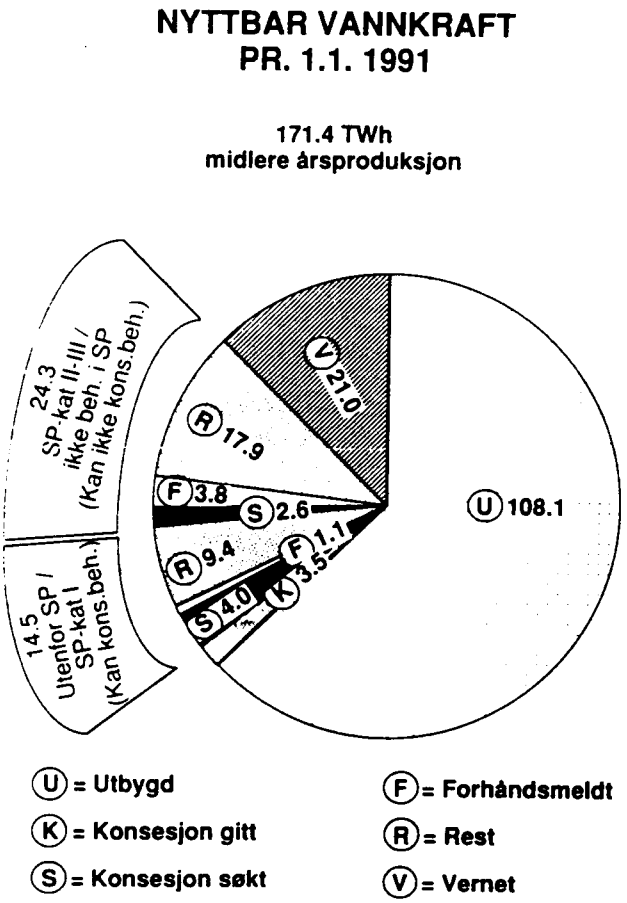
Styringskomiteen har i 1991 avholdt 4 møter hvorav det ene ble holdt under befaring av gjennomførte og aktuelle opprustingsprosjekter i Troms.

Arbeidsgruppen har ved siden av fortløpende arbeidssamarbeid avholdt 4 møter i løpet av 1991.

3 OPPRUSTING/UTVIDELSE, POTENSIALET

3.1 NORGES VANNKRAFTPOTENSIAL

Figuren under viser Norges vannkraftpotensial slik det presenteres i offentlige statistikker i 1991.



Av potensialet på 171,4 TWh midlere årsproduksjon er 108,1 TWh bygd ut og 21 TWh varig vernet. Det resterende potensialet på 42,3 TWh er økonomisk vurdert mot kullfyrt varmekraftverk. I tillegg inneholder dette potensialet realistiske (etter dagens normer) planer for vannkraftutbygging.

I Samlet plan for Vassdrags (SP) første år ble potensialet summert til 174 TWh. Reduksjonen på ca. 2,5 TWh skyldes mer miljø-messig realistiske alternativer. Dersom strengt økonomiske og tekniske retningslinjer var fulgt ville vannkraftpotensialet nærmet seg 200 TWh.

Figur 2 Nyttbar vannkraft

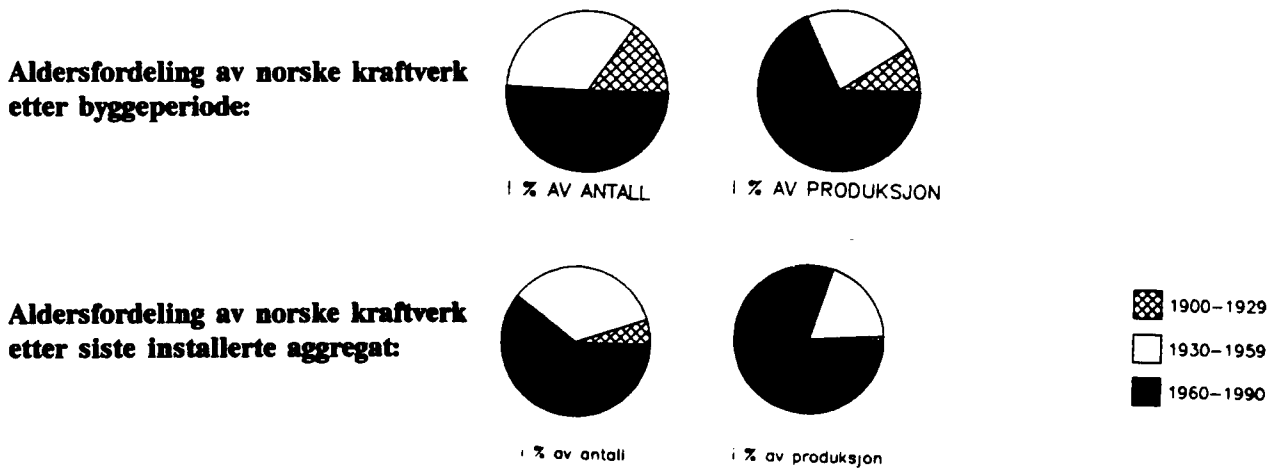
I tillegg til potensialet på 171,4 TWh regner vi med et potensial på ca. 1 TWh fra kraftverk med ytelse mindre enn 1 MW. Dette er kraftverk som de siste 30 år ikke har vært med i offentlig statistikk pga det store antallet og det beskjedne bidrag fra hvert enkelt kraftverk.

En sammenlikning av kostnadene for vannkraft mot kostnadene for vindkraft i Vesterålsregionen gir en økning av vannkraftpotensialet med en faktor på 3 i kystnære områder. Dette indikerer at Norges vannkraftpotensiale kan økes med 50-100 TWh dersom energipris fra vindmøller legges til grunn (ca: 45 øre/kWh). Med dagens rammebetingelser er vannkraft-potensialet som kjent 171,4 TWh. På samme måte som energi fra vindmøller, bølgekraft, direkte solenergi mm. vil bli billigere med forskning, utvikling og masseproduksjon, vil vannkraft kunne bli det. Kostnadsreduserende utvikling av dagens

vannkraftteknologi knyttet til minikraftverk (ytelse mindre enn 1 MW) er lagt inn i statsbudsjettet for 1992 der det åpnes for støtte til pilotprosjekter.

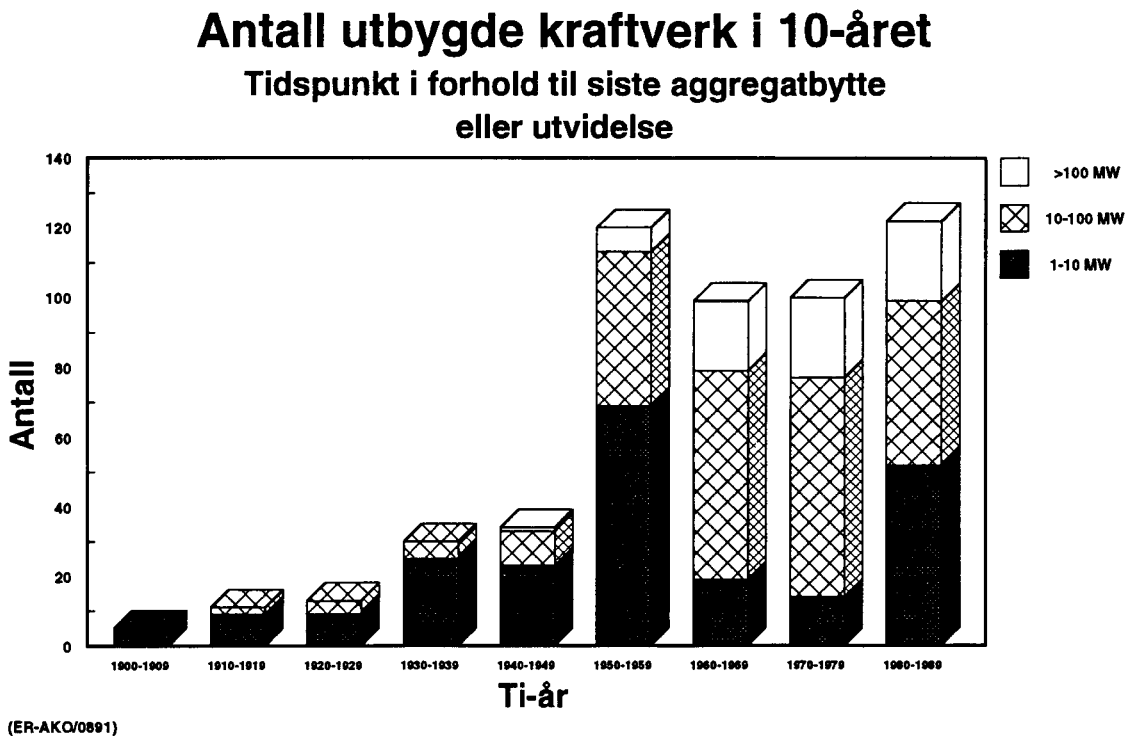
3.2 O/U-POTENSIALET

Norske kraftverk er generelt godt vedlikeholdt. Regelmessige revisjoner er vanlig, særlig på større kraftverk. Som figuren viser har det også foregått en ikke ubetydelig opprusting av de eldste kraftverk ved at spesielt maskin- og elektroteknisk utstyr er skiftet ut.



Figur 3 Aldersfordeling av norske kraftverk

O/U prosjektet har tatt utgangspunkt i at de mest interessante prosjektene er å finne blant kraftverk eldre enn 15 år. En del av disse har altså blitt modernisert de senere år. Figur 4 viser at den tyngste produksjonen fra vannkraftverk kommer fra kraftverk bygd etter 1950.



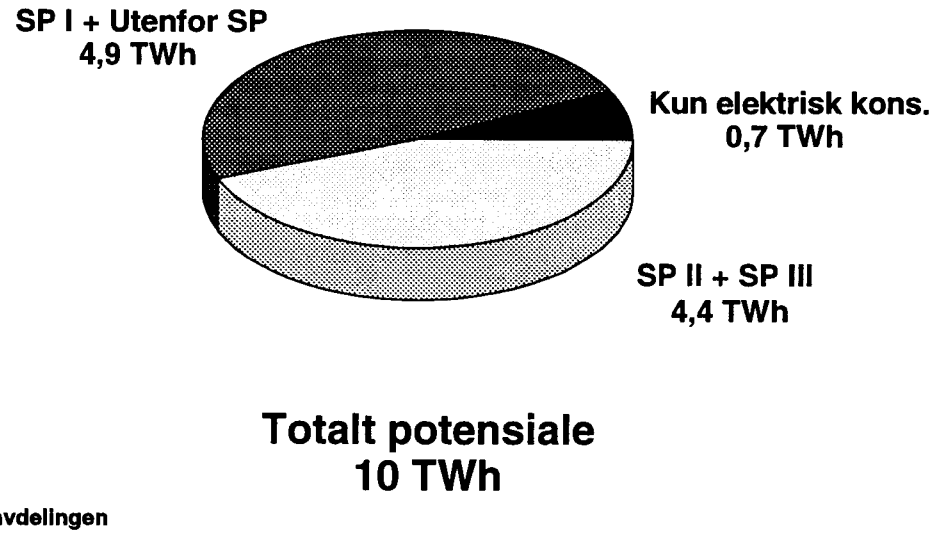
Figur 4

Kraftverk bygd på 60-tallet og tidligere ble bygd med en annen teknologi og for å dekke et annet behov enn hva som er til stede i dag. Bare opprusting (forbedring av virkningsgrad, økt slukevne, redusert falltap) kan bare gi marginale økte energibidrag og er ofte ulønnsomt pga kostnaden ved driftsstans. Enkelte prosjekter har imidlertid vist seg å være lønnsomme. Bardufossen kraftverk i Troms er et slikt prosjekt. Det er behandlet som et demonstrasjonsprosjekt og er nå under ombygging.

Ved utvidelse, der feltutvidelse, magasinutvidelse, fallutvidelse og utvidelse av ytelsen inngår, er bildet et helt annet. Kraftverkene kan i slike tilfeller ombygges for i større grad å tjene dagens samfunn hvor økt fleksibilitet inngår som en viktig faktor. Dette muliggjør prosjekter som er langt mer hensiktsmessige enn de som kommer fram ved bare å se på tiltak innenfor rammen av en eksisterende utbygging. Optimale samfunnsøkonomiske løsninger for slike prosjekter krever ofte at hele vassdraget vurderes under ett, på tvers av eierforholdene til hvert enkelt kraftverk.

Slike prosjekter kan gi en annen utnyttelse og drift av gamle reguleringsmagasiner som ofte utnyttes dårlig fordi kraftverket er trangt dimensjonert. Gode eksempel på slike løsninger er Skjerkaprosjektet i Mandalsvassdraget og Storelvvassdraget i Sauda, der produksjonen kan økes betraktelig. Begge disse er demonstrasjons-prosjekter i O/U-prosjektet.

O/U-prosjektet vurderer potensialet ut fra dagens teknologiske muligheter. Som vist i figuren på neste side er potensialet beregnet til ca. 10 TWh. Det vesentligste av dette kommer fra prosjekter der utvidelse inngår. Resultatet er da også at nesten halvparten av potensialet er plassert i SP's kategori II eller III. De kan dermed ikke konsesjonsbehandles nå. Nåværende rullering av SP kan endre dette bildet noe slik at flere prosjekter kan konsesjonsbehandles.



Figur 5 O/U-potensialet pr 01.01.91

Tabellen under viser antallet kraftverk i hver kategori:

E.konsesjon:(opprusting)		24 kraftverk
SP kategori I:	(utvidelser)	95 "
SP kategori II og III:	(utvidelser)	48 "

O/U-prosjektets potensial er sterkt knyttet til en helhets-vurdering av det området det gamle kraftverket ligger i. Restverdien av det gamle kraftverket kan være avgjørende for lønnsomheten av en større utvidelse.

Opprustningspotensialet, den delen som kun trenger elektrisk konsesjon, er ca. 0,7 TWh. Dersom målet var å finne det potensialet i eksisterende vannkraftverk som kan realiseres med bare elektrisk konsesjon, antas dette å ligge på i størrelsesorden 2-3 TWh. Løsninger som tar ut dette potensialet vil sterkt begrense muligheten av å realisere resten av O/U-potensialet på 10 TWh.

Flere organisasjoner med særlig interesse for naturvern ønsker at opprusting og utvidelse av kraftverk skal gi begrensede inngrep i naturen. Samtidig ønsker flere eiere bare å bygge ut den mest lønnsomme delen av potensialet i vassdraget på grunn av usikkerhet i kraftmarkedet.

En slik ressursutnyttelse er i mange tilfelle å betrakte som skumming av fløten. Dersom landet trenger mer kraft på lengre sikt, vil denne holdningen føre til større inngrep i jomfruelige vassdrag eller raskere utbygging av gasskraft. Det paradoksale kan da bli at en

reduserer en energiressurs som sannsynligvis er blant de mest miljøvennlige.

O/U-prosjektet har påvist at det ligger ca. 3 TWh lagret under LRV i eksisterende magasiner som med visse forbehold kan taes ut uten inngrep av teknisk art. Dette potensialet kan ikke nyttes hvert år, men er interessant i sammenheng med diskusjonen om gasskraft som tørrårsreserve. Alternativet kan altså være bedre utnyttelse av eksisterende magasiner!

Vi har også påvist at det slippes ca. 1 TWh i form av minstevannføringer her i landet. Under 10% av dette er realistisk innvinnbart, men tallene er så store at det er behov for økt kunnskap om behovet for minstevann med tanke på nye prosjekter som skal gjennom konsesjonsbehandling.

4. ARBEIDSOPPGAVER I 1991

Arbeidsoppgavene har vært konsentrert om:

* videreføring av demonstrasjonsprosjektene. Av i alt 23 demonstrasjonsprosjekter er 8 bearbeidet i 1991, 3 av disse ble ferdige, slik at i alt 18 demonstrasjonsprosjekter nå foreligger i rapportform.

* innsamling av erfaringer fra utførte opprustinger/utvidelser gjennom erfaringsprosjektene. Av i alt 22 erfaringsprosjekter er 10 bearbeidet i 1991, hvorav 5 ble ferdige, slik at i alt 17 rapporter foreligger i rapportform.

* arrangere seminar om minikraftverk 4. september, Olavsgård, Skedsmo. Referat fra seminaret er utgitt i NVE Publikasjon 16/91.

* arrangere konferanse om opprusting/utvidelse på Rjukan 5.-7. november i samarbeid med Vassdragsregulantenes forening, Fylkesmennenes miljøvernavdelinger og kraftverkseiere. Konferansen samlet 270 deltagere.

* deltagelse i behandling av søknader om støtte fra Statens tilskuddsordning til gjennomføring av opprusting/utvidelsesprosjekter. Resultatene fra O/U kartleggingen har gitt verdifull informasjon for å kunne realisere prosjekter raskt.

* bearbeiding av resultatet fra kartleggingen av O/U-potensialet. Kartleggingen ble gjort i 1990 ved besøk hos kraftverkseiere for å nyttegjøre seg eiernes egne kunnskaper. Resulatet er utgitt i NVE Publikasjonene 17/91 og 18/91 som tar for seg henholdsvis utvidelsesmuligheter i eksisterende kraftstasjoner og tilstanden til norske kraftverk.

* videreføre utredninger innen fleksibel drift og økonomi.

* vurdering av potensial og kostnader ved utbygging av effekt i Sør-Norge med tanke på effekteksport. NVE Publikasjon 23/91 beskriver mulige effektprosjekter og angir et betydelig potensial innenfor angitte økonomiske rammebetingelser og Samlet Plans kategori I.

5. FINANSIERING 1991

Som tidligere går noen av aktivitetene i samarbeid med Samlet Plan. Demonstrasjons-prosjektene og erfaringsprosjektene er basert på at kraftselskapene selv bidrar med ressurser, enten med egne timer eller med midler til konsulent.

I 1990 ble prosjektets behov for midler i 1991 anslått til 1,3 mill. kr fra statens ENØK-midler, kap 1890 post 70.

1990-midlene ble først gjort tilgjengelig for prosjektet ved månedsskiftet oktober/november samme år. Aktivitetene ble derfor forskjøvet i tid. Myndighetenes sterke satsing på opprusting og utvidelse av vannkraftverk har ført til at prosjektet i noen grad er vinklet mot målet å få mest mulig ut av de midlene som nå stilles til disposisjon for bygging. Dette resulterte i en avventende holdning vinteren 1991.

O/U prosjektets budsjetterte forbruk i 1991 fordelt på hovedoppgaver:

Demonstrasjonsprosjekter	966.039 kr
Fleksibel drift	400.000 kr
Diverse utredninger	850.000 kr
Erfaringsprosjekter	350.000 kr
Minikraftverk	275.000 kr
Arbeidsgruppes driftsbudsjett	100.000 kr
SUM budsjett 1991	2.841.039 kr

I tillegg til ovennevnte beløp er det kalkulert med bidrag på ca 1 mill. kr fra de ulike kraftselskapene spesielt knyttet til demonstrasjonsprosjekter og erfaringsprosjekter.

Finansieringsplan i 1991 inkludert overførte midler fra 1990:

1885 POST 11:	KR 100.000,-
1890 POST 70, OVERFØRT FRA 1990:	KR 1.007.462,-
1890 POST 70, 1991:	KR 1.150.000,-
Konsesjonsavgiftsfondet:	KR 83.577,-
1885 POST 21, SAMLET PLAN:	KR 500.000,-
SUM	KR 2.841.039,-

Forbruk og finansiering i 1991 er fordelt på delprosjektene som følger:

DELPROSJEKTER	BUDSJETT 1991, KR	UTBETALT 1991, KR	KOMMENTAR
DEMONSTRASJONS-PROSJEKTER	966.039,-	1:410.669,- 2:484.155,-	Prosjekter på gang
FLEKSIBEL DRIFT	400.000,-	3: 25.000,-	Prosjekter på gang
EFFEKT	200.000,-	1:132.639,-	Avsluttet, restregning mangler.
ØKONOMI/LEVETID	250.000,-	1: 20.000,-	Under utarbeidelse
O/U HÅNDBOK	200.000,-		Under utarbeidelse
DIVERSE STUDIER	100.000,-	1: 30.000,-	
ERFARINGS-PROSJEKTER	350.000,-		Prosjekter på gang
MINIKRAFTVERK	225.000,-	1: 40.000,-	Prosjekter på gang
O/U KONFERANSER/ SEMINARER	50.000,-	1: 29.380,-	Tilskudd til O/U konferansen på Rjukan og teknologi-dagene i Trondheim var unødvendig. Tilskudd til O/U seminarer småkraftverk
ARBEIDSGRUPPENS DRIFTSBUDSJETT	100.000,-	4:100.000,-	
SUM 1991	2.841.039,-	1:662.688,- 2:484.155,- 3: 25.000,- 4:100.000,-	
SUM 1991	2.841.039,-	1.271.843,-	

1: 1890 POST 70
2: SAMLET PLAN 1885, Post 21
3: KA fondet
4: Arbeidgruppens driftsbudsjett.

Kr 1.570.196 overføres til budsjettet for 1992.

I 1992 vil O/U-prosjektet i sin nåværende form bli avsluttet, men noen aktiviteter bør videreføres som et eget NVE prosjekt. Dette videreføres i et O/U-prosjekt del II.

6 DEMONSTRASJONSPROSJEKTER

6.1 GENERELT

Demonstrasjonsprosjektene er valgt ut med det for øye at de gjennom en forprosjektfase skal belyse problemer knyttet til det å oppruste eller utvide et vannkraftverk. Det er også et krav at prosjektet skal kunne være gjennomførbart ut fra miljøhensyn. Forprosjektet legges på Samlet Plan nivå eller høyere, avhengig av utbyggers egeninteresse i prosjektet. Demonstrasjonsprosjektene beskrives innen begge temaene "opprusting" og "utvidelse". For den førstnevnte er det virkningsgradsforbedring og falltapsreduksjon som er interessant. Den andre kategorien inneholder tilførsel av vann fra nabofelt, økt reguleringsgrad, øke fallhøyde og endret drift av kraftverket.

6.2 BARRIERER OG VIRKEMIDLER

De vanligste barrierene og problemstillingene er listet opp under. En rekke av de virkemidlene som ble foreslått i prosjektets første fase synes nå uaktuelle pga. den nye energiloven. Demonstrasjonsprosjektene tar for seg barrierer og problemstillinger som:

* Opprusting der flere eiere med ulike interesser er involvert
* Sammenslåing eller utvidelse av enkeltkraftverk i elver
* Finansieringsproblemer og manglende muligheter for etappevis utbygging
* Usikkerhet knyttet til verdien av effekt
* Usikkerhet omkring framtidig markedspris på kraft. Kan føre til ønske om bare å bygge ut den mest lønnsomme delen av potensialet i et vassdrag (skumme fløten).
* Prosjekter i varig vernede vassdrag
* Vannbruksplaner og O/U-prosjekter
* Nye miljøkrav i forbindelse med konsesjonsfornyelse.
* Hjemfall i relativt nær framtid.
* Usikkerhet omkring kraftverkskattleggingen.

Erfaringer har vist at dagens usikkerhet knyttet til framtidig energipris og behov for elektrisk kraft, verdi av det gamle anlegget og verdi på innvunnet effekt samt usikkerhet knyttet til resultatet av en eventuell konsesjonsbehandling medfører liten lyst til å satse på

store kapitalkrevende prosjekter. Dette har som praktisk konsekvens at ressursen kan bli dårlig utnyttet. En løsning på dette er å arbeide aktivt for løsninger som gir en mindre utbygging i dag uten å ødelegge for en større i morgen, eller at prosjektet planlegges med byggetrinn. Demoprosjekt Skjerka er et eksempel på dette.

6.3 OVERSIKT OVER DEMONSTRASJONSPROSJEKTENE

Listen under gir en oversikt over de prosjektene som er tatt opp som demonstrasjons-prosjekter. Flere av dem er til vurdering i Samlet Plan og noen berører også vassdrag som er med i verneplan IV.

(Rapporter som er under utarbeidelse er merket med stjerne *)

Hunsfoss/Vigelandsfoss i Nedre Otra, Vest-Agder
Rekvatn på Hamarøy, Nordland
Rjukanverkene og Tinnelva i Skiensvassdraget, Telemark
Riksheimselva i Sykkylven, Møre og Romsdal
* Modumprosjektene i Drammenselva, Buskerud,
Begna og Hensfoss, Buskerud
Skjerka-prosjektet i Mandalselva, Vest-Agder
Storelvvassdraget i Sauda, Rogaland
Nesåa/Tunnsjødal i Namsen, Nord-Trøndelag
* Noreverkene i Numedalslågen, Buskerud
Røssåga, Nordland
Auraverkene, Møre og Romsdal
Leinafoss i Flåmselva, Sogn og Fjordane
Dale og Fosse kraftverker i Bergsdalsvassdraget, Hordaland
Rognsfossen i Vossovassdraget, Hordaland
Langfjord i Nordland
* Gausvikvassdraget i Sør-Troms
Lindland i Rogaland
* Innset i Målselvvassdraget, Troms
Håverstad i Mandalsvassdraget, Vest-Agder
* Bjølvefossen i Hordaland
* Samnangervassdraget i Hordaland
* Ranaverkene i Nordland
* Skotfoss i Skiensvassdraget, Telemark
* Hakkstabben, Finnmark

7 ERFARINGSPROSJEKTER

Erfaringer fra gjennomførte O/U-prosjekter beskriver prosjektet, hvorfor man valgte ombygging, valg av prosjektløsninger, problemer som oppsto i planfasen og byggefasen samt en vurdering av sluttproduktet. Erfaringsrapportene har gitt noen kraftselskaper muligheten til å lage en lenge påtenkt historiebeskriving av kraftverket og elektrifiseringen som kraftverket ga støtet til. Når rapportene etterhvert blir ferdige, er det vårt mål å distribuere dem til alle interesserte kraftselskaper i landet, og vårt håp er at de erfaringene som her er nedskrevet vil bli brukt.

Følgende verk er beskrevet (rapporter merket med * er under utarbeidelse):

Hylla kraftverk, Hedmark
Slind kraftverk, Sør-Trøndelag
Røstefossen, Hedmark
Kykkelsrud, Østfold
Bergerfoss, Oppland
Vangpollen, Nordland
Rakkestadelva, Østfold
Solbergfoss, Østfold
Dragefossen, Nordland
Skoltefoss, Oppland
Moksa, Oppland
Dale, Hordaland
Nedre Vinstra, Oppland
Mesna, Oppland
Sør-Forsa, Troms
* Toverud, Oppland
* Aurland I, Sogn og Fjordane
* Fritzøe, Vestfold
* Niingen, Nordland
* Mælafoss, Nord-Trøndelag
* Gausvikvassdraget, Troms
* Skollenborg, Buskerud

8 FLEKSIBEL DRIFT

8.1 MINSTEVANNFØRINGSPROBLEMATIKK

I prosjektets startfase ble det gjennomført en undersøkelse der 80% av landets kraftselskaper deltok. Undersøkelsen konkluderte med at det totalt slippes vann som kunne gitt grunnlag for 1 TWh økt produksjon fra landets utbygde vannkraftsystem. Bare vel 7 % av dette ble regnet som realistisk innvinnbart.

Prosjektet har tatt for seg eksempler i Faslefossen og Hunderfossen i Oppland. I Faslefossen ble redusert minstevannføring vurdert. Det var et opplegg hvor den økte kraftproduksjonen også skulle komme lokalsamfunnet til gode. Informasjoner på forhånd tydet på at den minstevannføringen som blir sluppet i dag kunne være noe større enn nødvendig for fisken. Prosjektet ble ikke gjennomført fordi det ikke lyktes å få med den berørte kommunen.

Prosjektet i Hunderfossen tar for seg endring av minstevannføringen innenfor året slik at det totale volum som slippes kan være det samme. Prosjektet er under arbeid og rapport ventes våren 1992.

Utnyttelse av minstevann i vannfall nedstrøms utslippsstedet er beskrevet gjennom Skoltefoss kraftverk.

Utnyttelse av minstevann i dammene der vannet slippes er beskrevet ved prosjektene Strandfossen, Djupdal og Kjøljua (alle i drift) samt Pikerfoss og Høyegga dam som er planlagt.

Utnyttelse av minstevann ved å opprette magasiner lavere enn det magasinet minstevannet slippes fra vil bli eksemplifisert gjennom erfaringer fra Sira Kvina.

Arbeidet med dette delprosjektet har som sitt fremste mål å bringe fram erfaringer om hvordan en kan innhente noe av den energien som går tapt, samt øke kunnskapsbanken slik at minstevannføringers størrelse i ettertid blir basert på forståelse av virkninger og mindre på antagelser.

8.2 ENERGIRESSURSER MELLOM LAVESTE REGULERTE VANNSTAND (LRV) OG LAVESTE TAPPEVANNSTAND (LTV); LRV - PROSJEKTET

8.2.1 Generelt

Delprosjektets mål er å beskrive mulighetene for å utnytte magasinvolumet under laveste regulerte vannstand (LRV) der tappetunnel ligger lavere. En forutsetter da at bare små tekniske inngrep er nødvendige for å få ut vannet. Utnyttelsen vurderes ut ifra at bruk av vannet under LRV skal sees på som et alternativ til rasjonering i tørrår. Statistisk opptrer slike tørrårssituasjoner en gang i løpet av en periode på 20-30 år. Det potensial som beskrives her har senere fått økt interesse fordi dette kan være et alternativ til introdusering av gasskraft som tørrårsreserve.

Informasjonene til prosjektet er hentet fra kraftselskapene gjennom en landsomfattende spørreundersøkelse. Ved vurdering av realiserbarheten ble miljøparametrene erosjon/ras og fiskeribiologi valgt, fordi disse ansees å være kritiske med hensyn på gjennomføringen av en ytterligere magasinsenkning. I tillegg inngår hydrauliske og hydrologiske analyser, simuleringer av samfunnsmessig nytteverdi og juridiske vurderinger av mulighetene for slike tillatelser.

8.2.2 Prosjektene

Ut fra den landsomfattende undersøkelsen viste det seg at tapping under LRV ut fra de gitte kriterier, var mulig i 164 magasiner (Tabell 1). Teoretiske anslag viser et samlet energipotensial på ca. 3 TWh.

Størrelse på prosjektet (GWh)	Antall	Potensial GWh
P ≥ 100	5	1038
50 < P < 100	12	837
10 < p < 50	41	787
P < 10	106	382
Sum	164	3004

Tabell 1: Oversikt over mulig energipotensiale ved utnyttelse av magasinvolumet mellom laveste regulerte vannstand (LRV) og tappetunnelen (LTV).

For å begrense antall magasiner og samtidig sikre både en geografisk spredning og energimengder av en viss betydning, ble et mulig teoretisk energipotensiale på 50 GWh satt som nedre grense. Totalt gjelder dette 17 magasiner med et samlet potensiale på 1875 GWh

Det ble igangsatt undersøkelser av tilsig, hydrauliske forhold, erosjon og fiskebiologi for å vurdere realiserbarheten i 6 magasiner (Tab. 2).

Magasin	HRV m o.h.	HRV LRV m	LRV LTV m	Pot. GWh	Eier
Limingen	411,7	2,7	2,0	135	N-Trøndelag Elverk
Tunnsjøen	357,6	5,0	2,0	99	N-Trøndelag Elverk
Savalen	707,2	4,7	8,4	107	G & L Br.eierfor.
Totak	687,3	7,3	12,0	568	Statkraft
Røldalsv.	380,0	17,0	11,0	68	R/S Kraft A/S
Strandev.	978,0	28,0	2,0	53	Oslo Lysverker
Sum				977	

Tabell 2. Magasiner der undersøkelser ble foretatt.

Disse magasinene ble valgt med hensyn på energipotensial, spredning på så vel geografisk beliggenhet som fysiske forhold, ulike reguleringshøyder og varierende forhold mellom nåværende- og potensiell tilleggsreglering. Dette for å optimalisere en eventuell overføringsverdi til andre magasiner for derved også å kunne foreta en bedre vurdering av disse.

På denne bakgrunnen ble det igangsatt detaljerte undersøkelser som konkret gikk på realiserbarhet i 2 magasiner. Undersøkelsene skulle gi svar på om det i det hele tatt er mulig å benytte de nevnte magasiner som tørrårssikring. Denne vurderingen skulle underbygges med måleresultater, konsekvensvurderinger, vurdering av samfunnsmessig

nytteverdi, samt en juridisk analyse av mulighetene for realisering. De utvalgte magasiner var Totak og Strandevatn.

En sluttrapport for LRV prosjektet er under utarbeidelse og vil foreligge våren 1992.

8.2.3 Foreløpige vurderinger

Undersøkelsene hittil tyder på at det teoretiske potensialet for LRV-prosjektet bør reduseres med ca. 25 % som følge av umiddelbare miljøkonsekvenser. Magasiner med et potensial på under 10 GWh ansees som lite interessante sett i relasjon til de forholdsvis omfattende undersøkelser som må gjennomføres. Allerede før det ble foretatt detaljerte undersøkelser i magasinene syntes det derfor mer realistisk å regne med et mulig potensial på ca. 2 TWh for hele landet.

Resultatene av undersøkelsene i Strandevatn viser at en senkning på 2 meter under dagens LRV har få konsekvenser og derfor må ansees som mulig å gjennomføre.

I Totak derimot synes det ikke akseptabelt å senke magasinet helt ned til LTV. Dette først og fremst som følge av faren for ras og erosjon, men også kapasiteten ved tapping og fylling tilsier en redusert senkning. Optimal senkning synes å ligge nærmere 6 meter enn 12 meter. Dette betyr at det teoretiske potensialet må reduseres betydelig.

Undersøkelsene tyder på at fiskebiologiske forhold ikke vil være til hinder for en tørrårssenkning hverken i Strandevatn eller Totak. Kompenserende tiltak i form av økt utsetting av ørret må likevel påregnes.

Bruk av potensialet under LRV vil gi samfunnsøkonomisk gevinst, men ved beregningen må man ta hensyn til at vannet under LRV normalt ikke gir noe netto energitilskudd. Vannet kan brukes når det er mest verdt, under rasjonering, men inntektene under nedtappingen må korrigeres for reduserte inntekter under oppfyllingen i den påfølgende perioden. Under rasjonering vil alle magasiner være tappet langt ned, slik at vannverdien normalt vil holde seg høy også det påfølgende året.

Miljøkonsekvensene synes å være avhengige av tilleggsenkningens størrelse sett i relasjon til reguleringshøyden samt størrelsen på dagens reguleringshøyde.

Utredningen av de konsesjonsmessige og juridiske forhold ved å "øremerke" magasiner til tørrårssikring pågår. Muligheter innen dagens lovverk, omfang av konsesjonsbehandling, skjønnsproblematikk og erstatningsansvar er stikkord i denne sammenheng.

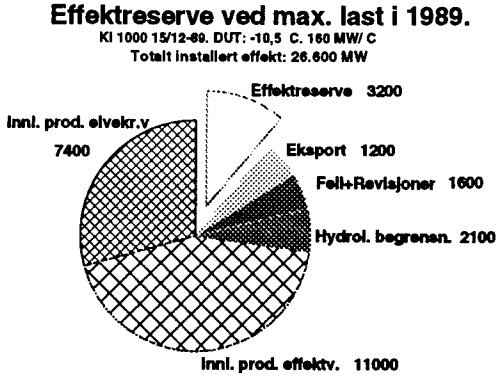
Erfaringene som har fremkommet gjennom LRV-prosjektet er ennå ikke sammenstilt og systematisert. Det er derfor vanskelig å gi et eksakt anslag over hvilken energimengde som kan være realiserbar, men antagelig ligger nivået et sted mellom 1 og 1,5 TWh. Dette sett i relasjon til forutsetningene som ligger til grunn for LRV prosjektet.

Erfaringene fra Møsvatn viser at dette energipotensialet kan økes betraktelig ved mer omfattende tiltak som f.eks. etablering av en lavereliggende tappetunnel. Det er derfor i 1991 satt igang en videreføring av LRV prosjektet for å kartlegge hvilket potensiale som fremkommer dersom de muligheter som ligger i tekniske inngrep og endring av dagens vannveier inkluderes.

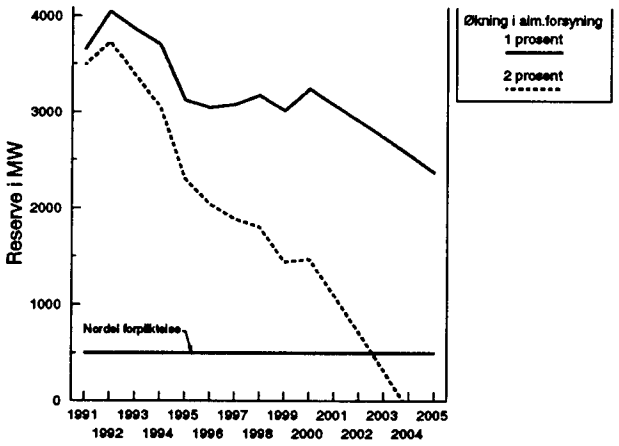
9 EFFEKTUTREDNINGER

9.1 BEHOV FOR EFFEKT

Lønnsomheten av opprusting og utvidelse av vannkraftverk er avhengig av restverdien av det gamle kraftverket, verdi av økt energiproduksjon og verdien på tilleggseffekten som kan oppnås. Det var derfor naturlig for O/U-prosjektet også å ta opp problemstillinger knyttet til effekt. NVE-ES rapport 25/88 konkluderte med at systemet kan tåle 10-15 TWh gasskraft før effektbalansen er kritisk, men at det er mer ømfintlig overfor realisering av prosjekter i SP's kategori I. Senere har rapporter fra Energidata i Trondheim pekt i samme retning. Økt effektbehov vil bare være lokalt i overskuelig framtid.



Figur 6 Effektreserve ved max. last i 1989.



Figur 7 Effektoverskudd ved ulike prognoser

Den senere tids diskusjon om norsk leveranse av elektrisk kraft til naboland og kontinentet har brakt på banen at det muligens er politisk realiserbart å ha kontraktsbundet kraftutveksling med utlandet hvor effektverdien er høyere. En mulighet er da å levere energi under høylast på dagtid og få energi tilbake på nattid.

9.2 EFFEKTKOSTNADER/VERDI

ES-25/88 rapporten ble fulgt opp med et miniseminar om effekt, der det ble stilt spørsmål til simuleringsmodellen og det datagrunnlaget som ble brukt. EFI's effektmodell "sesongplan" ble vedtatt utprøvd på noen O/U-prosjekter for å beskrive verdien. Den kompliserte modellen har imidlertid vist seg vanskelig å bruke og det har vært vanskelig å påvise effektens verdi.

Styringsgruppen i O/U-prosjektet har senere vedtatt å satse på å finne fram til en kostnadsoversikt over effekttilgang. Vi har valgt å se på Sørvest-Norge da det i denne regionen er flere mulige prosjekter i tillegg til at avstanden til land som Tyskland og Nederland ikke er for stor. Det er derfor igangsatt et prosjekt for å kartlegge marginal-kostnader for effektutvidelser i denne landsdelen. Foreløpige resultater av undersøkelsene indikerer et relativt stort potensial på 2000-3000 MW for en kostnad på 1200-3000 kr/kW. Dette kommer i tillegg til dagens effektoverskudd.

10 O/U KARTLEGGING

10.1 SITUASJONSRAPPORT ETTER MØTER MED LANDETS KRAFTSELSKAPER

Av O/U-potensialet på 10 TWh (jfr. figur 5) vil Verneplan IV redusere potensialet i SP-kategori II og III. O/U-prosjekter i SP-92 og prosjekter som er kartlagt blant kraftselskapene tilsier derimot et større potensiale.

Resultater fra kartleggingsrunden hos kraftselskapene i 1990 er bearbeidet og systematisert i 1991. Kartleggingsrunden indikerer følgende tilleggspotensiale for prosjekter som kan ligge mindre enn 10 år fram i tid. (NVE Publikasjon 17/91)

A) Nye overføringer/magasin:
Prosjekter i VP-IV holdes utenfor. 1000 GWh

B) Økt fallhøyde og redusert falltap:
Heving overvann, senkning undervann og forbedring vannvei. 500 GWh

C) Slukeevneøkning/virkningsgradforbedring:
Opprustning/revisjon av eksisterende aggregat, nye tilleggsaggregat og nye parallelle stasjoner.
(Krever kun El-konsesjon). 1000 GWh

D) Nye kraftverk:
Nye kraftverk mellom eksisterende reguleringsmagasin og oppbygging av stasjoner der det tidligere har vært kraftverk
(gjelder særlig småkraftverk). 700 GWh

10.2 O/U-POTENSIALET FOR MINIKRAFTVERK (ytelse mindre enn 1000 KW)

Pr i dag er det i drift ca 300 minikraftverk med samlet produksjon anslått til 300 GWh/år. En oversikt fra 1946 inneholder derimot hele 1800 kraftverk mindre enn 1 MW. De fleste stasjonene er nedlagt i dag, men mange eiere ønsker stasjonene satt i drift igjen dersom enkle/billige løsninger er tilgjengelig. Fra kartleggingsrunden av O/U-prosjekter kan en trekke ut et potensial på nærmere 400 GWh. I tillegg anslås et potensial for bygging av nye minikraftverk på ca 300 GWh.

11. LEVETID FOR VANNKRAFTVERK

Samfunnsøkonomisk beregning av verdi av et vannkraftprosjekt tar utgangspunkt i 7% kalkulsjonsrente og 40 års levetid. En rapport som er under arbeid synes å konkludere med at den generelle levetiden bør heves, og at det bør skilles mellom lavtrykks og høytrykks vannkraftverk. Årsaken til dette er at % andelen slitbare deler er langt større i et elvekraftverk enn i et tunnelanlegg med høyt trykk og store fyllingsdammer.

12 ØKONOMISKE RAMMEBETINGELSER FOR O/U AV KRAFTVERK

Et av O/U-prosjektets store problemområder har vært de økonomiske rammebetingelsene som utbygging av vannkraft er underlagt. Norge har sterkere krav til inntjening av kapital enn land det er naturlig å sammenlikne seg med. For eksempel vil man i Sverige vurdere det som samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere falltap i tunneler i større grad enn i Norge fordi de benytter en kalkulasjonsrente på 4%, mens vi benytter 7%. **Siden investering i vannkraft er en investering i framtiden ved at inngangs-billetten er høy, levetiden lang, men driftskostnadene lave, vil krav til hurtig avkastning begrense utbyggingsmuligheten av flere miljømessige gode prosjekter.**

Lavere kalkulasjonsrente vil gi økt enøk-potensial i eksisterende kraftverk. Derfor arbeider O/U-prosjektet med problemstillingene under stikkord som vannkraftprosjekters levetid, kalkulasjonsrentens betydning, økonomiske forskjeller på høytrykks magasinverk og elvekraftverk.

13 OPPRUSTING/UTVIDELSE AV VANNKRAFTVERK - ET VIKTIG BIDRAG TIL UTVIKLING AV VANNKRAFTTEKNOLOGIEN.

Tre verneplaner mot vannkraftutbygging, Samlet Plan for Vassdrag, nasjonalparker, fredede våtmarksområder, barskogområder mm. har redusert muligheten for ny vannkraftutbygging i Norge betydelig. Verneplan IV som nå er til vurdering vil ytterligere begrense Norges mulige tilgang på elektrisk energi fra vannkraftverk.

Dersom verneplan IV blir vedtatt som foreslått av NVE, og Samlet Plan's kategoriinndeling fortsatt står ved lag, vil store satsinger innen kraftkrevende industri neppe kunne gjennomføres uten at gasskraft bringes på banen.

Opprusting og utvidelse av eldre vannkraftverk vil kunne bidra til en del av det økte kraftbehovet da det økonomisk beregnede potensialet her er ca. 10 TWh. Vel 50% av dette potensialet kan imidlertid ikke konsesjonssøkes ennå fordi det står i Samlet Plan's kategori II eller III.

O/U-prosjektet har listet opp vel 70 prosjekter som tilsammen kan gi et energibidrag på 3 TWh og som er antatt realiserbare innen år 2000 (bilag 3). Listen er under revurdering.

O/U-prosjektet har fra første stund bearbeidet prosjekter som ble ansett som realiserbare før år 2000 (demonstrasjonsprosjekter). Arbeidet med demonstrasjonsprosjekter pågår fortsatt.

Det foreløpige resultat av dette arbeidet har vært en rask omsetting av regjeringens bevilgning i 1991 på 25 mill.kr. til byggestøtte for opprusting/utvidelse av kraftverk.

Regjeringen har videreført denne ordningen med en bevilgning på 100 mill.kr for 1992. NVE vil administrere ordningen, og erfaringene fra O/U prosjektet vil komme til nytte når man skal gå aktivt ut for å få igangsatt arbeid på prosjekter som er akseptable ut fra ressurs- og miljøhensyn. Pr. februar 92 er 8 prosjekter under bygging med tilskudd på tilsammen 16,5 mill.kr. Ytterligere 25 prosjekter er gitt tilsagn på ialt 75,5 mill.kr. Bilag 4 gir nærmere informasjon om ordningen.

O/U-prosjektets arbeid vil da ytterligere resultere i direkte bygge- og leveranseoppdrag til vannkraftindustrien. Dette ser vi som svært viktig for å opprettholde Norges ledende rolle innen dette fagfeltet. Aktiviteter vil også muliggjøre økte forskningsoppdrag til institusjoner som i dag sliter tungt og som vi er avhengige av for å delta i utviklingen av morgendagens teknologi.

BILAG 1

DEFINISJON AV BEGREPENE OPPRUSTING OG UTVIDELSE

Opprusting og utvidelse defineres som tiltak som gir samfunnsøkonomisk bedre utnyttelse av vannfall hvor en vesentlig del er utbygd tidligere.

Med opprusting menes:

- å redusere falltapene bl.a. ved å utvide tverrsnittene i vannveiene.
- å modernisere og automatisere kraftverkene for å øke den totale virkningsgrad, redusere driftsutgiftene og forbedre driftssikkerheten.

Med utvidelse menes:

- å overføre vann fra hittil ikke utnyttede felt, eller føre vann fra ett felt til et annet som kan utnytte det bedre.
- å øke eksisterende magasiner eller etablere nye.
- å nytte fallhøyden bedre, enten ved å bygge helt nye kraftverk eller ved å heve overvannet og/eller senke undervannet.
- å øke maskininstallasjonen for å få mer disponibel effekt under topplast og redusere flomtapene.

For utvidelse kreves som regel vassdragskonsesjon. For opprusting er det vanligvis nok med konsesjon etter el-loven.

BILAG 2.

STYRINGSKOMITEENS MANDAT

- å vurdere arbeidsprogram, saksbehandling, framdrift, budsjett, regnskap og årsrapport for opprustingsaktiviteten og avgi uttalelser/anbefalinger om de saker som sekretariatet legger fram. (NVE informerer utad og til OED om disse spørsmål).

- å skape interesse for moderniseringsarbeidet og arbeide for å overvinne/eliminere de barrierer som hindrer at lønnsomme prosjekter blir realisert.

- å vurdere demonstrasjonsprosjekter for opprusting/utvidelse av eldre vannkraftverk, gi råd om realisering og oppfølging av prosjektene, samt vurdere opplegg for informasjon om slike prosjekter overfor elforsyningen og allmenheten.

- å vurdere komiteens mandat og sammensetning og foreslå de endringer som synes hensiktsmessige.

ARBEIDSGRUPPENS MANDAT

- å være NVE's saksbehandlergruppe for opprustings-/utvidelsesprosjektet, klarlegge opprustings-/utvidelsespotensialet og få undersøkt hvordan dette best kan realiseres.

- å beregne kostnad/nytteverdi av opprustings-/utvidelses prosjekter og gi forslag til tidsmessig innpassing av disse.

- å registrere barrierer som hindrer at lønnsomme prosjekter blir realisert og foreslå tiltak for å elimenere disse.

- å få til et samarbeid med kraftverkseierne om opprustings/utvidelses-prosjektene og prosjekter som kan benyttes som demonstrasjonsprosjekter.

- å få fram oversiktsplaner for demonstrasjonsprosjekter og få belyst opprustingsproblemene.

- å påskynde arbeidet med konsesjonsbehandling for klarerte anlegg, og få til en erfaringsoverføring fra gjennomførte prosjekter.

- å gi informasjon og bakgrunnsmateriale til styringskomiteen, samt bistå denne med befaring av utvalgte prosjekter m.v.

- å gi forslag til arbeidsprogram og årlig budsjett, følge opp arbeidet og utarbeide oversikter og årsrapporter for virksomheten.

Bilag 3

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK

ENERGIDIREKTORATET

Middelthuns gate 29, 0368 Oslo 3 - Telefon (02) 46 98 00 - Telex 79397 NVEO N

Tilgjengelighet: Off.

	Nr.		Dato	
	ESK 14/90	**KONTORNOTAT***	31.07.90	

Tittel

OPPRUSTING/UTVIDELSE AV VANNKRAFTVERK POTENSIALE FRAM TIL ÅR 2000

Avdeling	Sider	Opplag
SYSTEMAVDELINGEN	3	10

Saksbehandler/forfatter	Kontorleder
Rune Flatby	for Erling Solberg

Sammendrag:

NVE har tidligere anbefalt som mål å realisere 3 TWh ved opprusting/utvidelse (O/U) av vannkraftverk fram mot år 2000 under forutsetning at det er behov for kraften. Bedre utnyttelse av allerede utbygde vassdrag representerer en miljøvennlig dekning av kraftbehovet. Prosjektet opprusting/utvidelse av vannkraftverk skal bidra til å skape interesse for O/U-arbeidet i tillegg til å kartlegge barrierer og foreslå løsninger for å realisere det samfunnsøkonomiske O/U-potensialet.

Notatet gir en oversikt O/U-prosjekter som kan realiseres før år 2000. Tabellen viser antatt idriftsettelsesår, økning i middelproduksjon i forhold til dagens system og økonomiklasse. Prosjektene er delt opp i kategoriene; ferdig 1989, konsesjon gitt, konsesjon søkt, forhåndsmeldt og restpotensiale.

Sendes til: ESK
ESN
ESS

* Dette dokument er beregnet for internt bruk og er et ledd i Energidirektoratets saksbehandling. Direktoratet hefter ikke for notatets innhold og synspunkter, og det tas forbehold om at oppgitte data er foreløpige. Innholdet må ikke gjengis uten skriftlig tillatelse fra Energidirektoratet.

OPPRUSTING/UTVIDELSER
OVERSIKT OVER PROSJEKTER SOM KAN REALISERS FØR ÅR 2000

VASSDR. NR	PROSJEKT	FYLKE	DRIFTS ÅR	DAGENS PRODUKSJON	ØKNING I PRODUKSJON	ØKONOMI KLASSE
FERDIG 1989						
575	BREISKALLEN	OL	1989		5	4
13201	ÅNA-SIRA	VA	1989	541	35	4
23701	KALDESTAD OVF	HL	1989	19	6	3
25405	ROGNSFOSSEN	HL	1989		25	4
34601	BRULANDSFOSS UTV	SF	1989	8	53	2
51431	ULVILLA	NT	1989		5	1
Subtotal					129	
KONSESJON GITT						
521	ØVRE MOKSA	OL	1992		49	3
11513	HOVATN	AA	1994	71	27	1
25201	FOSSMARK	HL	1994	44	20	2
25902	MØLLEFOSS/BOTNAVATN	HL	1991	41	9	1
25301	NYE DALE	HL	1991	480	90	3
29201	LEINAFOSS UTV	SF	1990	8	24	3
39502	BJØRDAL UTV	MR	1994	23	8	5
50427	MERÅKER	NT	1996	}	425	2
50428	TEVLA	NT	1996	} 140	56	2
90001	MÅRØYFJORD	FM	1994	21	4	3
Subtotal					711	
KONSESJON SØKT						
451	OSA OVF FLISA	HM	1990	314	13	1
481	SØLNA	HM	1994		12	5
4314	FALLSELVA	OL	1999		24	3
	STOREFOSS	OL	1992		7	4
7308	SKOLLENBORG	BR	1993	367	8	2
4308	ASKERUDFOSS 1	BR	1991	33	10	2
7856	OTERHOLTFOSS	TM	1994		9	1
10518	SKAFSÅ I	TM	1999	103	19	4
15704	DALAVATN	RL	1999		70	3
16101	HJELMELAND	RL	1999		18	3
15703	JØSSANG	RL	1999		150	3
19307	MIDTBOTNVATN REG	HL	1994		4	4
71301	KOBBELV OVF	NL	1991	652	2	2
83407	BOULLANJÅKKA OVF	TR	1994		25	4
83408	CÅRRUJAVRIT	TR	1994		9	3
76801	LYSBOTN	TR	1993	21	5	2
Subtotal					385	
FORHÅNDSMELDT						
12121	TRYLAND	VA	1994	22	8	4
16623	TVERRÅ	RL	1999		41	3
16651	NOVLE	HL	1999		15	2
49312	LANGVELLA OVF	ST	1999		21	4
49316	SKAUMA OVF	ST	2000		4	5
69806	SJØNSTÅ OVF TVERRELV	NL	1990	258	11	1
Subtotal					99	

OPPRUSTING/UTVIDELSER
OVERSIKT OVER PROSJEKTER SOM KAN REALISERS FØR ÅR 2000

VASSDR. NR	PROSJEKT	FYLKE	DRIFTS ÅR	DAGENS PRODUKSJON	ØKNING I PRODUKSJON	ØKONOMI KLASSE
REST						
302	ANKER	ØF	1994	6	10	2
411	LEKUM	ØF	1994		6	3
451	OSA OVF ÆRA	HM	1994	314	4	1
428	ÅFLOEN	HM	1999		13	2
7318	MYKSTUFOSS	BR	1999	287	60	4
7889	HAUKELI	TM	1999	32	6	4
7802	KLOSTERFOSSEN	TM	1999	76	19	4
7808	SKOTFOSS	TM	1999	169	20	4
9602	VAFOSS	TM	1995	15	18	4
7871	TOKKE	TM	1991	2142	100	2
115u5	IVELAND	AA	1999	328	125	2
11504	NOMELAND	AA	1994	129	60	2
* 11931	SKJERKA	VA	1999	450	343	3
17007	FØRSTAVATN	RL	1997		8	3
17022	HELGEDALEN	RL	1999		48	3
17012	SLETTEDALEN	RL	1997	1008	24	5
17005	SVARTEVATN	RL	1999		74	2
17004	SVARTKULP	RL	1997		53	4
17031	SØNNÅ	RL	2000		327	4
25001	TRENGEREID	HL	1995	7	12	1
36901	EIDSFOSS	SF	1994	41	10	1
30902	SAGE	SF	1999	16	43	3
34602	STAKALDEFOSS	SF	1997	62	19	3
40402	FRAMSETRA	MR	1999		14	3
49925	VESSINGFOSS	ST	1994	93	6	4
52201	FOLLAFOSS	NT	2000	126	23	6
* 57931	TUNNSJØDAL	NT	1999	768	96	1
72502	FJERDEVATN	NL	1999		17	3
65401	JERNVERKET	NL	1999		31	1
70803	RØYRVATN	NL	1999		21	5
70802	STRAUMVATN	NL	1999		19	2
77401	HILLESHAMN	TR	1998		12	4
77601	STORFOSSEN	TR	1999		30	3
86001	BREIVIKBOTN	FM	1994		6	4
Subtotal					1676	
Total					3001	

* Skjerka og Tunnsjødal er ikke klarlagt i forhold til Samlet Plan. De øvrige prosjektene er enten i kategori 1, tatt ut av Samlet Plan eller trenger kun elektrisk konsesjon.

Opprusting av kraftverk i Drammensvassdraget og Skiensvassdraget er ikke tatt med i oversikten da det er usikkert når prosjektene kan realiseres. Dersom disse realiseres før 2000 vil det bety et bidrag på 500-800 GWh.

Bilag 4

BYGGETILSKUDD TIL OPPRUSTING OG UTVIDELSE AV VANNKRAFTVERK

I statsbudsjettet for 1992 har regjeringen foreslått 100 mill.kr som byggetilskudd til opprusting og utvidelse av vannkraftverk. Hovedmålet med tilskudsordningen er å bidra til å bekjempe arbeidsledigheten.

Tilskuddet som maksimalt kan være 20% av brutto byggekostnad kan brukes til små og mellomstore prosjekter som kan ha byggestart i 1992 eller 1993. Prosjektene må være miljømessige og økonomisk akseptable, samt kunne inngå i en helhetsløsning for vassdraget. Det vil bli lagt vekt på prosjekter som demonstrerer ny teknologi eller kjent teknikk på en ny måte.

Tilskudsordningen inneholder også tilskudd til bygging av minikraftverk (kraftverk med ytelse mindre enn 1000 KW). Minikraftverkene skal være pilotprosjekter som skal demonstrere kostnadsreduserende ny teknologi. Prosjektene kan få opptil 50% støtte.

Tilskuddet på 100 mill.kr er forventet å aktivisere prosjekter med brutto byggekostnad på 500 - 700 mill.kr. Dette vil kunne gi ca. 1000 årsverk knyttet til bygging av kraftverkene og produsering av utstyr.

Ordningen vil bli administrert av NVE. Arbeidet med å fordele midlene på riktige prosjekter vil bli organisert som et prosjekt der OED og NVE deltar i arbeidsgruppen. NVE's deltakere kommer fra Energiavdelingen og Vassdragsavdelingen.

Kunnskap hentet fra NVE's opprusting og utvidelsesprosjekt som ble igangsatt i 1986 etter initiativ fra OED vil være svært viktig når prosjektene skal plukkes ut. Årets tilskudd på 25 mill.kr kunne med utgangspunkt i dette prosjektet og innsendte søknader fordeles raskt på 13 prosjekter med brutto byggekostnader på 260 mill.kr.

For å utnytte tilskuddet på 100 mill.kr best mulig vil NVE aktivt gå ut og finne fram prosjekter i samarbeid med kraftselskapene. Dette gjelder i særlig grad pilotprosjekter innenfor rammen av betegnelsen minikraftverk. NVE's planleggingsstøtteordning for småkraftverk vil være et viktig redskap der mindre planlegging må gjøres før beslutning om bygging tas. Som et ledd i arbeidet har NVE allerede (7 oktober) sendt et brev til samtlige kraftselskap i landet og orientert om ordningen. En viktig informasjon her er at søknader om byggetilskudd vil bli behandlet fortløpende. Tildeling i inneværende år vil skje med forbehold om stortingets godkjennelse av støtteordningen.